

FÖLDTANI KÖZLÖNY

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

XIII. KÖTET

I. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XIII. kötet 1. füzet 152 oldal

Budapest, 1963. január—március

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Введение — Mémoires

Dr. Polai György: A komlói alsóliász kőszénösszetétel bányaföldtani viszonyai — Die montangeologischen Verhältnisse des Komlóer Kohlenbeckens (Mecsek-Gebirge, S.-Ungarn).....	3-14
Bóna József: A mecseki liász feketekőszéntelepek távolazonosítására irányuló palynológiai vizsgálatok — Palynologische Untersuchungen zwecks einer Fernverrelierung der liassischen Steinkohlenflöze des Mecsek-Gebirges.....	15-23
Somos László: A Mecsek-hegységi mezozoós üledékek oxidációs fok vizsgálata — Studies on the oxidation degrees in the Mesozoic of the Mecsek Mountains (S-Hungary).....	24-36
Némedi Varga Zoltán: Hegység szerkezeti vizsgálatok a kövestetői fonolitterületen — Tectonic investigations in the phonolite area of Kövestető (Mecsek Mountains).....	37-53
Szedeskerényi Tibor: Üledékképződési időtartamszámítás a dél-mecseki szarmata rétegekben — Berechnung der Zeitdauer der Sedimentbildung in den sarmatischen Schichten des südlichen Mecsek.....	54-62
Dr. Oravecz János: A Dunántúli Középhegység felsőtriász képződményeinek rétegtani és fácieskérdései — Questions stratigraphiques et faciales des formations triasiques supérieures de la Montagne Centrale de Transdanubie.....	63-73
Dr. Kiss János: Az uránmigráció hidrotermális feltételei és a szurokércsgenezis — Conditions hydrothermales de la migration d'uranium et genèse de la pechblende.....	74-81
Dr. Kriván Pál—Dr. Nagy Lászlóné: Harmadidőszaki és negyedkori spórapollen bemosást tartalmazó palynológiai spektrumok felbontása a lehordási terület megismerésére és a rétegtani felhasználás érdekében — Palynological method of characterization of the source area on the basis of the examination of the Upper Pleistocen profile of Tószeg-Kiskörös (region between the Danube and the Tisza).....	82-96
Dr. Molnár Béla: A délföldi pliocén és pleisztocén üledékek tagolódása nehézsárványösszetétel alapján — Gliederung der pliozänen und pleistozänen Ablagerungen des südlichen Teiles der Grossen Ungarischen Tiefebene auf Grund der Zusammensetzung der Schwermineralien.....	97-107
Széles Margit: Szarmáciai és pannóniai korú kagylósráka fauna a Duna—Tisza közti sekély- és mélyfúrásokból — Sarmatische und pannonische Ostracodenfaunen aus Bohrungen zwischen Donau und Theiss.....	108-116
Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique...	117-143
Társulati ügyek — Дела общества — Affaires de la Société.....	144-152

A KOMLÓI ALSÓLIÁSZ KŐSZÉNÖSSZLET Bányaföldtani viszonyai

DR. POLAI GYÖRGY*

Összefoglalás: A komlói szénmedence részletes földtani viszonyairól dr. Wein György 1951-ben elhangzott akadémiai előadásán számolt be. Az azóta eltelt tíz esztendő alatt összegyűlt igen sok földtani adatot felhasználva, a legfrissebb állapotnak megfelelően, — a korábbi helyenként kibővítve — igyekszem röviden összefoglalni a medence földtani viszonyait, érdekességeit. Külön kiemelendő a 7–8. sz. telepösszletnek ösmaradványokon alapuló továbbnyomozása, amely egyben a kőszéntelepessésszel vertikális és horizontális helyzetének felderítését igen nagy mértékben elősegíti.

A terület fekvése, helyzete, nagysága, határai

A körülbelül 22 km² nagyságú kőszénterület a Mecsek-hegység K-i felének földtani és hegység szerkezeti alakulása szerint a pécsvidéki liász vonulat „S'” vonulatának északi fordulatában foglal helyet.

A terület Ny-on, DNy-on Mánfa és a Pécsbudafai-völgy helvétai és triász üledékeivel, É-on a Kisbattyán határában levő helvétai és mezozoos képződményekkel, majd a Hármashegy gyűrt mezozoos képződményeivel, K-en a kövestetői fonolittal, D-en a két Tröszt területét elválasztó ún. vasasi határvetővel határolódik. A határ Ny felé a helvétai üledékekkel fődött anizuszi mészkővel folytatódik.

A hegységformák jól igazodnak a hegység szerkezetéhez. Kövestető fonolitkúpjának és a külszínen is megjelenő andezitnek geomorfológiai tulajdonságain kívül Komló-Ny és Zobák-É területén találunk kőzetlepusztulási viszonyokon alapuló térszíni formákat.

Komló közelében a liász feketekőszéntelepek kibúvása már régen ismert volt. Ennek alapján 1892-ben szakzerű kutatásokat kezdtek, s a mai Anna-akna területén telepítették az A d o l f-, G i a n z e r-, majd később a S z e r e n c s e - t á r n á t. A terület úgyszólván akkor még nem ismert szénvagyónának további kiaknázására az 1900-as években mélyítették az első fúrásokat — K₁ — K_{3b} — amelyek a kívánt eredményt meghozva, a bányaterület megnagyobbodását eredményezték.

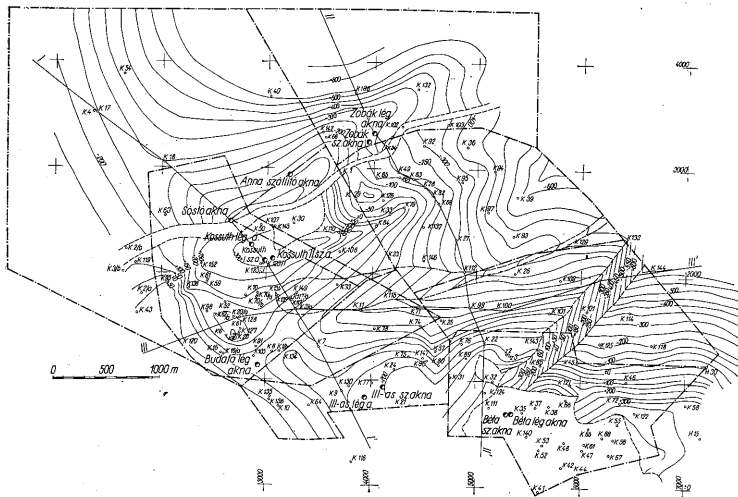
Az ebben az időben már működő Kossuth- és Anna-aknák rétegtani viszonyaival S c h m i d t J. foglalkozott először. A terület földtani viszonyainak megismerésében időrendi sorrendben V a d á s z E., R o z l o z s n i k P., V i t á l i s I., T e l e g d i R o t h K., ifj. N o s z k y J., S z é k y n é F u x V. kutatóknak jutott döntő szerep. 1949-ben a mecseki kerületi geológusi állás megszervezése, Wein Gy. működésével a bányaföldtani kutatásban új távlatokat nyitott. Az addig csak alkalom- és ötletszerű bányafelvételek rendszeressé váltak, s a korszerű bányaművelés lehetőségeit nagy mértékben elősegítették.

A terület földtani viszonyainak megismerésében a bányabeli s külszíni geológiai adatokon kívül nagy jelentőségűek a medence területén mélyült fúrások is. Nélkülük az épülő, a tervezett s egyéb területek földtani kiértékelése jelen keretek között sem lett volna megoldható.

*Előadta a M. Földtani Társulat Mecseki Csoportjának 1961. jan. 13-i szakülésén.

A fúrásokkal harántolt legidősebb fekézőzet a középsőtriász anizuszi mészkő, ill. dolomitösszet, amely egyben az alsóliász telepösszet földtani keretét alkotja. Ezt a 400–600 m vastag rétegösszetet, — mint ismeretes — bányában seholsem tárták fel. Néhány fő szénkutató fúrás azonban elérte, s ez arra int bennünket, hogy a nagy hőfokú karsztvíz az amúgyis nagy bányahőmérsékletet emelni fogja.

Az anizuszi emelet vastagpados mészkő és dolomitrétegeire települ vékonylemez wengeni palákat a K—21. sz. fúrás harántolta át 100 m vastagságban. A felette jelentkező palás, homokkőes fácies az újabb eredmények alapján fokozatos átmenetet jelez a felsőtriász és alsójúra között. Alátámasztja ezt a kantavári felsőtriász feltárás is, ahol a közelmúltban *Panoepa*, *Naticopsis*, *Amawopsis* és egyéb ősmaradványok kerültek elő, vasérces gumókkal átszőtt homokkőpadokból. A kőszentelepes csoport fekéjét az ún. raeti homokkőcsoport alkotja. E durva és finomabbszemű homokkővek tarka (zöldesszürke és csokoládésbarna) homokos agyagpalákkal váltakoznak, amelyek biztosan jelzik a telepösszet fekéjét. Újabbban kísérletek vannak a raeti-liász képződményeknek geofizikai alapon történő szétválasztására is. E fúrásokkal és bányavágatokkal egyaránt feltárt képződményekre az alsóliász kőszénösszet kőzetei települnek éles határ nélkül, aminek megvonása eddig öslényi alapon sem sikerült. Továbbra is a kőszénösszet alapján jelentkező első, ún. a telepet vesszük megegyezés szerint a raeti-liász határául, s az ez alatt levő 50—80 m-es meddőösszet adja gyakorlatilag a liász kőszénösszet közvetlen fekéjét.



1. ábra. A komlói kőszénterület fedőszintvonalas térképe. (K 150 felett csak a kőszénkutató fúrásokat tüntettük fel.)

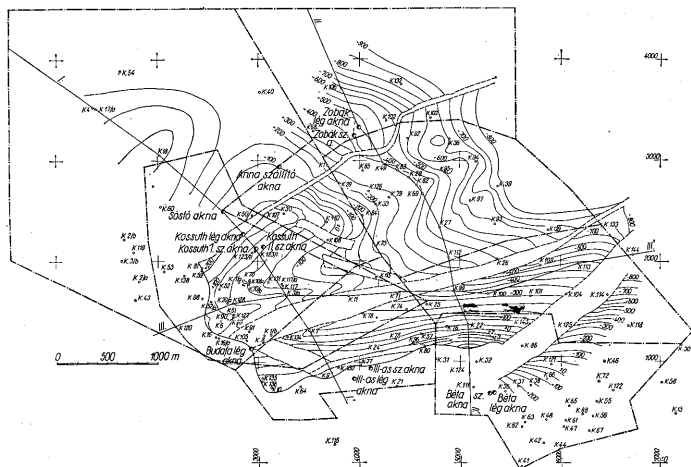
Abb. 1. Karte des Komloer Steinkohlengebietes mit Isohypsen des Hangenden. (Über K 150 wurden nur die Kohlenforschungsbohrungen angegeben.)

A liász legalsó, kőszéntelep tagozata tehát, szoros kapcsolatban van a raeti emelet üledékeivel, s annak deriva, törmelékes üledékképződését folytatja. Ennek megfelelően helyes volna talán V a d á s z E. javaslata, hogy a két összletet — francia mintára — „infraliász” néven foglaljuk össze.

A k ő s z é n ö s s z l e t kőszéntelepek, kőszénpala, agyagpala különböző szemnagyságú homokkő, arkózás homokkő sűrű váltakozásából áll.

A mintegy 400—500 m-re becsülhető rétegsorban e képződmények inkább szárazföldi, esetleg partmenti jellegűek, igazolva a telepek határozott vegyes jellegét. Néhol a telepességek felső részében már megjelennek a tengeri lagunás fáciesű üledékek, amit a valószínű 7-es telep fedőjében Zobákon Ostreák, Anomiák, a 3-as telep fedőjében ugyancsak Zobákon kagylók igazolnak. Ugyanez megtalálható Anna-akna 7-es telepének fedőjében is. A K—133 sz. fúrásban észlelt Phyllopodák azonban, az egyes kutatók által feltételezett 4-es telep fedőjében, eddig egyik üzem területén sem kerültek elő. További nyomozásukról tehát semmiképpen sem szabad lemondanunk.

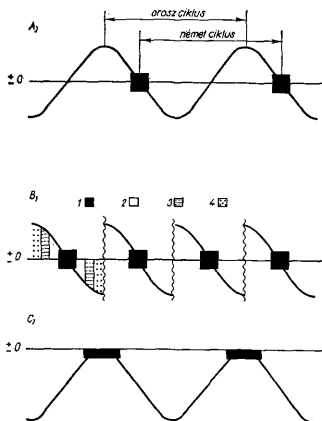
A legdöntőbb jelentőségű talán az ugyancsak fedő csoportba tartozó 7—8-as telepösszlet fedőjében mindenütt megtalálható lumasella és az ugyanitt előforduló agyagkő padokkal tarkított rétegösszlet. Bányabeli és fúrásokkal történő feltárások alapján biztos vezérszintként való felismerése a legújabb idők eredménye — (a mellékelt 7—8-as telepi térkép is e feltárások alapján készült. 2. ábra). Az eddigi feltárások szerint 3 jól nyomozható Cardiniás padot találtunk a 7-es telepösszlet fedőjében. Helyenként azonban a 8. sz. telep közvetlen fedőjében is jól fejlett Cardiniák találhatók. Ez III-as aknán több száz méter csapáshosszban nyomozható volt. Az egyedek szép kifejlődése, a



2. ábra. A komlói kőszénterület 7—8. telepösszletének fedőszintvonalas térképe (Bétei számozás szerint X. tp.)

Abb. 2. Karte des 7—8. Flözkomplexes des Komloer Steinkohlengebietes mit Isohypsen des Hangenden. (Nach Betaer Nummerierung X. Flöz.)

menyiségi előfordulás rovására történt. Ezek a fontos vezérrétegek fúrásokban is megtalálhatók voltak. Így a K-17/a, K-126 és a K-143, valamint a régi K-70/a. sz. fúrásban. Bányabeli feltárásaink vannak ugyanebből a szintből Anna-aknáról, III-as aknáról és Kossuth-aknáról, valamint Béta-akna régi K-i 8. telepi fedőjéből, amelyet most 16. sz. telepnek neveznek. Úgyszólván tehát az egész medence területén végignyomoz-



3. ábra A) Földtörténeti oszcillációs ciklus, B) Limnikus litológiai ciklus, C) Paralikus ciklus. M a g y a -
r á z a t : 1. Kőszén, 2. Pelit, 3. Pszammitos pelit, 4. Pszammit
Abb. 3. A) Erdgeschichtlicher oszcillations Zyklus, B) Limnischer lithologischer Zyklus, C) Paralischer
Zyklus. E r k l ä r u n g : 1. Steinkohle, 2. Pelit, 3. Psammitischer Pelit, 4. Psammit

ható. Igen érdekes jelenség, hogy ezek a faunaelemek mindig a telepek fedőjében mutatkoznak, s eddigi megfigyeléseink szerint a növényeket tartalmazó rétegekben seholsem találtunk. V a d á s z E. szerint az egykori kőszénképződés lármedencéjének teljes vízzel borítottságával, a növényi tenyészet elhalása után jelentkeznek az állati élet. Ez a felfogás teljes mértékben megfelel a helyenként tömegszerűen megjelenő faunaelemek életmódjának, de esetenként felmerülhet a mocsárláp szellőzetlen vizének tömegpusztulást okozó hatásával való kapcsolat.

Az elkövetkezendő területek felfűrásánál, ahol is a kőszéntelepes összlet átfűrása végig maggal történik, ezeknek a lumasellás padoknak a szemmel tartása elengedhetetlenül szükséges, amely a nagyobb szerkezeti egységek tükrében biztos támpontot nyújt a kőszéntelepes összlet mélységbeli és vastagságbeli elhelyezkedésére, ill. ezen keresztül ásványvagyonbecslés terén is közelebbi adatok birtokába jutunk. A mellékelt térképen, — a főbb szerkezeti elemek feltüntetésével — igen jól mutatkozik a kőszéntelepes csoport gerincét tevő 7—8 telepösszlet csapása.

A kőszéntelepek keletkezésében, — irodalmi adatokra támaszkodva, — igen sok érdekes következtetés vonható le. Egy-egy telep keletkezésének ideje külföldi (szovjet és nyugati) irodalomban közismert ciklusokkal, tehát egy üledéksorozat ritmikus változásával magyarázható. Egy-egy ilyen ún. megaciklus rendszerint átmeneti üledékkel

kezdődik, fokozatosan finomodó jelleggel, a végén telepképződéssel. Ezután ismét finomabb üledékek következnek, majd az egészset újból egy átmeneti képződmény zárja be. Ez az üledékképződési folyamat ölel fel egy ciklust (3. ábra). Egy megaciklus átmeneti üledéktől-átmeneti üledékig tart, közben telepképződéssel. A nyugati irodalom ezzel szemben teleptől-telepig vesz egy teljes ciklusfolyamatot.

A 3. ábrán a felső kép egy földtörténeti fejlődésfolyamatot ábrázol, telepképződéssel, ahol a telep mindig tenger előnyomulás folytán (ingresszió alatt) keletkezik.

A második kép limnikus telepképződést mutat, amely azonban nem folyamatos, mert az üledékképződést külső behatások – pozitív fenékingadozás, parti hullámverés, oscilláció – megakadályozhatják.

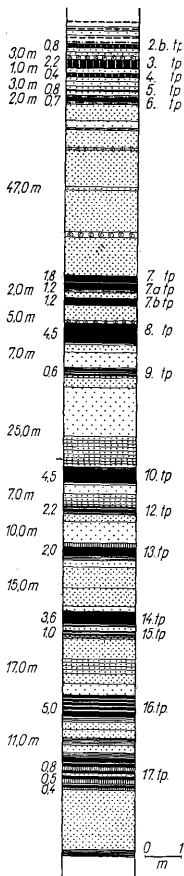
A harmadik kép a telepképződés paralikus esetét mutatja be, amikor a telepek egy regressziós folyamat kulminációs időszakában képződnek. Ez utóbbi annyiban különbözik az első képtől, hogy a telepképződés ingressziós folyamat előtt van. A lényeg tehát az, hogy mindkét esetben a telepképződés után még ingresszióknak kell lennie, hogy megfelelő mennyiségű üledék a telepet elzárja a teljes oxidációtól.

Ennek megfelelően a 5, 9, 15, 16. sz. telepek kivételével (4. ábra) a telepek fedőjében és fekéjében agyagpalák találhatóak változó vastagságban.

A komlói művelhető telepek száma 17. A telepek számozása felülről lefelé történik, 1-től 22-ig. A művelhető telepek összvastagsága Béta-akna adatait is figyelembe véve 33 m. Kossuth-, III-as-, Anna- és Zobák-akna átlagos telepvastagság adatai 24 m-re becsülhetők.

Nemcsak Pécsent, hanem Komlón is komoly problémát jelentenek a telepazonosítási nehézségek. A bányában az egyes telepek vastagsága, padozottsága, s a kísérő és fedőközet viszonyok utalnak az azonosságra. Utóbbiak azonban az annyira változatos rétegsorban csak kis területen belül válnak be. Akkor is a tektonikai viszonyok ismeretében, ill. ezeknek az előbbiekkal történő egyidejű értékelésével vehetők figyelembe.

A 7–8-as telepösszlet fedőjében jelentkező agyagkövek nemcsak medence szinten, hanem egy-egy területen belül is azonosítási alapul szolgálnak. Ugyancsak reálisnak látjuk a már ismertetett 7–8-as telepösszletnek, mint a kőszéntelepes csoport gerincének faunisztikai alapon való kiemelését, s ezen belül a horizontális elterjedés nagyságának megfelelően a mellékközet viszonyok, tektonikai helyzet, s nem utolsósorban pollen elemzési adatok felhasználását. A jelenlegi, valószínűleg végleges elképzelés szerint, a Béta-akna Ny-i felében a 7-es telep a III-as aknai 7-es teleppel azonos. Alátámasztja ezt az is, hogy a két üzemet



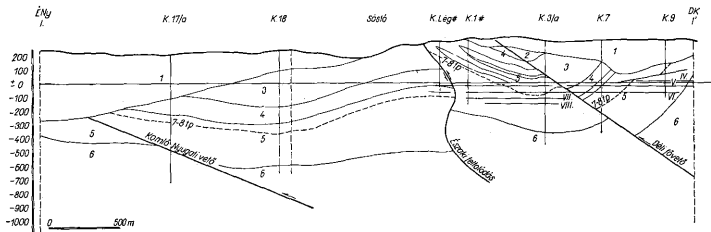
4. ábra. A III. bányüzem összesített telepösszlet szelvénye

Abb. 4. Zusammenfassendes Profil des Flözkomplexes im III. Bergbaubetrieb

vető nem választja el egymástól, s a Béta-aknai feltárások 50 m-re megközelítve a III-as akna határát, a fedő és fekközvet viszonyok, telepvastagság, fenti azonosságra utalnak. A III-as és Béta-aknai 7-es telepek azonosságát a közelmúltban a Béta-aknai 7-es telepből talált kövületes pad bizonyítja szembetűnően, amely megfelelője a III-as akna 7-es telepi fedőjében talált pad egyikének. A többi üzemek, Anna-, Kossuth-, III-as és Zobák-üzemek telepeit azonos számozással tartjuk nyilván.

Sokkal komolyabb probléma a Béta-akna K-i és Ny-i résznek azonosítása.

A bánya területét átszelő hatalmas vető következtében a bányamező telepeinek összefüggése megszakadt. Ennek a bányászat számára is igen fontos problémának a megoldása folyamatban van.



5. ábra. Földtani szelvény Komló Nyugat és Kossuth-bánya déli főkeresztvágatán át. Magyarázat: 1. Miocén, 2. Középsőlász, 3. Alsólász fedőmárga, 4. Alsólász fedőhomokkő, 5. Alsólász kőszéntelepes csoport, 6. Raeti-emelet képződmény

Abb. 5. Geologisches Profil durch Westkomló und den südlichen Hauptquerschlag der Kossuth-Grube. Erklärung: 1. Miozän, 2. Mittellias, 3. Hangender Mergel, 4. Unterliassische hangender Sandstein, 5. Unterliassische Steinkohlenflöz-Gruppe, 6. Formation der Raeter-Stufe

Visszatérve a rétegtani taglalásra, a fentiekben vázolt változatos kőszénösszlet fedőjét magasabb alsólász homokkő üledékek alkotják. Ez a homokkő fácies K-felé fokozatosan elvékonyodik.

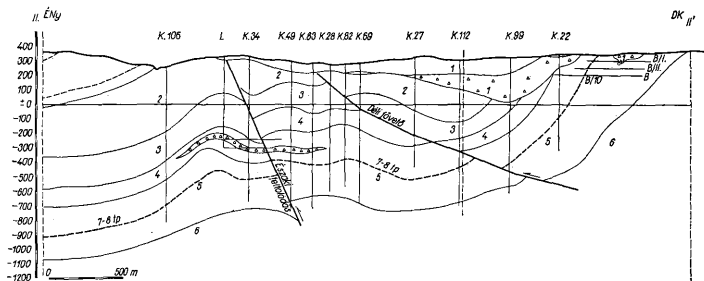
A karottázs adatok szerint gyakorlatilag vitás a „fedőhomokkő csoport” megkülönböztetésének kérdése.

Ha a fedőképződmények kifejlődését részletesebben szemügyre vesszük, tapasztaljuk, hogy a mecseki, ill. komlói jura üledékképződésben bekövetkező lényeges változást csak a kőszén kimaradása mutatja. Ezért is a kőszéntelepes és fedőösszlet pontos szétválasztása sokszor lehetetlen. Annál is inkább, mert a lász fedőhomokkő sorozatában is előfordulnak vékony szénzinórok, amelyek a korelhatórást még inkább nehezé teszik. A színemuri és lotharingiai homokkővek mésztartalom-változása erre nem ad magyarázatot. Szerencsés helyzetben vagyunk akkor, ha a telepösszletben biztos ismérvként palák jelentkeznek először. Vékony palás közbetelepülések azonban az ún. fedőhomokkőben is előfordulnak. Legújabbban őslénytani vizsgálatok révén sikerült egy lépéssel előbbre jutni, amely szerint a fúrások alapján a fedőhomokkőben néha Crinoidea nyéltagok találhatók. A Crinoidea nyéltagok hiánya azonban nem jelenti a homokkőnek a széntelepes csoporthoz tartozását.

A homokkőösszletre szürke, réteges, kissé palás agyagmárga települ, alsó részében *Liogryhaea obliqua* alakkal, amely a fedőmárga fontos szintjelzője. Mint érdekességet

meg kell említenünk, hogy az alsóliász fedőmargaösszletben teljesen szénült uszadék-fatörzsön a zobáki bányában jó megtartású gryphaeákat találtunk. A magasabb fedő anyag foltosmárgás, majd homokkőves szakaszai már átnyúlnak a liász középső részébe.

A felsőjúraban megindult regresszió az alsókréta után teljessé válik, s a területen tovább már az erózió lepusztító hatása mutatkozik. Erre az eróziós felszínre települnek éles diszkordanciával a miocén képződmények, amelyek igen gyakran (Kossuth-bánya Ny-i része, III-as-, Béta- és Béta II-akna területének egy része) a kőszéntelep csoport fedőjét képezik, Ny felé megszabva a bányászati határát.



6. ábra. Földtani szelvény Zobák-Béta II. és Béta bányaterületen át. Magyarázat: 1. Miocén, 2. Középsőliász, 3. Alsóliász fedőmarga, 4. Alsóliász fedőhomokkő, 5. Alsóliász kőszéntelep csoport, 6. Raeti emelet képződményei

Abb. 6. Geologisches Profil durch das Grubengebiet Zobák-Béta II. und Béta. Erklärung: 1. Miozän, 2. Mittellias, 3. Unterliassischer hangender Mergel, 4. Unterliassischer hangender Sandstein, 5. Unterliassische Steinkohlenflöz-Gruppe, 6. Formationen der Raeter-Stufe

Teljesség kedvéért meg kell említenünk a júra végi — kréta eleji bázisos vulkános-ságot, amely főleg az Anna-akna és a Zobáki terület igen nagy részét érintette trachidolerittekkel. A trachidolerittal valószínűleg egyidejű erupciós ciklus magmaterméké-ként felszínretörő fonolit kúpja elszigetelten áll a júra üledékek izoklinális rétegei között.

Az idősebb kitérésbeli képződményekkel szemben nem sokkal jelentenek alárendeltebb szerepet a harmadidőszak kitérésbeli kőzetei sem. A helvét emelet alsó felében felszínre tört amfibólandezit lávaszerűen telepszik a mezozóos, ezen belül helyenként a liász kőszéntelep csoport összletére.

Igen érdekes jelenség, Anna- és Zobák-bányában fúrásokkal és bányafeltárásokkal kapcsolatban megismert 30—50 m-es andezittelér, amelynek teleptelér jellege helyenként azonban kétségbevonható. Az Anna-területén a 2—3-as telepek fedőjében jelentkező vonulat a zobáki ikeraknák környékén átcsap az ún. fedőhomokkő összletbe, majd azt áttörve a széntelep összletben az ugyancsak valószínűleg 2—3-as telepek fedőjében húzódik tovább. A zobáki antiklinális D-i szárnyában s a K—110. sz. fúrásban azonban már nem található. A kráterből felszínre törő lávából elágazó telér felfelé nyumulva megszilárdult, s ezért a rétegek közé történő benyomulása csak egy bizonyos területrészen történt meg. Mint fontos szintjelző azonban, egy adott területegységen belül feltétlenül szem előtt tartandó. A liász kőszéntelepekre gyakorolt minőségrontó hatása, mint minden eruptívumra, itt is jellemző.

Hegységszerkezeti viszonyok

A kőszénterület szerkezeti elemei a mellékelt fedő és 7–8-as tp-i szintvonalas térképen jól láthatók (1, 2. ábrák).

A legidősebb tektonikai elem, amelyet Rozlozsnik P. É-i fővetőnek állapított meg, az a törésvonal menti feltolódás, amely Kossuth-, Anna-, és Zobák-aknákon



7. ábra. Északi feltolódás az Anna-bányauzem területén. Magyarázat: 1. Fedőmarga, 2. Andezit, 3. Trachidolerit, 4. Pszammit, 5. Pelit, 6. Feketekőszén

Abb. 7. Nördliche Aufschiebung auf dem Anna-Grubengebiet. Erklärung: 1. Hangender Mergel; 2. Andesit, 3. Trachydolerit, 4. Pszammit, 5. Pelit, 6. Steinkohle

áthalad. Már Wein G. y. kimutatta, hogy itt nem vetővel, hanem feltolódással kell számolnunk. Az 1950. után készített földtani- és bányatérképeken egymással párhuzamosan vető és feltolódás is szerepel. A jelenlegi Kossuth- és Anna-aknák területére eső régi bányatérképeknek a legújabb feltárásokkal való egybevetésével a feltolódás értelmezése teljesen igazolt. Uralkodó dőlésiránya DK, csapása ÉK–DNy. Lefutása a mélység felé szeszélyes, amint azt Anna-akna főkeresztvágat szelvénye is mutatja (7. ábra).

E nagy É-i feltelődéstől É-ra a mellékelt rajzok szerint a telepes öszzlet nagyjából Ny—K irányú antiklinálisnak tűnik, amely a Zobák É területén levő antiklinálisban folytatódik. Ennek a szerkezeti elemnek külszíni megjelenési formája főleg Zobák É-n a júra felső tagjaiból külszínen is jól ismert. A feltelődéstől D-re található az az Anna-aknai antiklinális, amely Zobákon bányászatilag is nyomozhatóan folytatódik. Tengelye K—ÉK irányú, enyhe 8—12°-os dőléssel.

A közel Ny—K irányú gyűrődéses szerkezeti formákat a szénmedence központi részén az ún. déli fővető szakítja el. Csapása ÉK—DNy irányú. Elvetése vertikális irányban 100—150 m. Miocén előtti kora biztosra vehető. E két szerkezeti vonal között a mellékelt térképeken látható módon a bányamező közepén egy nagy szinklinális húzódik végig. Ezek a szerkezeti elemek a bányabeli feltárásokon kívül fúrásokkal is feltártakká váltak (K—115, K—27, K—112, K—99).

A legújabb szerkesztések eredményeképpen vált ismertté az ún. Béta-aknai, közel É—D-i csapású vető, amely szerkezeti vonal, Béta-akna területét szeli ketté. Ennek meglétét sokáig kétségbevonták. Bányabeli, s újabban fúrási adatok is teljes mértékben igazolják. A D-i fővetővel egykorúnak mondható. Elvetési magassága vertikálisan 100 m-nél több.

Amint a térképeken is látjuk, a Déli fővető és a Béta vető közt komolyabb törésvonal nincs.

A fenti törésvonalakkal párhuzamos irányú kövestetői vető ÉNy-i irányú elvetése a Béta—Kövestető 18. sz. telepe alapján nem komoly jelentőségű. Mint tektonikai irány azonban feltétlenül érdekes.

ÉNy—DK-i csapású a III. üzem Ny-i területét átszelő „D” mezei vető, amelynek helyzetét a 7—8-as telepi térkép szemlélteti. Elvetése kb. 150 m lehet. Kora a D-i fővetőnél idősebb.

Ugyancsak ÉNy—DK csapású a Kossuth- és Anna-aknákat elválasztó vető. Elvetési magassága 40—60 m.

A Komlói Tröszt Vasas Kövestető területei közötti természetes határt jelző vasasi vető, (2. ábra, 7—8 telepi térkép) elvetési magassága előreláthatólag 70—100 m lehet. Részletes nyomozása folyamatban van.

Bányabeli tapasztalataink alapján a főleg É—D-i csapású K-i dőlésű vetők 10—50 m elvetési magassággal, komolyabb bányabeli kutatási problémákat okoznak.

Időrendi sorrendben összefoglalva a mozgások jellegét, s ezen keresztül a hegység-szerkezeti képet, elmondjuk, hogy a triásztt nyílttengeri szedimentációs ciklus jellemzi, a tenger lassú kiemelkedésével, de folyamatos üledékképződéssel. Ez a júrában is folytatódik, az abban bekövetkező süllyedő fázisig.

Meg kell jegyeznünk, hogy sem ülepedési, sem szögdiszkordancia a területen eddig seholsem volt tapasztalható. Ennek megfelelően az ókimeriai fázis legfeljebb pozitív fenékingadozásban jelentkezik.

A zavartalan júra üledékképződési fázist, az irodalom szerint is világszerte regisztrált újkimmériai fázis zavarja meg, amelynek hegység szerkezeti megnyilvánulásai a medence területén eddig konkrétan nem voltak bizonyíthatók. Lehetséges, hogy nyomvonalait a rétegek közé később benyomuló trachidoleritlélek elvágják.

A Wein Gy. által legújabbban hilszi fázisnak vélt régi posztkimmériai fázis ÉNy—DK-i irányú vetőrendszer kialakításában nyilvánul meg. Talán Kossuth-bányán (VI. szinti fölégvágot) a trachidolerit intruzió előtt keletkezett vetőbe behatolt eruptív telér tanúskodik koráról. Elválasztása az előbbtől, vagyis az újkimmériai fázis mozgásától még mindig nem meggyőző. Talán a különböző mozgásviszonyok azok, amelyek az időrendre engednek következtetni. Biztos azonban az, hogy ennek a fázisnak a töréselemeibe már behatolt a láva.

A Kossuth- és Anna-bányai analógiákat figyelembe véve talán a III-as aknai „D” mezei vetőt sorolhatnánk még ide. Ugyancsak idetartozik a Kossuth- és az Anna-aknát egymástól elválasztó valószínű vető, s nem feltolódás, amely közé trachidolerittelér nyomult be.

A medence területén a hegységet ért nagy fázis, az ausztriai fázis, erős ÉK—DNy-i csapásirányú redőződésben és ugyanilyen csapású feltolódásban nyilvánul meg.

Az Anna—Zobák D-i antiklinális, a Zobák É-i antiklinális, a Kossuth-bányai gyűrt szerkezet ezen mozgási szakasz eredménye. Ennek a mozgásrendszernek eredménye az üzemeket átszelő É-i feltolódási vonal, amely az 1900-as években feltételezett ún. É-i fővetővel azonos. Korára támpontot nyújt az Anna-aknai főkeresztvágatokba a feltolódás mentén benyomult trachidolerit. Mai ismeretünk szerint idetartoznak az egész mecseki mezozoikum gyűrt formái,

A Kossuth-, III-as-aknákat elválasztó D-i fővető az ausztriai fázis által ért gyűrt formákat érintette, többszáz méteres eltolással. Ide vehető, nagyságát és csapásvonalát tekintve a Bétai nagyvető is. A trachidolerit benyomulása és iránya alapján ide vehető a Vasasi vető is. Ezeknek a miocén előtti kora biztosra vehető, mert a helvétii üledékek elmetszik őket.

A harmadidőszak mozgásai közül azok az É—D-i, főleg harántvetők emelendők ki, amelyek a bányamező eddigi feltárásaiban is jelentkeztek. Ezek a mozgások főleg a stájer és attikai fázisokban játszódhattak le. Ennek igazolására szolgál Anna-akna V. szinti fővágatától Ny-ra eső kerülővágatában észlelt vető, amely az andezittelért elvetette.

A pannóniai rodán-valachi szakaszba tartozó mozgásirány az előbbiektől teljesen eltérő jelleget mutat. Itt Ny—K-i csapással D-felé történő elmozdulásokat észlelünk, amelynek legszebb példája a III-as aknai D-i feltolódás. Ez a liász kőszételepeket 100—120 m-re szakította el egymástól. Ez utóbbi irányát és időrendi jellegét tekintve, szépen beleillik a K-i Mecsek É-i részének hegység szerkezeti képébe. Pannóniai korát ennek alapján rekonstruálhatjuk.

IRODALOM — LITERATUR

1. Bányászati és Kohászati Lapok, 1916 január—június. — 2. Vadász E.: A Mecsekhegység. 1936. — 3. Vadász E.: Földtörténet és földfejlődés. 1957. — 4. Vadász E.: Magyarország földtana. 1960. — 5. Wein Gy.: A komlói bányaföldtani kutatások legújabb eredményei. Földt. Közl. 82. 1952. — 6. Wein Gy.: A Keleti Mecsek hegység szerkezeti mozgásainak időrendje és jellege (Kézirat 1954.).

Die montangeologischen Verhältnisse des Kömlöer Kohlenbeckens (Mecsek-Gebirge, S-Ungarn)

DR. GY. POLAI

Das eine Fläche von 22 km² einnehmende Kohlengbiet passt in das stratigraphische und tektonische Bild des Östlichen Mecsek vollkommen hinein.

Die durch Bohrungen durchquerten ältesten Liegendgesteine sind durch den mitteltriadischen anisischen Kalkstein-, bzw. Dolomitkomplex vertreten, der von dünnplattigen Wengener Schiefern überlagert wird. Die oberhalb dieser Bildungen auftretende Schiefer-Sandstein-Fazies markiert einen allmählichen Übergang zwischen der oberen Trias und dem unteren Jura. Das Liegende des Kohlenflöz-Komplexes wird von der Sandsteingruppe des Rhäts gebildet.

Das unterste, Kohlenflöze führende Glied des Lias hängt mit den Ablagerungen der rhätischen Stufe eng zusammen und vertritt eine Fortsetzung deren grobklastischen Sedimentbildung. In der Schichtenfolge des Flöz-Komplexes, deren Mächtigkeit auf

400–500 m geschätzt werden konnte, treten Kohlenflöze, Tonschiefer, und Sandsteine von verschiedenen Korngrößen auf. Im oberen Teil des Flözkomplexes erscheinen hier und da auch die in einer marinen Lagunenfazies ausgebildeten Sedimente. Im produktiven Komplex können Ostreen, Cardinien häufig angetroffen werden. Im Kohlenflöz-Komplex beträgt die Zahl der abbauwürdigen Flöze 17.

Die Entstehung der einzelnen Kohlenflöze kann mit den in der Literatur allgemein bekannten Zyklen, das heisst mit einer zyklischen Veränderung der einzelnen Sedimente erklärt werden.

Jeder sogenannte Megazyklus beginnt gewöhnlich mit einem Übergangssediment, das allmählich feiner wird. Diesem Sediment folgen wieder feinere Sedimente und dann wird der ganze Zyklus von neuem durch eine Übergangsbildung abgeschlossen. Ein Megazyklus dauert also von einer Übergangssedimentbildung an bis zu einer neuen Übergangssedimentbildung und inzwischen bilden sich Kohlenflöze aus.

Im Mecseker Kohlengebiet stellen die Flözidentifikationsschwierigkeiten ein schwieriges Problem dar. In der Grube deuten die Mächtigkeiten der einzelnen Flöze, ihre bankartige Ausbildung und die Verhältnisse der begleitenden tauben Gesteine auf die Identität hin. Die letzteren bewähren sich jedoch in der äusserst mannigfaltigen Schichtenfolge nur innerhalb eines beschränkten Raumes.

Die im Hangenden des Flözkomplexes 7–8 auftretenden Tonsteine dienen nicht allein im Massstab des ganzen Beckens, sondern auch innerhalb der einzelnen Gebiets-teilen zur Erklärung. Im Gebiet des Beckens wird die Identität der Flöze 7 des Schachtes III und des Schachtes Béta durch die in der jüngsten Vergangenheit im Hangenden des Flözes 7 des Schachtes Béta gefundene fossilreiche (Cardinien) Bank augenfällig bewiesen, die der einen der im Hangenden des Flözes 7 des Schachtes III angetroffenen Banke entspricht.

Zur stratigraphischen Gliederung der in der Frage stehenden Bildungen zurückkehrend, müssen wir behaupten, dass das Hangende des früher schematisch dargelegten Kohlenkomplexes von den ebenfalls unterliassischen Ablagerungen gebildet wird. Diese Sandsteinfazies verdünnt sich stufenweise nach Süden und geht graduell in die Tonmergel-Bildungen der lotharingischen Stufe über. Als eine Besonderheit sei es erwähnt, dass im unterliassischen Hangendmergelkomplex vollkommen verkohlte Baumstämme und in der Zobáker Grube gut erhaltene Gryphaeaen angetroffen worden sind.

Die durch Tonmergel, Fleckenmergel und Sandstein vertretenen Abschnitte des höheren Horizontes des Hangenden greifen bereits in den mittleren Teil des Lias über.

Die im oberen Jura eingetretene Regression umfasst nach der unteren Kreide das ganze Territorium und im weiteren äussert sich schon die denudierende Wirkung der Erosion überall im ganzen Gebiet.

Der Vollständigkeit halber müssen wir noch den am Ende des Juras am Anfang der Kreide stattgefundenen Vulkanismus erwähnen, der einen sehr grossen Teil des Anna-Schachtes und Gebietes von Zobák getroffen hat.

Wenn wir den Charakter der Bewegungen und dadurch das tektonische Bild des Gebietes in chronologischer Reihenfolge zusammenfassen wollen, müssen wir feststellen, dass die Trias durch einen pelagischen Sedimentationszyklus mit einer langsamen Hebung des Meeres, aber mit einer kontinuierlichen Sedimentbildung gekennzeichnet wird. Dieser Zyklus setzt sich auch während des Juras fort, bis zur Absenkungsphase, die im Jura stattfindet.

Das tektonische und im allgemeinen das geologisch-entwicklungsgeschichtliche Bild des Östlichen Mecsek, und zwar des Kumlóer Kohlengebietes wird im wesentlichen durch die langsame Hebung des Meeresbodens charakterisiert. Es ist zu bemerken, dass bis jetzt noch nie eine Sedimentationsdiskordanz, oder eine Winkeldiskordanz auf dem in der Frage stehenden Gebiete beobachtet werden konnte. Dementsprechend äussert sich die altkimmerische Phase höchstens in einer positiven Oszillation des Meeresbodens im Mecsekgebirge.

Die ungestörte jurassische Sedimentationsphase wird durch die nach den Literaturangaben in der ganzen Welt registrierte jungkimmerische Phase unterbrochen, deren tektonische Wirkungen, mit Bezug auf die in der Frage stehende Periode, im Gebiete des Beckens bisher konkret nicht bewiesen werden konnten. Ihre Existenz könnte vielleicht dadurch bestätigt werden, dass ihre Spuren durch die zwischen die Schichten später eingedrungenen Trachydoleritgänge durchschnitten sind.

Die alte postkimmerische Phase, die von Gy. Wein neulich für die Hilser Phase gehalten wird, äussert sich in einem NW–SW-lich gerichteten Verwerfungssystem. Von seinem Alter zeugt vielleicht der eruptive Gang, der in der Kossuth-Grube (Hauptwetterweg des Horizontes VI) in die vor der Trachydolerit-Intrusion entstandene

Verwerfung eingedrungen ist. Die Abtrennung dieser Bewegungen von denen der jung-kimmerischen Phase ist noch immer nicht überzeugend. Über die chronologische Reihenfolge könnte man vielleicht aus den verschiedenen Bewegungsverhältnissen schliessen. Es ist jedoch sicher, dass in die Bruchelemente dieser Phase die Lava bereits eingedrungen war.

Mit Rücksicht auf die Analogien in der Kossuth- und der Anna-Grube könnte man vielleicht noch die im Feld «D» des Schachtes III vorhandene Verwerfung in diese Phase einreihen. Ebenfalls zu dieser Phase gehört die tektonische Störung — die vermutlich eine Verwerfung und keine Aufschiebung darstellt — welche den Kossuth-Schacht vom Anna-Schacht abtrennt und in welche ein Trachydoleritgang eingedrungen ist.

Im Gebiet des Beckens äussert sich die das Gebirge getroffene grosse Phase, und zwar die *austrische Phase*, in einer NO—SW-lich streichenden intensiven Faltung und einer ähnlich streichenden Überschiebung.

Die Anna — Zobáker südliche Antiklinale, die Zobáker nördliche Antiklinale, sowie die Faltenstruktur in der Kossuth-Grube stellen das Ergebnis dieser Bewegungsphase dar. Dieses Bewegungssystem hat die N-liche Aufschiebungslinie, die mit der in den 1900. Jahren angenommenen nördlichen Hauptverwerfung identisch ist, zustandegebracht. Orientierungsangaben über ihr Alter gibt der Trachydolerit, der längs der Aufschiebung in die Hauptquerschläge des Anna-Schachtes eingedrungen ist. (Nach unserer gegenwärtigen Kenntnis gehören die mesozoischen Faltungsformen des ganzen Mecsekgebirges zu dieser Phase.)

Die südliche Hauptverwerfung, die den Kossuth-Schacht und den Schacht III voneinander abtrennt, traf die den Bewegungen der *austrischen Phase* unterworfenen Faltungsformen und verursachte eine Verschiebung von mehreren Hundert Metern. Hinsichtlich ihrer Grösse und ihrer Streichlinie ist auch die Bétaer Grossverwerfung dieser Phase zuzuschreiben. Auf Grund des Eindringens und der Richtung des Trachydolerits können wir auch die Vasaser Verwerfung in die *austrische Phase* einreihen. Das vormiozäne Alter der angeführten Bildungen könnte für sicher gehalten werden, da die *helvetischen Ablagerungen* sie durchschneiden.

Unter den Bewegungen der Tertiärperiode sind vor allem jene N—S-lich gerichteten, hauptsächlich Querverwerfungen hervorzuheben, die auch in den bisherigen Aufschlüssen des Grubenfeldes angetroffen wurden. Diese Bewegungen mögen sich hauptsächlich in der *steirischen* und der *attischen Phase* abgespielt haben. Zur Bekräftigung dieser Annahme dient die in der westlich von der Hauptstrecke des Horizontes V des Anna-Schachtes gelegenen *Umgangsstrecke* beobachtete Verwerfung, die den *Andesitgang* verworfen hat.

Die der *pannonischen rhodanisch-walachischen Phase* angehörende Bewegungsrichtung weist einen von den vorigen vollkommen abweichenden Charakter auf. Hier sind W—O-lich streichende, nach S verschobene Elemente zu finden, deren schönstes Beispiel die S-lich gerichtete Aufschiebung des Schachtes III darstellt. Sie hat die *klassischen Kohlenflöze* um 100 bis 120 m voneinander abgerissen. Diese letztere passt mit ihrer Richtung und chronologischen Verhältnissen in das tektonische Bild des N-lichen Teiles des O-lichen Mecsek schon hinein. Auf diesem Grund können wir ihr *pannonisches Alter* wohl rekonstruieren.

A MECSEKI LIÁSZ FEKETEKÖSZÉNTELEPEK TÁVOLAZONOSÍTÁSÁRA IRÁNYULÓ PALYNOLÓGIAI VIZSGÁLATOK

BÓNA JÓZSEF*

(I.—II. táblával)

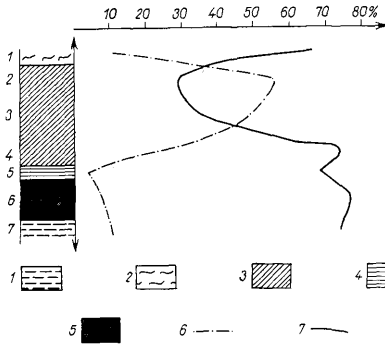
Összefoglalás: A mecseki alsóliász feketeeköszéntelepek palynológiai vizsgálata 1956-ban kezdődött a Magyar Állami Földtani Intézetben. A Mecseki Földtani Kutató-fúró Vállalat laboratóriumában tovább folytattuk. E dolgozatban az eddig elért eredményeinket kívántuk ismertetni. Rendszerbe foglalva felsorolást adunk az eddig talált fajokról. Táblázatban közöljük az egyes fajok dominancia-változásait telepenként. Vizsgálataink kiderítették, hogy a Góczán által bevezetett P/F pollenanalitikai hányados lépővek kijelölésére alkalmas. A paralikus és limnikus jellegeknek megfelelően a pollenkép is változást mutat. E változásnak megfelelően a limnikus jellegű telepeket el tudjuk választani a paralikusaktól.

A mecseki liász feketeeköszén mikroszkópos vizsgálata Szádeczy-K. E., Páál Á.-né és Góczán F. [1956] tanulmányaival néhány évvel ezelőtt indult. Ezek részben szénkőzettani, részben palynológiai vizsgálatok voltak. Megállapították, hogy a köszéntelepek spóra- és pollentartalmában rendkívül gazdagok. A telepekben különböző lépővi képződmények ismerhetők fel. Egyes telepek bizonyos szénkőzettani és palynológiai jellegzetességei a többiétől különböznek és az egész aknamező területén követhetők. E jellegzetességei alapján, az akna területén belül, egymáshoz viszonylag közel fekvő teleprészeket egymással azonosíthatóknak, ill. a különböző telepeket egymástól megkülönböztethetőnek találták.

Miután ezek az alapvető kutatások a módszertani nehézségeket tisztázták, és a vizsgálatok mikéntjére útmutatást adtak, a Mecseki Földtani Kutató-fúró Vállalat laboratóriumában tovább folytattuk az általuk elkezdett vizsgálatokat. Célunk az volt, hogy az összes általuk nem vizsgált telepeket is megvizsgáljuk, és megkíséréljük a telepazonosítást palynológiai módszerrel, egymástól nagyobb távolságban levő teleprészeken. A célnak megfelelően az összehasonlítás alapjául szolgáló köszéntételepeket egymástól nagyobb távolságra, valamennyi működő komló akna területéről (Kossuth-, Hármás-, Anna- és Béta-akna) gyűjtöttük. A mintákat Csajághy-Huszka-féle [1956] módszerrel tártuk fel. A szokásos százalékolási módszerrel állapítottuk meg az egyes minták, majd ennek szintézisével az egész telep pollenképét.

A vizsgálatok során néhány újabb, hazai területről eddig még nem ismert spórát és pollent is találtunk. A korábban Góczán által leírt sporomorpha együttes revízióját is elvégeztük. Ezek nagy része az ideig csak nagyobb rendszertani kategóriákba volt besorolva, s e mellett minden formának külön típuszáma volt. A típusok pontos morfológiai leírása módot adott arra, hogy ebből kiindulva elvégezzük a rendszertani besorolást. A meghatározás során Potonié, R. mesterséges rendszerezését használtuk, mert világviszonylatban elfogadott, alkalmazott és jól áttekinthető rendszert ad. Megfelel azért is, mert az időtávlatok miatt spóráink és pollenjeink anyanövénnyel való kapcsolatának kiderítése egyelőre kielégítő módon nem megoldható, különösen a régen kihalt formáknál.

*Előadta a M. Földtani Társulat Mecsekhegységi Csoportjának 1961. dec. 12.-i szakülésén.



1. ábra. A hármásaknai IV. telep szelvénye, valamint az egyes mintákhoz tartozó fenyőpollen és trilét mikroszpóra-értékek diagramja. Magyarázat: 1. Finomhomokos agyagpala, 2. Agyagkő, 3. Kláridurit átmeneti jellegű kőszén, 4. Palás kőszén, 5. Vitrites-fuzitos kőszén, 6. Szárnyas fenyőpollenek diagramja, 7. Tetraéder alakú trilét mikroszpórák diagramja

Abb. 1. Profil des Flözes IV des Hármasakna-Schachtes, sowie Diagramm der zu den einzelnen Proben gehörigen Werte der Coniferenpollen und der Trilet-Mikrosporen. Zeichenerklärungen: 1. Feinsandiger Tonschiefer, 2. Tonstein, 3. Kohle mit einem Übergangscharakter zwischen Klarit und Durit, 4. Schieferige Kohle, 5. Vitrit-Fusit-Kohle, 6. Diagramm der luftsäckigen Coniferenpollen, 7. Diagramm der tetraederförmigen Trilet-Mikrosporen

Rendszertani felsorolás

Anteturma: *Sporites* H. Potonié 1893.

Turma: *Triletes* Reinsch 1881.

Subturma: *Azonotriletes* Lubér 1935.

Infraturma: *Laevigatis* (Bennie et Kidston 1886) R. Pot. 1956.

Calamospora cf. *nathorstii* (Halle) Klaus

Aulisporites astigosus (Leschik) Klaus.

Cyathidites minor Couper

Dictyophyllidites harrisii Couper

Todisporites maior Couper

Dipteridaceaeauritulina obtusior Mal. f. *typica* Mal.

Concavisporites jurensis Balme.

Infraturma: *Apiculati* (Bennie et Kidston 1886) R. Pot. 1956.

Baculatisporites wellmanni (Couper.) Krutzsch.

Infraturma: *Murornati* Pot. et Kr. 1954.

Reticulatisporites sp. (Ibr.)

Exinella magnotuberculata Mal. var. *compacta* Mal.

Zbrasporites sp. Klaus.

Turma: *Monoletes* Ibr. 1933.

Subturma: *Azonomonoletes* Lubér 1935.

Infraturma: *Laevigatomoleti* Dybova et Jachowicz 1957.

Laevigatisporites vulgaris Ibr. f. *maior* Loose

Infraturma: *Sculptatomoleti* Dybova et Jachowicz 1957.

Marattisporites scabratus Couper

Anteturma: *Pollenites* R. Pot. 1931.

Turma: *Saccites* Erdtman 1947.

Subturma: *Monosaccites* (Chitaley 1951). Pot. et Kr. 1954.

Infraturma: *Aletesacciti* Leschik 1955.

Tsugaepollenites mesozoicus Couper

Infraturma: *Striatiti* Pant 1954.

Ovalipollis cf. *ovalis* Krutzsch

Ovalipollis cf. *longiformis* Krutzsch

Infraturma: *Disaccitriteti* Leschik 1955.

Vitreisporites pallidus (Reiss.) Jansonius 1962.

Infraturma: *Pinosacciti* (Erdtman 1945) R. Pot. 1958.

Abietinaepollenites microalatus R. Pot.

Diplosacculina simplicissima Mal.

Infraturma: *Abietosacciti* (Erdtman 1945) R. Pot. 1958.

Piceaepollenites cf. *alatus* R. Pot.

Infraturma: *Podocarpoiditi* Pot., Thomson et Thiergart.

Cuneatisporites radialis Leschik

Subturma: *Polysaccites* Cookson 1947.

Podocarpeaepollenites trialatus Thierg.

Subturma: *Psilonapiti* Erdtman

Inaperturopollenites cf. *magnovelatus* Weil. et Krieg.

Laevigatasporites sp. Pot. et Gell.

Infraturma: *Granulonapiti* Cookson 1947.

Araucariacites australis Cookson

Subturma: *Circumpolles* (Pflug 1953) Klaus 1960.

Corollina sp. Mal.

Classopollis sp. Pflug.

Turma: *Praecolpates* Pot. et Kr. 1954.

Eucommiidites troedssonii Erdtman

Turma: *Monocolpates* Iversen et Troel-Schmidt 1950.

Subturma: *Intortes* (Naumova 1937) R. Pot. 1958.

Ginkgocycadphytus sp. Samoilowitz

Cycadaceaelagenella capertiformis Mal.

Subturma: *Retectines* (Mal. 1949) R. Pot. 1958.

Monosulcites minimus Cookson

A rendszerbe be nem sorolt formák:

Vitreisporites bitorosus (Reiss.) Jansonius 1962.

Bennettitinaepollenites n. fgen.

A köszénteleg sor- száma	<i>Reticulatisporites</i>	<i>Todisporites</i>	<i>Baculatisporites</i>	<i>Dicthyophyllidites</i> , <i>Cyathadites</i> , <i>Dipteriaccaauritui-</i> <i>na</i> , <i>Concavisporites</i>	<i>Marattisporites</i>	<i>Vitreisporites pallidus</i>	<i>Gingyocadophytus</i>
2.	0,00—0,00 0,00	0,00—0,00 0,00	0,00—1,00 0,55	38,70—55,10 51,81	10,70—22,70 18,40	3,70—5,70 5,00	0,30—2,40 1,20
3.	0,00—2,50 0,26	0,00—1,30 0,20	0,00—0,70 0,26	59,70—78,80 73,16	3,20—9,30 6,90	0,00—2,60 1,20	0,50—1,30 0,90
4.	0,00—0,20 0,07	0,00—1,20 0,65	0,00—1,00 0,36	36,20—57,20 47,24	7,40—13,30 10,70	1,00—5,60 2,75	0,00—2,30 1,21
5.	0,00—0,30 0,10	0,00—0,50 0,10	0,00—1,00 0,76	68,60—80,70 72,33	6,00—8,90 7,60	4,00—5,10 4,50	0,50—1,80 1,30
6.	0,00—4,30 1,70	0,00—1,70 0,60	0,00—0,60 0,20	65,30—80,60 73,70	2,90—14,40 5,30	0,00—1,20 0,30	0,00—2,40 1,30
7.	0,00—0,00 0,00	0,00—1,50 0,60	0,00—2,00 1,50	52,30—71,00 61,91	3,70—19,40 11,40	1,20—5,00 2,30	2,80—4,30 3,30
8.	0,00—0,70 0,16	0,00—9,50 2,00	0,00—8,60 1,60	53,10—82,70 64,73	0,80—26,90 13,40	0,20—4,50 1,80	0,00—4,50 1,40
9.	0,00—0,90 0,05	0,00—1,30 0,60	0,50—1,70 0,90	18,70—73,50 57,36	4,70—49,80 24,00	1,00—8,70 2,73	0,00—2,00 0,75
10.	0,00—1,40 0,25	0,00—1,70 0,80	0,00—4,80 1,30	55,60—69,90 62,40	2,40—19,50 9,60	0,60—3,30 1,90	0,00—2,40 0,90
11.	— 0,00	— 1,70	— 1,16	— 72,00	— 8,10	— 0,58	— 0,00
12.	0,00—0,60 0,14	0,00—1,90 0,71	0,00—3,10 0,85	60,70—84,90 74,62	1,20—11,70 7,50	0,00—0,60 0,14	0,00—0,80 0,40
13.	0,00—0,60 0,18	0,50—5,40 2,60	0,00—3,30 1,50	49,70—78,80 66,40	1,20—22,90 8,60	0,00—2,10 0,70	0,00—1,40 0,50
14.	0,00—0,50 0,10	0,70—14,90 5,00	0,00—4,60 1,50	40,10—77,60 61,20	1,20—31,20 12,60	0,00—1,50 0,80	0,00—2,50 0,76
15.	0,00—0,00 0,00	0,00—9,70 3,60	0,00—4,60 0,78	48,60—86,30 65,86	2,60—10,10 6,80	0,60—4,20 1,60	0,00—2,20 1,00
16.	0,00—0,00 0,00	0,50—1,70 0,80	0,00—1,10 0,34	48,60—75,60 67,19	1,60—15,80 8,40	0,60—2,10 1,50	0,00—3,00 1,20
17.	0,00—0,00 0,00	0,00—1,70 0,90	0,00—1,20 0,60	70,60—72,10 71,29	9,30—14,80 12,00	0,60—1,20 0,90	0,60—1,20 0,90
18.	0,00—0,00 0,00	0,60—1,80 1,05	0,00—1,20 0,45	22,30—72,30 58,35	9,20—39,40 17,48	0,00—1,10 0,45	1,10—1,70 1,36

Lectogenotypus: *Bennettitinaepollenites bitorosus* n. sp.

Diagnosis: 30—40 mikron nagyságú, ovális vagy kerekded pollenek. Az exine 1 mikron körüli vastagságú. Felszíne sima. A meridionalis tengely jobb- és baloldalán 1—1 redőszerű megvastagodás látható, amely nem éri el sem a proximális, sem a disztális pólust. A redők mentén az exine sötétbarna vagy fekete, egyébként sötétsárga vagy világosbarna színű.

Megjegyzés: Ezt a pollent a komlóli liászból korábban Góczán ismer-tette *Bennettitinae* sp. (II típus) néven. E pollenek különböznek a *Diptycha* (N a u m.) R. P o t. és a *Praecolpates* P o t. et K r. csoportok tagjaitól azáltal, hogy rajtuk csak két redőt lehet megfigyelni és a redők között colpus nincs.

<i>Bennettitinaepollenites</i> , <i>Eucosmioides</i>	<i>Cycadacaulagenella</i> , <i>Monosulcites</i>	<i>Carollina</i> , <i>Classopolis</i>	<i>Tsugaepollenites</i>	<i>Laevigataspores</i> , <i>Araucariacites</i>	<i>Abietinaepollenites</i> , <i>Diplosaccolina</i> , <i>Piceapollenites</i> , <i>Cuneatisporites</i>	Egyéb spóra és pollen
0,00—1,20 0,80	9,00—2,10 3,60	0,00—2,00 1,30	0,00—0,60 0,11	2,60—29,70 11,00	3,10—8,20 4,10	0,60—3,20 2,61
0,00—1,60 0,40	0,30—4,50 1,60	0,00—1,30 0,30	0,00—0,80 0,31	3,20—16,60 7,60	4,70—10,20 5,88	0,00—2,80 0,92
0,00—1,00 0,29	0,00—3,60 1,85	0,00—0,60 0,25	0,00—2,80 1,66	1,20—3,00 2,00	14,50—46,00 28,84	0,00—0,60 0,29
0,50—1,30 0,88	0,00—1,30 0,88	0,00—0,50 0,25	0,00—0,50 0,13	0,00—1,10 0,50	6,10—11,70 9,46	0,00—0,80 0,40
0,80—3,70 1,90	1,00—2,20 1,40	0,50—1,80 1,20	0,00—2,50 1,00	0,00—2,40 0,60	3,00—12,80 8,70	0,50—6,60 2,06
0,70—1,30 1,10	1,40—7,50 2,70	0,00—1,70 0,70	0,00—0,30 0,22	0,00—7,50 1,40	5,00—13,80 8,26	1,20—6,30 4,40
0,30—11,60 2,10	0,30—4,90 1,90	0,00—1,60 0,56	0,00—0,90 0,28	0,00—2,20 1,00	2,80—11,80 6,42	0,30—4,50 2,40
0,00—2,20 0,70	1,10—3,70 2,45	0,00—1,80 0,80	0,00—1,50 0,15	0,00—1,50 0,53	3,10—8,70 6,24	0,00—15,30 3,95
1,50—8,00 3,50	2,90—9,50 5,00	0,00—0,50 0,16	0,00—0,50 0,16	0,00—3,40 1,40	5,80—8,90 7,66	1,70—6,80 4,30
— 1,70	— 1,70	— 0,00	— 0,00	— 0,00	— 11,50	— 1,16
0,00—8,50 2,50	0,00—5,00 1,48	0,00—0,00 0,00	0,00—1,50 0,21	0,00—3,70 0,72	3,00—17,30 8,15	0,00—8,50 3,30
1,60—6,70 3,70	0,00—3,90 1,30	0,00—1,70 0,18	0,00—0,30 0,06	0,00—1,60 0,43	8,40—20,50 11,56	0,50—9,30 2,30
1,00—11,10 3,90	0,00—5,40 1,70	0,00—0,80 0,10	0,00—0,50 0,04	0,00—3,70 0,80	4,30—12,50 9,68	0,00—7,90 2,30
1,70—5,30 3,00	0,60—1,80 1,40	0,00—2,40 0,85	0,00—0,60 0,30	0,00—10,80 5,40	3,20—14,80 7,40	0,00—3,40 1,20
2,10—12,70 6,80	0,00—2,00 1,00	0,00—0,60 0,11	0,00—0,00 0,00	0,60—5,20 3,40	4,60—11,20 7,47	0,00—5,10 2,00
0,60—2,90 1,70	0,60—1,20 0,90	0,60—1,80 1,20	0,00—0,00 0,00	0,00—0,00 0,00	7,70—9,30 8,60	0,00—1,70 0,90
2,30—7,50 4,95	0,70—10,90 4,20	0,00—0,00 0,00	0,00—0,00 0,00	0,00—0,00 0,00	4,60—11,00 7,30	0,60—11,60 4,55

Bennettitinaepollenites bitorosus n. fsp.

Derivatio nominis: A meridionalis tengellyel párhuzamos két redőről.

Lectoholotypus: *Bennettitinae* sp. (11. típus) Góczán 1956. VIII. Tábla 7. ábra.

Locus typicus: Komló, Mecsekhegység

Stratum typicum: alsóliász

Botanikai hovatartozás: Valószínűleg a Bennettites-félék.

Diagnosis: 30–40 mikron nagyságú, kifejezetten ovális pollen. Az equatorialis tengely a meridionalis tengely 2/3 része, vagy annál alig nagyobb. Az exine 1 mikron körüli vastagságú. Felszíne sima. A meridionalis tengely két oldalán 1–1 redőszerű megvastagodás van, amely nem éri el egészen sem a proximális, sem a disztális pólust.

Verrucipollenites n. fgen.Lectogenotypus: *Verrucipollenites apertus* (Rog. 1954) n. comb.Diagnosis: l. Rogalska, 1954. S. 27: *Pollenites apertus* n. sp.*Verrucipollenites apertus* (Rog. 1954) n. comb.Lectoholotypus: *Pollenites apertus*. Rogalska, 1954. XII. Tábla 13. ábra.

Locus typicus: Szilézia.

Stratum typicum: alsóliász

Diagnosis: mint a genus diagnózisa.

A telepazonosítás problémái

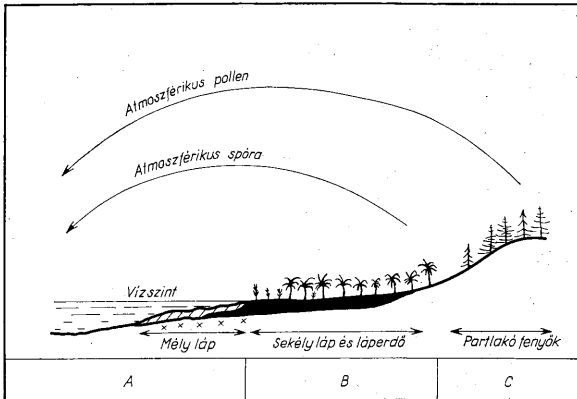
Az egyes formák, ill. formacsoportok telepenkénti százalékos megoszlását a mellékelt táblázatban foglaltuk össze. Az oszlopokban levő felső két szám a telepen belüli értékek ingadozását mutatja, az alsó szám az átlagértékeket. Az ingadozás elég nagy, amely azt bizonyítja, hogy olyan üledékgyűjtő medencékben, ahol a medencét, és közvetlen környékét is növényzet borítja, a levegőben való pollenkeveredés nem elégséges ahhoz, hogy statisztikailag teljesen egyöntetű polleneső jöhessen létre. A vizsgálatok alkalmával az egészen szórványosan megjelenő formákat az egyéb kategóriába soroltuk.

A táblázaton feltüntetett adatok alapján a IV. telepet véltük vezértelepként használni az azonosításban. Ebből a telepből vett átlagminták a — többtől teljesen eltérően — nagy százalékban tartalmaztak légszákos fenyőpolleneket. Így *Abietinaepollenites*, *Diplosacculina*, *Piceapollenites* és *Cuneatisporites* polleneket. Átlagosan 28,84%-ot, míg a többi telepekben értékük nem érte el, vagy alig haladta túl a 10%-ot. Ezt a telepet a Kossuth-aknai vizsgálatai alapján Góczán is vezető telepként jelölte meg. Valóban, Anna-aknán ugyanolyan jelleggel jelentkezik a telep, mint Kossuth-aknán. A telep felső része klarit-durit átmeneti jelleget mutató spórákőszén (kennel), az alsó része vitrit. Hármasknán a kennel, Anna-aknán a vitrit vastagabb. Minden bányabeli, négyes-telepi mintában nagy a szárnyas fenyőpollenek százalékos értéke.

Megvizsgáltuk több környező fúrás által harántolt telep köszénanyagát, hogy kikeressük azokból a négyes telepet. Várakozásunkkal ellentétben csak két fúrásban találtunk olyan kőszén, amely nagy fenyőpollen-tartalmánál fogva azonosítható a négyes teleppel. Egyik minta a Komló-142. sz. fúrásból származott, mely Káli Zoltán üledékciklusossági vizsgálatai alapján is négyes telepnek bizonyult. A másik a Komló-154. számú fúrásból, üledékciklusossági vizsgálatok alapján nem lehet négyes telep. Ez a komlói területen a VI. és a VII. telep között húzóó nagy meddő szakaszban van.

A probléma most már az volt, hogy a környező fúrások köszénanyagában miért nem jelenik meg a négyes telep nagy fenyőpollen-tartalmával, ill. miért kapunk ilyen értéket más telepben is. A fennálló problémát a telep részletes vizsgálata döntötte el. Szilas Jenő és Major Géza geológus mérnökök anyagváltozásonként szedtek mintát a laboratórium részére a hármasknái négyes telepből. A telep szelvényét, az anyagváltozásnak megfelelő mintavételi helyeket, valamint az egyes mintákhoz tartozó fenyőpollen és trilet mikroszpóra-értékek diagramgörbéjét az 1. ábrán mutatjuk be. Ez a részletes vizsgálat kiderítette, hogy a magas fenyőpollen-tartalom hordozója a kennel, különösen ennek fénytelen része. A fedő és fekvő kőzetekben kisebb a fenyőpollenek százalékos értéke. A 2. sz. mintában 55,65%, a 3. sz. mintában 47,70%, a 4. sz. mintában 17,80%, a 6. sz. vitrites mintában lecsökken 7,60%-ra és legkevesebb a kétféle kőszén egymástól elválasztó palás kőszénben.

Vizsgálataink alapján a négyes telep kétféle minőségű szene kétféle lápövi képződménynek felel meg. A mélylápi képződmény, a klarit-durit átmeneti jelleget mutató kőszén, rendkívül gazdag pollentartalmú. Benne feldúsulva találjuk a magasabb térszínről szállított fenyőpolleneket. A sekélylápi vagy láperdei övnek megfelelő vitrites képződményben viszont feldúsulva találjuk a páfrányspórákat. A feldúsulás okát a következőképpen magyarázzuk. A láperdő és sekélyláp növényzete által termelt spóra-



2. ábra. A pollen- és spórafeldúsulás, illetve differenciálódás elve. Magyarázat: A) Csak atmoszférikus spórát és pollent kap, B) A közvetlenül lehulló spóra nagyrészt konzerválódik, C) A közvetlenül lehulló pollen nagyrészt elpusztul

Abb. 2. Prinzip der Pollen- und Sporenanreicherung, bzw. Differenzierung. Zeichen-erklärungen: A) Erhält nur atmosphärische Sporen, B) Die unmittelbar abfallenden Sporen werden grösstenteils erhalten, C) Die unmittelbar abfallenden Pollen gehen grösstenteils zugrunde

mennyiség nagyrésze le hull a mocsárba, beágyazódik és konzerválódik. A spóramennyiség másik része mint atmoszférikus spóra felszál a magasabb légrétegekbe. Ott keveredik a magasabb térszínről jövő, főleg fenyőpollenből álló atmoszférikus pollennel. Alkalmos időben mint aeroplankton hull ismét vissza a lápba és a környező területekre. A feldúsulás oka tehát az, hogy a sekélyláp és láperdő öve a közvetlenül behulló spóramennyiség által több páfrányspórát kap (2. ábra).

A páfrányspóra és fenyőpollen aránya (P/F) ezek szerint a lápöveknek megfelelően szabályszerű ingadozást mutat. A Góczán által bevezetett P/F arány elsősorban lápövek elkülönítésére alkalmas. Azonosításra átlagminták alapján csak kisebb területegységen belül használható, ahol egymás fölött nagyjából azonosan váltakozik a lápöves jelleg. A geofizikai maglövés anyaga, mint pontszerű minta a telepből, nem helyettesítheti az átlagmintát.

A távolazonosítás lehetőségei

Általános tapasztalatunk az, hogy a *Todisporites*, a *Baculatisporites*, a *Bennettinaepollenites* és *Eucommiidites* nagyobb százalékos értékkel mindig csak az alsóbb,

limnikus jellegű telepekben jelentkeztek. A kontinentális hatás erősödése folytán ezeknek anyanövényei valószínűleg jobban elszaporodtak. Ez a szaporulat a pollenflórában dominanciaváltozást idézett elő. A kontinentális hatás azonban nem lehetett nagymértékű, mert nincsenek olyan sporumorfhák, amelyek kizárólag csak a limnikus vagy a paralikus jellegű telepekre szorítkoznának. A fűrásmintákból kapott nagyobb *Todisporites* értékek is mind a limnikus jellegű telepekben voltak, főleg a XV. telephen. Az eredmények jól egyeztek Káli Zoltán üledékcillusossági vizsgálatainak eredményeivel.

A paralikus és limnikus jellegeket nemcsak a pollenflórában beálló változások mutatják, hanem a felszaporodó fuzit is. A hatos telephen és az e fölött levő paralikus jellegű telepekben igen sok a fuzit-tű, az alsóbb telepekben ritka.

A fedőtelepek fuzitosabb jellegét Pál Á.-né korábban szénkőzettani vizsgálatokkal mutatta ki. Pollenpreparátumokban azonban ez a jelleg szembetűnőbben mutatkozik, mert a fuzit, mint a legjellegzetesebb oxinit, a savazásnak és lúgozásnak egyaránt ellenáll, és így a preparátumban feldúsul, míg az oldható elegyrészeket el tudjuk távolítani.

Az egyes területek köszénanyagában — mennyiség tekintetében — a pollentartalom nagy eltéréseket mutat. Pollenben leggazdagabb a komlói terület köszénanyaga. Valamivel szegényebbek a mázai, szászvári és nagymányoki minták. Alig van pollen a hosszúhetényi köszénben, és gyakorlatilag nincs a pécsi területen. Itt a szénülés már olyan előrehaladott, hogy kihát a legellenállóbb növényi részekre, így a spróra- és polenhéjakra is.

IRODALOM — LITERATUR

1. Andreánszky G.: Ősnövénytan. Akad. Kiadó, Budapest, 1954. — 2. Balmé, B. E.: Spores and Pollen grains from the Mesozoic of Western Australia. *Commonw. Sci. Industr. Res. Org. (Fuel Research) T. C.*, 25, Chatswood 1957. — 3. Bolchovityina A.: Szporovo-pilcevü komplekij mezozoickich otlozenij viljuszkoj vlagynii iz znacsenyij dia stratigrafii. *Izdatyelsztvo Akademii Nauk SzSzsZR.* Moszka 1959. — 4. Cooper R. A.: British Mesozoic Microspores and Pollen Grains a Systematic and Stratigraphic Study. *Paleontogr.* 103. B. Stuttgart, 1958. — 5. Dybova & Jachowicz: Microspores of the Upper Silesian Coal Measures. Warszawa, 1957. — 6. Góczán F.: A komlói liász feketeköszén telepek azonosítására irányuló pollenanalitikai (palyológiai) vizsgálatok. *MÁFI Évkönyve*, XLV. 1. Budapest, 1956. — 7. Janssonius J.: Palynology of permian and triassic sediments, etc. *Paleontogr.* 110. B. 1-4., 1962. — 8. Leschik, G.: Die Keuperflora von Neuwei bei Basel II. *Iso- und Microsporen*. Schweiz, *Paleont. Abh.* 72. Basel, 1955. — 9. Klaus, W.: Sporen der Karnischen Stufe der ostalpinen trias. Wien, 1960. — 10. Krutzsch, W.: Über einige liassische „angiospermiide“ Sporemorphen. *Z. Geologie* 4. Berlin, 1955. *Micropaleontologische (sporen-paleontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales*. Akad. Verlag, Berlin, 1959. — 11. Nagy I. Z.: Mecsekliász korú növénymaradványok. *MÁFI. Évkönyve*, XLIX. 2., Budapest, 1961. — 12. Potonié, R.: Synopsis der Gattungen der Sporeae dispersae I—III., 1956, 1960. Hannover. — 13. Potonié, R. — Kremp, G.: Die Sporeae dispersae des Ruhrkarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicke auf Arten anderer Gebiete und Zeitaschnitte. *Paleontogr.* 98. B. Stuttgart, 1955. — 14. Reissinger, A.: Die „Pollenanalyse“ ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischer Vergangenheit. *Palaentogr.* Stuttgart, 1950. — 15. Rogalska, M.: Spore and pollen analysis of Blånöwie in Upper-Silesia. *Inst. Geol. Warszawa*, 1954. — 16. Rogalska, M.: Analiza spowowopilkowa liasowich osadow obszaru Mrocow—Rozwady w powiecie opoczynskim. Warszawa, 1956. — 17. Thiergart, F.: Der Stratigraphische Wert mezozoischer Pollen und Sporen. *Palaentogr.* 89. B. 1949. — 18. Thomson, P. W. & Flügel, H.: Pollen and Spores des Mitteleuropäischen Tertiärs. *Palaentogr.* 94. B. Stuttgart, 1953. — 19. Szádeczky-Kardoss E.: Szénkőzetten. Budapest, 1952. — 20. Szádeczky-Kardoss E.: A délmecsekliász köszén származása az új kollektív vizsgálatok tükrében. *MÁFI Évkönyve*, XLV. 1. Budapest, 1956. — 21. Vadász E.: Köszénföldtan. Budapest, 1956. — 22. Vadász E.: Magyarország földtana. Budapest, 1960. — 23. Schulz E.: Sporen-paleontologische Untersuchungen zur Rhet—Lias-Grenze in Thüringen und der Altmark. *Geologie*, 3. Berlin, 1962. — 24. Pál Á.-né: A komlói liász köszén telepek átlagmintáinak köszénkőzettani vizsgálata. *MÁFI. Évkönyve*, XLV. Budapest, 1956. — 25. Láda Á.: A komlói köszénösszet. *MÁFI. Évkönyve*, XLV. 1. Budapest, 1956. — 26. Csajághy G.—Huszka I.: A komlói feketeköszén feltárása pollenlemezési célokra. *MÁFI. Évkönyve*, XLV. 1. Budapest, 1956.

Palynologische Untersuchungen zwecks einer Fernkorrelierung der liassischen Steinkohlenflöze des Mecsek-Gebirges

J. BÓNA

Der in den Kohlenflözen gefundene Spormorphenkomplex wird systematisch dargelegt. Die Dominanzveränderungen werden in der Tabelle 1 angegeben. In den unteren Flözen vom limnischen Charakter sind *Todisporites*, *Baculatisporites*, *Eucomiidites* und *Bennettitinaepollenites* durch höhere Prozentwerte vertreten. Diese Veränderung ist auf den limnischen Charakter zurückzuführen. Oberhalb des Flözes VI, und zwar in den Flözen paralischen Charakters, findet man keine solchen Werte. Dieser Charakter kann zur Fernparallelisierung gebraucht werden.

Das Verhältnis der luftsäckigen Coniferenpollen und der Trilet-Mikrosporen, das heisst der P/F-Wert, ist zur Markierung der Moorzonen geeignet. Die Tiefmoor-Bildungen weisen eine Anreicherung an luftsäckigen Coniferenpollen auf. In den Präparaten, die vom Material der paralischen Flöze hergestellt worden sind, sehen wir eine Anreicherung an Fusit.

Beschreibung der neuen Gattung und der neuen Art:

Bennettitinaepollenites n. fgen.

Lectogenotypus: *Bennettitinaepollenites bitorosus* n. fsp.

Diagnose: 30 bis 40 μ grosse, ovale oder runde Pollen. Die Exine ist cca 1 μ dick. Ihre Oberfläche ist glatt. An der rechten und der linken Seite der meridionalen Achse sind je 1 faltenförmige Verdickung zu sehen, die weder den proximalen, noch den distalen Pol erreichen. Längs der Falten ist die Exine dunkelbraun schwarz, übrigen dunkelgelb oder hellbraun.

Bemerkungen: Dieser Pollen ist früher von F. Góczán aus dem Lias von Komló unter dem Namen *Bennettitinae* sp. (11. Typus) beschrieben worden. Diese Pollen unterscheiden sich von den Gliedern der Gruppen *Diptycha* (N a u m) R. P o t. und *Praecolpates* P o t. et K r. dadurch, dass auf ihnen nur zwei Falten beobachtet werden können und unter den Falten es keinen Colpus gibt.

Bennettitinaepollenites bitorosus n. fsp.

Derivatio nominis: Nach den zwei, mit der meridionalen Achse parallelen Falten.

Lectoholotypus: *Bennettitinae* sp. (11. Typus), Góczán 1956. Tafel VIII. fig. 7.

Locus typicus: Komló, Mecsekgebirge

Stratum typicum: Unterer Lias

Botanische Zugehörigkeit: Wahrscheinlich zu den Bennettiten.

Diagnose: 30 bis 40 μ grosse, ausgesprochen ovale Pollen. Die äquatoriale Achse bildet den 2/3 Teil der meridionalen Achse oder ist kaum grösser. Die Exine ist cca 1 μ dick. Ihre Oberfläche ist glatt. An beiden Seiten der meridionalen Achse befinden sich je 1 faltenförmige Verdickung, die weder den proximalen, noch den distalen Pol erreichen.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

I. Tábla — Tafel I.

1. *Calamospora* cf. *nathorstii* (Halle) Klaus
2. *Aulisporites astigmus* (Leschik) Klaus
3. *Bennettitinaepollenites bitorosus* n. fsp.
- 4-5. *Exinella magnotuberculata* Mal. *compacta* Mal.
6. *Eucomiidites troedssomi* Erdtman
7. *Classopollis* sp. Pflug
8. *Corollina* sp. Mal.
- 9-10. *Araucariacites australis* Cookson
- 11-12. *Tsugaepollenites mesozoicus* Couper

II. Tábla — Tafel II.

1. *Laevigatosporites vulgaris* Ibr. f. *maior* Loose
2. *Verrucipollenites apertus* (Rog.) n. Comb.
3. *Vitreisporites bitorosus* (Reiss) Jansonius.
4. *Ovalipollis* cf. *ovalis* Krutzsch
- 5-6. *Zbrasporites* sp. Klaus
7. *Ovalipollis* cf. *longiformis* Krutzsch
8. Pollenpräparatumban feldüsult fuzit

A MECSEK-HEGYSÉGI MEZOZÓOS ÜLEDÉKEK OXIDÁCIÓSFOK VIZSGÁLATA

SOMOS LÁSZLÓ*

Összefoglalás: A dolgozat első részében általános üledékgeokémiai vonatkozásokat tárgyalunk. A továbbiakban a kőzetek oxidációs vizsgálatával foglalkozunk az egyes produktív üledéksorok fáciescinek felismerésére és azonosítására. A kénhidrogénes, esetleg sziderites fáciesnek megfelelő lápi redukív szenes rétegek oxidációs-fokuk alapján igen jól elkülöníthetők a többi meddőből, ezzel irányt szabhatnak a szénképződés lehetőségének felkutatásában. Az egykori kontinentális üledékek magas oxidációs-fokuk alapján könnyen elválaszthatók a paralikus képződményektől. A kőszéntelepek képződése a szingenetikus kénhidrogén esetleg sziderit fácieshez kötött, tehát ahol a sziderit mellett már vasszilikát (chamosit, glaukonit) is megjelenik, telepképződéssel nem számolhatunk.

Részletesen kidolgoztuk a tengeri vörös-iszap keletkezésének genetikai és kémiai vonatkozásait. Ebben a vonatkozásban a mélytengeri áramlások oxigén transzportáló hatásán kívül igen gyakran számolnunk kell a tengeralatti kitorékok közvetett oxigén dúsító hatásával.

A dolgozat másik része egy kísérleti mintasorozat vasoxidációs-fok elemzéséről számol be. Ezek eredményeképpen az elhatároláson túl sok, eddig egyértelműen nem magyarázható genetikai és fácies-tani kérdés is tisztázhatóvá vált.

Ismeretes, hogy egy-egy kőzetanyag keletkezési körülményeit, a másodlagos hatások erősségét, esetleges elemdúsulások lehetőségét elsősorban a redoxviszonyok határozzák meg. A redoxviszonyok mérőszámának, a redoxpotenciálnak meghatározására az irodalomból több módszert ismerünk.

Mivel a kőzetek túlnyomó többsége vízben nem oldható, ezért közvetlenül az oxidált, ill. redukált ionok által okozott feszültségkülönbség sem mérhető — így nem helyes a kőzetekkel kapcsolatban redoxpotenciálról beszélni. Ennek ellenére általános geokémiai jelenségek leírásánál, egyes kémiai fáciesek vagy nagyobb kőzetcsoportok jellemzésére a mai földtani irodalomban általánosan elterjedt redoxpotenciál kifejezés többé-kevésbé elfogadható. Abban az esetben viszont amikor elemzés, vagy bárminemű mérés alapján jellemzünk egy adott kőzetet, ill. kőzetmintát, helyesebb redoxállapotokról, esetleg redoxviszonyokról beszélni.

A vízben maradék nélkül oldódó evaporitok normál hidrogénelektrodához viszonyított potenciáljának mérése megfelelő apparátussal megoldható. Az üledékek túlnyomó többsége azonban vízben nem, vagy csak igen lassan oldódik. Ilyen esetekre közvetett eljárásokat kell alkalmazni, melyek mindegyike több-kevesebb hibalehetőséget rejt magában.

Pusztoválov és Szokolova porított kőzetanyagokon végeztek méréseket, ezek azonban csak a léghőben oldódó komponensekre adnak közelítő adatot.

Bod és Bárdossy [2] módszere a kőzetanyag oxidálásán, majd a fölös oxidálószer műszeres visszamérésén alapul.

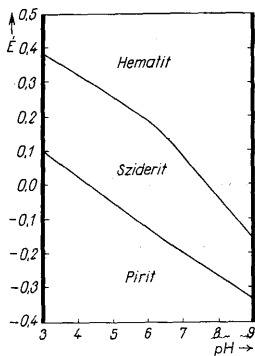
Huber és Garrels [7] 1953-ban végzett kísérleteikben elsősorban a környezet hatását vizsgálták. Megpróbálták oldatokban reprodukálni a vas dúsulási és oldódási lehetőségeit a környezeti tényezők változtatásának hatására.

A kísérletek alapján a legfontosabb vasásványok stabilitási mezőit határozták meg a redoxpotenciál és p_H függvényében (1. ábra).

*Előadta a M. Földtani Társulat 1961. okt. 20.-i szakülésén.

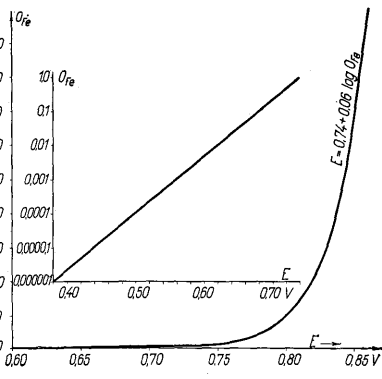
A módszer alapvető hibája, hogy az egykori üledékképződési viszonyok sohasem reprodukálhatók tökéletesen.

S z á d e c z k y-K a r d o s s E. az üledékek kémiai jellemzésére az oxidációs fok használatát ajánlja. Mivel ez az érték elemzésekből közvetlenül számítható, ezért igen nagy gyakorlati jelentősége van. Elméletileg minden változó vegyértékű elem koncentráció-viszonyai felhasználhatók a kőzetanyag oxidációs állapotának rögzítésére.



1. ábra. A legfontosabb vasásvány-típusok stabilitási mezői a pH és E függvényében

Fig. 1. Stability fields of the most important types of iron minerals as a function of pH and E



2. ábra. Összefüggés a vasoxidációs-értékek és a redoxpotenciál között

Fig. 2. Relationship between iron oxidation values and oxidation-reduction potential

Gyakorlatilag a Fe^{3+}/Fe^{2+} rendszer oxidációs fokáról szoktunk beszélni. Súlyelemzésekből számítva az oxidációs fok:

$$O_{Fe} = \frac{2Fe_2O_3}{FeO} \text{ súly \% .}$$

Meg kell jegyeznünk, hogy ez az érték természetesen csak akkor rögzíti az üledékképződés eredeti oxidációs viszonyait, ha a másodlagos hatások minimálisak. A probléma más műszeres méréseknél is jelentkezik.

Valamely rendszer redoxpotenciálját az oxidált és redukált alak koncentráció viszonya rögzíti. A vasoxidációs fok hasonló hányadosból adódik, tehát a két érték között szoros összefüggésnek kell lennie. Az értékek megközelítő átszámítására a különböző rendszerek korrelálásánál sokszor szükség van. P u s z t o v a l o v és S c s e r b i n a kémiai rendszereihez redoxpotenciál értékeket adott (millivoltokban). Ezen értékhatároknak a vasoxidációs viszonyokhoz való kapcsolatát a következő függvény szemlélteti (2. ábra).

Az összefüggés logaritmusos, tehát ilyen formában az alacsony ($O_{Fe} < 1$) és az igen magas oxidációs-fokú értékeknél nehezen értelmezhető. Ezért az egyenlő kisebb oxidációs fokokra egy szemilogaritmusos kiegészítő diagramot is szerkesztettünk 10^{-6} értékig,

Ennek ellenére az elemzések bizonytalansága a vasoxidációs-fokok használatának határt szab. Klasszikus módszerrel végzett elemzésből számított vasoxidációs-fokok többé-kevésbé megbízható határa 0,01 és 1000 között van. Ennél magasabb oxidációs viszony jellemzésére más (erősebben oxidáló) elem használata szükséges. Gondolok itt elsősorban a mangánra, ez azonban közönséges üledékekben közel sem olyan gyakori, mint a vas.

A redoxpotenciál gyakorlati vonatkozásai az üledékes genetikai sorok értelmezésénél

Szovjet irodalomban [12] a következő megnevezésekkel találkozunk, melyek a közetek alapvető oxidációs állapotát rögzítik: oxidációs + 450 – (+ 200) mV, oxidációs-redukciós átmenet + 200-tól (+100) mV és redukciós +100 – (–400) mV, közömbös (7-es) p_H -nál. Scserbina már 1939-ben redoxpotenciálok alapján a következő kémiai fácieseket különítette el ($p_H = 0$ értéknel):

	O_{Fe}
1. Ferro-vas fácies $E < 600$ mV	$< 0,01$
2. Ferro-ferri fácies $E = 7-800$ mV	$0,1-10$
3. Ferri-vas fácies $E = 1000$ mV	$10\ 000$
4. Kromát vanadát fácies $E = 1200-1300$ mV	$> 10\ 000$
5. Magasabb oxidok fácies $E > 1350$ mV	
6. Nitrát fácies $E \geq 1350$ mV	

Pusztoválov fáciesei azonban közönséges üledékekre jobban értelmezhetők, ugyanis elsősorban különböző vasásványok sorára építi fel. A fáciesek sora a növekvő oxidációs fok függvényében a következő:

	E	O_{Fe}
1. Kénhidrogénes	$< 0,61$	$< 0,03$
2. Sziderites	$0,68$	$0,1$
3. Chamosites	$0,70$	$0,3$
4. Glaukonitos	$0,73$	$0,8$
5. Foszforitos	$0,75$	$1,7$
6. Oxidációs	$> 0,76$	$> 7,2$
7. Ultraoxidációs		

Ez a sor egyben az üledékek leggyakoribb képződési mélységét is magában foglalja, figyelembe véve azt, hogy az utolsó tagok újból a tengeri üledékekhez való átmenetet jelezhetnek. (I. vörös-iszap fácies kialakulása.)

Szádeczky-Kardoss geokémiai [8] rendszerezése oxidációs fokon és a vegyület-potenciálon alapul. A „vegyület-potenciál” a kémiai vagy ásványos összetételből additíve számítható.

Gyakorlatilag eltérve a tisztán geokémiai szemponttól, a vegyület-potenciál helyett esetleg az átlagos szemmagyságot is alkalmazhatónak tartjuk. Ezzel egyszerű és könnyen értelmezhető rendszert kapunk, melyben közzettanilag is élesen elkülönülnének pl. a szárazföldi (oxidációs) agyagok a tengeri jellegű agyagos üledékektől. Az átlagos szemmagyság figyelembevétele viszont a hagyományos üledéksorok, kémiai üledék, pelit, pszammit, pszefit stb. megkülönböztetését tenné lehetővé.

Rétegsorok azonosítására bevált az oxidációs fok izzítási veszteség függvényében történő ábrázolás is.

Fontos gyakorlati szerepe van a kőzetek oxidációs vizsgálatának az egyes produktív üledéksorok fáciéseinek felismerésében és azonosításában. A kénhidrogénes, esetleg sziderites fáciesnek megfelelő lápi redukzív szenes rétegek az oxidációs-fokok alapján elkülöníthetők a többi meddőtől. Segítségükkel ösföldrajzi térképek szerkeszthetők, ezenfelül irányt mutathatnak a szénképződés lehetőségének felkutatásában. Az egykori kontinentális üledékek magas oxidációs fokuk alapján pl. azonnal elválaszthatók a paralikus képződményektől. Gyakorlati példákkal igazolható, hogy a mecseki kőszénletelek képződése a szingenetikus kénhidrogén, esetleg sziderit fácieshez kötött, tehát olyan üledéksorban, ahol a sziderit mellett már vasszilikát (chamosit, glaukonit) is megjelenik, telepzkődésre nem számíthatunk.

Bárdossy Gy. szóbeli közlése szerint a pécsi kőszénminták agyagásvány vizsgálatánál több esetben chamositot határoztak meg. Ez látszólag ellentmond a P u s z t o v a l o v-féle genetikai sor helyességének. Véleményünk szerint a kőszénletelekben található szilikátos vasásvány nem szingenetikus a telepekkel. Valószínűleg eróziós, bemosásos jellegekkel állunk szemben. Ily módon ezen telepek, amelyekben szilikátos vasásvány található, bizonyos fokig allochton kifejlődésűek lehetnek. Összhangban van ez azzal, hogy épp a Pécs környéki kőszénletelekben gyakori a tektonikai okokra nem mindig visszavezethető telepvastagság változás.

A műszeres és az elemzéses redoxmérések eredménye csak a kőzetet utoljára ért oxidációs hatást tükrözi. Gyakorlatilag pl. a Mecsekben, korrekció nélkül csak a mélyfúrások nagy mélységéből előkerült minták oxidációs értékeit használhatjuk fel a keletkezési viszonyok tisztázására. A másodlagos tényezőkből adódó oxidációs-fok változást azonban a nyomelemek eloszlása jelzi. Ismeretes, hogy a nagy oxidációs fokú ferrivasas, bauxitos, mangános, nitrátos lerakódásokban általában a sziderofil vagy pegmatofil, ill. szedimentofil elemek dúsulnak. A kalkofil elemek viszont leggyakrabban a reducidos üledékekben található meg. A nyomelemek eloszlását azonban a szerves anyagok erősen befolyásolják (U, Cu) és sok ritka elem a lepusztítási területéről eredeti ásványtársulásokkal együtt közvetlenül származtatható (Zr, Ti). Ezért lényegében csak a Cd, Hg, Ge elemek jeleznek biztos redoxfáciást (éspedig redukciót!). Az oxidációs viszonyokra érzékeny titán csak a kőzetalkotó ásvány pontos ismeretével együtt használható fel fációs megkülönböztetésére.

A lefordási terület oxidációs viszonyai más szempontból is hatással vannak az üledék oxidációs fokára: a kőzet eredeti redox állapota befolyásolja a mért oxidációs fokot. Elméletileg az lenne helyes, ha csak a szingenetikus ásványképződések oxidációs viszonyait állapítanánk meg. Ez azonban az üledékek túlnyomó többségében nem keresztülvihető. Ha az üledékösszetétel képződése folyamán pusztulási terület közel azonos volt, ez a tényező állandónak véve, elhanyagolható.

Tengeri vörös-iszap fácies kialakulása

Jelenkori üledékekben végzett oceanográfiai kutatások során sokszor és nagy területeken találtak ultraoxidációs ferri vasas, sőt helyenként mangánoxidos iszap, agyag képződményeket. Az első benyomásra meglepőnek ható tény minden igényt kielégítő magyarázata még nincs meg. Az igen nagy mélységekben végbemenő oxidációnál felszíni hullámmozgás szerepét aligha vehetjük számba. Elfogadott, többé-kevésbé kielégítő magyarázat szerint ezen üledékek az ún. arktikus hideg fenékáramlatok területén alakulnak ki. Kisebb hőmérsékletű vízben az oxigén jobban oldódik, sőt a levegőnek vízben történő oldásakor megváltozik a levegő oxigén-nitrogén aránya is, a vízben oldott levegő oxigén tartalma közel 35%-os lesz.

Vizsgáljuk meg, lehetséges-e olyan nagy oxigén dúsulás igen nagy mélységekben, ami az oxidációt létrehozza?

A 0° -os (átlagos sótartalmú) tengervíz $8 \text{ cm}^3/\text{l} = 0,011 \text{ g/l}$, s a 20°C -os tengervíz megközelítőleg $0,007 \text{ g/l}$ oxigént képes oldani.

Mennyi ezzel szemben a vörös-iszap kialakulásának oxigén szükséglete? Egyszerűsítve csak a vas oxidációjához szükséges oxigén mennyiségét számítjuk. Az elhanyagolás jogos, mert a vas gyakorisága ezen fáciesekben kiugró. Az átlagosan jelentkező 8–9% Fe_2O_3 -tartalom helyett egységesen 10% Fe_2O_3 -ot számoltunk. Ezzel némiképp az esetleges más oxidokat is figyelembe vettük. A stöchiometrikus számításnál csak vízmentes FeO és Fe_2O_3 -t állítottuk arányba. Az eredményen nem változtatott volna, ha a vas hidroxidos vegyületeivel dolgozunk. A pontos fiziko-kémiai állapotjelzők hiányában nem tudjuk, hogy a vas milyen formában szenvedte el az oxidációt. 1 tonna 10%-os Fe_2O_3 -tartalmú vörösiszap 100 kg Fe_2O_3 -at tartalmaz, az ehhez szükséges oxigén mennyiség:

$2\text{FeO} + 1/2 \text{O}_2 = \text{Fe}_2\text{O}_3$ egyenlet alapján = 10 kg oxigén. Ugyanakkor 1 tonna vízben a fentiek szerint maximálisan oldható (0°C -on) 11 g oxigén, tehát 1 tonna vörösiszap képződéséhez kereken 1000 tonna víznek kell leadnia teljes oldott oxigén mennyiségét.

Ez tulajdonképpen azt jelenti, hogy 1 m^2 -es alapterületű és kb. 5 m vastag vörösiszap képződéséhez a felette levő közel 10 000 m magasságú hasáb által bezárt vízoszlop teljes oxigén tartalmát kell az iszapnak átadnia (a vörösiszap térfogatsúlyát durván 2 t/m^3 -nek vettük).

Könnyen belátható azonban, hogy ilyen módon stacionárius állapotban oxidáció nem mehet végbe. Ezért nagy szerepet kell tulajdonítanunk az áramló víznek. Vizsgáljunk egy nagy méretű, pl. $5000 \times 5000 \text{ km}$ -es, átlag 4 km mélységű tengerrészt, óránként 2,5 km-es sebességű áramlás feltevésével. Ez esetben a $25 \cdot 10^{12} \text{ m}^2$ területű tenger-aljzat oxidációjához $250\,000 \cdot 10^{12} \text{ m}^3$ vízmennyiség szükséges. Mínt hogy e tengerrész köbtartalma $4000 \times 25 \cdot 10^{12} \text{ m}^3$, a tengerrészben levő víz 2,5-szeresét kell az áramlásnak kicserélnie, hogy az oxidáció végbemehessen.

Ehhez nagyfokú gomolygó mozgás, ill. függőleges áramlás volna szükséges, ami kevésbé valószínű. Célszerű tehát csak az alsó 10 m-es szakasz oxigén leadását figyelembe venni. Ez a vízmennyiség a tengerrészen belül $10 \times 25 \cdot 10^{12} = 250 \cdot 10^{12} \text{ m}^3$. A szükséges és rendelkezésre álló vízmennyiség viszonya $\frac{250\,000 \cdot 10^{12}}{250 \cdot 10^{12}} = 1000$, tehát az oxidációhoz 1000-szeres teljes vízkicserélődés szükséges. Ez 2,5 km/ó áramlási sebességgel, igen rövid idő alatt elméletileg végbemegy. Az egyszerű teljes kicserélődéshez 2000 óra szükséges, a teljes oxidáció tehát $2000 \times 1000 = 2 \cdot 10^6$ óra alatt megy végbe, ez 228 évnek felel meg.

Feltételeztük a víznek teljes telítettségét oxigénnel és hogy ezt a gázmennyiséget a víz a tengerfenék alsó 10 méterében teljesen le is adja. A valóságban ez nincs meg s így az oxidációhoz szükséges idő megnő. Ez az eredmények helyességén azonban lényegileg mit sem változtat. Földtörténetileg a 228 év helyett 2280 vagy 22 800 év minimális időt jelent. Ez a tény, hogy ilyen rendkívül rövid idő alatt vörös-iszap fácies kialakulhat, igazolja a magyarázat helyességét.

Az oxigén oldhatósága a hőmérséklet emelkedésével csökken, és pedig oly mértékben, hogy a 20°C -ú tengervíz már csak 5 cm^3 ill. $0,007 \text{ g}$ oxigént képes oldani literenként. Ezen oxigén mennyiséggel számítva az időszükségletet, hasonló jellegű áramlás mellett is csak mintegy 330 év adódik. Az oxidációhoz szükséges időmennyiség még így is kicsi.

Felvetődik a kérdés, hogy ilyen látszólag rendkívül könnyű oxidáció mellett miért nem oxidálódik mindenhol és minden esetben a tengerfenék?

Véleményünk szerint ezzel el is jutottunk a probléma kulcsához. A mélytengeri oxidációs viszonyok kialakításában nem a vízhőmérsékletnek, hanem a hőmérsékleti különbségeknek van döntő szerepe. Ha egy adott vízmennyiség bármely hőmérsékleten oxigént old, majd felmelegszik, akkor a gáz szempontjából túltelítetté vált víz „aktív” reakcióképes oxigént ad le, ez erős oxidációs állapotot hoz létre. Az ily módon végbemenő oxidáció időszükséglete (0°-ról 20°-ra történő hőmérséklet emelkedésnél) az előbbi elméleti tengerészben kb. 600 év.

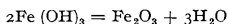
Ezek az időnormák csak összehasonlító értékeként kezelhetők, abszolút értelemben történő felhasználásuk mindennemű elméleti és gyakorlati alapot nélkülöz.

Végeredményben a vörös-iszap fácies fentiekben vázolt kialakulásánál alapvető a víztömeg nagyfokú mozgatottsága és a hőmérséklet emelkedésének a lehetősége. Ezekre későbbiekben a szubmarin effúziók hatásának vizsgálatánál még visszatérünk.

S z á d e c z k y-K a r d o s s E. [8] geokémiájában felveti a tengeralatti (szabad halogénes) vulkáni exhalációk redoxpotenciál növelő szerepét. Az ún. közvetett oxidáció ilyen esetekben kémiailag jól magyarázható. Ez a jelenség véleményünk szerint sok esetben a vörös-iszap képződésének fontos oka lehet.

A szabad klór- és fluorgázt tartalmazó exhalációk a vízből „aktív” oxigént szabadítanak fel. A fiziko-kémiai feltételt a klór és fluor rendkívül magas redoxpotenciálja adja meg. Mindkét elem lényegileg erősebben „oxidáló” jellegű mint az oxigén, és így képesek a vízből oxigént fejleszteni, miközben anionos formában a hidrogénnel igen erős hidrogénklorid és hidrogénfluorid savat alkotnak.

A keletkezett erős savak biztosítják az oxidációhoz és a vas oldódásához szükséges nagy hidrogénion-koncentrációt ($p_{\text{H}} 0-1$). Később az exhalációk megszűntekor emelkedik a p_{H} és az oldott vas vízvesztéssel kiválik:



és kialakul a ferrioxidos vörös-iszap fácies.

A mecsekhegységi júra képződmények között kiugró oxidációs értékeket mutat a bath emeletbeli vörösgumós mészmárga [10]. A rétegsor üledékkémiai jellegétől élesen elütő kb. 15 m vastag pelites anyag képződésénél megfontolandó, hogy nem kell-e egy esetleges exhaláció oxidatív hatásával számolnunk.

Bár C s a l o g o v i t s I. szóbeli közlése szerint a mecseki mezozoos vulkanizmus esetén halogénes exhalációk megléte nem valószínűsíthető, az átmeneti (batiális) övben lerakódott üledékek nagy oxidációs foka zavartalan üledékképződéssel aligha magyarázható. V a d á s z E. földtörténetében [10] „a fény, a hőmérsékleti ingadozás, a víztömegmozgás és az oxigéntartalom hiányával” jellemzi az átmeneti öv üledékeit. Ezek szerint jelen esetben a természetes vízmozgás ill. áramlásokkal kapcsolatos oxidáció ezen képződmények genetikájából ki kell zárnunk. Fennmarad a vulkáni működés lehetősége. Az előzőekben részleteiben ismertettük, az oxigén vízben történő oldódásának jelentőségét az oxidációnál. Itt alapvető feltételként fogadtuk el a víztömeg nagyfokú mozgását és a víz hőmérsékletének emelkedését. Véleményünk szerint szubmarin effúziók esetén (még bázisos vulkanizmusnál is) mindezen feltételek kialakulhatnak. A vulkáni anyag víztömegeket mozgató hatása nyilvánvaló, hasonlóképpen egyértelmű a hőmérséklet nagyfokú emelkedésével kapcsolatos aktív oxigén felszabadulás lehetősége is.

Már utaltunk arra, hogy nagy oxidációsfokú szárazföldi üledékek lepusztításakor is keletkezhetnek a tengerben vörös vagy sárga színű oxidált képződmények. Erre példa a nagy kínai löszterületeket átszelő Sárga folyó erősen oxidált hordalékának lerakódása a parttól viszonylag nagy távolságban. Mivel ezen tengeri üledékek genetikájában az üledékképződés oxidációs viszonyai lényeges szerepet nem játszottak, ezért valódi vörösiszap fáciesként nem is kezelhetők.

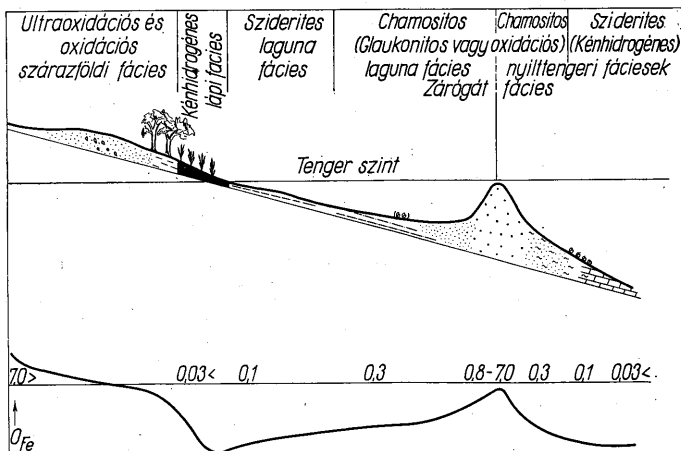
Népszerű jellegű irodalomban a vörösiszap képződés más feltevésével találkozunk, mely szerint a partoktól távol lebegő nagy felületű finom porszemcsék viszonylag sok levegőt adszorbeálnak. Ezek tengervízbe kerülve lesüllyednek a fenékre és ott oxigén dúsulást idéznek elő. Véleményünk szerint elegendő mennyiségű levegő adszorbeálódása esetén is a porszemcsé leadja oxigén burkát mielőtt a tengerfenékre érne.

Összefoglalóan: a vörös-iszap fácies képződési lehetőségeit illetően megállapítható, hogy a mélytengeri áramlások oxigén transzportáló hatásán kívül gyakran (esetleg az esetek többségében) számolnunk kell a tenger alatti kitorések közvetett oxigén dúsító hatásával.

Oxidációs fok vizsgálatok a Mecsek-hegységi liász kőszénösszlet közvetlen fekvőjében

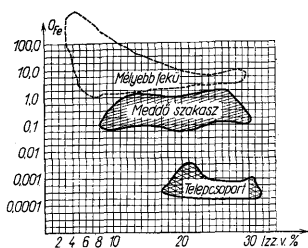
A Mecsek-hegységi liász kőszénösszlet a raeti üledéksorból folyamatos üledék-képződéssel fejlődik ki. A kontinentális ill. epikontinentális jellegű felsőtriász-alsójúra rétegsorokban a mecsekihez hasonló korrelációs problémák gyakoriak. Ennek ellenére hegységünk területén mélyülő kőszénkutató fúrások anyagát kémiai módszerekkel vizsgálva, a telepés és az improduktív fekvő elválasztása megoldhatónak látszik. Az így megadott határ azonban sohasem jelent pontos sztratigráfiai szintet. Az elhatároláson túl több, eddig egyértelműen nem magyarázható genetikai kérdés is tisztázhatóvá vált.

Közel 100 db mintán végeztünk oxidációs fok elemzést. Az elemzések a Komlói Szénbányászati Tröszt laboratóriumában és a Mecseki Földtani Kutató-Fúró V. földtani laboratóriumában készültek. A kiértékelés alapját az ismert fácies elhelyezkedési séma (3. ábra) alkotta, melyen feltüntettük a kőszénképződéskor leggyakrabban jelentkező



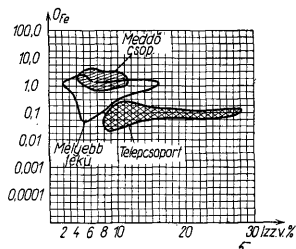
3. ábra. A kémiai fáciesek alakulási helyzete zárógát jelenléte esetén
Fig. 3. Changes in the chemical facies in presence of a barrage

fáciesjelző vas-ásványokat. Látható, hogy tulajdonképpen a P u s z t o v a l o v-féle fáciesek oxidációs viszonyok függvényében történő térbeli ábrázolásáról van szó. A telep-képződés elsődleges feltételét megszabó enyhe hajlású partalakulás esetén kialakul az ún. zárógát. Ez a viszonylag szellőzött hullámmozgásos sáv mintegy szimmetria tengelyként a litológiai és kémiai fáciesek központját képezi. E sávától a part vagy a nagyobb mélységű tenger felé fokozatosan csökkent az oxidációs fok. Kialakulnak a chamositos, sziderites (pelosziderites) majd kénhidrogén vas-fáciesek. Telepképződés a kénhidro-



4. ábra. A felsőtriász – alsójúra átmeneti rétegsor nagyobb vastartalmú képződményeiben mért leggyakoribb oxidációs fokok és izzítási veszteségek

Fig. 4. Most frequent degrees of oxidation and loss of ignition measured in the formation with higher iron content of the transitional series between the Upper Triassic and the Lower Jurassic



5. ábra. A felső triász – alsójúra átmeneti rétegsor meddő közeiteiben mért leggyakoribb oxidációs fokok és izzítási veszteségek

Fig. 5. Most frequent degrees of oxidation and loss of ignition measured in the barren rocks of the transitional series between the Upper Triassic and the Lower Jurassic

génés lápi, esetleg a sziderites laguna fácieshez kötött. A lápövből kiemelkedettebb helyzetű szárazföld, a szárazföldi tarka pelittel általában ugrásszerűen emelkedő oxidációs fokot jelez. Bizonytalan a zárógát kémiai fáciese. Ez a gát méreteitől függ. Optimális viszonyok között itt megjelenhet a glaukonit. Véleményünk szerint a glaukonitos fácies kialakulása összefüggésben van azokkal az esetekkel, amikor a nyílt tengeri oldalon a szulfid faciést oxidációs, sőt ultraoxidációs vörös-iszap helyettesíti. Eddigi feltevések szerint a vörösiszap-fácies mélytengeri, oxigéndús hideg áramlatok hőmérsékletének emelkedésekor alakul ki, ugyanakkor a glaukonit képződése a hideg és meleg víztömegek mozgató határához, tehát épp a zárógáthoz kötött. Mindenesetre látható, hogy a glaukonitos fácies kialakulásához megfelelő, jól definiált optimális viszonyok szükségesek. Ez némiképpen magyarázatot adhat arra, hogy feltételesen elfogadható glaukonitos homokkővet csak egy esetben írtak le [11] a lász telepösszlet komlói 7-es telepének környékéről (S c h w á b M. 1954). Hasonlóan hiányoznak a Mecsekből a litológiai típusos zárógát képződmények is.

A felsőtriász – alsójúra átmeneti rétegsorból készült elemzések megfelelő diagramban történő ábrázolásával határozott jellegbeli különbségek mutathatók ki a meddő fekvés és a produktív telepek között. A nagy vastartalmú ún. vasércmintákra jellemző (4. ábra), hogy a produktív összleten belül rendkívül egyöntetűek, sterilek. Az elemzések adatai alapján csaknem kizárólag vas-karbonátból és piritből állanak, ez természetesen az alacsony oxidációs értékekből is kiténik.

Lényegesen más oxidációs viszonyokat mutatnak az ún. meddőszakasz üledékei. Az általános magasabb, néha $O_{Fe} = 1$ -et is elérő oxidációs fok már szilikátokkal szeny-

nyezett sziderit fáciest jelez. Káli Z. gyűjtéséből Erdélyi J. ezekből penninell ill. chamosittal burkolt gömbös szideritet írt le. Ez a képződmény egyébként az átmeneti rétegekre jellemző, az elemzések is ilyen jellegű kőzetekből készültek.

A kevés számú elemzés szerint a karbonátos fekélykőzetek további oxidációs fok emelkedést mutatnak. Ez a viszonylag magas oxidációs jelleg genetikailag magyarázható, ennek ellenére fennáll a lehetősége másodlagos oxidációnak is.

A mélyebb fekvőben (tehát az alfa telepek alatti szakaszban) meddő kőzetekből készült elemzések viszonylag alacsony, általában 1,0 alatti oxidációs fokot adnak. Ez ellentmond minden eddigi feltevésnek, miszerint a fekü tarka pelitek és homokkővek szárazföldi üledékek lennének. Ismeretes, hogy raeti üledékekben igen sokszor jelentkeznek tarka szárazföldi jellegű komplexumok. Ugyanakkor a zavartalan nagy mélységből előkerült fúrás mintákon nem észlelhető a szárazföldi üledékekre mindenkor jellemző magas oxidációs jelleg. Véleményünk szerint azok a területek, ahol a feküben magas oxidációs fokok jelentkeznek, másodlagos oxidációtól zavartak, igazolni látszik ezt az a tény is, hogy a „tipikusnak” nevezett vörös raeti üledékek helyén a legtöbb esetben tektonikai zavarok, vagy felszín közelség mutatható ki. Ez fennáll az ismert pécsi sekélyfúrások ill. a K-54-es fúrás területén is, ahol a raeti üledékekben gyakoriak voltak a tarka kőzetek. Sőt a Pécs-13 sz. fúrás esetében a tarka jelleg ellenére is csak igen alacsony 0,57-es oxidációs fokot mérünk. Irodalmi adatok alapján (Grossz 1957) a K-54. sz. fúrás raeti agyagköveiben 20-nál magasabb O_{Fe} értékek jelentkeznek [5]. Ez az érték már az ultraoxidációs fácies tartományba esik, amit ha elsődlegesnek fogadunk el, akkor a raetben sivatagi viszonyokkal kellene számolnunk. Ugyanakkor a produktív összletbe átvezető meddő sorban általában a fekünél magasabb oxidációs viszonyok jelentkeznek.

Ily módon a fácies alakulási vázlat szerint nyilvánvalóvá válik, hogy a feküből a telepcsoportba igen lassú regresszió vezet át. A felsőtriász — alsójúra kiemelkedés legmagasabb pontja nem a raetben, hanem a telepcsoport alsó szakaszában következett be. Ezzel nem kívánjuk azt mondani, hogy a legalsó telepek képződésénél enyhe paralikus jelleg mutatható ki. Végső bizonyítékot adnak erre Bóna J. spóra vizsgálatai [3], melyekből kitűnt, hogy a sekélyebb lápot jelző Toditesek fedő és fekü telepekben mutatnak minimumot.

Ha a telepösszletet valóban regresszió vezeti be, akkor az egész telepcsoportot vizsgálva a fedő és fekü telepekben szimmetriának kell jelentkezni. Káli Z. litológiai fáciesvizsgálatai ezt a tényt alátámasztják; eszerint a legalsó telepek képződésénél enyhe paralikus jelleg mutatható ki. Végső bizonyítékot adnak erre Bóna J. spóra vizsgálatai [3], melyekből kitűnt, hogy a sekélyebb lápot jelző Toditesek fedő és fekü telepekben mutatnak minimumot.

Mindezek ellenére a látszólag legnagyobb kiemelkedést jelző oxidációs, vagy ultraoxidációs fáciesek sohasem a telepcsoportban, hanem annak mélyebb fekvőjében jelentkeznek. Erre a másodlagos hatások figyelembevételével adhatunk választ. A felsőtriászban az üledékek képződése kevéssé szellőzött, enyhén redukációs viszonyok között, a telepösszletnél viszonylag mélyebb vízben történt. A fokozatos térszínemelkedés a meddő csoportban bizonyos oxidációs fok növekedést hozott létre, de a további redoxpotenciál-növekedést meggátolta a telepképződéssel kapcsolatos szerves anyagban dús zárt lápövek, lagunák kialakulása. Ha pedig egy ilyen képződmény-komplexumot másodlagos oxidációs hatás ér (mint említettem elsősorban tektonikai vonalak mentén, felszín vagy kimosási térszín közelében) a szervesanyagoktól lényegileg mentes fekü üledékek oxidálódnak és közömbös mélységviszonyok mellett oxidált állapotukban maradnak. Viszont a telepcsoportban, de bizonyos fokok már a meddőcsoportban is a jelenlevő szerves anyagok elégséges CO_2 formájában a kőzetanyagból kikerülve újból redukálták teszik az üledéket. Lényegileg a másodlagos oxidációt a lápövek igen erős redukciója elnyomja.

Abban az esetben, ha a telepcsoport paláit túlságosan erős oxidációs hatások érik, akkor ezen üledékek is tarkákká válnak. Ez történik a meddőhányókon, de ismerünk például erre a telepcsoport agyagkövein is.

A diagramok alapján nyilvánvalóvá válik az a triviális összefüggés is, ami az üledékek szervesanyag-tartalma és az oxidációs viszonyok között jön létre. Általánosságban megállapítható, hogy a redoxpotenciál a szervesanyag-tartalommal fordított arányban növekszik. Az általunk mért izzítási veszteséget a sziderites vasércnek karbonát-tartalma erősen megnöveli. A karbonátos vasércnek a vas kétértékűsége miatt különben is alacsony redoxviszonyokhoz kötöttek, tehát a két folyamat egyirányú.

A vizsgálati eredmények szórását Gauss-féle egyszerű kiegyenlítéssel vizsgáltuk [6]. Ezzel a módszer használhatóságára kaptunk adatot. Számítottuk az egyes mezők átlagértékeit (\bar{x}) és az elemzési sorozat minden adott eredményére egyenlően jellemző középhibát (μ).

Mivel minden egyes mezőt meghatározó elemzési pontok két tényezőtől függenek (O_{Fe} és izz. v.), minden képződmény-csoportra két középhibát kaptunk: μ_0 az oxidációs-fokok középhibája és μ_1 az izzítási veszteségek középhibája.

1. A nagyobb vastartalmú (karbonátos) minták középhibái:

a) fekében	$\mu_0 = \pm 5,0$ (ábra szerinti egység)*	$\mu_1 = \pm 11,0\%$
b) meddő cs. ban	$\mu_0 = \pm 2,5$ (egység)	$\mu_1 = \pm 5,0\%$
c) telep cs. ban	$\mu_0 = \pm 4,5$ (egység)	$\mu_1 = \pm 5,5\%$

2. A meddő minták középhibái:

a) fekében	$\mu_0 = \pm 2,3$ (egység)	$\mu_1 = \pm 3,7\%$
b) meddő cs.-ban	$\mu_0 = \pm 1,0$ (egység)	$\mu_1 = \pm 1,9\%$
c) telep cs.-ban	$\mu_0 = \pm 1,5$ (egység)	$\mu_1 = \pm 7,0\%$

A felsorolásból kitűnik, hogy az izzítási veszteségek középhibája, egyben a szórása, általában többszöröse az oxidációs-fok szórásának. Továbbiakban ezért a legfontosabb O_{Fe} értékek szempontjából vizsgáljuk a módszer megbízhatóságát. Általánosságban megállapítható, hogy az alacsony vastartalmú meddő kőzetek középhibája kicsi. Ezen belül is legkisebb a szórás a meddő csoport üledékeiben, tehát ezen rétegsor üledékei jól definiálható oxidációs viszonyokkal jellemezhetők, a szervesanyag-tartalmuk is megfelelően állandó. Hasonlóképpen kicsi a középhiba a telepcsoport meddő kőzeteiben, itt azonban a rendkívül változó izzítási veszteség alakulás ($\mu_1 = \pm 7,0\%$), az ábrázolási módszer alkalmazhatóságát nagymértékben lerontja.

A feké karbonátos mintái mind az oxidációs fok, mind pedig az izzítási veszteség szempontjából igen nagy szórást mutatnak. Ez a tény fokozottabban kiemeli a másodlagos hatások lehetőségét ezen mintáknál.

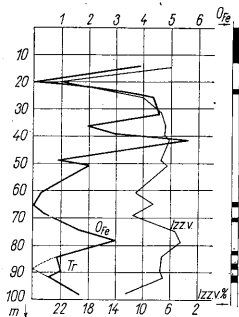
Szemléltetés céljából a K-140. sz. fúrás meddő ill. alfa telespes rétegsorában észlelt oxidációs fok értékeket diagramban ábrázoltuk, bejelöltük a tágabb értelemben vett lépöv fácieseit (6. ábra).

A felső méterek a felszínközeli oxidációs viszonyait mutatják, utána ingadozással ugyan, de általában egyenlő magasabb oxidációs fok, a tulajdonképpeni meddő csoportot jelzi. Az ún. lámpási (alfa) telepek két fő lépöve viszont határozott és igen erős minimumot mutat. A telepcsoport alsó padjait trachidolerit intrúzió zavarta meg, ez némi növekedést okozott a redox állapotban.

*Megjegyzés: az oxidációs-fokok \pm eltérései az ábrán látható kis beosztásokra vonatkoznak.

Megjegyezni kívánjuk, hogy a mintákat teljesen mechanikusan minden különösebb válogatás nélkül gyűjtöttük, pl. a 65 m-ben jelentkező oxidációs minimum egy világos szürke kevés szerves anyag tartalmú mintából adódott (izz. v. 9% alatti). A minta gyűjtésekor a telepek pontos helye, korotázsmérések hiányában bizonytalan volt. Kőszéntelepekből, palás kőszénből és kőszénpalából, melyek alacsony oxidációs foka triviális, elemzés nem is készült.

Végeredményben a redox állapotok ismerete alapján, megfelelő számú elemzés elvégzésével olyan üledéksorok különíthetők el egymástól, melyekben egyéb módszerrel



6. ábra. Az izzítási veszteség % és az oxidációs fokok változása a K-140. sz. fúrás meddő rétegsorában

Fig. 6. Variation of the % loss of ignition and the degrees of oxidation in the barren rock strata of the borehole K-140

az azonosítás valamilyen oknál fogva nem lehetséges. Az a tény, hogy a fekében annak ellenére, hogy szénképződés nem történt — viszonylag alacsony oxidációs fok mutatkozik — igazolja ezen rétegsor mélyebb vízben történt képződését. Az ülepítő közeg mélységét tekintve a meddőcsoportnál alacsonyabb oxidációs fok nagyobb mélységet igazol, tehát ismételt megállapítható, hogy a fekéből a meddő szakaszon keresztül fokozatos regresszió vezet el a telepképződés időszakát. Ezen mélységbeni eltéréseken kívül, melyet a szilikátos vas fűrészek megjelenése is igazol, leglényegesebb különbség a feké és telepes csoport között az oszcillációs mozgások számának és intenzitásának ugrásszerű növekedéséből adódik.

A telepképződés hiánya a fekében meredekebb partalakulás mellett leginkább az oszcillációs mozgások hiányával magyarázható.

Végül meg kell említenünk, hogy a most bemutatott vizsgálati módszer csak nagy számú elemzéssel lehet eredményes. Laboratóriumos intézményeknél indokolt a különböző litológiai vizsgálatok mellett ezt a kémiai módszert is alkalmazni. Az adatok ilyen módon történő további gyűjtésével esetleg finomabb rétegazonosítási problémák is megoldhatókká válnak.

IRODALOM — REFERENCES

1. G. Bárdossy — M. Bod: A new method to characterize the state of oxidation of rocks. Acta Geologica, 1961. — 2. Bod M. — Bárdossy Gy.: Új módszer az üledékes kőzetek redoxviszonyainak meghatározására. Geofiz. Közl. 1959. — 3. Bóna J.: Komlói liász kőszéntelepek palinológiai vizsgálata, Földt. Közl., 1963. — 4. Erdély-Gruz T. — Schay G.: Elméleti fizikai-kémia, 1954. — 5. Grossz A.: Üledékföldtani vizsgálatok a komlóli liász kőszénösszlet néhány meddő kőzetén. Földt. Közl. 1957. — 6. Hazay I.: Geodéziai kézikönyv I. 1956. — 7. Huber N. K. — R. M. Carrels: Relation of p_H and oxidation potential to sedimentary iron mineral formation. Economic Geology, 1953. — 8. Szádeczky-Kardoss E.: Geokémia, 1955. — 9. Vadász E.: A Mecsek-hegység, 1935. — 10. Vadász E.: Földtörténet és földfejlődés, 1957. — 11. Előzetes vizsgálatok a komlóli kőszén rétegtörszlet párhuzamosítási kérdéseivel kapcsolatban. MAFI. 1954. (Kézirat.) — 12. Szputnyik polevogo geológia — nyeftjanyika. Tom I. 1954.

Studies on the oxidation degrees in the Mesozoic of the Mecsek Mountains (S-Hungary)

LÁSZLÓ SOMOS

In the first part of the paper the general geochemical conditions of sediments are discussed. In the course of discussion, after having laid down the fundamental principles of electrochemistry, author computes the relationship between the degrees of iron oxidation (O_{Fe}) and the oxidation-reduction potential (E) by means of stoichiometrical method. The O_{Fe} and E values of the Scherbina and the Pustovalov facies have been given by the results of conversion.

Further, author emphasizes the important practical role of the studies of the oxidation of rocks in recognizing and identifying the facies of individual productive sedimentary series. On the basis of their degree of oxidation, the reductive, boggy, carboniferous layers corresponding to the hydrogen sulphide facies, and possibly to the siderite facies, can well be separated from the rest of the barren rock. They permit to plot palaeogeographic maps and, in addition, they may indicate the general line of possible investigation of coal formation. On the basis of their high degree of oxidation, the former continental deposits can easily be set apart from paralic formations. It can be proved by practical examples that the formation of coal seams in the Mecsek Mountains is confined to syngenetic hydrogen sulphide facies and, possibly, to siderite facies, i. e. in a sedimentary series where siderite is already associated with iron silicates (chamosite, glauconite), no formation of seams can be expected.

The genetical and chemical circumstances of formation of the marine red silt facies have been analysed in detail. Finally, 3 fundamental types of formation, closely related with each other, have been discussed:

(1) Sudden rise of the degree of oxidation in connection with the increase of temperature of the pelagic cold streams.

(2) Function of free halogenic volcanic exhalations causing an increase in the oxidation-reduction potential.

(3) Oxidized formations formed in the course of the denudation of sediments showing high degrees of oxidation.

The high degree of oxidation of sediments deposited in the zone of transition of the Dogger (Bathonian) in the Mecsek Mountains is explained by a partial combination of the first two types.

A complete study of the possibilities of formation of the red silt facies has permitted to ascertain that, apart from the oxygen transporting effect of pelagic streams, often (maybe in the majority of cases) the indirect oxygen-enriching influence of submarine eruptions must be taken into consideration.

The subsequent part of the paper renders account of analyses of the degree of iron oxidation of an experimental set of samples. Because of the completely gradual transition between Upper Triassic and Lower Jurassic in the Mecsek Mountains a lot of problems arises in connection with the delimitation and identification of the respective formations. Application of chemical methods (O_{Fe}) in the examination of the material furnished by prospecting borings for coal suggests that separation of coal measures from unproductive underlying rocks could be resolved in this way. Diagrams of O_{Fe} values and percentage ignition losses (figs 4-5), have been plotted as a result of stratigraphic delimitation.

Further, it has become possible to clear up many genetic problems which could not be explained unambiguously so far.

For experimental purposes approximately 100 samples were subjected to test as to their degree of oxidation. Interpretation was based upon the well known scheme of the arrangement of facies. This scheme clearly shows that we have to deal with spatial representation of the Pustovalov facies as a function of conditions of oxidation. If the coast is formed at low angles representing the primary condition of the formation of seams, the so-called barrage is brought about. This relatively well aerated, surging zone represents, practically as a symmetry axis, the centre of lithological and chemical facies. From this zone landwards or towards deep sea, the degree of oxidation gradually decreases. There are formed the commonly known chamosite, siderite (pelosiderite) facies and then the hydrogen-sulphide-iron facies. The formation of coal seams is confined to the boggy hydrogen-sulphide facies and probably to the sideritic lagoon facies. The dry land situated higher than the boggy zone and the appearance of terrestrial varicoloured pelites commonly indicate a sudden rise in the degree of oxidation. The

chemical facies of the barrage actually depending on the degree of development of the latter, is uncertain. In optimal conditions glauconite may be expected in the area.

Further, author tries to give an answer to the genetic questions of the series forming a transition between Upper Triassic and Lower Jurassic. The evaluation of the degrees of oxidation made it obvious, that a very slow regression represents the transition from underlying rocks into coal measures. Peak (maximum) of the uplift during Upper Triassic — Lower Jurassic took place not in the Rhaetian, but in the lower phase of the formation of the coal measures.

In fact, the knowledge of oxidation-reduction patterns resulting from a sufficient number of analyses permits to delimitate sedimentary series in which identification by means of fossils is impossible for certain reasons. In addition, the occurrence of relatively lower degrees of oxidation in the underlying rocks — in spite of the fact that no formation of coal has taken place there — confirms the formation in deeper waters of the series in question. As far as the depth of the sedimentary environment is concerned, the degrees of oxidation, lower than those occurring in the barren rock series, point to greater depths. Therefore, it may be stated that the period of formation of seams has been preceded by a continuous regression, starting during the formation of the underlying beds and proceeding throughout the formation of the barren rocks. Apart from these differences in depth corroborated by appearance of the silicate iron facies too, the most essential difference between underlying beds and coal measures consists in a sudden increase in the number and intensity of the oscillating movements.

HEGYSÉGSZERKEZETI VIZSGÁLATOK A KÖVESTETŐI FONOLITTERÜLETEN

NÉMEDI VARGA ZOLTÁN*

Összefoglalás: A hosszúhetényi feketeköszénterület mélyfúrásokkal történő kutatása közben vált szükségessé a terület ÉNy-i részén elhelyezkedő fonoliteőfordulás behatóbb tanulmányozása. A fonoliton, valamint a környező területen és a kutatófúrások alapján tett földtani megfigyelések új adatokkal járulnak a mecseki krétakori vulkanizmus és hegységszerkezet ismeretéhez.

Földtani felépítés

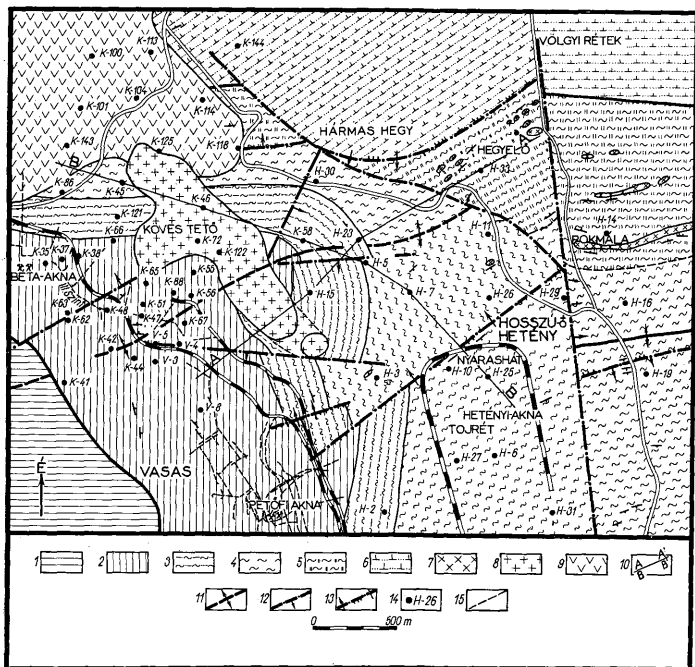
A legidősebb csak fúrásokból ismert felsőtriász rétegek a köszénteles csoport legalsó telepe alatt foglalnak helyet. Ezeket néhány fúrás a K-46 182 m H-7, 180 m, K-125 106 m és a H-23 118 m vastagságban tárta fel (1. ábra). A néhány éve teljes szelvényű fúrás móddal, esetenkénti magfúrással mélyült és karottázs mérésekkel kiegészített K-125, és H-23. (a köszénteles csoport nagy részét állandó magfúrással mélyítették) fúrások alapján a raeti emelet felső szakaszában uralkodó a szürke, zöldesszürke, helyenként homokos palásagyag s csak alárendelten található szürke, világosszürke finom- és középszemű homokkő (20–25 %). Trachidoleritellérek csak ritkán mutatkoznak. A kutatófúrások nagy része elérte a felsőtriásznak ezt a szakaszát, mégis a határ pontosabb megállapítása a fúrás minta kevertsége miatt nem volt mindig lehetséges.

A területen először 1957-ben ismertettük [5] a köszénteles csoport alsó határát jelző ún. „a” telepcsoportot a Béta-aknárról, melyet az említett két fúrásban is sikerült kimutatni. A K-118. sz. fúrás e határ előtt állt le abban a tudatban, hogy a fektű érték el.

A köszénteles csoport alsó, telepmentes szakasza területünkön kevesebbnek (80–100 m) adódott, mint amennyit Wein Gy. [15] közöl a komlói Kossuth-akna területéről. Ez a rétegcsoporthatár a közetösszetételt illetően elüt a köszénteles csoport alsó határától s a fentebb leírt raeti üledékekhez hasonló. Az üledékközzetani hasonlóság mellett igen jellemző a geofizikai viselkedés hasonlósága is. Ezen az alapon olyan fúrásoknál, amelyek földtanilag kevésbé megbízhatók, de bennük a karottázsméréseket elvégezték, a fektű határa jó közelítéssel kijelölhető (H-7, H-15, K-58, K-72 stb.)

A meddő csoport palás üledékeire az uralkodó szürke, zöldesszürke színű kivül jellemző a köszénösszetétel meddő agyagpaláinak gyakori szalagosság-sávosság hiánya, valamint a kevésbé palás szerkezet. A homokköveknek ilyen határozott eltérés nem figyelhető meg. Jellegzetes képződményként kell megemlíteni a szideritgömbös homokkővet, melyet először Káli Z. ismert fel a komlói területen, s eddigi ismereteink szerint csak ebben a szakaszban, illetve a fektűrétegsor felső részén található több szintben. A geofizikai paraméterek közül a közzetani különbözőség különösen az ellenállásban ismerhető fel, miszerint a meddő csoport agyagos üledékei a köszénteles csoportéhoz

* Előadta a Magyar Földtani Társulat Mecseki Csoportjának 1961. okt. 20-i szakülésén. Kézirat lezárva 1962. nov. 28.



1. ábra. A kövestetői fonolitterület fedetlen földtani térképvázlata. Szerkesztette: Némédi Varga Zoltán 1961. Magyarázat: 1. Raeti emelet, 2. Alsólíasz hettangi-szinemuri emelet (kőszéntelepes csoport), 3. Alsólíasz lotharingi emelet, alsó tagozat (fedőhomokkő csoport), 4. Alsólíasz lotharingi emelet, felső tagozat (fedőmarga csoport), 5. Középsőlíasz alsó tagozat (foltos mészmarga csoport), 6. Középsőlíasz felső tagozat, 7. Alsókréta trachidolerit, 8. Alsókréta fonolit, 9. Helvétii emelet, 10. A földtani szelvény vonala, 11. Antiklinális, 12. Vetővonal, 13. Feltalódás, 14. Kutatófúrás száma, 15. Bányavágot

Fig. 1. Geological map-scheme of the phonolite area of Kövestető. Plotted by Z. Némédi Varga, 1961. Explanation: 1. Rhaetian stage, 2. Hettangian and Sinemurian stages of the Lower Lias (coal measures), 3. Lotharingian stage of the Lower Lias, lower part (overlying sandstone suite), 4. Lotharingian stage of the Lower Lias, upper part (overlying marl suite), 5. Lower part of the Middle Lias (spotty calcareous marl suite), 6. Upper part of the Middle Lias, 7. Lower Cretaceous trachydolerite, 8. Lower Cretaceous phonolite, 9. Helvetic stage, 10. Line of the geological section, 11. Anticline, 12. Fault line, 13. Upcast, 14. Number of the prospecting bore-holes, 15. Gallery

viszonyítva a karottázsszelvényen kisebb ellenállással jelentkeznek. Ezzel szemben a radioaktív szelvények közül a természetes gammaugár-görbe határozottan nagyobb intenzitás-értékeket mutat. Elsősorban az agyagos kőzeteknél szembetűnő ez a jelenség. Mindezek vonatkoznak a fúrásokban harántolt felsőttriász rétegsorra is. Geofizikai paraméterek alapján a határt a kőszéntelepes csoport alsó részén, az utolsó műrevaló kőszéntelep és az alatta következő meddő csoport határán jelölhetjük ki.

A követetői terület az alsóliász kőszéntelepes összlet kifejlődését illetően átmenet a komlói és Vasas-hosszúhetényi terület között. Míg a komlói kifejlődés a terület É-i részén mélyült fúrások és a Béta-aknai adatok szerint 300—350 m vastagságú, kevesebb és vastagabb kőszéntelepekkel, addig a Vasas-hosszúhetényi a kutatófúrások alapján 500—700 m, több de vékonyabb teleppel. A fonolitterületen csak néhány állandó magfúrással mélyült kutatófúrás van, ezek feldolgozása a kőzetösszetételt illetően nem adna reális képet. Az átmeneti viszonyokat érzékelteti 6 komlói és 10 hosszúhetényi, állandó magfúrással mélyült kutatófúrás kőszéntelepes csoportjának százalékos kőzetösszetétele a kőszéntelepes csoport összvastagsága szerint súlyozott értékekkel:

Kőzet: Terület:	Homokkő	Finom- homokos agyapala	Sötét- szürke agyapala kőszén- pala	Kőszén, palás- kőszén
	%	%	%	%
Komló	31,75	30,99	25,10	12,16
Hosszúhetény	35,07	35,77	24,30	4,86

Megállapítható, hogy Hosszúhetény felé haladva a kőszéntelepes összletben a homokos üledékek aránya növekszik, míg a kőszéné jelentősen csökken. Területünk nagy része a komlóihoz tartozik. Megemlíthető még az a különbség is, hogy a hosszúhetényi területen a produktív összletben karbotrachidolerit-teléreik ritkábbak, míg ott a trachidolerit és a kőszéntelepes összlet aránya 4,25 %, addig Komlón 29,22 %, a már említett fúrások alapján.

A trachidolerit teléreik megjelenése a komlói területen sokszor telepszámcsökkenést is okoz, mivel a teletelér jellegű teléreik a legkisebb ellenállást képviselő kőszéntelepbe nyomultak be és azt kokszosították ill. magukba olvasztották.

A fúrások földtani adatainak értelmezését nagyban elősegítik a geofizikai fúró-lyukszelvényezések, melyek még az állandó magfúrás esetében sem nélkülözhetők. A kőszénösszletet felépítő kőzetek nem egyformán ismerhetők fel a karotázsszelvényen. Egyértelműen kijelölhetők a trachidoleritteléreik és a fonolit még teljesszelvényű fúrás esetén is. Ezt a trachidolerittelér, a mellékkőzetben kialakult kontakt zóna és a távolabbi kőzetek közötti ugrásszerűen eltérő geofizikai viselkedés teszi lehetővé. A trachidoleritet alacsony természetes potenciál (SP) érték, az ellenállásmérések közül a potenciálszonda görbéjén határozottan magas, a gradiensszonda görbéjén pedig a szonda behatolási mélységétől és a telér vastagságától függően magas, illetve igen alacsony ellenállás jellemzi. A természetes rádióaktív gamma-érték, hasonlóan mint a homokkőnél, az összes többi kőzethez viszonyítva a legalacsonyabb. A kontakt zónát olyan határozottan nagy természetes potenciál és kicsi ellenállás jelzi, mely mind a trachidolerittől mind a kontakt-hatást nem szenvedett kőzettől élesen elkülöníti. A fonolit a trachidolerittől a természetes gammasugár görbe alapján különíthető el, mindig kiugróan nagy értékekkel jelentkeznek. A trachidolerit és fonolit közötti átmeneti kőzetek geofizikai jellemzői a fonolitra emlékeztetnek.

A homokkővek görbéi a változás irányát tekintve, általában a trachidoleritekéhez hasonló lefutásúak, a trachidoleriteket kiemelő kontakt zóna jelenléte nélkül. Legváltozatosabb az agyagos kőzetek geofizikai viselkedése, hiszen a kőszénpalától a homokkő-sávós agyagpaláig egész sor kőzet építi fel a kőszénösszletet. Ebből a csoportból a karot-

tázszelvényen a sötétszürke, jelentős szervesanyag tartalmú agyagpalák jellegzetesek. A trachidoleritek kontakt zónáját kivéve, ezek a kőzetek jelentkeznek legkisebb ellenállással s talán ami még feltűnőbb, legnagyobb természetes rádioaktivitás értékkel. A kőszéntelepek szétválasztása a kísérő kőzetektől az utóbbi időkhöz nehézséget okozott, mivel a természetes potenciál, ellenállás és természetes rádioaktivitási értékeik határozott eltérést nem mutatnak. A telepeket törvénytörően kísérő sötétszürke agyagpalák sok esetben nem a felismerést, hanem a rejtést idézték elő. Kizárásos alapon azt meg lehetett mondani, hogy hol nincsenek telepek, de biztosan hol vannak, azt nem. Az utóbbi években bevezetett szórt gamma sugárzás-mérés (gamma-gamma) alapján a kőszéntelepek is a jól kijelölhető kőzetek közé kerültek. Természetesen a geofizikai értelmezéseknél nem nélkülözhetők a részletes és pontos földtani adatok.

A lotharingiai emeletet kitöltő tengeri fedőösszet egy alsó, homokkővet és agyagmárgát tartalmazó és egy felső, agyagmárgát, márgát és mészmárgát magába foglaló tagozatra osztható. A 160–200 m vastagságú alsó tagozat (fedőhomokkő csoport) fokozatosan fejlődik ki a kőszéntelepes összletből sötétszürke szferosziderit koncentráció, homokos, meszes agyaggal, agyagmárgával, mely helyenként a magasabb szinteken igen nagy számban tartalmaz rossz megtartású apró csigákat (*Coelostylinina* sp. H-30. sz. fúrás). A határmegvonás a néhány méteres átmeneti öv segítségével történik, ahol az alacsony karbonáttartalmú, agyagos fedőrétegsor fokozatosan mészmentes, ritmusos keletkezésű üledékekbe megy át. A növekvő karbonáttartalmú agyagos üledékeket csak ritkán szakítják meg a vékonyabb-vastagabb homokkő padok.

A fedőösszet mindkét tagozatában találhatóak elszórtan helyenként gryphaeás padok. Újabbban a hosszúhetényi területen sikerült kimutatni az alsó tagozatban 3 padból álló vezérszintet. A H-19, H-26, H-29, H-30, H-31, sz. fúrásokban követnek a kőszéntelepes csoporttól 80–100 m-re, az 1,0–1,5 m között változó egymástól átlagosan 12, ill. 4 m távolságra elhelyezkedő, túlnyomórészt Gryphaeákiból álló padok.

A komlói területen eddig a K-126 sz. fúrásban találtuk meg a gryphaeás szintet kissé eltérő kifejlődésben. A 100 m vastag fedőhomokkő csoportban a kőszénteleptől 60 m-re található az egymástól 3 m-re elhelyezkedő 1 és 4 m vastagságú gryphaeás pad. Az utóbbiból 8 m vastagságú a csoporthoz viszonyítva ósmaradványokban gazdagabb szakasz fejlődött ki. A több kilométeres távolság miatt s a közbülső adatok hiányában egyelőre csak feltételezzük, hogy ez a hosszúhetényi szintnek felel meg. A fedőmárga csoportban két ósmaradványdús szakasz és egy 0,5 m-es gryphaeás pad is mutatkozott, melynek megfelelőjét a hosszúhetényi területen eddig nem ismerjük. A jövőben mélyülő állandó magfúrások segítségével a két területen a homokkő rétegekhez hasonlóan a faunás padokat is fel lehet használni majd azonosításra.

A lotharingi emelet felső tagozata felé egy 10–25 m között váltakozó szürke, durvaszemű, meszes homokkő alapján vonható meg a határ. Míg Hosszúhetény keleti részén kivastagodik (H-19, H-20), addig déli irányba haladva a hosszúhetényi épülő akna közelében fokozatosan elvékonyodik és márgás homokkőbe megy át (heteropikus fácies). Vasas felé fokozatos átmenettel a márgás homokkővet homokos márga, majd márga váltja fel s a határ elmosódik. Egyidejűleg a tagozat alsó szakaszán, a kőszéntelepes csoport határára vastag meszes, ill. márgás homokkőösszet fejlődik ki. A vasasi területen ezért fedőhomokkőről beszélhetünk. Ez természetesen csak az alsó része a fentiekben leírt fedőhomokkő csoportnak. Jelenleg a vasasi területen a felső határ megvonása nem volt lehetséges.

A vasasi és hetény-komlói terület közötti kifejlődésbeli eltérés volt az oka, hogy Kovács L. a Basa-gödör patakjában, a H-23 sz. fúrás mellett felszínre bukkanó homokkő réteg alatti márgát fedőmárgának minősítette. Imreh L. térképen pedig az egész patakmeder fedőmárgának van jelölve, mely DK-i irányban tektonikusan érint-

kezne a kőszéntelep csoporttal. Valójában a patak a fedőmárgacsoport felé határt adó kb. 15 m vastag homokkő réteg fekjűt tárja fel.

A felső tagozatot (fedőmárga csoport) felépítő kőzetek fokozatosan növekvő mésztartalommal mennek át a középsőliász foltos mészmárga összletébe. A határmegvonás gyakorlati alapon a foltok megjelenésével történik. A komlói területrezen 250–300 m vastag a fedőmárga csoport és 340–380 m a középsőliász alsó tagozatát képviselő foltos mészmárga összlet. A hetényi területen eddig nagy vastagságú (700–800 m) fedőmárgát és viszonylag vékony foltosmárga kifejlődést irtak le. A fúrások adatai szerint itt a határ elmosódik s az elhatárolás nehézséget okoz. A H-19, és H-20. fúrás fedőrétegsorának karbonátelemezése, valamint a geofizikai karottázsmérések korrelációja alapján a hetényi területen is a komlóihoz közel hasonló kifejlődési vastagságúnak kell a fedőmárgát tekintenünk, s a hetényi terület keleti részén felszínre került mészmárgát a középsőliász alsó tagozatába kell sorolnunk, bár foltok csak a felső szakaszában figyelhetők meg.

Hosszúheténytől északra a Hármashegy tömegében jut felszínre a középsőliász meszes, kovás homokkő, homokos márga, foltos mészmárga és agyagos mészkőből álló fiatalabb sorozata.

Helvétii üledékeket a terület komlói részén találunk, ahol a halpikkelyes, helyenként riolituffa padot tartalmazó (K-143, K-118), puha agyagmárgaösszlet közvetlenül települ a liász rétegekre.

A vulkáni kőzeteket a fonolit és a trachidolerit képviseli. A fonolit felszínre a Kövestetőn mutatkozik, azonkívül 13 fúrás harántolta (2. ábra). Béta-akna kövestetői lejtőszaknájában a bányászati feltárások a fonolit alá értek, de eddig fonolittal nem találtak. Trachidolerit a fúrásokban gyakori, mint karbotrachidolerit, felszínre 2–3 telér követhető a Hármashegy lábánál, melyek a csókaikövi telérek folytatásai. Ezenkívül a területen mindössze három kisebb foszlányban észlelhető.

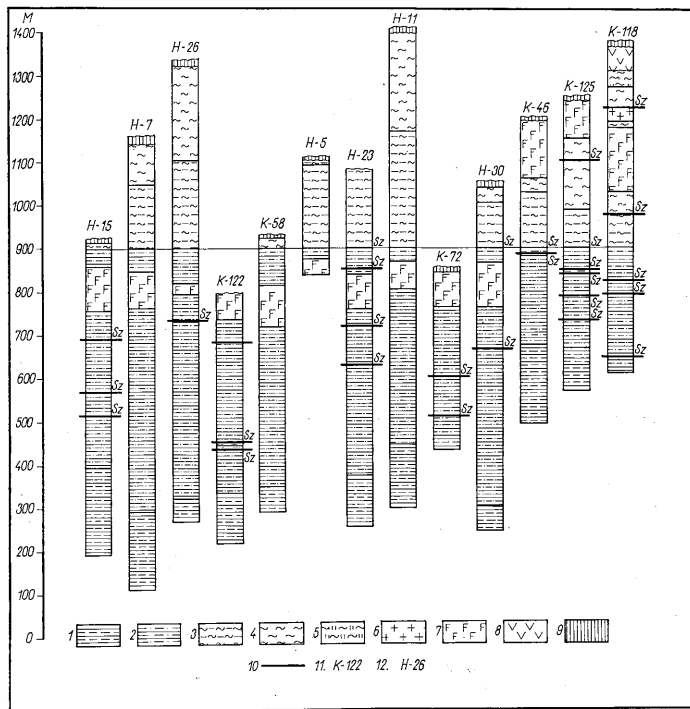
A fonolittömeg földtani helyzete

A mecseki alsókréta vulkánosság változatos kifejlődésű kőzeteivel először Hoffmann K. foglalkozott. Közöttani leírásukat — köztük a fonolittét is — Mauritz B. végezte el. Vadasz E. [12] alapvető munkájában részletesen ismerteti a kövestetői fonolittelfordulás földtani helyzetét, szelvényt közöl a területről s közli azokat az okokat amelyek — fúrások hiányában — megnehezítik a fonolit szubvulkáni formájának felismerését. A fonolittömegnek a hegységszerkezeti mozgásokban passzív viselkedésére tett megállapításai e vizsgálatokban is irányadóul szolgáltak. Majd mindkét mecseki fonolittelfordulásra megállapítja „élesen elkülönült települési helyzetűk szerint, felszínre nem tört bízmalít jellegű szubvulkánként tekinthetők” [11]. Székyné Fux V. [10] a komlói bányából irt le fonolittot s azt találta, hogy az nem a Kövestető, hanem Somló fonolittjával azonosítható.

A felszínre 1,7 km hosszúságban és 0,6 km szélességben elterülő fonolittalér csapása — mint ismeretes — ÉNy–DK-i lefutású, dőlésszöge 25–35° között változik, a felszínhez közelebb a fonolittkőfejtő és a K-72, K-122, K-46 sz. fúrások alapján bizonyos szétterülő jelleggel kisebb dőlésszög adódik, ami a mélység felé növekszik. Az átlagos dőlésirány ÉK-i, a kisújbányai periszinclinális felé mutat (3. ábra).

A fonolit vastagsága változó a 452,6 háromszögelési pont, a K-46, és K-118 sz. fúrások irányában a legvastagabb, eléri a 150 m-t, s a széleken viszonylag hirtelen kiékelődik. A kutatófúrások adataiból szerkesztett fedő- és feküszintvonalas térképek (4., 5. ábra) alapján a fonolit vízszintes metszete (6. ábra) kifli alakú, követi a felszíni kibúvás vonalát, mely a fonolittömeg déli részén ÉÉK-i irányból fokozatosan ÉÉNy-i irányba vált át.

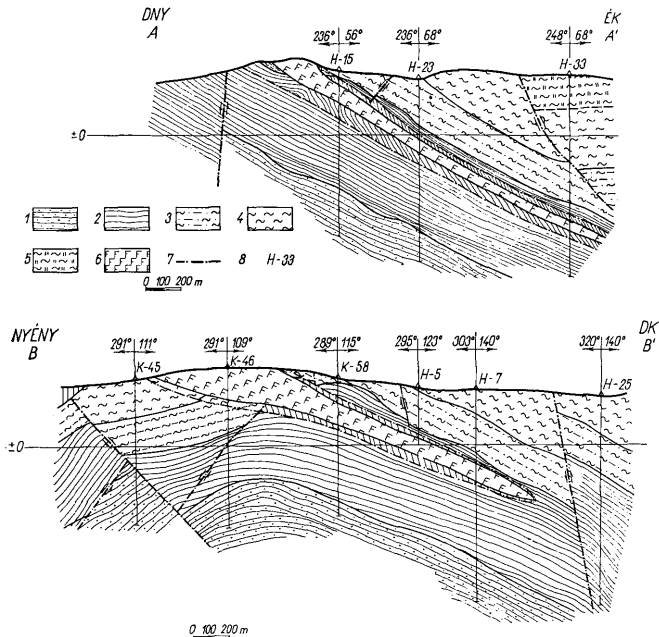
Ezt a fonolitbenyomulást követő hajlító igénybevétel következményének tartjuk, amit a fonolittest csapására közelítően merőleges tenziós repedések jeleznek. Ezeket a repedéseket a felhagyott és működő kőfejtő területén Csalogovits I. [2] által felismert káliumban gazdag hidrofonolit telérek töltik ki. A telérek csapása uralkodóan ÉK–DNy, közelítően függőleges helyzetben, vastagságuk változó néhány cm-től 10 m-ig



2. ábra. Fonolittot harántolt kutatófúrások rétegsorainak összehasonlítása. 1. Raeti emelet, 2. Alsóliás hettangi-szinemuri emelet (kőszéntelepes csoport), 3. Alsóliás lotharingi emelet, alsó tagozat (fedőhomokkő csoport), 4. Alsóliás lotharingi emelet, felső tagozat (fedőmárga csoport), 5. Középsőliás alsó tagozat (foltos mészmárga csoport), 6. Alsókréta fonolit-jellegű trachidolerit, 7. Alsókréta fonolit, 8. Helvétii emelet, 9. Holocén-peisztocén. 10. Szerkezeti vonal, 11. Komlói területre eső fúrás, 12. Hosszúhátényi területre eső fúrás

Fig 2. Comparison of the cross-sections of the bore-holes penetrating the phonolite. 1. Rhaetian stage, 2. Hettangian and Sinemurian stages of the Lower Lias (coal measures), 3. Lotharingian stage of the Lower Lias, lower part (overlying sandstone suite), 4. Lotharingian stage of the Lower Lias, upper part (overlying marl suite), 5. Lower part of the Middle Lias (spotty calcareous marl suite), 6. Lower Cretaceous trachydolerite of phonolite character, 7. Lower Cretaceous phonolite, 8. Helvetian stage, 9. Holocene-Pleistocene, 10. Tectonic line, 11. Bore-holes put in the area of Komló, 12. Bore-holes put in the area of Hosszúhátény

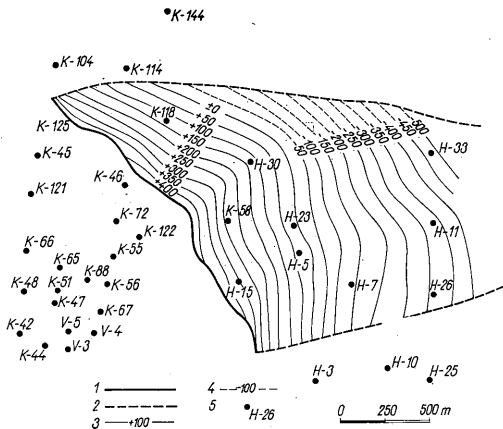
s mintegy válaszfalat jelentenek a kőfejtő térségek között, mivel anyaguk útburkolás céljára nem alkalmas. Kevésbé jelentősek az ÉNy—DK-i lefutású és átlagosan 44° -kal DNy felé dőlő, helyi jellegű tenziós repedések 2—3 cm vastagságot elérő hidrofonolit-



3. ábra. Földtani szelvények a kővestetői fonolitterületen keresztül. Szerkesztette: Némedi Varga Zoltán 1961. Magyarázat: 1. Raeti emelet, 2. Alsóliász hettangi-szinemuri emelet (kőszéntelepes csoport), 3. Alsóliász lotharingi emelet, alsó tagozat (fedőhomokkő csoport), 4. Alsóliász lotharingi emelet, felső tagozat (fedőmárga csoport), 5. Középsőliász alsó tagozat (foltos mészmárga csoport), 6. Alsókredta fonolit, 7. Szerkezeti vonal, 8. Kutatófúrás

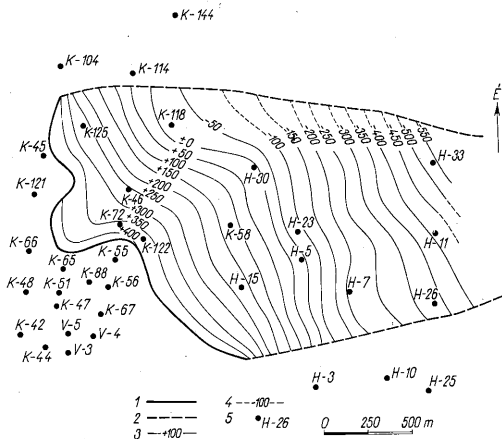
Figure 3. Geological sections across the phonolite area of Kővestető. Plotted by Z. Némedi Varga 1961. Explanation: 1. Raetic stage, 2. Hettangian and Sinemurian stages of the Lower Lias (coal measures), 3. Lotharingian stage of the Lower Lias, lower part (overlying sandstone suite), 4. Lotharingian stage of the Lower Lias, upper part (overlying marl suite), 5. Lower part of the Middle Lias (spotty calcareous marl suite), 6. Tectonic line, 8. Prospecting bore-hole

kitöltései. A mellékkőzetek csapása felszín alatt nem követi a fonolitot, települérré minősítését a körülvevő rétegeknek a felszínen közel megegyező települése okozta. A kőfejtő bejáratának baloldalán megegyező, a jobboldalán eltérő a fonolit és a kővetes agyagmárga érintkezési felülete. Az előfordulás K-i és DK-i részén a fonolittal közel egyező településben követhető a kőszéntelepes fedő alsó tagozata (fedőhomokkő csoport). Az északi területrészen jelentős 45° -os csapásirány eltérés mutatkozik, mivel a fonolit



4. ábra. A kövestetői fonolit fedőszintvonalas térképe. Szerkesztette: Némédi Varga Zoltán 1961. Magyarázat: 1. Fonolit kibúvási vonala, 2. Fonolit kiékelődési vonala, 3. Szerkesztett szintvonal, 4. Feltételezett szintvonal, 5. Kutatófúrás

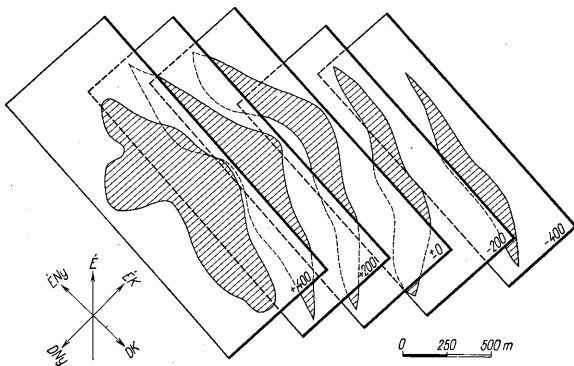
Fig. 4. Map showing the contour lines of the top of the Kövestető phonolite. Plotted by Z. Némédi Varga, 1961. Explanation: 1. Outcrop line of the phonolite, 2. Line of wedging out of the phonolite, 3. Plotted contour line, 4. Presumed contour line, 5. Prospecting bore-hole



5. ábra. A kövestetői fonolit fekszíntvonalas térképe. Szerkesztette: Némédi Varga Zoltán 1961. Magyarázat: 1. Fonolit kibúvási vonala, 2. Fonolit kiékelődési vonala, 3. Szerkesztett szintvonal, 4. Feltételezett szintvonal, 5. Kutatófúrás

Fig. 5. Map showing the contour lines of the bottom of the Kövestető phonolite. Plotted by Z. Némédi Varga, 1961. Explanation: 1. Outcrop line of the phonolite, 2. Line of the wedging out of the phonolite, 3. Plotted contour line, 4. Presumed contour line, 5. Prospecting bore-hole

a mellékközeteket áttöri. A fonolit fekjében feltárt kőszéntelep csoportnak a vasasi É—D-i csapása a fonolit alatti kövestetői lejtősaknában ÉK—DNy-i tengelyű antiklinálist formálva átmegey a Béta-aknán feltárt K—Ny-i csapásba. Ugyanez a csapásváltozás, ha nem is ilyen jól, de követhető a fonolit fedőjében is a kutatófúrások alapján. Míg a hetényi területen a H-5, H-7, H-11, H-15, H-23, H-26, H-30 sz. fúrás adatai szerint a fonolit a kőszéntelep csoport felső részében — 30—40 m-re a fedő határától — jelentkezik, addig a K-46, K-118, K-25 sz. fúrásban a fedő magasabb felső tagozatában (fedőmárga csoport) található, mintegy 250 m-re a kőszéntelep csoport határától (lásd összehasonlító táblázat, 2. ábra).



6. ábra. A kövestetői fonolit vízszintes síkmetszetei. Szerkesztette: N é m e d i V a r g a Z o l t á n 1961
Fig. 6. Horizontal plane sections of the Kövestető phonolite. Plotted by Z. N é m e d i V a r g a. 1961

A kutatófúrások egy részénél, különösen amelyek magfúrással mélyültek, megfigyelhető volt a fonolit mindkét oldalán 15—150 m között váltakozó torlódásos zóna. Jól szemléltetik a jelenlétét a dőlésszögváltozások. A H-23 sz. fúrásban a torlódásos zónáig a rétegek dőlése 30—35°, a 15 m-es zónában 45—53° között változik. A fonolit dőlése a fonolit fedőszintvonalas térképe és a földtani szelvények alapján a köfajtóban mért 30°-nak vehető. A 44 m vastag alsó zóna dőlésértéke 35—40°, majd a fúrás talpáig 20—30° között változik. Találhatók ennél eltérőbb adatok is. Torlódásos zónával kísért a fonolit és a mellékközet érintkezése a H-23 sz. fúrás környékén is, ahol a kőszéntelep csoportnak közel azonos felső részén helyezkedik el. A torlódásos zónát 9 fúrásban észleltük. Az alsó zóna mindig vastagabb, erőteljesebb az igénybevétel. W e i n Gy. szíves szóbeli közlése szerint a bányában sehol sem észlelt torlódásos zónát a karbotrachidolerit-telérekkel kapcsolatban s ezért szerinte a merev fonolit határán a plasztikusabb mellékközetek későbbi tektonizmus hatására másodlagos gyüredettséggük.

A fonolit és a mellékközet kölcsönhatására a fonolitszegély világos zöldesszürkévé lett, s a mellékközetben kontaktív alakult ki. A fonolitszegély kialakulása a fonolit-vastagságtól függ s általában 2—3 m. A H-26 sz. fúrásban a fonolit közel van a kiékelődéshez (28 m vastag) s ezért teljes egészében átalakulást szenvedett.

A mellékközvetben kialakult kontaktöv helyenként változik. Eddig a H-30 sz. fúrásban jelentkezett legnagyobb vastagságban (16 m). A K-118 sz. fúrás 256 méteréből származó magminta szerint a fedőmárga a kontakt övben feketésszürke kalciterekkel átjárt, repedéssé, mészméntes kőzetté alakult át.

Hegység szerkezeti viszonyok

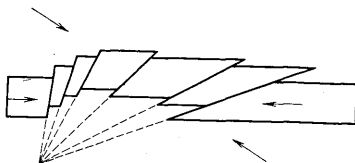
Melegmántól-Pécsváradig követhető a triászmagvú alsóliász kőszénösszlet és tengeri fedőképződményei alkotta boltozat, melyet Hosszúhétényen és a Völgyi réteken áthúzó szerkezeti vonal oszt két részre. A nagy vetőtől Ny-ra az ÉK-DNy-i tengelyirányú Melegmánt-hársági, K-re a K-Ny-i lefutású hosszúhétényi antiklinálisnak nevezett boltozatszakaszok helyezkednek el. A vizsgált terület a Melegmánt-hársági boltozat északkeletibb részét foglalja magában.

A fonolittömeg jelenléte bonyolulttá tette a szerkezeti képet, így a környező területek tanulmányozott szerkezeti viszonyait kell először vizsgálat tárgyává tenni, mivel azok szoros összefüggésben vannak a fonolitterület szerkezeti elemeinek keletkezésével. A fonolitbenyomulás pedig az azt követő szerkezetalakulást befolyásolta. Ezt figyelembe véve nézünk területünkön egy kissé távolabbra is. A terület északi szinklinálisba hajló részének és a mézestetői antiklinálisnak fontosabb szerkezeti vonalait a kutatások felderítették. Mindkét fő szerkezeti elem ÉK-DNy-i lefutású. ÉK-felé hajló tengellyel — az antiklinális esetében meredekebb É-i szárnnyal — és megegyező csapásirányú törésvonalakkal. Az irodalomban ismételten említett É-i feltolódáson és D-i fővetőn kívül további szerkezeti vonalak mutathatók ki. Legjelentősebb a szinklinális területén húzódo, a D-i fővetővel párhuzamos, tőle délre eső vető, melyet először a K-133 sz. fúrásban észleltünk, ahol 300—350 m vastag rétegsor kimaradásával került egymás mellé a középsőliász foltos mészmárga csoportjának a középső- és az alsóliász fedőmárgának alsó része. Ezek után területünkön számos fúrásban sikerült kimutatni a jelenlétét (K-113, K-125, K-143 stb.). A kövestetői terület és környékének helyzetét a gyűrődéssé és töréssé szerkezeti elemek határozzák meg.

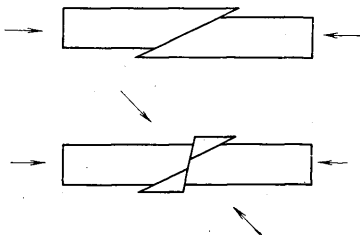
A feltolódások és vetődések jellegzetes együttesét aszimmetrikus ék-szerkezetnek tekinthetjük. Összenyomó erők hatására alakult aszimmetrikus ék-szerkezetet először K ó k a y J. [3] mutatott ki Várpalota környékéről, s keletkezését az igénybevett rétegeknek a nyomás hatására törési síkok mentén a legkisebb ellenállás irányába történő kitolódásával magyarázza. Hasonló Migliorini „összetett-ék”-nek nevezett szerkezete, melynek létrejöttét a feszültség-irányok változásának tulajdonítja (7. ábra). De Sitter [8] szerint a feltolódások legyezőszerű elhelyezkedése nyírási síkok rotációjának, s a vetődések az igénybevétel további szakaszában a kompresszió irányváltásának eredményei, melyet a feltolódott rétegsor terheléséből származtat. Schmidt E. R. Az É-i feltolódás mellett a nyilvánvaló D-i fővetőt az általános hegység szerkezeti viszonyokra hivatkozva feltolódásnak minősítette [7]. Balkay B. [1] felismerve, hogy a feltolódásokkal párhuzamos csapású vetők csak helyileg jelentenek széthúzódat, a vetőket a rátolódott aktív rögöknek a passzív rögöktől való elszakadási felületeinek tartja s létrejöttüket a vetősík alatti rög lényegesebb fölfelé nyomulásával képzi el.

A rézaránytalan ék-szerkezet esetében általában enyhéshajlású síkon történt rátolódásokkal és meredek síkú vetőkkel találkoztunk (8. ábra). A Zobák-kövestetői terület esetében fordított a helyzet, amit egyrészt a gyűrődésben résztvevő kompetens és inkompetens rétegek ismétlődéséből álló kőszéntelep csoport, valamint a fekvő- és fedőrétegsor eltérő viselkedésében, másrészt az összenyomó erőhatás megnyilvánulásában kell keresnünk (9. ábra). A csúsztatósíkoknak irányok szerinti kialakulását — ugyanolyan erőhatás

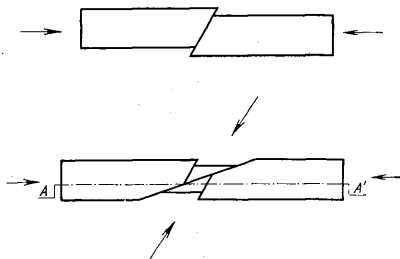
mellett — az igénybevett anyag is befolyásolja. A területen kimutatott egyenlejtés szerkezeti vonalak (feltolódás, vető) ÉNy-DK-i irányban ható erőhatást jelölnek. A vetők a gyűrődést és feltolódást eredményező nyomó-erőhatás csökkenésének a feltolódott rétegsor elhelyezkedésére visszavezethető anyagterhelésnek és feszültség-



7. ábra. Összetett ék-szerkezet Migliorini szerint
Fig. 7. Compound wedge structure according to Migliorini



8. ábra. Részaránytalán ék-szerkezet, mint az észak-mecseki fiatal pikkelyszerkezet kialakulásának elvi vázlatja
Fig. 8. Asymmetrical wedge structure as a theoretical scheme of the formation of the recent imbricated structure in the northern part of the Mecsek Mountains



9. ábra. Részaránytalán ék-szerkezet s egyben a komlói É-i feltolódás és D-i fővető keletkezésének magyarázata. (A-A' a bányaművelésekkel feltárt szint)
Fig. 9. Asymmetrical wedge structure offering explanation for the formation of the northern upthrust and the southern main fault in Komló. (A-A' represents a level exposed by workings)

feloldódásnak eredményei. Keletkezésük folyamatát az erőhatások egyensúlyra törekvése jellemzi. A vetősíkok helyzetét az eredő erő iránya, keletkezési időtartamát pedig a nyomó erőhatás csökkenésének mértéke határozza meg.

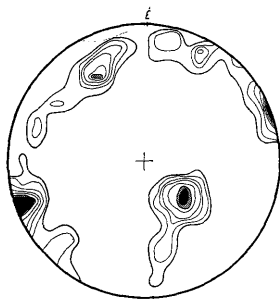
Kimutatható részaránytalán ék-szerkezet az intrapannon mozgásokkal kapcsolatban is. Az északkecskei pikkelyben a mezozóikumnak D-i irányba a harmadkori üledékekre történő feltolódási síkjából, és a K—Ny-i csapású peremi leszakadások meredeken É-felé dőlő vetőfelületeiből álló szerkezetet aszimmetrikus ékkel magyarázhatjuk, mint annak egyik legszebb példáját.

A fonolit földtani helyzete arra utal, hogy a feltörést megelőzően a mellékközetek ÉNy—DK-i irányú erőhatásra ÉK-felé megbillentve felgyűrődtek s az ekkor keletkezett harántirányú repedések egyikébe nyomult be a fonolit. Rekonstruálva a Melegmánpécsváradai boltozat kövestetői szakaszát, az a fonolit feltörést megelőzően közelítően ÉK—DNy-i tengelyirányú, meredekebb északi és laposabb déli szárnyú ferde boltozat lehetett, ÉK-felé hajló tengellyel. A boltozat tengelye a fonolittömeg területén a H-23 sz. fúrás tájékán fut le. A gyűrődés mértékét a K-46, K-72, K-118, K-122, K-125 sz. fúrások fonolit alatti rétegsorainak dőlésértékei igazolják. Wein Gy. bányabeli megfigyelések alapján az újkimmériai mozgások hilszi szakaszával kapcsolatban a törések és kisebb kiemelkedés mellett egyhe gyűrődést is feltételez a vulkanizmus fő kitérési szakaszát megelőzően [16]. Jelenlegi vizsgálataink alapján megállapítható, hogy a fonolittömeg egy jelentősebben gyűrűt és töréseket is tartalmazó boltozat tengelyirányára közelítően merőleges csapású hasadékot tölt ki. Ez alátámasztja Vadász Elemérnek azt a korábbi megállapítását, hogy a kövestetői fonolit felszínre nem tört bízmalit jellegű szubvulkánoknak tekinthető. A fonolítbenyomulást követően a kompressziós erőhatás folytatódott. Ezt igazolja az előfordulás DK-i részén megfigyelhető köszénfedőrétegek ÉNy-i irányába a fonolitra torlódása. A monoklinális helyzetű fedőmárgát szépen tárja fel a Hosszúhetény—Hird közötti normál nyomtávú vasútvonal nyárásháti bevágása. A feltárásban végzett közetérmérések 325° felé irányuló réteglapmenti rátolódásokat jelölnek.

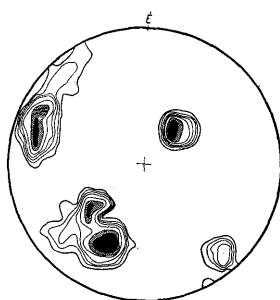
A terület szerkezeti vonalait vizsgálva a fúrások alapján a gyűrődést követő és a fonolítbenyomulást megelőző időszakra rögzíthető a K-66 és K-65 sz. fúrások között lefutó, közelítőleg ÉK—DNy-i lefutású s meredeken ÉNy felé dőlő vető. Elvetési magasságát tekintve közepes vetőnek felelhet meg. A kövestetői lejtősakna első szintjén e vető mentén érintkezik rendellenesen a produktív övvel a fedővel. Wein Gy. [14] a mézes-tetői antiklinális területén igazolta egy ÉNy—DK-i irányú törésvonal jelenlétét s a fő szerkezeti elemeknél — mivel azokat elvetette — fiatalabbnak, a miocénnél pedig idősebbnek állapította meg. A kövestetői területen ennek az iránynak folytatásába esik az a szerkezeti vonal, amelynek mentén a Hármashegy lábánál, a Hegyelő hátján kibukkanó trachidolerittelek hirtelen lezáródnak. Ez a vető csak helyileg okozott csapásváltozást. A fonolítot borító márgarétegek közelítően ÉNy—DK-i csapásával szemben a vető másik oldalán ÉK—DNy irányt követnek. Délebbre a Nyáráshát és Tojtrét tájékán, a vasúti bevágás, kisebb feltárások és az épülő akna adatai alapján az antiklinális déli szinklinálisba hajló szárnyát láthatjuk átlagos 132/34° dőlésértékkel.

A hosszúhetényi nagy vetőt mely a Völgyi réteken és a községen halad keresztül először Kovács L. [4] említi. Balkey B. [1] szerint a vetőtől K-re eső boltozat tengelye a hárságyihoz képest É-ra tolódtott. A felszíni és fúrási adatok alapján megállapítható, hogy a meredeken K-felé hajló vízszintes mozgási összetevőre is mutató harántvető mentén történt a K-i rész, a tulajdonképpeni hosszúhetényi boltozatrészek dél felé irányuló mozgása. Hetény nyugati részéhez viszonyítva az elvetődés nagysága kb. 200 m-nek adódik, a vízszintes eltolódás mértékét az antiklinális északi szárnyában a

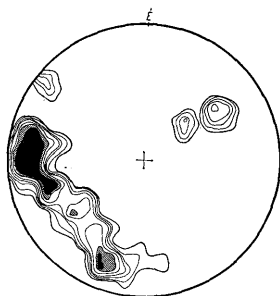
Pokmálán (Csókakő) felszínre lépő trachidoleritlérekeknek a Hármas-hegy alján észlelt folytatásai alapján kb. 200–300 m-nek tartjuk. A dőlésszög és csapásirányváltozás



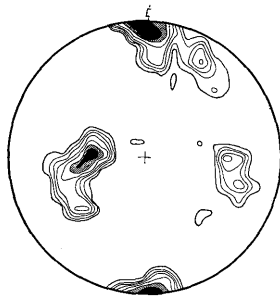
10. ábra. A nyárásháti vasúti bevágás izovonalas kőzetrésdiagramja. Magyarázat: 1-2-3-4-6-8-10 > %, 150 mérés
Fig. 10. Isometric rock fissure diagram of the railway cutting in Nyáráshát. Explanation: 1-2-3-4-6-8-10 > %, 150 measurements



11. ábra. A működő fonolitikőfejtő izovonalas kőzetrésdiagramja. Magyarázat: 1-2-3-4-6-8-10 > %, 100 mérés
Fig. 11. Isometric rock fissure diagram of the active phonolite quarry. Explanation: 1-2-3-4-6-8-10 > %, 100 measurements



12. ábra. A felhagyott fonolitikőfejtő izovonalas kőzetrésdiagramja. Magyarázat: 1-2-3-4-6-8-10 > %, 100 mérés
Fig. 12. Isometric rock fissure diagram of the abandoned quarry. Explanation: 1-2-3-4-6-8-10 > %, 100 measurements



13. ábra. A fonolit délkeleti kibúvásának izovonalas kőzetrésdiagramja. Magyarázat: 1-2-3-4-6-8-10 > %, 100 mérés
Fig. 13. Isometric diagram of the fissures in the south-eastern outcrop of the phonolite. Explanation: 1-2-3-4-6-8-10 > %, 100 measurements

a rotációs mozgás eredménye. Az elmozdulás kora kétségtelenül a trachidoleritfeltörés és gyűrődés utáni.

A fonolitbenyomulást követő időszakra tehető a H-30 sz. fúrástól nyugatra húzódó ÉÉK–DDNy-i csapású vető, jelenlétét a H-30 sz. fúrásban a kőszentelepes csoportnak a fedővel történő tektonikus érintkezése, és kb. 60 m fedőhomokkő csoport kimaradása

alapján valószínűsítjük. Úgyszintén kisebb jelentőségű a H-23 és H-5 sz. fúrások között lefutó K—Ny-i csapású, vízszintes elmozdulást eredményező szerkezeti vonal, mely lényegileg ÉNy—DK irányú hegységképző erőhatásra keletkezett fő csúsztatósík. Jelenlétét a fedőhomokkő csoport felső határát jelző homokkőréteg helyzete igazolja (H-23, H-5 és térképező fúrások alapján). Bányában is követhető a fonolittest déli határán jelentkező az előbbivel hasonló igénybevételre keletkezett szerkezeti vonal.

A terület DK-i részén ÉNy-felé irányuló feltolódást a H-25 és H-29 sz. fúrások kőszéntelepes csoportjában jelentkező jelentős rétegsor ismétlődés, valamint a H-25 fúrásban a fedőhatárának a H-7 sz. fúrás és a felszíni viszonyok szerint vártnál magasabb helyzete alapján valószínűsítjük.

Mivel a feltolódásnak tulajdonított rétegsor-ismétlődés jelentős kitermelhető kőszénvagyon növekedést okozott, a feltételezés igazolását a közeljövőben a területnek ezen a részén mélyülő két kutatófúrástól várjuk.

A tanulmányozott kövestetői terület a Melegmánya-hársági boltozat legbonyolultabb szakasza, közepén a mozgást fékező fonolittömeeggel. Különösen az intrapannon mozgásokkal szemben ismerhető fel a fonolit merev tömegként való viselkedése. Komlói bányabeli és fúrási adatok alapján a D-re irányuló mozgások sűrűn ismétlődő néhányméteres nagyságú feltolódások formájában jelentkeznek. A fonolittömeg passzív ellenállásának eredménye a Hármashegy nagyobb arányú D-re tolódása s a középsőliász fiatalabb sorozatának rendellenes érintkezése az alsóliász fedőmárgával.

Közetrésmérések eredményei

A terület négy pontja volt alkalmas — a feltárási viszonyok miatt — közetrésmérésekre.

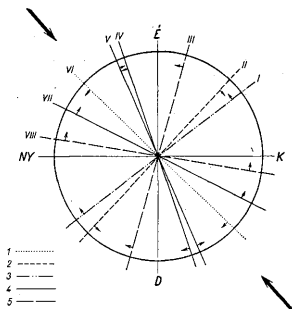
A kiértékelés menete a következő volt: a köztrésmérések először sztereografikus vetületű hálón ábrázoltuk, majd elkészítettük az izovonalas kör-diagramot. (10, 11, 12, 13. ábra). Ezáltal a pontsűrűségű vonalak az abszolút érték mellett megadják a viszonylagos repedéselfordulást is. Az izovonalas diagramról a gyakorisági maximumoknak leolvastuk a dőlésadatait. A kapott súlyozott értékeket egyszerű csapásdiagramban ábrázoltuk a gyakoriság és a genetikai osztályozásuk jelölésével (14., 15., 16., 17. ábra).

Az első mérési sorozat a nyárasháti vasúti bevágás fedőmárga összletében történt (10. és 14. ábra).

Legnagyobb gyakorisággal a réteglapmenti nyírási felületek szerepelnek, melyek mentén az elmozdulás a csapásra közel merőleges s ÉNy-felé irányul. A rétegfejeket adó síkok tenziós vagy rotációs nyírási jellegét eldönteni nem lehetett. Feltehetően mindkét erőhatás érvényesült egymásutáni sorrendben. Az általános kompresszív erőhatás mellett az I. rendű nyírási felületek (Mohr síkok), — melyek a hatóerővel hegyes szöget zárnak be — helyileg is térszűkülést jelölnek. Az I. rendű csúsztatósíkpár közül az egyik (250/84°) fejlődött ki jelentősen, míg a másik kevésbé. Ehhez az erőhatáshoz kapcsolódik az alacsony gyakorisággal jelentkező ÉNy—DK-i csapású tenziós repedések keletkezése. DNY-i dőlésük a gyűrt szerkezet DK-i hajlását jelzi. De Sitter szerint a szerkezetre merőleges tenziós repedések és az erőhatással hegyesszöget bezáró nyírási felületek szinklinális jellemzők [8]. A diagramon jelölt II. rendű nyírási felületek, bár gyakoriságuk alacsony, antiklinális szerkezetet is jeleznek. A fentiekből arra következtetünk, hogy a bevágás az antiklinális déli szárnyának közvetlen az inflexió alatti szinklinálisba hajló részét tárja fel.

Feltűnő, hogy a repedésrendszerek ugyanabban az irányban ható erőmegnyilvánulást jeleznek. Ez jól összeegyeztethető a fonolit intenzitás-csökkentő szerepével, mely az intrapannon mozgások alatt is érvényesült, s ezáltal a területnek ez a része nyomás-árryékba esett.

A második mérési hely a működő fonolitikőfejtő (11. és 15. ábra), melynek közetrés-diagramja szintén ÉNy–DK-i erőhatást mutat, helyileg az antiklinális gerincszakaszára



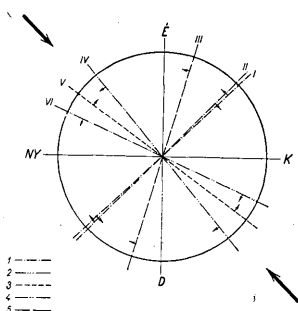
14. ábra. A nyárásháti vasúti bevágás közetrés-rendszere. M a g y a r á z a t : 1. I. rendű tenziós repedés, 2. Rotációs nyírási felület (réteglap), 3. Rotációs nyírási felület (tenziós repedés?, rétegfel), 4. I. rendű nyírási felületek, 5. II. rendű nyírási felületek.

Fig. 14. Fissure system of the railway cutting in Nyáráshát. E x p l a n a t i o n : 1. Primordial tension fissures, 2. Rotational shear surface (bedding plane), 3. Rotational shear surface (tension fissure?, head of bed), 4. Primordial shear surfaces, 5. Shear surfaces of second order.

A közetrések gyakorisági viszonyai:

Frequency of fissures in rocks:

Sorszám	Súlyozott dőlésérték	Gyakoriság
Serial number	Weighted value of dip	Frequency
I.	331/60°	8%
II.	132/34°	<10%
III.	285/72°	2%
IV.	250/84°	<10%
V.	65/88°	<10%
VI.	225/75°	1%
VII.	26/80°	4%
VIII.	10/78°	2%



15. ábra. A működő fonolitikőfejtő közetrés-rendszere. M a g y a r á z a t : 1. II. rendű tenziós repedés, 2. III. rendű tenziós repedés, 3. Rotációs nyírási felület („réteglap”), 4. Rotációs nyírási felület („rétegfel”), 5. II. rendű nyírási felület.

Fig. 15. Fissure system of the active phonolite quarry. E x p l a n a t i o n : 1. Tension fissure of second order, 2. Tension fissure of third order, 3. Rotational shear surface („bedding plane”), 4. Rotational shear surface („head of bed”), 5. Shear surface of second order.

A közetrések gyakorisági viszonyai:

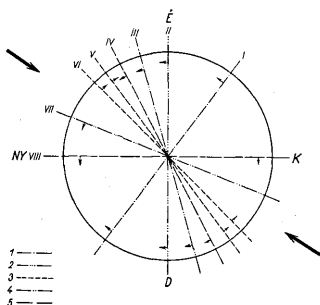
Frequency of the fissures in rocks:

Sorszám	Súlyozott dőlésérték	Gyakoriság
Serial number	Weighted value of dip	Frequency
I.	136/75°	4%
II.	315/78°	2%
III.	286/73°	<10%
IV.	230/44°	<10%
V.	35/26°	<10%
VI.	204/55°	<10%

jellemző térnövekedéssel. Ezt a hajlítói igénybevételt tükrözi az erőhatással tompaszöglet bezáró II. rendű nyírási síkpár egyikének kifejlődése és a 10 m vastagságot is elérő hidrofonolittal kitöltött ÉK–DNy-i csapású tenziós repedések.

A közeltől ÉNy–DK-i csapású réteglapnak és rétegfelnek megfelelő rotációs nyírási síkok mellett itt szerepel hasonló csapásiránnyal, DNy-i dőléssel a III. rendű tenziós repedés is, amelyet 2–3 cm vastag hidrofonolittal töltenek ki. A III. rendű tenziós repedéseket ÉK–DNy-i síkban ható forgatónyomaték eredményének kell tekintenünk, mivel csak a fonolitra korlátozódnak és helyileg dilatációt jelentő igénybevételhez

kapcsolódnak, amelyre jellemző tenziós irány az ÉK—DNy-i. A jobbra irányuló forgatónyomaték keletkezésének lehetőségét jól szemlélteti a terület ÉK-i ill. DNy-i részén a különböző korú képződmények a vízszinteshez elfoglalt helyzete. A felhagyott kőfejtő térség kőzetrésdiagramján (12. és 16. ábra) a hidrofonolittal kitöltött uralkodó tenziós repedések a forgatónyomaték hatására keletkeztek, mivel az ÉNy—DK-i síkban ható erővel kb. 45°-os szöveget zárnak be. Mellettük kisebb gyakorisággal a normál tenziós

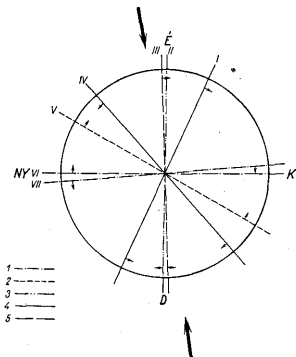


16. ábra. A felhagyott fonolitkőfejtő kőzetrés-rendszere. M a g y a r á z a t : 1. II. rendű tenziós repedés 2. III. rendű tenziós repedések, 3. Rotációs nyírási felületek („réteglap”), 4. Rotációs nyírási felület („réteg fej”), 5. II. rendű nyírási felület.

Fig. 16. Fissure system of the abandoned phonolite quarry. E x p l a n a t i o n : 1. Tension fissure of second order, 2. Tension fissures of third order, 3. Rotational shear surfaces („bedding plane”), 4. Rotational shear surfaces („head of bed”), 5. Shear surface of second order.

A kőzetrések gyakorisági viszonyai:
Frequency of the fissures in rocks

Sorszám Serial number	Súlyozott dőlésérték Weighed value of dip	Gyakoriság Frequency
I.	306/85°	3%
II.	270/75°	<10%
III.	254/62°	<10%
IV.	232/54°	8%
V.	53/54°	6%
VI.	43/35°	4%
VII.	202/72°	<10%
VIII.	108/63°	1%



17. ábra. A fonolit délkeleti kibúvásának kőzetrés-rendszere. M a g y a r á z a t : 1. II. rendű tenziós repedések, 2. Rotációs nyírási felület („réteglap”), 3. Rotációs nyírási felület („rétegfej”), 4. I. rendű nyírási felületek, 5. II. rendű nyírási felület.

Fig. 17. Fissure system of the south-eastern outcrop of the phonolite. E x p l a n a t i o n : 1. Tension fissures of second order, 2. Rotational shear surface („bedding plane”), 3. Rotational shear surface („head of bed”), 4. Primordial shear surfaces, 5. Shear surface of second order.

A kőzetrések gyakorisági viszonyai:
Frequency of the fissures in rocks:

Sorszám Serial number	Súlyozott dőlésérték Weighed value of dip	Gyakoriság Frequency
I.	114/60°	4%
II.	88/50°	6%
III.	270/33°	<10%
IV.	228/50°	6%
V.	29/70°	6%
VI.	358/84°	<10%
VII.	175/88°	<10%

síkok is szerepelnek. Ezt a keletkezést valószínűsíti is, hogy ezek a tenziós repedések korábbi nyírási síkokkal is egybeesnek, vagyis azok felújultak s a korábbi síkmenti elmozdulást a falak szétnyílása váltotta fel. A fonolit délkeleti kibúvásának kőzetrés-rendszere (13. és 17. ábra). az előzőektől kissé eltérő erőhatást jelöl, mely a peremi résznek az igénybevételt követő mozgások hatására történt kimozdulására utalhat. A kihűlési repedéseket nem lehetett a később keletkezett repedésrendszerrel egyértelműen elkülö-

níteni, mivel azok legtöbbször egybeesnek valamelyik orogén fázis által létrehozott repedésekkel. A kőzetmérésre is azt bizonyítják, hogy a Melegmány-pécsváradi boltozat kövestetői szakaszán elsődleges ÉNy-DK-i irányú összenyomó erőmegnyilvánulással kell számolnunk.

IRODALOM — LITERATUR

1. Balkay B.—Balogh K.—Imreh L.—Kilényi T.: A Pécs—Komló-i feketeköszönvonalat (Mecsekhegység) szerkezeti vázlat. Földt. Int. Évi Jel. 1956. — 2. Csalogovits I.: Az atlanti provincia transzparozációs kapcsolatai. Doktori disszertáció, 1961. Kézirat. — 3. Kókay J.: Hegyszerkezeti mozgásvizonyok Várpalota környékén. Földt. Közl. 86/1. 1956. — 4. Kovács L.: Vasas—Hosszúhetény—Pécsváradi közti terület földtani leírása. M. Á. Földt. Int. Évi Jel. 1953. — 5. Némédi V. Z.: A kövestetői terület földtani helyzetének feldolgozása. Diplomaterv, 1957. Kézirat. — 6. Noszky Jenő: A Komló-környéki köszönterület földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1948. — 7. Schmidt E. R. Geomechanika. Akadémiai Kiadó 1957. — 8. De Sitter, L. U.: Structural geology. London, 1956. — 9. Somos L.—Kókay J.: Földtani megfigyelések a mecsekhegységi liászban és miocénben. Földt. Közl. 90/3. 1960. — 10. Székyné Fux V.: A magmás kőzetek szerepe a komlói köszönösletben. Akadémiai Osztály Közlemény V/3. 1952. — 11. Vadász E.: Magyarország Földtana. Akadémiai Kiadó 1960. — 12. Vadász E.: A Mecsek hegység. Magyar Tájékozódási Földtani Leírása I. 1935. — 13. Vadász E.: Földtörténet és földfejlődés. Akadémiai Kiadó 1957. — 14. Wein Gy.: A Keleti Mecsek szentterületeit kialakító hegyszerkezeti mozgások időrendje és jellege. (Kézirat) (M.Á.F.I. Adattár) — 15. Wein Gy.: A komlói bányaföldtani kutatások legújabb eredményei. Földt. Közl. 82. évf. 10—12. sz. 1952. — 16. Wein Gy.: A szerkezetalkulás mozzanatai és jellegei a Keleti-Mecsekben. Földt. Int. Évk. 49. 1961.

Tectonic investigations in the phonolite area of Kövestető (Mecsek Mountains)

Z. NÉMEDI VARGA

The bore-holes sunk for prospecting, penetrate the Liassic coal measures of the Mecsek Mountains and permit the study of one of the two occurrences of phonolites of this region, namely that of Kövestető. The tectonic investigations carried out on the phonolite and in the adjacent areas have furnished new evidence to the knowledge of the dynamic mechanism of the volcanic and tectonic activities in the Mecsek Mountains. As far as the formation of the coal measures is concerned the area in question represents a transition between the area of Komló and that of Hosszúhetény. The lower and the upper boundary of the coal measures can be traced on the basis of the lithology as well as on that of the core logs. The Lower Liassic, Lotharingian, marine rock suite overlying the phonolite can be split in two parts, and the bore-holes permit to trace in the lower part a leading Gryphea horizon consisting of 3 beds. The phonolite has been cut by 13 bore-holes. It strikes NW—SE and its intrusion fills a fissure which is normal to the axis, trending NE—SW, of an asymmetrical anticline brought about by the preceding tectonic movements. This fact confirms E. Vadász's former statement that the phonolite of Kövestető can be regarded as a subvolcano of bismalite character that has never erupted to the surface. The interaction of the phonolite and of the bedrock caused the margin of the phonolite to turn light greenish-grey, and a contact zone was formed in the bedrock. In 9 bore-holes, a zone of imbrication measuring 15 to 150 m could be observed which indicates the different behaviour of the phonolite mass and of the bedrock during the posterior movements. The association of upthrusts and faults caused by Cretaceous and more recent movements is explained by the presence of an asymmetrical wedge structure. On the basis of the measurements of rock-fissures in the phonolite quarry and in the overlying coal measures it may be assumed that in this area the strain has manifested itself, above all, in NW-SE direction.

ÜLEDÉKKÉPZŐDÉSI IDŐTARTAMSZÁMÍTÁS A DÉLMECSEKI SZARMATA RÉTEGEKBE

SZEDERKÉNYI TIBOR*

Összefoglalás: A mélyfúrásokkal feltárt Szilágy környéki szarmata összetételt alkotó kovaföld, diatomás márga, mészmárgaközetek nagy részben éves éghajlati változásokat jelző mikrorétegzettségű mutatnak. A rétegzetlen közetek ezekkel azonos anyagi összetételűek, tehát a számításnál állagértékekkel jellemezve nagyobb hibát nem okoznak. Durvább törmelékes közet igen kevés a rétegsorban, tehát a mikrorétegek számlálása útján közelítő pontossággal megadható az egyes rétegek és a teljes szarmata összetétel képződési időtartama. Ez a Szilágy-2 és a Martonfa-1. sz. fúrásokból nyert adatok alapján mintegy 700 000 év. A közetrétegek anyagi minőségéből és lerakódási időtartamából közelítő pontossággal megadható a szarmata óseghajlat. Az egyes rétegek által jellemzett éghajlattípusok időtartama viszonylag jó egyezést mutat a c s á k égi mechanikai alapon számított pliocén és pleisztocén éghajlattípusainak időtartamával.

Az üledékes közetek jellemző tulajdonsága a szakaszosság, ritmusosság, mely periódikusan ismétlődő földtani jelenségek hatását tükrözi. Különösen nagy jelentősége van az olyan törmelékes üledékes közetekben, ahol ősmaradványok hiányában nehézségekbe ütközik a rétegtani szintezés, telepazonosítás, fáciesvizsgálat. A kellő alaposággal folytatott és jól értelmezett ciklusvizsgálatok segítségével mindezek aránylag jó eredménnyel elvégezhetők. További előny, hogy a ciklusok és ritmusok vizsgálata eseténként felhasználható keletkezési időtartamszámításra is.

A délmecseki, Szilágy környéki szarmata összetételben a közetek ritmusos mikrorétegzettségű jelensége alapján időtartamszámítást végeztünk dr. B a r a b á s A. javaslatára, aki igen behatóan foglalkozott a ciklusosság és ritmusosság kérdésével és erről a Magyarhoni Földtani Társulat Mecseki Csoportjában előadást is tartott. Vizsgálatai szerint csatlakozott V a d á s z E. véleményéhez, aki élesen különválasztotta a ciklus és ritmus fogalmát. Szerinte a ciklusosság és ritmusosság, ill. üledékszakaszosság és ütemesség egyaránt a földtani jelenségek és közettípusok komplexumának időszakos ismétlődését jelenti, de ezen belül a ciklusokat tektonikai okok hozzák létre, míg a ritmusokat elsősorban időjárási tényezők okozzák. Az üledékszakaszokat (ciklusokat) nagyság szerint is osztályozza. Megkülönböztet nagy, közepes és kis szakaszokat.

B a r a b á s A. a ritmus fogalmát némileg kiterjesztette. Véleménye szerint a ritmus vagy üledékütem a földtani folyamatoknak nem szerkezeti okokra visszavezethető időszakos üledékanyag-változása.

Ezek alapján: apró ritmusok az évszakos változások nyomán, kis ritmusok a napfolttevékenység 11 éves periódusának éghajlati hatása nyomán, közepes ritmusok a B a c s á k -féle szoláris klímátípus-ingadozás okozta ritmusosság, végül nagy ritmusok eljegesedési korszakok ritmusos ismétlődése nyomán.

V a d á s z E. szerint az üledékszakaszok (ciklusok), valamint az üledék-ütemek (ritmusok) alkalmasak lehetnek keletkezési időtartamszámításra. Az alábbiakban közölt időtartamszámítás ilyen ritmusosság alapján történt, mivel a szarmata összetételben

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Mecseki Csoportjának 1962. február 22-i ülésén. Kézirat lezárva 1962. szept. 28.

üledékváltozások jól kimutathatóan azonos jellegű tektonikai mozgás hátterén kialakult éghajlatváltozásokra vezethetők vissza.

Az apró ritmusok alapján történt időtartamszámítás eddig általánosan elfogadott módszer volt. B a r a b á s A. sok bizonyítékot mutatott fel azzal kapcsolatban, hogy a paleozóikumban a kis ritmusoknak nagy szerepe volt, ezért ott ezeket fel lehet használni földtani időtartamszámításra. Ugyancsak reámutatott arra a lehetőségre, hogy a B a c s á k-féle szoláris klímátípus-ingadozást alkalmazva a földtani múltra, a közepes ritmusok is felhasználhatók ilyen számításokra.

A szarmata összletben végzett számításnál az apró ritmusok alapján dolgoztunk, de egyidejűleg megvizsgáltuk azt is, hogy a közepes ritmusok felhasználhatók-e ilyen meghatározásokra.

A fentiekből kitűnik tehát, hogy valamely periodikus ismétlődést mutató kőzet esetén a megfelelő mérőszám ismeretében viszonylag pontosan megadható adott helyen az üledékes kőzet lerakódási időtartama. Természetesen az időtartamszámítást sokféle zavaró körülmény bizonytalan értékűvé teheti; pszeftites, pszammitos kőzetekben gyakoribb az üledékházagok, kimosási jelenségek. Ezek méretét nem ismerve a leggondosabban elvégzett számítás is helytelen adatokat szolgáltathat.

A pontosabb keletkezési időtartam meghatározásához alapvetően szükséges tehát:

- a) Az üledékképződés folyamatának ismerete.
- b) A mérendő összlet pontos rétegtani határainak ismerete.
- c) Tudni kell a földtani korát.
- d) Ismerni kell azoknak a periódusoknak pontos időtartamát, amelyek segítségével a számítást végezzük.

Legpontosabb meghatározások olyan kőzeteknél végezhetők, amelyek a lerakódás alatt legérzékenyebben reagáltak az éghajlati körülmények megváltozására. Ilyenek a periglaciális szalagos agyag, a mikrorétegzett kovaföld, diatómás márga, amelyek híven tükrözik az évszakos változásokat. Ezekben a kőzetekben legpontosabb a számítás, mert a periódusok mérőszáma biztosan megadható. Sokkal nagyobb problémát jelent a paleozóos, kisebb mértékben a mezozóos ritmusos rétegzésű kőzetek időtartam-meghatározása a mérőszám bizonytalansága miatt. B a r a b á s A. megállapítása szerint a harmadidőszaki kőzetek legkisebb ritmusos egysége általában évszakos változásokra, az idősebb kőzetek esetében 11 éves, vagy hosszabb ideig tartó változásokra vezethető vissza. A közepes ritmusok mind a harmadidőszakban, mind az idősebb képződményekben megtalálhatók és felhasználhatók időtartamszámításra. (Időtartamuk 25,000—40 000 év.)

A Mecsek-hegység D-i előterében Martonfa és Szilágy-pusztá környékén leemélyített fúrások képződési időtartamszámításra alkalmas neogén rétegsort tártak fel. Különösen alkalmasnak bizonyult ilyen műveletre a szarmata rétegösszlet, ami mondhatni ideális lehetőséget ad az aránylag nagy pontosságú időtartam-meghatározásra, sőt ehhez kapcsolódóan megállapíthatók közelítően az akkori éghajlati viszonyok is.

A fúrások által harántolt medencebelseji szarmata rétegsor vastagsága a Martonfa-1 sz. fúrásban 140 m, mely nagyobb területen — így a Szilágy-II. sz. fúrás területén is — azonos. A magfúrással vett kézminták legnagyobb részében közvetlenül vagy közvetve a számítás különösebb nehézség nélkül elvégezhető.

Egyedüli problémát az jelenti, hogy a szarmata üledékek konglomerátummal kezdődnek és 11,3 m vastagságban pszeftites, ill. pszammitos kőzetek a rétegösszlet legalsó rétegei. Ezek keletkezési időtartama a rossz magkihozatal miatt nem állapítható meg, ezért a számításból kihagytuk.

A durvább törmelékeny jellegű kőzetekre jellegzetes nyílttengeri, nagyrészben vegyi eredésű, pelites szemcsenyagságú üledékek települnek, melyek meghatározott sorrend szerint 8 csoportba sorolhatók:

1. Agyagmárga (gyakran homokos, kőszenes).
2. Márga (enyhén finomhomokos).
3. Mikrorétegzett mészmárga.
4. Rétegzetlen mészmárga.
5. Mikrorétegzett diatómás márga.
6. Rétegzetlen diatómás márga.
7. Mikrorétegzett kovaföld.
8. Rétegzetlen kovaföld.

A csoport szélső tagjai keletkezési körülmények szempontjából is ellentétes jellegű kőzetek. Az agyagmárga melegebb, csapadékos éghajlaton keletkezett, legnagyobb részben terrigén eredetű üledék, míg a kovaföld tisztább, hűvösebb vízi tengeri üledék általában terrigén eredetű elegyrészek nélkül. A sorozat többi tagjai átmenetet jeleznek a két szélső közötti típus között és valamennyi kisebb-nagyobb mértékben éghajlatjelző is. A mikrorétegzett kőzetek alapvető fontosságúak az időtartamszámításban. Közettanilag 3 csoportba foglalhatók:

a) Mikrorétegzett mészmárga: mészdús és kevésbé mészdús rétegecskék váltakozásából áll a meleg száraz nyár és enyhe csapadékos tél váltakozásának megfelelően. 1 cm vastag kőzetben átlagosan 43 mészdús és ugyanennyi kevésbé mészdús mikroréteg figyelhető meg, tehát egy cm vastagságú kőzet 43 év alatt keletkezett.

b) Mikrorétegzett diatómás márga: mészmárga- és kovaföldrétegek váltakozásából keletkezett meleg, enyhén csapadékos nyár és hidegebb, ugyancsak száraz tél hatására. 1 cm kőzetben átlagosan 46 mészmárga és ugyanennyi kovaföld-mikroréteg ismerhető fel, tehát 46 év alatt keletkezett.

c) Mikrorétegzett kovaföld: a mésztartalom ritmusos változása okozza a mikrorétegzést. Meleg száraz nyár és száraz tél hatására rakódott le.

Az időtartam-meghatározás módszere

A pontos meghatározáshoz a meglevő földtani feltételek mellett a következő követelmények betartása is elsőrendű fontosságú:

a) A fúrás magkihozatali százaléka 100% legyen. Ha ez nincs biztosítva, úgy a rétegsort ki kell egészíteni a karotázs-adatok alapján nyert földtani adatokkal. Jelen esetben ez minden megkötöttség nélkül megvalósítható volt, mert az egyes kőzetfélések közt igen jól kimutatható fizikai változások vannak és a természetes potenciál, ill. az ellenállásgörbe ismeretében biztonsággal megállapítható a hiányzó magszakasz kőzettani milyensége.

b) A valósághoz hű dokumentáció pontos és egyértelmű réteghatár-megvonásokkal.

A lehetőséghez képest pontos kőzetmeghatározás.

A mikroréteg-számlálásokat 10 ×-es nagytású, mm beosztású kézinagyító segítségével végeztük.

Minden mikrorétegzett kőzetrétegben a vastagságtól függően 3–5 mintán számoltuk az éves változásokat. A kapott eredmények átlagolásából nyertük az egész rétegre jellemző átlagos mérőszámot, melyet megszorozva a cm-ben kifejezett kőzetvastagsággal,

kapjuk a kőzetréteg lerakódásának időtartamát. Csekély kivétellel a teljes szarmata összletben megtalálható valamennyi mikrorétegzett kőzetnek a rétegzetlen megfelelője. Anyagi összetételükben kevés különbség észlelhető, tehát a mikrorétegzett kőzetekből nyert mérőszámokat alkalmazhatjuk rétegzetlen megfelelőjük keletkezési időtartam meghatározására is. Ebben az esetben valamennyi azonos anyagú mikrorétegzett kőzet-réteg mérőszámainak átlagával számolunk. Ezek az eredmények találhatóak rétegenkénti bontásban az 1. sz. mellékleten, ahol a Martonfa-I és a Szilágy-II sz. fúrások részletes szarmata rétegsora látható földtani szelvényben, valamint a mikrorétegzett kőzetek mérőszámai, majd az ismeretett módszer alapján kiszámított rétegződési időtartamok években kifejezve. Az egyes rétegek vastagságát a mellékleten keletkezési időtartamuk függvényében ábrázoltuk. A baloldali diagrampár az üledékek anyagi minőségét jelzi a mélység függvényében a már említett sorrend figyelembevételével. Ez segítséget adhat a két fúrás rétegsorának azonosításához, valamint az éghajlati változások jobb értelmezéséhez. Tekintettel arra, hogy a görbepár nyomvonala igen rapszodikus és kevésbé áttekinthető, az összehasonlításához célszerűbbnek látszik a két görbe burkolóvonalának felrajzolása, mely jól jelzi a hosszabb ideig tartó éghajlati változásokat is. A martonfai fúrásban harántolt szarmata összlet lerakódási időtartama a pszeffites és pszammitos üledékek nélkül a számítás szerint 630 742 évnél adódott. A Szilágy-II sz. fúrásban a szarmata rétegek legalsó része vető miatt kimarad. A harántolt rétegek képződési idő-tartama 625 635 év, tehát időtartamban igen kevésbé különböznek egymástól. Ez azzal magyarázható, hogy többé-kevésbé azonos mértékben lassan egyenletesen süllyedő tengermedencében közel azonos mérőszámokkal jellemzett üledékek rakódtak le hasonló vastagsággal. Tehát a rendelkezésünkre álló adatok alapján a martonfai medencében a szarmata üledékek mintegy 700 000 év alatt rakódtak le, ha figyelembe vesszük a 12 m vastagságú pszeffites, pszammitos kőzetrétegeket is. Ez a számadat közelítően megfelelő egyezést mutat az irodalomból ismert adatokkal, melyek szerint a szarmata emelet időtartama nem több egymillió évnél.

Ez az időtartam a pontosságra törekvés mellett sem lehet általános érvényű, csak helyi jelentősége van, mert jelenleg is többé-kevésbé megoldhatatlan probléma a medencebelseji szarmata képződmények elhatárolása a fekvő és fedő rétegek felé. A bizonytalan határmegvonások miatt a szarmata rétegek öszrvastagsága, ezzel párhuzamosan kiszámítható időtartama területenként és elhatárolási irányzatonként eltér a martonfai medencére kiszámított 700 000 évtől. Az elhatárolások öslényntani alapon nyugszanak, melyek az átmeneti jellegű szarmata üledékekben általában többé-kevésbé bizonytalanok. Ennek tudatában inkább az egyértelműbb diasztrófikus alapon történő elhatárolást kíséreltük meg. Erre az adta meg a lehetőséget, hogy a Martonfa-I. sz. fúrásban a regressziós jellegű tórtónai, ösmaradványmentes rétegekre konglomerátum, majd fokozatosan csökkenő szemmagysággal homok települ és továbbra is ösmaradványmentes mészmárga, majd a faunával bizonyítható szarmata üledékek következnek. Kézenfekvő tehát, hogy a konglomerátum alsó határát vesszük a szarmata képződmények alsó határául. Ez a kőzet túlnyomóan kvarcporfir- és kvarcit-kavics anyagú igen kevés permi vörös homokkötőrmelékekkel. Keletkezési körülmények szempontjából V a d á s z E. véleménye szerint kéregmozgással kapcsolatos helyi jellegű regressziós képződemény. Ennek az elhatárolási módnak helyessége öslényntani módszerekkel nem cáfolható, sem nem bizonyítható.

A szarmata és pannóniai határ megvonása öslényntani alapon már sokkal biztosabb, bár kifejezetten éles határ itt sem vonható a két korszak közt. Egyöntetű paleontológiai vélemények szerint az Orygocerasok hirtelen fellépése jelzi a biztosan pannóniai rétegeket. Érdemes megemlíteni, hogy mindkét fúrás rétegsorában az orygoceraszos szint közvetlen fekvőjében észleltünk először mikrorétegzett kőzeteket. Így tehát területünkön a pan-

nóniai-szarmata határ ritmusosság szempontjából is viszonylag élesen jelentkezik. Természetesen e megfigyelés teljes megalapozásához több medencebeli fúrási adatra lenne szükség.

A leírás során több ízben említettük, hogy a szarmata rétegsorban szereplő kőzet-féleségek közelítően felhasználhatók klímajelzőként és a rétegsorrend ismeretében esetleg naptárszerűen is meghatározható a szarmata korszak őség-hajlata.

A rétegsor legjobban felhasználható klímajelző kőzete a kovaföld. Mai tengeri körülmények közt a Diatomák hidegvízi tengerekben igen nagy víztisztaság mellett tenyésznek. A harmadkorban a maihoz többé-kevésbé hasonló körülmények közt élhettek azzal a különbséggel, hogy alkalmazkodniok kellett a sótartalomváltozáshoz, sőt néha a kissé nagyobb hőmérséklethez is. A szarmata rétegsorban található összes kovaföld-féleségek viszonylag nagy karbonáttartalmúak, ami a tengervízből vegyi úton került a Diatoma-iszapba. Tehát a kovamoszatok tenyészési hőmérsékletén a tengervízből kismennyiségű karbonát is kiválhatott. A kovaföldrétegek leggyakoribb lerakódási időtartama 6000 év, de nem ritkák a 9000 éves időtartamú rétegek sem. Ez időszakok éghajlati jellemzője a hűvös nyár és nem sokkal hűvösebb tél, szárazföldi vegyi mállás nélkül. A mikrorétegzett kovaföldrétegek lerakódásának idején már nagyobb hőmérsékleti különbség volt a nyári és téli időszak között. A nyár melegebb volt, tehát több karbonát válhatott ki, ezáltal a kőzet mikrorétegzetté vált.

A mikrorétegzett diatomás márgarétegek képződésének idején a nyár melegebb volt, így megszűnt a Diatomák életlehetősége, helyettük vegyi mállás útján keletkezett, szárazföldről behordott agyag és tengervízből kiváló karbonátok keveréke alkotja a nyári üledéket. A tél változatlanul a kovamoszatok tenyészésének kedvezett. A diatomás márga rétegzetlen változatának lerakódási idején különösebb hőmérsékletkülönbség nem volt a tél és nyár közt, az átlaghőmérséklet kissé nagyobb vagy az éghajlat csapadékosabb volt, mint a kovaföld képződésekor. Lerakódási időtartama általában 2500—3500 év. A rétegzetlen mészmárgarétegek a kovaföld keletkezési klímaviszonyaival ellentétes körülmények közt jöttek létre. Nem nagyon csapadékos meleg nyár és ennél kisebb hőmérsékletű tél eredményezte a látszólag homogén kőzetet. Rétegzetlen lerakódási időtartama szélesebb skálán mozog. Gyakoriak a 3000—4000 éves időtartamú, de nem ritka a 11 000 éves képződési időtartamú réteg sem, sőt egy esetben 60 000 éves periódus is felismerhető. Mikrorétegzett változata valamelyik évszak erősen csapadékosá válása miatt jött létre.

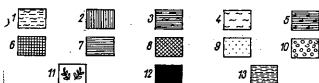
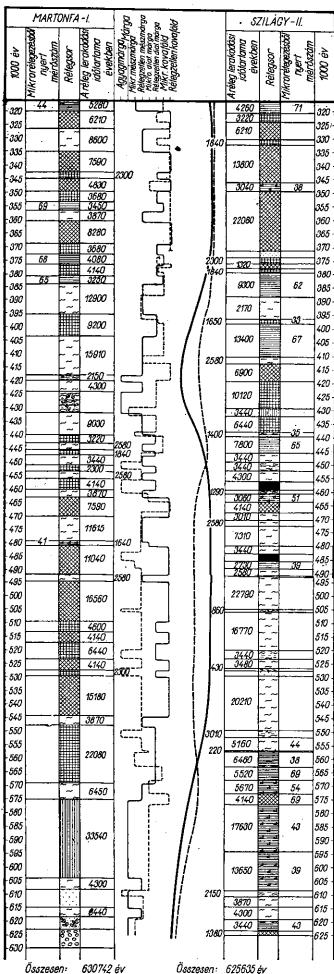
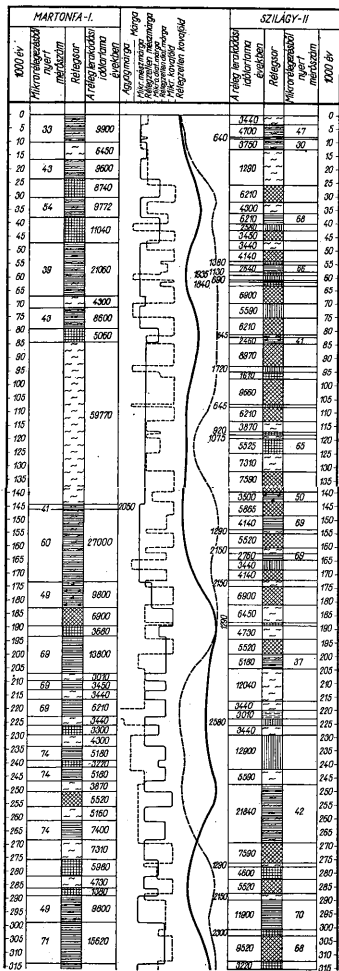
A márga és agyagmárga nem jelent hőmérsékleti differenciát a mészmárgaképződés körülményeivel szemben, hanem a csapadékmennyiség növekedése a fontos tényező, aminek hatására egyre nagyobb mennyiségű terrigén eredetű anyag kerül az üledékgyűjtő medencébe (homok, besodort fás növényi törmelékek).

A szarmata összletben mutatkozó lerakódási részidőtartamokat érdekes összehasonlítani B a c s á k égi mechanikai alapon kiszámított pliocén-végi és pleisztocén éghajlattípusainak időtartamával.

A gyakorisági diagramon látható, hogy a pleisztocén, ill. a pliocén vége nem bontható szét olyan részletességgel, mint a szarmata rétegeösszlet. A diagram ettől eltérően

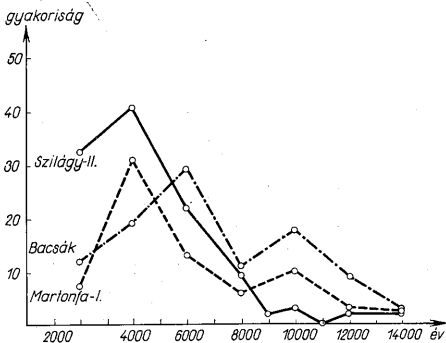
2. ábra. A Martonfa-I. és Szilágy-II. sz. fúrások neogén rétegsora, s annak ritmusossága alapján történt időtartamszámítás vázlata. M a g y a r á z a t : 1. Agyagmárga, 2. Márga, 3. Mikrorétegzett mészmárga, 4. Rétegzetlen mészmárga, 5. Mikrorétegzett diatomás márga, 6. Rétegzetlen diatomás márga, 7. Mikrorétegzett kovaföld, 8. Rétegzett kovaföld, 9. Homokkő, 10. Konglomerátum, 11. Kőszenesedett növényi maradvány, 12. Fás barakószén, 13. Agyag

Abb. 2. Neogene Schichtenfolge der Bohrungen Martonfa-I. und Szilágy-II. und die Skizze der Grund ihrer Rhythmisität durchgeführten Zeitdauerberechnung. E r k l ä r u n g e n : 1. Tonmergel, 2. Mergel, 3. Feingeschichteter Kalkmergel, 4. Ungeschichteter Kalkmergel, 5. Feingeschichteter Diatommergel, 6. Ungeschichteter Diatommergel, 7. Feingeschichtete Kieselgur, 8. Geschichtete Kieselgur, 9. Sandstein, 10. Konglomerat, 11. Verkohlte Pflanzenreste, 12. Holzbraunkohle, 13. Ton



határozott hasonlóságot árul el a szarmata és negyedkori képződési időtartamok közt, annak ellenére, hogy az egyik csillagászati, a másik pedig földtani módszerrel készült. Ez a hasonlóság továbbá azt is jelenti, hogy azok az égi mechanikai tényezők, amelyek a negyedkor éghajlatát kialakították azonos mértékben működhettek a miocén végén is. Ezzel egyúttal bizonyítást nyert, hogy a közepes ritmusok földtani időtartamszámításra is alkalmasak.

Ez a közzétáni alapon készült klimatológiai elemzés jelenleg még nem adhat hőmérsékleti fokokban kifejezett jellemzőket a szarmata korszak éghajlatáról. A száraz-



1. ábra. A szarmata összletben mutatkozó lerakódási részdőtartamok összehasonlítása Bacsák égi mechanikai alapon kiszámított pliocén-végi és pleisztocén éghajlattípusainak időtartamával

Abb. 1. Vergleichung der im sarmatischen Komplex vermerkaren Teildauer der Ablagerung mit den für das Ende des Pliozäns und das Pleistozän auf Grund der Himmelsmechanik berechneten Zeitdauern der Klimatypen

földi növénymaradványok, melyek a hőmérséklet-alakulás leghűbb tényezői, csak igen kis számban találhatók a két fúrás által feltárt szarmata rétegekben.

Platanus levél kovaföldből; *Cercidiphyllum* levél kovaföldből; *Alnus* (égerfa) levél diatomás márgából; *Quercus kubinyii* (tölgy) levél diatomás márgából; *Salix* (fűz) levél mészmárgából került elő. Ezek a növények jelenleg a mai magyarországi éghajlatnál valamivel hűvösebb égöv alatt élnek. (A Germán-alföld, vagy Lengyelország éghajlata.) A *Platanus*-félék hőigénye Kovács É. adatai alapján minimum: január $-3,3^{\circ}\text{C}$, évi átlagos hőmérsékletben legalább $+9,9^{\circ}\text{C}$. A két fúrás közetváltozási diagramjának összehasonlításából látható, hogy a közetjellemzők alapján készült klímajellemzés nem teljes értékű, bár burkoló-görbéi határozott hasonlóságot mutatnak. A részletes görbéket figyelve tapasztalhatjuk, hogy komoly eltolódások vannak közetminőség terén a két fúrás azonos szintű rétegeiben, bár burkoló-görbéinek iránya határozott hasonlóságot mutat. A létrejött közetek milyenségét a fő tényezők, az éghajlaton kívül erősen befolyásolhatják a tengeráramlások, az üledékképződés sebessége, az üledék lerakódási helyének a partoktól való távolsága.

Ezek a tényezők az üledékanyag összetételét komoly mértékben megváltoztatják, de mint ahogy a burkoló-görbékből kitűnik, a nagy periódusú változások irányát nem befolyásolják.

A burkoló-görbékéből jól láthatóan, a szarmata összlet három nagy periódusra bontható. E nagy periódusokon belül vizsgálva a két fúrás részletes kőzetösszetételei diagramját láthatjuk, hogy azok általában különböznek egymástól. A martonfai szarmata rétegek első periódusa túlnyomóan kovaföldrétegekkel jellemzett, és rétegtanilag sokkal tagoltabb, mint a Szilágy-II. fúrás területén lerakódott szarmata rétegek, ahol ugyanakkor általában márga, mészmárga az uralkodó, sokkal tagolatlanabb rétegsor mellett. Ez a helyzet a szarmata emeletet bezáró harmadik nagy periódusban éppen megfordítva érvényes. A középső periódus mindkét fúrás rétegsorában jó egyezést mutat. Különösen feltűnő jelenség még, ha azonos vastagságú tagolt és tagolatlan szakaszt időtartam szempontjából megvizsgálunk, ezek nem egyforma idő alatt rakódtak le. A tagolt rétegsor mindig hosszabb idő alatt keletkezik, mint a tagolatlan. Ez azt jelenti, hogy az üledékképződés súlypontja a szarmata emelet időtartamán belül többszörösen áthelyeződött. Ez a hármas tagolódás esetleg megfelelhet üledékképződési nagyrítmusnak.

Hasonló vizsgálatok végezhetőek a mecseki werfeni gipszes összletben, az úrkúti karbonátos, esetleg az oxidos mangán-összletben, a mecseki tortónai képződményekben, a hegyaljai kovaföldfeleésekben, nagyobb tapasztalattal a permi, a liász és helvétii üledékekben is.

IRODALOM — LITERATUR

I. Andreánszky K.—Kovács F.: Hazai fiatalabb harmadidőszaki flórák ökológiája. MÁFI. Évk. XLIV. — 2. Bacsák Gy.: A pliocén vége és a pleisztocén égimechanikai megvilágításban. Földt. Közl. 1955. — 3. Barabás Á.: A földtani ciklusok és ritmusok szerepe a földtani időtartamszámításban. Előadás. — 4. Vadász E.: Földtörténet és földfejlődés.

Berechnung der Zeitdauer der Sedimentbildung in den sarmatischen Schichten des südlichen Mecsek

T. SZEDERKÉNYI

Die im südlichen Raum des Mecsekgebirges, in der Umgebung der Ortschaft Szilágy, niedergebrachten Bohrungen haben eine sehr mannigfaltige, grösstenteils feingeschichtete und zwar aus Gesteinen rhythmischer Struktur bestehende Schichtenfolge aufgeschlossen.

In diesem Zusammenhang ist es unbedingt festzustellen, was man unter dem Begriff Periodizität, Rhythmität versteht. Nach E. Vadász definierte A. Barabás diesen Begriff folgenderweise: Der Zyklus ist eine auf tektonischen Ursachen zurückführbare, periodische Änderung der geologischen Vorgänge. Der Rhythmus ist eine periodische Änderung der geologischen Vorgänge, der nicht auf tektonische Ursachen zurückgeführt werden kann. Unter dem Letzteren versteht man im allgemeinen durch klimatologische Ursachen bedingte Veränderungen. Der sarmatische Schichtenkomplex von Szilágy weist, mit Ausnahme der seinen untersten Teil bildenden Konglomerate und Sande, eine von Klimaveränderungen herrührende Zyklizität auf.

Der sarmatische Schichtenkomplex von Szilágy zeigt den Jahreszeiten entsprechende Veränderungen, also auf Grund der Zählung der Schichten kann die Ablagedauer des Komplexes ziemlich genau bestimmt werden. Für eine genauere Ermittlung der Zeitdauer müssen folgende Angaben unbedingt bekannt sein:

- a) Der Vorgang der Sedimentbildung.
 - b) Die genauen stratigraphischen Grenzen des Komplexes, der den Messungen unterworfen wird.
 - c) Das geologische Alter des Komplexes.
 - d) Die genaue Zeitdauer der Perioden, mit deren Hilfe die Rechnung erfolgt.
- Der 140 m mächtige sarmatische Schichtenkomplex in der Umgebung von Szilágy wird von den folgenden Gesteinen aufgebaut, die sich in einer bestimmten Reihenfolge in 8 Gruppen teilen lassen:

1. Tonmergel (oft sandig, manchmal kohlenführend)
2. Mergel (leicht feinsandig)
3. Feingeschichteter Kalkmergel
4. Ungeschichteter Kalkmergel
5. Feingeschichteter Diatomenmergel
6. Ungeschichteter Diatomenmergel
7. Feingeschichtete Kieselgur
8. Ungeschichtete Kieselgur

Die äusseren Glieder der obenangeführten Sedimente sind Gesteine, deren Charakter auch vom Gesichtspunkt ihrer Bildungsverhältnisse aus entgegengesetzt sind. Der Tonmergel stellt eine tiefere, unter niederschlagsreicherem Klima zustandegekommene, grösstenteils terrigene Ablagerung dar, während die Kieselgur ein in kaltem Wasser abgelagertes, pelagisches Sediment ist, das keine terrigenen Gemengteile enthält. Die Zwischenglieder deuten auf einen Übergang zwischen beiden extremen Gesteinstypen hin.

Als Grundlage für die Berechnung der Zeitdauer dienen die feingeschichteten Gesteine. Die jährlichen Veränderungen eines 1 cm mächtigen Gesteinsabschnittes wurden, von der Mächtigkeit abhängig, an 3 bis 5 Proben aus jeder feingeschichteten Gesteinschicht gezählt. Aus dem Durchschnitt der Ergebnisse erhielten wir die für Gesamtschicht charakteristische Messzahl, und ihre Multiplizierung mit der in cm ausgedrückten Gesteinsmächtigkeit ergab die Ablagerungsdauer der Gesteinsschicht. Mit geringer Ausnahme hat jedes feingeschichtete Gestein im vollständigen sarmatischen Schichtenkomplex sein ungeschichtetes Äquivalent. In ihrer Stoffzusammensetzung sind lediglich geringe Unterschiede zu beobachten. Die über feingeschichtete Gesteine erhaltenen Messzahlen können also ebenfalls zur Bestimmung der Bildungsdauer ihrer ungeschichteten Äquivalente herangezogen werden. In diesem Falle benützt man bei der Rechnung den Durchschnittswert der Messzahlen von allen feingeschichteten Gesteinsschichten identischer Stoffzusammensetzung.

Die uns zur Verfügung stehenden Angaben weisen darauf hin, dass im Martonfa-Becken die Ablagerung der sarmatischen Sedimente etwa 700 000 Jahre lang dauerte.

Die einzelnen Gesteinsschichten bildeten sich unter Wirkung eines bestimmten Klimatypus. Beispielweise entstand die Kieselgur bei durch kühle Sommer und kühle Winter gekennzeichneten klimatischen Verhältnissen, wobei die kontinentale, chemische Verwitterung weniger zur Geltung kam. Zur Zeit der Ablagerung der feingeschichteten Kieselgur gab es wärmere Sommer, wobei Karbonate aus dem Meerwasser ausscheiden konnten. Im Winter dauerte die Kieselgurbildung ungestört an. Während der Bildung der feingeschichteten Diatomenmergel-Schichten war der Sommer noch wärmer; somit hörte die Möglichkeit für das Leben der Diatomen auf, und statt ihrer Skelette wird die Sommerablagerung durch eine Mischung von terrigenen Tonen und aus Meerwasser ausgeschiedenen Karbonaten vertreten. Der Winter war, nach wie vor, für die Bildung von Kieselgur günstig. Der Kalkmergel lagerte sich bei durch nicht übermässig niederschlagsreiche, warme Sommer und ein wenig kühlere Winter gekennzeichneten Klimaverhältnissen ab. Die Feinschichtung kam zustande, als eine der Jahreszeiten niederschlagsreich wurde. Der Mergel und der Tonmergel bildeten sich unter dem gleichen Klima, wie der Kalkmergel, aber die Menge der Niederschläge war ziemlich grösser, demzufolge die Zufuhr von terrigenen Materialien in das Sedimentationsbecken zunahm.

Es ist interessant, die Ablagerungsdauer der einzelnen Schichten (d.h. die Zeitdauer der einzelnen Klimatypen) mit den auf mechanischem Grund berechneten Zeitdauern der spätpliozänen und pleistozänen klimatischen Typen zu vergleichen. Es ergibt sich aus dem Diagramm der Zeitdauer-Häufigkeit, dass obwohl die für das Ende des Pliozäns und das Pleistozän berechneten Klimadauer im allgemeinen länger sind, als die für das Sarmat, doch lässt eine bestimmte Ähnlichkeit sich zwischen ihnen vermerken. Dies scheint zu bedeuten, dass jene Faktoren der Himmelsmechanik, welche das Klima des Quartärs zustandebrachten, bereits am Ende des Miozäns in gleichem Masse tätig gewesen waren.

A DUNÁNTÚLI KÖZÉPHEGYSÉG FELSŐTRIÁSZ KÉPZŐDMÉNYEINEK RÉTEGTANI- ÉS FÁCIESKÉRDÉSEI

Dr. ORAVECZ JÁNOS*

Összefoglalás: Középhegységünk egyes szelvényeiből, lelőhelyeiről gyűjtött újabb kövületekkel lehetővé válik a felsőtriász üledékek részletesebb tagolása, egyes képződmények korának helyesbítése. A teljesebb rétegsorok összehasonlításából következtetések vonhatók le a felsőtriász fáciesek területi változásaira a Magyar Középhegységben.

A rétegtani adatok felhasználásával készített és kiegészített csapásirányú fácies-szelvényből következtethetünk az egykori üledékképződési viszonyokra, azok hely- és idő-függvényében észlelt változásaira.

A magyarországi mezozoos képződményekről a közelmúltban számos új adat, összefoglaló munka látott napvilágot. A mezozoikum nagyobb egységét tárgyaló munkákon kívül, melyek egy terület vagy időszak lezárt vizsgálatát jelentik, rövidebb tanulmányok jelentek meg a Dunántúli Középhegység triász képződményeiről is [16, 15, 17, 7, 6].

Ezek a bakonyi, vérteshegységi, pilisi triász munkák egyrészt tisztázták egyes képződmények rétegtani helyzetét, másrészt paleontológiai leletek lehetővé tették az üledékösszletek részletesebb rétegtani tagolását.

Az így teljesebbé vált rétegsorok módot adtak az azonos korú képződmények összehasonlítására és követésére a Dunántúli Középhegység vonulatrészeiben. Az egyes hegység-részek, hegységek felsőtriász rétegsorát az újabb adatokkal kiegészítve területi elrendeződésük szerint állítottuk egymás mellé. Ebben az értelemben vannak nagy távolságra jól követhető és minden hegység-részben azonos szintben jelentkező rétegösszletek és kőzetkifejlődésre, ősmaradványtartalomra az egyes területeken igen eltérő rétegcsoportok, melyeknek csapásmenti változása rövid távolságon, egy hegységen belül is megfigyelhető. Ezek az újabb eredmények a Középhegység triász rétegeiről eddig alkotott elképzelésünket teljesebbé és egységesebbé tették, de megoldásra váró újabb problémákat is felvetettek.

Középhegységünk területén a *ladini képződményeket* legészakabban a Budai-hegységben ismerünk diplopórási dolomit kifejlődésben [3]. Az algás dolomit a Gerecse-hegység déli rögeiben kis foltokban van felszínen, megadva az összefüggést a Budai-hegység és a Vérteshegység déli részén nagy területen mutakozó azonos kifejlődésű képződmények között [6]. Ezt az egységesnek tekinthető ladini vonulatot DNy-felé a Vérteshegység és Bakony-hegységet elválasztó Móri-árok morfológiailag megszakítja, de az üledék-kifejlődés változatlanul folytatódik a mélyfúrások tanúsága szerint az árkos süllyedék aljzatában és a Bakony ÉK-i részén nagy területen ismét felszínre bukkan. Eddigi ismereteink szerint csak itt vizsgálható teljes szelvényben a ladini dolomit rétegsorozata. A többi területen csak a fedőképződmények vannak a felszínen, itt azonban az anizusi dolomit fölötti „kagylós mészkő” vékonyan kifejlődött rétegeire települt alsó tagozata is jól vizsgálható (Iszkaszentgyörgy) [7].

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat előadóiülésén 1962. május 23. Kézirat lezárva 1963. január 3.

Délnyugat felé, a voltaképpeni Bakony, illetve Balatonfelvidék területén az északalpi vonatkozású dolomitkifejlődést a Déli Alpok típusos márgás, meszes, szórt vulkánianyag-közbetelepüléses rétegsora váltja fel. A két különböző kifejlődésű, azonos korú rétegsor egy csapásba esik, egymáshoz viszonylag közel helyezkedik el, kőzetkifejlődésük mellett azonban vastagságuk is eltérő. A szűk térre korlátozott átmeneti rétegsor még nem tisztázott, kimutatása és területi elterjedése további vizsgálatok feladata. A dolomitkifejlődést feltehetőleg fokozatosan közbeiktatott rétegekkel id. L ó c z y L. [5] és L a c z k ó D. [4] által említett fehér mészkő fácies helyettesíti és köti össze a meszes-márgás rétegekkel. A kelet felé vastagodó fehér mészkő, melyben a Balaton menti ladini emelet kőzetösszetételének vastagsága megkétszereződik, üledékvastagságban is átmenetnek tekinthető a nagy vastagságú (szelvényben 1300 m) diplopórási dolomit kifejlődés felé.

Az anizusi, ladini és karni emelet ÉK felé való dolomitoidosása a szelvényekből nyilvánvaló. Az anizusi emeletben a megyehegyi dolomit ÉK-i irányban kivastagodik a kagylós-mészkő rovására. Az Izsakahegyen a „kagylós mészkő” már csak néhány méteres, vékonyan kifejlődött, meszes, kovás dolomit. Ugyanígy a karni füredi mészkövet itt meszes dolomit helyettesíti, a felsőkarni szint pedig beleolvad az egységes „földolomiba”.

A ladini emelet képződményei mindkét területen sekély, nyílt tengerben képződtek. A dolomit fácies mintegy tízszeres rétegvastagságát a kőzetalkotó mennyiségben található mészalgák életműködésének eredményeként tekinthetjük. A sekély tengerfeneket borító algatenyészet vázépítő, biológiai mészkiválasztó tevékenysége zátony-építő módon összehasonlíthatatlanul több üledékanyagot szolgáltatott, mint a vékonyhéjú kagylókkal jellemzett balatonmenti vegyi kiválás.

A Dasykladaceák biztosan jelölik az egykori tengerfenék mélységét. Mivel a ladini emelet dolomitösszlete teljes vastagságban tartalmaz mészalgát, a majdnem 1000 méteres kőzetösszetétel csak az üledékképződéssel lépést tartó, folyamatosan, viszonylag egyenletesen süllyedő medencében képződhetett, jellegzetes zátonyalakulatként.

A keleti területen általánosan elterjedt algás kifejlődés hiányát Ny-felé a vulkáni törmelékanyag jelenlétével magyarázhatjuk. A tekintélyes mennyiségű tufaszórás az algák életműködésére gátlólag hatott és vízben oldódó alkália tartalma a tengervíz mészkicsapódásra, mészkiválasztásra alkalmas p_H - és redox-viszonyait kedvezőtlenül befolyásolta. Itt tehát vékonyabb mészüledék lerakódására kerülhetett sor.

A balatonmenti kovás mészkő és márgás üledékekkel jellemzett medence terület is, az előzővel egységesen, azonos mértékben süllyedt. Nincs okunk feltételezni, hogy a Balatonfelvidék mencealjazata elkülönülve, szerkezetileg másként viselkedett volna. Azonban míg a keleti részen az alga-működés szolgáltatta üledéktöbblet a süllyedéssel lépést tartva töltötte fel a medencét, az algatenyészethez szükséges, egészen sekélyvízi feltételekkel, addig nyugatabbra a mészalga hiányában a ladini emelet időtartama alatt a kevés, főleg vegyi kiválással képződött üledék mennyiség a fokozatos süllyedéstől elmaradt, s így az üledékgyűjtő relatív mélyülése következett be.

Erre a mélyebb vízre utalnak a balatonmenti ladini emelet képződményeiből előkerült szerves maradványok: az Ammoniteszek és a vékonyhéjú Daonellák. Ezek jelenlétéből a keleti rész kifejezetten szubneritikus jellegével szemben mélyebb vízi, de a batális mélységet el nem érő lerakódásra következtethetünk.

A karni emelet képződményei még nagyobb fáciesbeli változékonyságot mutatnak. A Balatonfelvidék, Bakony-hegység területén, a triász időszak teljes rétegsorában, a karni korú képződmények változatos kifejlődését, egymást helyettesítő voltát L a c z k ó D., L ó c z y L. [5] munkáiból ismerjük. L a c z k ó D. részletes Veszprém környéki tanulmányában [4] a karni rétegek két heteropikus fáciesét különítette el: a márgás-meszes faciést, a terület déli és nyugati részén és az északi és keleti

területekre jellemző dolomitos fáciest. L, a c z k ó D. kiemelte Veszprém területének köztes helyzetét, ahol a kétféle fáciest átmeneti kifejlődés köti össze.

A Bakony-hegység legkeleteibb (Iszkaszentgyörgy) részének karni rétegsora folyamatosan csatlakozik a Bakony ÉK-i részén a L, a c z k ó D. által megállapított dolomitfácieshez. Apró Megalodusokat tartalmazó dolomittal indul a karni emelet üledékképződése. A raibli szint márgás, meszes brachiopodás dolomit. Erre ismét Megalodus-faunás dolomit rétegek települnek, melyek fokozatosan mennek át a nóri dolomitba. Csapásmenti folytatását a Vértes-hegység déli részén tanulmányozhatjuk. Itt a raibli szint tagoltabb; tűzköves dolomit, márgás dolomit, bitumenes mészkő, dolomit-márga egymásra települt sorozata képviseli. Keletebbre a Vértes-hegységben a raibli szint mészköves rétegtagját újra a Bakony keleti részén megismert márgás, meszes dolomit helyettesíti [7].

A Gerecse-hegység karni rétegei a felszíni kibúvások szerint dolomit kifejlődésűek [18, 7].

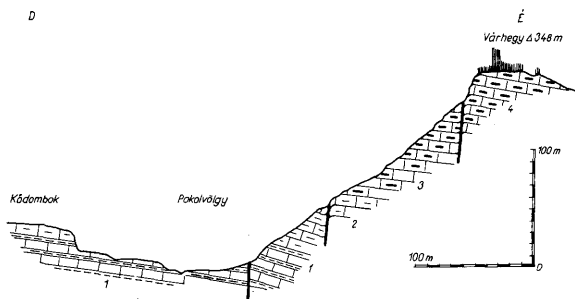
A Budai-hegységben tovább nyomozhatjuk a karni emelet képződményeit. Az 1960-ban mélyült pilisvörösvári kőszénkutató fúrás szárazföldi oligocén rétegek alatt vastag, ostracodás dolomitmárgát, aviculás, bitumenes mészkövet harántolt és posidonias tűzköves mészkőben állt meg. Az átfúrt rétegsort, melynek vizsgálatát a Várpalotai Földtani Fúróvállalat Laboratóriuma végezte, karni korúnak tartjuk. A fúrás 120 m-es triász rétegsorát a felszínen található márgás, agyagközbetelepüléses dolomit egészíti ki, gyér de jellemző szerves maradványokkal: *Schafhäullia mellingi* H a u., *Gervilleia ensis* B i t t n. A följéle települő fehér, porló dolomitösszletből gyűjtött *Cornu-cardia hornigi* B i t t n., *Megalodus* cf. *carinthiacus* H a u. bizonyítják, hogy az itteni eddig nóri dolomitnak tartott rétegek is karni emeletbe tartoznak, annak a tóri rétegekkel egykorú szintjét képviselik.

A Budai-hegység karni rétegei a Mátyás-hegyi szaruköves mészkő kivételével dolomitfáciesűek. A szaruköves mészkövet az újabb irodalom a füredi mészkővel párhuzamosítva ladini emeletbelinek tartja [1, 2]. Ebben a tekintetben azonban bizonyító erejűnek látszanak L, a c z k ó D. vizsgálatai, aki számos szelvényt feldolgozva és újra-gyűjtve kimutatta, hogy a ladini Ammonites-féléket nem a füredi mészkőből, hanem a tridentinuszos mészkő fehér, a füredi mészkőhöz hasonló felső, kevésbé szaruköves rétegeiből gyűjtötték [4]. A tulajdonképpeni füredi mészkövet már a karni faunaelemeket tartalmazó, *Lobites ellipticus* szintbe tartozó „sólyi” márga választja el a tridentinuszos mészkőtől. A „sólyi” márga fölél települő füredi mészkő tehát már a karni emelet aonoides zónájába sorolandó. Így nem indokolt a füredi mészkőnek mint ladini képződménynek összevetése a Mátyás-hegy szaruköves mészkőjével. A Mátyás-hegyi szaruköves mészkőnek megfelelő, hozzá leginkább hasonló, azonos korú rétegtagnak tartjuk a déli Vértes raibli tűzköves dolomit- és mészkőösszletét, amire már S c h r é t e r Z. is utalt [9]. Ez a tűzköves dolomit és mészkő nem szintálló, a Vértes-hegységben is helyenként kiékel, átadva a helyét tűzkőmentes márgás dolomitnak. Másutt jelentősen kivastagodik. Változó kifejlődése és a föltartás hiánya miatt a Budai-hegység felé folyamatosan nem követhető. Ugyanennek a szintnek vesszük a pilisvörösvári mélyfúrás posidonias-tűzkőlencsés mészkövet, melynek fekvőjében a diploporás dolomitot sejtjük. A fúrás a Mátyás-hegy, Hármashatár-hegy szaruköves mészkővonulatának csapásába esik.

A Pilis-hegység karni rétegeit fehér dolomit, bitumenes dolomit, aviculás bitumenes mészkő folyamatos rétegsora képviseli. Az eddig ismertetett karni kifejlődésekkel szemben itt az emelet felső részén tiszta mészkő fáciest találunk.

Szelvényünkhöz hozzákapcsolhatjuk a Dunabalpart triász rögeiben jelentkező raibli márgaközbetelepüléses és tűzköves mészkövet is. Erre vonatkozó részletes újabb

vizsgálataink megerősítették V a d á s z E. megállapítását a bitumenes, márgás, tűzköves rétegek korbesorolását illetően [10]. A bitumenes mészkő Csővár — pokolvölgyi feltárásából az ismert alakokon kívül *Arcestes* sp.-t és egy *Placites* fajt gyűjtöttünk. A mészkő vékonycsiszolatában gyakori Foraminifera metszeteket is behatóbban vizsgáltuk. A Balatonfelvidékről (Nosztori völgy — „sólyi márga”) közel azonos szintből meghatározott, iszapolt, majd megcsiszolt Foraminifera alakokkal összevetve a következő alakokat ismertük fel: *Pseudoglandulina* sp., *Dentalina* sp., *Lingulina* sp., *Lenticulina* sp.



1. ábra. A csővári Vár-hegy dőlésirányú szelvénye. M a g y a r á z a t : 1. Növénymaradványos, bitumenes mészkő kőzbetelepült agyagmárgával, 2. Vékonyréteges, bitumenes, márgás mészkő, élszirt tűzkő-lencsékkel, 3. Sárga, gyengén bitumenes, tűzköves mészkő, 4. Világossárga, tűzkölencsés mészkő
Fig. 1. Coupe du mont Vár de Csővár suivant l'inclinaison. L'échelle : 1. Calcaire bitumineux à restes de plantes avec une intercalation de calcaires marneux, 2. Calcaire marneux-bitumineux à stratification fine et à lentilles de silex sporadiques, 3. Calcaire jaune, faiblement bitumineux à silex, 4. Calcaire jaune clair à lentilles de silex

A kőzbetelepült, sötét színű, levelesen elváló, növénytörmelékes rétegekből gazdag spóraegyüttesen kívül *Neocalamites* szárlenyomatát, *Voltzia* ágacskákat, *Sequoia* levélrészleteket és fuzitosodott ősfenyő uszadékfa darabkáját találtuk. A fauna és flóra rétegtani kiértékelése igazolja V a d á s z E. eredeti kor-megállapítását. A sekélytenger jellegzetes alakjaival, *brachiopoda*, *kagyló*, *algá*, *bryozoa*, *hidrozoa* maradványokkal együtt fosszilizálódott, nyílttengerinek ismert Ammonitesek együttes megjelenése további paleoökológiai vizsgálatot igényel. Figyelembe véve a sekélytengerre utaló ősmaradványokat és üledékformákat, a szárazföldi növénytörmelék jelentős mennyiségét, viszonylagos épségét, a nagy távolságra nem szállítható uszadékfa jelenlétét, ezek együttes jellegéből Középhegységünk ez ideig ismert, az egykori partokhoz legközelebb képződött karni rétegsorára következtethetünk.

Ezen a vonulatrészen a *Tvachyceras aon* szintjébe tartozó képződményen kívül a dachsteini mészkőösszlet karni korú rétegeit ismertük fel.

Bejárásaink során kétféle dachsteini mészkövet különítettünk el. Az egyik fajtája tömött, gyér szervesmaradvány tartalmú ooidos mészkő, mely a keszegi vonulatban található. A másik típusa a Kecskés-völgy Nézsza felőli bejáratát és az ettől északra levő rögöket építi fel. E kőzetben szembevető az oldott felületeken kirajzolódó ősmaradványok tömege, olyannyira, hogy egyes rétegek biogén jellegűek. Ősmaradványai: *algá*, *hidrozoa*, *Montlivaltia* sp. magános korall, *Thecosmilia* sp. telepes korall, a raiblai rétegekből meg-

ismert alakokkal egyező kevésbé változatos és gazdag Foraminifera-társaság, *Mysidiop-tera inaequicostata* Par., *Avicula* sp. indet., kagylók, *Amphyclina ammonica* Bittn., *A. squamosa* Bittn., *Rhynchonella arpádica* Bittn., *Spirigera* sp. indet., rostos héjú *Brachiopodák*, bunkós *Cidaris* tüskék, *Crinoidea* karizék és *Paraclytiopsis hungaricus* Oravec dekapoda maradvány [8].

Ez a faunaegyüttes a nóri dachsteini mészkőből nem ismert, de legtöbb alakját megtaláljuk a karni emelet felsőbb szintjeiben. Az *Amphyclina squamosa*, *A. ammonica* és a *Rhynchonella arpádica* a Balatonfelvidékről is előkerült a felsőmárgacsoport *Ostrea montis caprilis*-al és *Cornucardia hornigi*-val jellemzett szintjéből, valamint a sándor-hegyi mészkőből. Az alpi Raibl szelvényéből leirt *Mysidiop-tera inaequicostata*, mely rokon a tóri rétegek *M. incurvistrata* alakkal, ugyancsak a rétegek karni korát bizonyítja.

A Kecské-völgy Vas-hegy felőli oldalán a völgytalp raibli bitumenes mészkőve dőlésirányban haladva fokozatosan kivilágosodik. Ez a raibli és dachsteini mészkő fokozatos átmenetét jelentené. Véleményünk szerint a *Trachyceras aonoides* szintbe tartozó raibli kifejlődésű rétegekre üledékfolytonossággal a *Tropites subballatus* szintre jellemző faunát tartalmazó dachsteini mészkő rétegei települnek, kitöltve a karni emelet egészét. A dachsteini mészkő magasabb szintjeit óriás-oooidos rétegek jellemzik, amelyek a budai analógia alapján már a nóri emeletbe tartoznak [12, 3].

A csövéri bitumenes mészkő és a dachsteini mészkő összefüggő rétegsorában a Vas-hegy dolomitösszlete a régebbi felfogással szemben a bitumenes raibli rétegsor fekvőjében foglal helyet. Az így alakuló rétegsor a Pilis-hegység karni rétegsorozatával vethető össze, ahol a fiatalabb karni mészkőrétegek szintén dolomitból fejlődnek ki. Eltérésként mutatkozik a mészkőképződés korábbi megindulása, melynek általános jellegére a nóri képződmények tárgyalásánál még visszatérünk.

A karni emelet kifejlődésbeli változásai a következő képet adják. A karni emelet képződményei a dunabalti rögökben túlnyomóan mészkő kifejlődésűek, a Pilis-hegységben a dolomit jut túlsúlyra, a Budai-hegység, Gerecse-hegység és Vértes-hegység területén a dolomit majdnem kizárólagos képződmény, melyet tovább DNy felé a Balatonfelvidéken ismét meszes, finom törmelékű rétegsor vált fel.

A Középhegység minden tagjában felismerhető azonos jelleg az alsókarni rétegek meszes, márgás, bitumenes, helyenként tüztköves kifejlődése. Ez a rétegcsoport a fekvő és fedő tagoktól mindig elütő, jellegzetes faunát tartalmaz. Ha nem is minden esetben pontosan egyidejű szint, de közelítően a *Trachyceras aonoides* szinttájának megfelelő, a Déli Alpok raibli vonatkozású kifejlődése.

Mint láttuk a karni emelet rétegsora igen változatos. A kifejlődések gyakori változása a triász üledékgyűjtő sekélytengeri voltából adódik, térbeli változékonysága a tengerfenék változatos morfológiájára, esetleges epirogén mozgások hatására vezethető vissza. Mindezek a jellegek arra utalnak, hogy a Magyar Középhegység triász rétegsorainak különbözősége nem szerkezeti, utólagos egymásmellettséget jelent, hanem az egy-egy üledékgyűjtőben kialakult helyi körülményeket tükrözik, tehát a rétegsorok első-sorban heteropikus kifejlődésként vizsgálhatók.

Külön meg kell említenünk—egyelőre további értelmezés nélkül—azt a fölismerést, hogy bauxitfelhalmozódásaink és bauxitnyomaink fekvőköze a Középhegység ÉK-i részén minden esetben karni képződmény. Ezt tapasztaltuk Iszkaszentgyörgyön, Gánton, a Gerecse déli rögében Szár körül és északon Nézsan.

A Magyar Középhegység nóri emeletbeli fáciesváltozását régóta ismerjük [11, 13, 18]. A Bakony-hegység nóri dolomitját a Vértes-hegységben már részben mészkő helyettesíti. A Gerecseben a dolomitösszletnek csak kis része vehető nóri korúnak és a Budai-hegységben a dachsteini mészkő teljes egésze a nóri emeletben képződött. A mészkőképződés még korábbi megindulását kelet felé a Pilis-hegység aviculás felső-

karni rétegei bizonyítják. A Duna balpartján, területünk legkeletibb pontján már a karni emelet mélyebb szintjében mutatkozik a mészkő alsó határa.

A nóri — raeti határ megvonása Középhegységünk ÉK-i tagjaiban a folyamatos, egyenmű kőzetkifejlődés miatt nehezségbe ütközik. A kőzetkifejlődés alapján egyes szintek nem különíthetők el, ösmaradványok pedig a mészkőösszetletben ritkák, nehezen gyűjthetők. A nóri képződményektől kőzetkifejlődésben is elűtő, biztosan raetinek minősíthető rétegeket a Bakonyban ismerünk. Végül S. Szentgál környéki újrazvizsgálata és feldolgozott fúrásadatai tisztázták az ottani raeti rétegsort [17]. Itt a dolomitkifejlődés kitölti az egész nóri emeletet. A kösszeni márgarétegek fokozatos pelit-anyagdúsulással fejlődnek ki a dolomitrétegekből, meszesebb részük jellegzetes, jól felismerhető kösszeni típusú kagylófaunát tartalmaz. A kösszeni rétegek fölött dachsteini mészkő települ, melynek ösmaradványai nincsenek még kellőképpen ismertetve és így nem tudjuk összehasonlítani más helyek dachsteini mészkő-faunájával. A Bakony-hegység jellegzetes kösszeni kifejlődése szűk területre korlátozott, a felszíni kibúváásokon kívül a Bakony-hegység Ny-i részén a sümegi és a zalai kőolajvidék mélyfúrásaiból váltak ismertté. Ez a jellegzetes márgás kifejlődés ÉK-felé kivékonyodik és minden valószínűség szerint már a Bakony-hegység keleti részén megszűnik.

A Bakony-hegységben a kösszeni kifejlődésű rétegek fölé települő raeti dachsteini mészkővön kívül, nóri korú dachsteini mészkövet is ismerünk Zirc környékén. A cuhavölgyi vasút bevágásában feltárt dachsteini mészkőből típusos nóri Megalodus- és csigafauna került ki, mely a vértesi Csákány-pusztá dolomitjából gyűjtött alakokkal megegyezik. A fauna leírását Végül Sándorné közli.

Az előbbi területen kívül a Bakony-hegységben a dolomit és a dachsteini mészkő határa a nóri és raeti emelet határával egybeesik. A Középhegység északkeleti tagjaiban a mészkőképződés korábbi megindulása miatt lejjebb, a nóri emeletbe, a Pilis és Dunabalparti rögök területén a karni emeletbe is lehúzódik.

Csapásmenti faciesszelvényünkön az ismert adatok alapján megrajzoltuk a triász képződmények felső határát.

A Bakony-hegységben a triász képződményekre elhatárolatlanul, folyamatos rétegsorral települnek a júra időszak rétegei. Konda J. azonban már a Bakony keleti részén mozgásokkal kísért, rövid időtartamú üledékmegszakadást mutatott ki. Jelentősebb szárazulati szakaszt jelent a Vértés-hegység É-i előterében a liász legalsó szintjének hiánya. A Gerecs-hegységben a júra időszak különböző szintű rétegei települnek a dachsteini mészkő nóri, más helyeken raeti korú képződményeire. Az északi Gerecsében, a Tatai-rögön és a Pilisben a triász üledékgyűjtő raeti emeletben történt kiemelkedését üledékhézag, kisebb mozgásokra utaló hasadékképződés, a triász mészkő lepusztulását a dachsteini mészkő abrázíós felülete szemlélteti. A Budai-hegységben a fiatalabb mezozoos üledékek teljes hiánya, a triász kőzetek hosszú ideig tartó szárazföldi lepusztulási időszakát jelenti. De a triászt követő, a tenger szintje fölé alig emelkedő lapos karszt-térszín ösmorfológiájából arra következtethetünk, hogy a triász üledékeknek csak kis része esett áldozatul a karbonátos képződmények oldással történő lassú lepusztulásának.

Tehát a Budai-hegységben a raeti emelet üledékeinek hiánya egyben a nóri emelet végén megszűnő üledékképződésre utal. A felsőtriász üledékképződés ÉK-i irányban mind korábban megszűnő volta olyan határozott jelenség, aminek alapján feltehető, hogy a Vác — Csővár — Romhány környéki dachsteini mészkő lerakódása már a nóri emelet folyamán megszűnt.

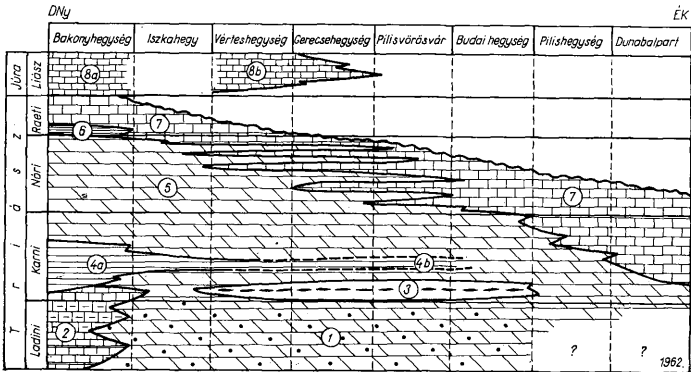
A szelvények tanúsága szerint azokon a területeken, ahol a triász üledékképződés hamarabb megszűnik, a mészkőképződés korábban indult. Ezt jelenti csapásmenti faciesszelvényünkön a triász szelvények felső határának és a dolomit-mészkő határnak

	Bakonyhegység	Iszkahegy	Vérteshegység	Gerecsehegység	Pilisvörösvár	Budai hegység	Pilishegység	Dunabalpart
Radei	Dachsteini mészkő Szürke márga, mészkő kőszerei faunával	Dachsteini mészkő	Dachsteini mészkő	Dachsteini mészkő				
Nóri	"Fődolomit" Megalodus és Dicerocardium fauna	"Fődolomit" Megalodus fauna	Sárga dolomit Óriás Megalodustok Myophoriás dolomit	dolomit közbelelepü- lésekkel Dicerocardiumok Dolomit Megalodus seccoi	Dachsteini mészkő Megalodus seccoi Purpuroidea excelstar	Dachsteini mészkő Halorellás dolomit	Dachsteini mészkő Dicerocardium curioni D. pannonicum Sörgásszürke	Dachsteini mészkő óriásaalitokkal
Karri	Dolomit Megalodus triquetter pannonicus Cornucardia hornigi Trachyceras austriacum Prolrachyceras oon »Füredi márga csoport» Füredi mészkő	Dolomit Megalodus triquetter pannonicus Márgás dolomit dolomitmárga Brachiopoda fauna	Világosbarna dolomit Megalodus triquetter pannonicus	Világosbarna, vörös dolomit Megalodus hoernesi rotundulus	Parló dolomit Cornucardia hornigi Agyagközbelelepü- léses meszes dolomit Schizophylia mellingi Szürke agyagmárga	Lemezes dolomit Konickina telleri Szaruköves dolomit Ostrea manha caprius Középső dolomit Megalodus carinthiacus Rajbilit dolomit és mészkő Ammoniteszes dolomit Juvavitesis/Ammonites/edulis	mészkő Garzag fauná- val Bitumenes dolomit és mészkő váltakozó rétegsora Gyér faunával Világosszürke, bitumenes dolomit	Fehér, dachsteini mészkő Amphicline ammonea, Mysidioplera Világosszürke tűzkö- lencsés mészkő Sötétszürke, bitumenes márgás vékonyréteges mészkő Ammonitesekkel
Ladini	Tridentinusos mészkő Tujás - márgás wengeni rétegek	Diplaporás dolomit	Diplaporás dolomit	Diplaporás dolomit	Diplaporás dolomit	Diplaporás dolomit	?	?

2. ábra. A Középhegység felsőtriász képződményeinek összehasonlító táblázata.

Fig. 2. Tableau comparatif des formations triasiques supérieures de la Montagne Centrale Hongroise

párhuzamos lefutása. E két összefüggő jelenség a dolomit és dachsteini mészkő keletkezési viszonyaira és képződési mélységének kérdésére is fényt vet. A dachsteini mészkő általában a triászvegi emelkedő periódus jellegzetes sekélytengeri képződménye. A mészkőképződés folyamata, a dachsteini mészkő oolitos rétegei, a képződmények felső része felé növekvő óriáskagylók és a mészalgák a melegvízű tengerek sajátos ismertetői. Azokon a területeken, ahol a felsőtriászban megindult a tenger visszahúzódása, a csökkenő víztömeg teljes egészében felmelegedett, előállottak a mészkőképződés feltételei. A tenger



3. ábra. A Magyar Középhegység felsőtriász képződményeinek csapásmenti változása. M a g y a r á z a t : 1. Diplopörás dolomit, 2. Mészkő, tűzköves mészkő és márgás kifejlődésű ladini képződmények, 3. Tűzköves mészkő és dolomit rétegek, 4/a. „Felső” márgacsoport, 4/b. Márgás — meszes — bitumenes rétegek, 5. Karni-nóri „földolomit”, 6. Kosszeni rétegek, 7. Dachsteini mészkő, 8/a. Polyamatos üledéksor, 9. Diskordáns településű, partszegélyi, krinoideás, brachiopodás liász mészkő

Fig. 3. Variation des formations triasiques supérieures suivant la direction de la Montagne Centrale Hongroise. L é g e n d e : 1. Dolomie à Diplopores, 2. Calcaire, calcaire à silex et formations ladinienes à faciès marneux, 3. Couches de calcaire à silex et de dolomie, 4/a. Groupe „supérieur” de marnes, 4/b. Couches marneuses — calcareuses — bitumineuses, 5. „Hauptdolomit” carnien-norien, 6. Couches de Kossen, 7. Dachsteinkalk, 8/a. Série sédimentaire continue, 9. Calcaire litoral liasique à Crinoïdes et Brachiopodes à déposition discordante

belsőbb, mélyebb táján ugyanebben az időben dolomit képződött heteropikus fáciesként. A két fácies összefogozódását a Gerecse-hegységben találjuk, ahol a mészkővel váltakozó nóri dolomitrétegeit a triász tenger mélyebb részéről, a Bakony-hegység irányából időnként betörő hidegebb áramlások hozták létre.

A Thetis tenger lassú, epirogén emelkedés hatására a triász végén visszahúzódott. A nóri emeletben a Középhegység üledékgyűjtőjének ÉK-i területét hagyta szárazon. A raeti emelet idején már a Bakony-hegységig hátrált, a szárazföldi pusztító erők hatásának hagyva vesztett területét. A júra elején ismét transzgrédált, de a lankás térszínű szárazföldtől jóval kisebb teret hódított vissza.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

1. Horusitzky F.: A Budai-hegység hegyszerkezetének nagy egységei. Földt. Int. Évi Jel. Függelék 5., 1943. — 2. Horusitzky F.: A Budai-hegység triász képződményei. Kirándulásvezető a Magyarországi Mezőgazdasági Konferencia résztvevői számára. Budapest, 1959. — 3. Kutassy E.: A Buda vidéki triász sztratigráfiája. — Zur Stratigraphie der Trias der Budapest (Ofener) Gegend. Földt. Közl.

55. Budapest, 1925. — 4. L a c z k ó D.: Veszprém városának és tágabb környékének geológiai leírása. Balaton Tud. Tanulm. Eredményei I. k. 1909. — Die geologischen Verhältnisse von Veszprém und seiner weiteren Umgebung. Resultate d. wiss. Erforsch. d. Balatonses I. Bd. Budapest, 1911. — 5. L ó c z y L.: A Balaton környékének geológiai képződményei. Balaton Tud. Tanulm. Eredményei 1913. — Die geologischen Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. Resultate d. wiss. Erforsch. d. Balatonses. I. Bd. Budapest, 1916. — 6. O r a v e c z J.: A Gerecse- és Buda-Pilis hegység közötti rögtérület triász képződményei. Földt. Közl. 91 k. 2. f. 1961. — Formations triasiques de la région de blocs située entre les montagnes de Gerecse et de Buda-Pilis. Annales Univ. Sci. Budapestinensis de R. Eötvös 5., 1962. — 7. O r a v e c z J.-V é g h N e u b r a n d t E.: A Vértes- és Bakony-hegységi triász rétegtani és szerkezeti kapcsolata. Földt. Közl. 91. k. 2. f. 1961. — Connexions stratigraphiques et structurales entre le Trias de montagne Vértes et celui de la montagne Bakony. Annales Univ. Sci. Budapestinensis de R. Eötvös 5., 1962. — 8. O r a v e c z J.: Új ráktelek a hazai triászból. — Erster Macurenfund Paracystis hungaricus nov. gen. nov. sp. aus dem ungarischen Karst. Földt. Közl. 92. k. 3. f. 1962. — 9. S c h l e t t e r Z.: A budai hegyek legtrébb képződményei. — Die älteste Formation des Budaer Gebirges. Földt. Közl. 39. k. Budapest, 1909. — 10. V a d á s z E.: A Duna balparti idősebb rögök élelánytani és földtani viszonyai. Földt. Int. Évk. 18., 1910. — Die palaentologischen und geologischen Verhältnisse der älteren Schollen am linken Donauufer. Mitt. aus dem Jahrb. der Ung. Geol. Reichsanst. 18., Budapest, 1911. — 11. V a d á s z E.: Üledékképződési viszonyok a Magyar Középhegységben a jura időszak alatt. Math. és Term. Ért. 31. k. 1913. — 12. V a d á s z E.: Die stratigraphische Stellung des Dachsteinkalkes in der Umgebung von Budapest. Ethika, Budapest, 1920. — 13. V a d á s z E.: Magyarország földtana. Budapest, 1960. — 14. V é g h n e u b r a n d t E.-V i g h G.-H e t é n y i R.-F ü l ö p J.-S z a b ó E.-N o s z k y J.: A Gerecse-Vértes és Bakony-hegység mezozoikum. Kiriándulásvezető a Magyarországi Mezozoos Konferencia résztvevői számára. Budapest, 1959. — 15. V é g h n e u b r a n d t E.-O r a v e c z J.: Formations triasiques supérieures des montagnes Gerecse és Vértes (Transdanubie). Annales Inst. Geol. Publ. Hung. 49. fasc. 2., 1959. — 16. V é g h n e u b r a n d t E.: A Gerecse-hegység felsőtriász képződményeinek üledékföldtani vizsgálata. — Petrologische Untersuchungen der Obertrias-Bildungen des Gerecsegebirges in Ungarn. Geol. Hung. ser. geol. tom. 12. Budapest, 1960. — 17. V é g h S.: A Bakony-hegység kösszenli rétegei. — Die Kössener Schichten des Bakony-Gebirges in Ungarn. Földt. Közl. 91. Budapest, 1961. — 18. V i g h Gy.: Adatok a Dunántúli Középhegység felsőtriász-kori képződményeinek ismeretéhez. Bány. és Koh. Lapok 66. 1933.

Questions stratigraphiques et faciales des formations triasiques supérieures de la Montagne Centrale de Transdanubie*

Dr. J. ORAVECZ

Les ouvrages récemment publiés sur le Triasique de la Montagne Central Hongroise ont mis en évidence la position stratigraphique précise de chaque formation et, d'autre part, ils ont permis d'accomplir une subdivision plus détaillée du complexe sédimentaire [16, 15, 17, 7, 6]. Grâce à ces recherches, les séries devenues plus complètes offriront la possibilité de mettre en comparaison les formations synchroniques et de les poursuivre le long de la chaîne de la Montagne Centrale.

Les dolomies récifales à Diplopores de l'étage Ladinien montrent des conditions faciales uniformes à partir de la Montagne Buda suivant la direction de la Montagne Centrale, à travers les terrains faillés du S des montagnes Gerecse et Vértes, jusqu'à la partie du NE de la Montagne Bakony, inclusivement [3, 6, 7]. — Dans la partie plus éloignée de la Montagne Bakony, notamment dans le Haut-pays du N du lac Balaton, le faciès de dolomie à Diplopores, mentionné ci-dessus, ayant des rapports avec les Alpes Septentrionales, fait place à une série de marnes et de calcaires à éléments produits par des rejets volcaniques, ce qui est connu des Alpes Méridionales. Entre les deux séries différentes, de position géographique peu éloignée, on connaît une série de calcaire transitoire, pauvre en fossiles qui relie la série des dolomies néritiques à Diplopores au faciès de marne et de calcaire formé dans des eaux plus profondes et caractérisé par la présence d'Ammonites et de Lamellibranches à coquille mince.

Dans les dépôts Carniens de la partie la plus orientale de la Montagne Centrale, à savoir dans les blocs situés sur la rive gauche du Danube, on rencontre pour la plupart des formations de calcaire; dans la Montagne Pilis c'est la dolomie qui devient prédominante et seulement le sommet de l'horizon à *Tropites subbullatus* est formé de calcaires; sur le territoire des montagnes Buda, Gerecse et Vértes la dolomie représente une formation presque exclusive laquelle, dans la région de la Montagne Bakony et du Haut-pays du N du lac Balaton, est relevée, dans toute sa puissance, par une série calcaireuse à fin détritiques [12, 6, 13, 16, 7, 4, 5]. Un trait identique reconnaissable dans tous les membres de notre Montagne Centrale est que les couches du Carnien inférieur sont représentées par des marnes, des bitumes et localement par des silex. Ce groupe de strates contient toujours une faune particulière, différente de celle des membres du mur. Cette formation

* Cette note sera publiée in extenso en langue allemande dans les Annales Univ. Budapestinensis de Rolando Eötvös nom., Sectio Geologica, Tom. VI., 1963.

correspond à-peu-près à l'horizon à *Trachyceras aon* du gisement de Raibl. — Les conditions faciales variées de l'étage carnien sont dues à la profondeur réduite du bassin de sédimentation triasique, tandis que sa variabilité spaciaie peut être attribuée à la morphologie accidentée du fond marin et probablement à l'influence des mouvements épirogénétiques. Tous les caractères mentionnés indiquent que la diversité des séries triasiques de la Montagne Centrale Hongroise ne peut pas être interprétée comme une juxtaposition produite par des mouvements tectoniques postérieures, mais elle reflète les conditions locales lesquelles ont pris naissance dans un bassin de sédimentation uniforme. Cela veut dire que les séries triasiques peuvent être considérées comme des formations hétérotypiques.

Les changements de faciès de l'étage Norien dans la Montagne Centrale de Hongrie sont connus depuis longtemps [13]. Les dolomies noriennes connues de la Montagne Bakony sont remplacées dans la Montagne Vertes déjà par des calcaires. Dans la Montagne Gerecse ce n'est qu'une partie du complexe dolomitique qui peut correspondre à l'étage norien, tandis que dans la Montagne Buda la totalité du Dachsteinkalk s'est formée à l'époque norienne. Le fait que la formation des calcaires a commencé déjà plus tôt est prouvé par les calcaires carnien supérieurs de la Montagne Pilis. Sur la rive gauche du Danube, dans le point le plus éloigné vers l'E de la Montagne Centrale la limite entre les calcaires et les dolomies s'abaisse déjà dans un horizon plus profond de l'étage carnien.

Sur le territoire de la Montagne Gerecse l'alternance des dolomies avec les calcaires indique l'endement des deux faciès, cela veut dire, les conditions plus favorables pour la formation de dolomies de la région occidentale, ont passées, de temps à l'autre au premier plan.

A cause de la présence d'une sédimentation continue et homogène, il est difficile de tracer la limite entre le Norien et le Rhétien dans les membres du NE de notre Montagne Centrale. Les conditions lithofaciales ne permettent pas de différencier certains horizons. En ce qui concerne les restes organiques, ils sont très rares dans le complexe de calcaires et difficiles à récolter. Des couches attribuables, sans doute, au Rhétien et différant des formations noriennes même au point de vue des lithofaciés sont connues dans la Montagne Bakony [17]. Dans cette région la formation dolomitique embrasse tout l'étage norien. Les couches marnées de Kössen se développent des couches dolomitiques par l'enrichissement des matières péliques, tandis que leur partie calcaireuse renferme une faune de Lamellibranches caractéristique, bien reconnaissable, similaire à celle de Kössen. Les couches de Kössen sont surmontées par le Dachsteinkalk dont les fossiles ne sont pas encore traités d'une manière satisfaisante, de sorte que nous ne pouvons pas les mettre en comparaison avec les faunes du Dachsteinkalk d'autres régions. Vers le NE ce faciès marnéux caractéristique du type de Kössen, s'amincit et disparaît certainement déjà dans la partie de E de la Montagne Bakony. À l'E de cette région les formations noriennes et rhétiennes sont représentées d'ensemble par le Dachsteinkalk, la séparation duquel n'est possible que par des méthodes paléontologiques. (fig. 2)

En se basant sur les données obtenues jusqu'à présent, on a tracé la limite supérieure des formations triasiques dans la coupe de faciès ci-jointe dressée suivant la direction des formations respectives (fig. 3). Dans la Montagne Bakony, sur les formations triasiques gisent, par une sédimentation continue, les couches jurassiques qui sont, de ce fait, inséparables de celles-là. Dans la partie orientale de la Montagne Bakony le Liasique montre une lacune courte de la sédimentation. Cette lacune fut accompagnée de mouvements. L'absence des horizons les plus inférieurs du Liasique dans l'avant-pays du N de la Montagne Vertes indique une phase continentale antérieure, considérable [12]. Dans la Montagne Gerecse ce sont les dépôts des niveaux différentes du Jurassique qui reposent sur les formations noriennes, ou bien rhétiennes, du Dachsteinkalk. [16]. Dans la partie septentrionale de la Montagne Gerecse, dans le block de Tata et dans la Montagne Pilis, l'émergence du bassin de sédimentation triasique pendant le Rhétien est signalée par la formation de joints et de fissures indiquant des mouvements mineurs, tandis que la dénudation des calcaires triasiques est prouvée par la surface d'abrasion du Dachsteinkalk. L'absence totale des formations mésozoïques post-noriennes dans la Montagne Buda indique que les roches triasiques aient été soumises à une dénudation continentale pendant une longue période.

Mais la paléomorphologie du relief plat suggère qu'après la période triasique il se soit à peine élevé au-dessus du niveau de la mer, de sorte que seulement une partie réduite des dépôts triasiques fut affectée par la dénudation lente des formations carbonatées qui se produisit sous l'effet de leur dissolution. La lacune du Rhétien dans la Montagne Buda doit indiquer que la sédimentation eût cessé à la fin de l'époque norienne. Le fait que la sédimentation triasique supérieure s'interrompt de plus en plus tôt, au fur et à

mesure que l'on se dirige vers le NE, atteste nettement que la déposition du Dachsteinkalk a cessé sur la rive gauche du Danube déjà à l'époque norienne.

Les profils certifient que la formation des calcaires a commencé plus tôt dans les régions où la sédimentation triasique s'interrompt à des niveaux plus inférieurs. Cela est prouvé par l'allure parallèle de la limite supérieure des formations triasiques et de la limite entre les dolomies et les calcaires dans notre coupe de faciès. Ces deux phénomènes corrélatifs jettent de la lumière aussi sur les conditions de formation du Dachsteinkalk ainsi que sur la profondeur du milieu dans lequel il s'est formé. Le Dachsteinkalk représente, en général, une formation caractéristique des milieux marins peu profonds dus à la période d'émersion qui a fait son entrée à la fin du Triasique. Le procès de la précipitation de chaux, les couches oolithiques du Dachsteinkalk, les Lamellibranches gigantesques à dimensions augmentant vers la partie supérieure de la formation en question, ainsi que les algues calcaires sont des indices caractéristiques des mers chaudes. Dans les régions où la régression de la mer a commencé pendant le Triasique supérieur, la masse d'eau se réduisant s'est entièrement réchauffée et les conditions de la formation de calcaires se sont réalisées. Dans la zone plus interne et plus profonde de la mer se formèrent simultanément des dolomies représentant un faciès hétéropique. Les couches dolomitiques s'alternant avec des calcaires de la région intermédiaire (Montagne Gerecse) furent produites par les courants plus froids qui y pénétraient de temps à autre de la partie plus profonde de la mer triasique (Montagne Bakony).

L'élévation épirogénique lente à la fin du Triasique aboutit à la régression de la Thétys. À l'époque norienne la partie du NE du bassin de sédimentation hongrois fut exondée. À l'époque rhétienne la mer se retirait déjà jusqu'à la Montagne Bakony et les territoires exondés venaient se soumettre à l'effet des forces de la dénudation terrestre. Au début du Jurassique une transgression nouvelle eut lieu, mais seulement une aire beaucoup plus réduite fut reprise par la mer du continent à relief plat.

AZ URÁN Migráció Hidrotermális Feltételei és a Szurokércgénezés

Dr. KISS JÁNOS*

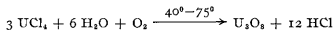
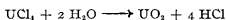
(III. táblával)

Összefoglalás: Az urán vándorlása üledékes geofázisban karbonátos és egyéb komplex anionos együttesben történik, ezek adott geokémiai környezetben (pl. szerves-reduktív közeg) stagnálni, majd kicsapódni kényszerülnek. A magmás szakasz uránmigrációjára és dúsulási körülményeire nézve ez idő szerint nincs támpontunk. A franciaországi U-telegek elemeinek társulása olyan geokémiai összefüggéseket mutat, melyek a magmás geofázis U-vándorlásának és akkumulálásának új megvilágítást adnak.

Az érctelep és a mellékkőzet állandó fluor- és klórtartalma arra utal, hogy az urán a hidrotermális oldatokban klorid-, ill. fluoridkötésben vándorolt, ahol adott pt-között az urán-fluorid-klorid ionokra disszociált, majd elbomlott és oxidos uránvegyületbe ment át; az így keletkező fluor-, ill. sósav pedig a mellékkőzet ásványos összetételét változtatja meg, ami albitosodással, szodalitosodással, a gránitnak bizonyos fokú deszilifikációjával jár.

Laboratóriumi vizsgálataink során az UCl_4 , UCl_3 és UO_2Cl_2 oldatoknak viselkedését tanulmányozva kiderült, hogy olyan természetes körülmények között, ahol ma a primér U-érceket találjuk, az U-haloidok már az epihidrotermák hőtartományában szurokércé (U_3O_8 és $U_3O_8 \cdot x H_2O$) alakulhatnak át.

A folyamat átalakulási mozzanatai (szakaszai) a következők:



A keletkező termékeknek (UO_2 , $U_3O_8 \cdot x H_2O$) jelenlétét az ércmikroszkópi és röntgen-elemzések is igazolták. A hidrotermális szakaszban az U mozgása tehát fluoridok-kloridok közegben és alárendeltebben komplex ionok társaságában történik, minek során az U-érctelepnek három típusa jöhet létre. Ezek mindegyikét jól definiálható elem- és ásvány-együttes jellemzi:

a) Fluoros típus: szurokércsel, szulfidkísérővel, fluorittal, barittal és intenzív kovakiválással.

b) Klóros típus: gyakori uránkorommal (parapechblende), kevesebb szurokércsel fluorit nélkül, alárendeltebb kovásodással és szulfidkiválásokkal. A kalcit áttutó ásvány.

c) Komplex ionokhoz kötött U-vegyületek alakjában.

Az uránátok (pl. autunit, torbernit) nemcsak deszcendens módon, hanem a hidrotermális folyamatokat bezáró szakaszban felszálló oldatokból is keletkezhetnek.

Bevezetés

Az uránérctelepek intenzív kutatása és az uránásványok részletes vizsgálata szorosan összefügg az urán egyre növekvő gyakorlati jelentőségével. Természetes körülmények között az uránnak főleg oxidos alakjait találjuk gyakorlatilag is érdemes feldúsulásban, melyek statisztikusan is túlsúlyban vannak a többi uránásványhoz (U-foszfátokhoz pl. autunit, U-vanadátokhoz pl. carnotit és egyéb komplex sókhoz pl. schrokingerit) képest. Egyes érctelepeken az urán komplex sói ugyan lokális jelleggel feldúsulhatnak (Colorado), de általában a magmás és az üledékes geofázisban az uránt uralkodóan az uraninit-szurokérc-uránkorom képviselik.

Az üledékes geofázis uránmigrációjával számos irodalmi adat foglalkozik, a magmás geofázis körülményeire legfeljebb csak egyes utalásokkal és feltételezésekkel találkozunk. R. P. R a f a l s k i j [13] az urán vegyértékének szerepét vizsgálva kimutatja,

* Előadta a Földtani Társulat Mecseki Csoportja 1961. IX. 22-i szakülésén. Kézirat lezárva 1963.

hogy a hidrotermális oldatokban főleg hatos vegyértékű, ahol az U^6-U^4 átalakulásában és kicsapódásában a jelenlevő kén és egyéb elemek játszanak nagy szerepet. A vizsgálatok rámutatnak az uranilók nagyobb oldhatóságára, de feltehetően a négyvegyértékű uránionok migrálása is lehetséges, amely a szurokérc képződéséhez közelebb áll, mintha csak kizárólagosan U^{6+} -ionok lennének jelen. Az uránionok vándorlását D. L. Everhart [2] az urángeológia egyik legfontosabb és ez idő szerint megoldatlan kérdésének tartja. Az üledékes geofázisban az U-migrációja és kicsapódása túlnyomó részben uranylkarbonát, uranyl-pirofoszfát összetételű oldatban történik, amiből az urán kiválását a migráció sebessége, a p_H , ill. redoxviszonyok és a környezet egyéb kémiai-fizikai tényezői szabják meg. A magmás geofázist illetően semmi irodalmi adat vagy megállapítás nincsen. A kérdés megközelítése céljából feladatul tűztük ki ennek tanulmányozását és laboratóriumi vizsgálatát.

Az $UO_2-U_3O_8$ mesterséges előállítása a múlt század elejére nyúlik vissza, s már 1824-től kezdve a kérdéssel foglalkozó több irodalmi adattal találkozunk. Ezek szerint az UO_2 -alak megfelelő laboratóriumi feltételek között előállítható: Ebelman [1824] $NaUO_4$ -ból redukcióval; Wöhler [1824] $(NH_4)_2UCl_4$ és HCl keverékéből elpárolgatással; Oecksner [1908] $UO_3 \cdot H_2O$ -ból hidrogén-redukcióval; Orfvedson [1924] KUO_2Cl_2 -ből hidrogén-redukcióval; Ipatieff — Mocerutster [1930] $UO_2/NO_{3/2}$ -ből hidrogénes közegben állította elő. Katz és Rabinovich [1951] megállapítja, hogy egynéhány uraniló termikus lebomlása során, ill. hidrogénes redukcióval UO_2 keletkezett: $UO_2Br_2 \rightarrow UO_2 + Br_2$. Gruner viszont az uranilókból H_2S , ill. szerves redukáló szerek hatására $50-215^\circ C$ között állította azt elő. Újabbban Sidorov, G. P. — Rafalskij, R. P. uranylszulfátból zárt rendszerben $300^\circ C$ -on sajátalakú (100), (111) alakegyüttessel jól fejlett UO_2 -kristályokat nyert.

A szurokérc (U_3O_8) képződése

Vizsgálataink során főleg arra a kérdésre kívánunk feleletet adni, milyen ércföldtani-geokémiai körülmények között történik az urán vándorlása és milyen feltételek szabják meg az urán dúsulását, oldatból való kiválását, azaz melyek a hidrotermális uránérctelep kialakulásának feltételei? A kiindulás alapjául a franciaországi elsődleges uránérctelepek helyszíni bejárása és tanulmányozása szolgált. Ennek során egynéhány jellegzetes, ez idő szerint még nem tanulmányozott összefüggés volt megállapítható, egyrészt az uránásványok, majd az U-mentes ásványtársulás mennyiségi és szöveti eloszlása, valamint az uránérctelepet állandóan kísérő elemek között. A francia kutatók (Geoffroy — Sarcia, Carrat, M., Rouboult, M.) főleg az ércesedés és az „episzienites” jelleg, valamint az albitosodás és hematitosodás kapcsolatára figyeltek fel anélkül, hogy ennek magmáföldtani, geokémiai okát közelebbről vizsgálták volna. Ha az anyagot és az ércesedés összefüggését vizsgáljuk, a hidrotermális U-érctelepek kevés kivétellel (pl. a Bi-Co-Ni-formáció egy része) muszkovit-gránitban, kétszillámú gránitban és ezek alkáliákban gazdagabb részeleiben helyezkednek el Franciaországban (Vendée, Massif Central), Spanyolországban, Portugáliában. De kőzetkémiailag hasonló az USA-i, kanadai monzonitos-szienites (Boulder-batolit) tömegek uránércintéses dúsulásai is.

A franciaországi primér U-telepek hálózatos-eres, vagy hintett-szört megjelenésűek, s rendszerint határozott törérendszerben, morzsolt övben alakultak ki, törvényszerűen mindig a fiatalabb gránit-intrúzióban (muszkovit-gránitban, kétszillámú gránitban) intramagmásan. Az idős gránit ércmentes, legfeljebb ennek rekedéseiben másodlagos U-ásványhintések keletkeztek. A gránit metamorf köpenyébe az ércesedés már

nem jutott fel, legfeljebb csak az esetben, ha az U-érc az említettnél nagyobb hőtartományban (pl. Bi-Co-Ni-formációban) jött létre.

Az idősebb intrúzió biotitgránitja túlnyomó részben töredezett, mállott, kaolinodódott „hidrogránit” (pl. Bretagne, Vendée, M. Central). Mikroszkópos vizsgálatok szerint ez a gránit rendszerint granodioritos, diorithoz közeledő jellegekkel. Biotitja pleokróos udvaroktól erősen foltos, a körvonalak a mállás során elmosódtak, esetenként csak a kis cirkonkristály jelzi ez udvarok egykori jelenlétét. Statisztikus összehasonlítás és műszeres mérés alapján az idős gránit színes elegyrészeinek, valamint az alapkőzet átlagának is jelentősen nagyobb sugárzóértéke (U + Th) van, mint a fiatalabb gránitnak (a telérek urántartalmát figyelmen kívül hagyva). Felvetődik a kérdés, vajon miért a fiatalabb gránitintrúzió az érc bezáró kőzete? Geokémiai szükségyszerűség determinálta-e az urán és a muszkovit-gránit vagy a kétsillámú gránit kapcsolatát? Mélyszerkezeti tényezőkre vezethető-e vissza a fiatalabb gránitintrúzió uránércesedése, vagy lokális adottságok eredményezték-e? A fiatal gránit uránfeldúsulását kétféle eredettel magyarázhatjuk:

- a) az idős gránit eredeti U-tartalmának laterál-szekréción mobilizálása révén,
- b) a fiatalabb muszkovit-gránit- és kétsillámú-gránit-magma eredeti U-Th tartalmával.

Az idős gránitnak erősen mállott, egészen a „hidrogránittá” változott állapota, továbbá a fiatal gránittal való szoros kapcsolata a S z á d e c k y -féle transzvizaporizáció tényét tárja elénk: az idős gránit egyes elemei mobilizálódtak, tovamosztak, ami a fiatalabb gránitintrúzió bizonyos fokú alkati, közetkémiai átváltozását „átcsoportosulását” idézte elő. A két gránitintrúzió közötti leglényegesebb különbség az ásványok aniontartalmában mutatkozik. Az idősebb gránit fő anionja az oxigén, a fiatal gránit pedig az oxigénanion mellett klórt és fluort is tartalmaz. Az utóbbiak közismerten a legkönnyebben mozgó, illékony társlemek, melyek az alkáli kőzetek létrejöttében is jelentős szerephez jutnak.

A muszkovit-gránit és a kétsillámú-gránit „episzizenesedésben”, albitosodásban, szodalitosodásban megnyilvánuló átalakulása, ásványos és közet szöveti átrendeződése szoros összefüggésben áll a gránitintrúzió U-ércfeldúsulásával, és szükségzerű kísérője az urán akkumulációjának. Kiindulva az uránérc-telemek kísérő elemeinek társulásából, lényegileg 3 típus különböztethető meg.

1. Fluoros típus: Jellemzője a fluor állandó jelenléte, fluorit (kőzetelegyrészként), fluorapatit alakban, továbbá a szulfidkísérők.

Ásványparagenezise: a) szurokérc, uránkorom (pechblende II), b) FeS_2 , PbS , ZnS , CuFeS_2 , c) CaF_2 (antozonit), BaSO_4 , opál, kalcedon, füstkvarc.

2. Klóros típus: Az „anyakőzet” Cl-t tartalma főképp szodalitban, klórapatitban (s kőzet pórusaiban, litoklázisaiban migráló víz is klórtartalmú).

Ásványgenezise: a) uránkorom, uránszurokérc, b) kevés szulfidásvány (pl. pirit) c) kvarc, füstkvarc, opál, kalcedon, d) kalcit és egyéb karbonátok.

3. Foszfátos, karbonátos típus: Az uránt komplex-ionokhoz kapcsoltn tartalmazza az előző két típust lezáró szakasz terméke, de általánosságban az epigén (oxidációs) övben, vagy az üledékes geofázisban fejlődik ki.

Ásványai: U-foszfátok, vanadátok, szurokérccel vagy a nélkül.

Beosztásunk nemcsak a tanulmányozott franciaországi elsődleges uránérc-telemekre érvényes, vonatkozik ez a mezo-epitermális ötelemes (Bi-Co-Ni-Ag-U) formációra is azzal, hogy itt a fluoros és karbonátos, ill. a klóros-karbonátos típus egybekapcsolódásáról lehet szó, Co, Ni, Bi, Ag, Mo-elemek helyi felszaporodásáról és perimagmás kialakulásáról. Ilyenek pl. a witticheni, schneebergi, richseldorfi, jachimovi, cornwalli, nagymedve-tói kifejlődések.

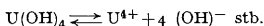
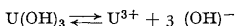
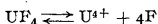
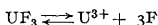
A fluor-, klór-elemek, a karbonát és más komplex-anionok állandó jelenlétéből feltételezhető, hogy közöttük és az urán között szoros a genetikai kapcsolat, az urán-aszcendens és laterálisan deszcendens mozgósítása ezek segítségével történhetett.

Az U^{6+} -nak karbonátos kötésű vándorlása jól tanulmányozott, s az üledékes geofázisban már tisztázott folyamat. A magmás geofázisú urán vándorlása főleg feltételezéseken alapul, s e kérdéssel foglalkozó amerikai kutatók itt is karbonátos közeget tételeznek fel.

A franciaországi uránérctelepek elemei társulásában mutatkozó összefüggések geokémiai törvényszerűség érvényével hatnak, s vonatkoztathatók nemcsak az európai, hanem Földünk egyéb magmás uránérctelepeire is. Vizsgálataink nem valami különálló rendszer felállítását célozzák, hanem a természetes megfigyelésből kiindulva, laboratóriumi vizsgálatok adatait felhasználva megkíséreljük a hidrotermális U-dúsulás körülményeit közelebbről megvilágítani.

Az uránérctelepek kísérő elemeinek jelenléte az uránnak a) uránfluoridok, b) uránkloridok, c) uránhidrokarbonátok, d) uránhidrofoszfátok stb. alakban történt vándorlását jelzi. Legnagyobb szerepet az első két kapcsolat játssza.

Az urán halogenidjeit olyan fiziko-kémiai sajátosságok jellemzik, hogy egész kis (epihidrotermás) hőmérsékleti tartományban közepes nyomás, p_H és kis oxidációs fok esetén is már metastabil vegyületek jöhetnek létre, ezek könnyen disszociálnak, majd elbomlanak. A hidrotermális oldatok főleg UCl_4 , UCl_5 , UO_2Cl_2 , UF_3 , UO_2F_2 , UF_6 és alárendeltebben U-hidrokarbonát, U-pirofoszfát-ionokat tartalmaznak, ezekben könnyen reverzibilis ionizációk mennek végbe, de bizonyos geokémiai körülmények között irreverzibilissé válhatnak.



A felsorolt haloidok disszociációja során in statu nascendi fluorsav (HF) képződik, amely a környező kőzet pl. a gránit elegyrészeit átjárja, oldja, s egyes elemek mobilizálódhatnak. Ebben a környezetben a Ca, Mg, K, Na a legkönnyebben mobilizálható elemek, közülük a Ca oldhatatlan CaF_2 -á alakul, míg a K^+ és a Na^+ egy része vízben oldódó fluorid alakban továvándorol. A nátrium, amely adott pt-tartományban az ortoklász káliumjával könnyen helyet cserél, albit alakban megreked. Ennek eredménye a gránit albitosodása, ill. a muszkovitgránit, kétc sillámú gránit „episzienitté” válása. A gránit deszilizifikálásával egyidőben oldatba került kovasav telérekben koncentráldók. Mikroszkópos megfigyelések szerint elsőnek a savanyú plagioklász, ezt követően a peritites ortoklász, majd az ortoklász alakul át albittá oly módon, hogy azokat az albit burokként övezi, vagy alig észrevehető átmenettel csatlakozik hozzájuk. A másodlagos kvarc a földpátok hasadási felületei mentén, avagy azok peremén válik ki.

Az uránkloridok hasonlóan, de kevésbé illékonyan viselkednek, mint pl. az UF_6 . Az U-kloridok a fluoridokhoz hasonló változásokat idézhetnek elő, azzal a különbséggel, hogy csereakció során keletkező alkáli- és földfémek (pl. Ca^{++}) kloridjai vízben jól oldódó vegyületek, s a Na^+ egy részének kivételével eltávoznak.

A Na egy része nemcsak albit alakjában, hanem az oldatokban levő kloriddal együtt a kőzetalkotóként rendszerint jelenlevő szodalit ($3NaAlSi_3O_8 \cdot NaCl$) alakban kötődik meg. A Ca^{++} kalciumkloridként vagy eltávozik, vagy a jelenlevő foszfátgyökkel (PO_4) a hidrotermális folyamatot bezáró szakaszban autunit, foszforouranotil alakban, ill.

(CO₃), (SO₄)-anionok esetén liebigit, kalcit, gipsz ásványokként kötődik meg. Ilyen eredetűnek tekinthető a Le Chardon (Vendée) környéki U-érctelep gránitos összetételéből feltörő, nagy kloridtartalmú víz is, melynek összetétele:

Cl ⁻	=	1550,00	mg/l.
H ₂ PO ₄	=	0,00	„
CaO	=	257,60	„
MgO	=	324,00	„
(NH ₃) ⁻	=	0,10	„
2131,70 mg/l.			

A víz urántartalma 10⁻⁴ mg/l is elérhet, jelezvén, hogy az U migrálása még napjainkban is tart.

Ha a franciaországi és más (pl. Portugália, Németország, USA, Kanada) primér U-telepek ásványos összetételének átlagos gyakoriságait nézzük, alábbi különbségek állnak elő:

Fluoros típus		Klóros típus	
Ásvány	Gyakoriság	Ásvány	Gyakoriság
Szurokérc (U ₃ O ₈)	uralkodó	Szurokérc (U ₃ O ₈)	gyakori, v. ritka
Uránkorom (parapechblende)	ritka	Uránkorom (parapechblende)	uralkodó
FeS ₂ , PbS, ZnS és egyéb szulfidok	gyakori	Szulfidok	alárendelt
Fluorit (CaF ₂)	gyakori	Fluorit (CaF ₂)	hiányzik
Kalcit (CaCO ₃)	igen ritka	Kalcit (CaCO ₃)	gyakori
Ková sodás	gyakori	Ková sodás	alárendelt
Uranátok (pl. autunit, stb.)	primér módon ritka	Uranátok	gyakori
Albitosodás	jellemző	Albitosodás + szodalitosodás	jellemző

Az albit, szodalit, autunit stb. jelenléte a hidrotermális oldatoknak túlnyomólag uránkloridos migrálása mellett szól, azonban a jellemzett oldatokban az egyik vagy a másik halogén túlsúlya esetén is mindkét uránhaloidot (UF₆, UO₂F₄, UF₄, ill. UCl₄, UCl₅, UO₂Cl₂) is tartalmazhatja.

Az uránmigrálás harmadik változata hidrotermálisan komplexanionok jelenlétében, többnyire foszfát – pirofoszfát, karbonát, vanadát alakban megy végbe. Az ilyen uránkoncentráció azonban sohasem éri el a másik kettő (uránhalogenidek) töménységét.

A komplexionok jelenlétében az U-kloridok irreverzibilis átalakulása csökkenő vegyületpotenciálok függvényében történik a következő, mikroszkóppal is észlelhető kiválási sorrend szerint:

uranit (UO₂) → szurokérc (U₃O₈) → uránkorom (U₃O₈).n H₂O → uránvanadátok → uránfoszfátok → uránkarbonátok → uránszulfátok.

Az uránátok (pl. autunit, torbernit) tehát nem minden esetben hipergén folyamatok másodlagos termékei, hanem a hidrotermális működést lezáró szakaszban aszcendens oldatokból is képződhetnek. Az, hogy az uránércfelér legfelső övében található uránátok elsődlegesek, avagy az oxidációs öv tartozékai-e, izotóp vizsgálatokkal és nyomelemek kimutatásával minden bizonnyal eldönthető lenne. (Pl. a Th jelenléte az aszcendens eredetet, hiánya pedig epigén származását igazolná.)

Az uránérctelepek helyszíni megfigyelései helyességének és a vázolt összefüggéseknek igazolására laboratóriumi vizsgálatokat végeztünk. Kiindulásul különböző fiziko-kémiai körülmények között vizsgáltuk az uránkloridok viselkedését, mert az uránhexafluoridokhoz képest kevésbé illékonyak és kevésbé mérgezőek. Analitikailag tiszta 25 cm³ cc. HCl-ben 1 gr pirimites szurokércet oldottunk fel, minek során UCl₄ és UCl₅ állt elő.

Az UCl_4 sötétzöld színű, vízben jól oldódik és melegítve könnyen bomló vegyület. Sósavas kezeléskor kis mennyiségben képződő UO_2Cl_2 vegyület is oldódik vízben. Az előállított UCl_4 -, UCl_5 -ből 2–3 cseppet desztillált vízben megnedvesített kaolinmorzsára helyeztünk, majd szárítókemencében lassan kiszáritottuk. Azért esett a kaolinitra a választás, mert egyik leggyakoribb szurokércet kísérő telérászvány, mely a savas hidrotermák hatására a földpátok lebontási terméke gyanánt jelenik meg. A készítmény lassú melegítés hatására fokozatos változásokat jelzett, ezek közül a szabad szemmel is észrevehető jelenségeket vizsgáltuk meg közelebbről. Már $40\text{ }^\circ\text{C}$ -tól kezdődően a kaolinmorzsa körül UO_2Cl_2 -ből álló citromsárga gyűrű alakul ki, amely a hőmérséklet további növekedésével ($55\text{ }^\circ\text{C}$ -on) barnásfekete, fekete lemezzékké csoportosult.

Az utóbbi hőfokon 48^h állás után a lemezzék feketén csillogó pikkelyekké, kéreggé alakulnak át. Ez az átalakulás lényegileg $70\text{--}80\text{ }^\circ\text{C}$ -on már $3\text{--}4^h$ után is végbemegy. A pikkelyek $1,0\text{--}1,5$ mm-nyiek, s az „uránkorom” természetes megjelenését mintázzák.

Mikroszkóp alatt fényesen, szurokfeketen csillognak, széleken kissé áttetszőek. A kaolinmorzsa körül képződő citromsárga UO_2Cl_2 bomlását és átalakulását 1–2 csepp desztillált vízzel meggyorsíthatjuk. Hogy az uránklorid (UCl_4 , UCl_5) átalakulási termékéből vizsgálatokra elegendő mennyiség álljon rendelkezésre, a jól reprodukálható kísérlet többször megismételtük. Az így előállított anyagot mikroszkópos, röntgen- és mikrokémiai eljárással vizsgáltuk. Az eredmény a hidrotermális oxidos uránércképződés körülményeit új megvilágításba hozta. Röntgenvizsgálattal három, külsőleg némileg eltérő anyagot vizsgáltunk, melyeket megelőzően desztillált vízzel többször átmostunk, klórmertessé tettünk, majd megszáritottunk. A $d(hkl)$ -értékeket F r o n d e l, Cl. mesterséges UO_2 -adataival hasonlítottuk össze. A röntgendiffrakciók kissé elmosódó (diffúz) vonalak alakjában jelentkeztek, jeléül annak, hogy kolloid átalakulásból képződött, túlnyomóan szubmikroszkópos szemcsehalmaz és még nem teljes a kikristályosodása.

A reflexióértékekből kitűnik, hogy a 2. és 3. sz. minta reflexiói a mesterséges UO_2 legerősebb vonalaival jól megegyeznek, vagyis az UCl_4 , UCl_5 átalakulása során UO_2 szerkezetéhez közelálló uránoxid jött létre, amelyben az U^{4+} egy részét U^{8+} ionok helyettesítik, lényegében U_3O_8 keletkezett. Az $U^{4+}\text{--}U^{5+}$ ionok tehát enyhe felmelegítéssel nyílt rendszerben részben oxidálódtak ($U^{4+}\text{--}U^{5+}\text{--}U^{6+}$), de még nem oly mértékben,

1.		2.		3.		4.	
Int.	d(hkl)	Int.	d(hkl)	Int.	d(hkl)	Int.	d(hkl)
—	—	—	—	—	—	10	7,17 k
—	—	—	—	—	—	4	4,32 k
—	—	—	—	—	—	9	3,57 k
10	3,14	gy-d	3,14	gy-d	3,11	4	3,14 u
5	2,73	gy-d	2,65	gy-d	2,69	3	2,73 u
—	—	—	—	—	—	5	2,46 k
—	—	—	—	—	—	5	2,43 k
8	1,926	gy-d	1,926	gy-d	1,922	4	1,923 u
9	1,645	gy-d	1,646	gy-d	1,632	4	1,643 u
4	1,574	igy	—	igy	—	—	—
3	1,365	igy	—	igy	—	—	—
6	1,251	igy	—	igy	—	—	—
6	1,220	igy	—	igy	—	—	—
7	1,050	—	—	—	—	—	—

1. Mesterséges UO_2 (Cl. F r o n d e l).
2. Szurokfekete pikkelyek.
3. Barnásfekete kéreg.
4. Feketen átitatott kaolinitos részleg.

J e l z é s e k : gy-d = gyenge és diffúz vonal
 igy = igen gyenge diffúz vonal
 u = szurokérc
 k = kaolinit

hogy UO_3 állt volna elő, amiről csak a legutóbbi évek vizsgálatai tisztázták, hogy rombos rendszerű kristályvegyület és nem amorf.

Az UCl_4 - és UCl_5 -tartalmú aszcendens oldatokból tehát az uránoxidok (uraninit \rightarrow \rightarrow szurokérc) képződése a következő reakciók szerint vázolható:

	Megjegyzés
$UCl_4 + 2 H_2O \rightarrow UO_3 + 4 HCl$	nyílt rendszer
$UCl_4 + H_2O + O \xrightarrow{40^\circ C} UO_2Cl_2 + 2 HCl$	nyílt rendszer
$UO_2Cl_2 + H_2O \xrightarrow{\text{red. közeg}} UO_2 + 2 HCl + 2 O_{\frac{1}{2}}$	red. közeg = H_2S, H
$3 UO_2Cl_2 + 3 H_2O = U_3O_8 + 6 HCl + 2 O_{\frac{1}{2}}$	
$3 UCl_4 + 6 H_2O + O_2 \xrightarrow{40^\circ - 75^\circ C} U_3O_8 + 12 HCl$	nyílt rendszer

Az $UCl_4 \rightarrow UO_2Cl_2 \rightarrow UO_2 + 2 HCl$ reakció során feltehetően komplex uranylhidroxid is képződik, amely 3,0 – 4,5 p_H között erősen metastabil. Ez a p_H tartomány a kaolinminta szuszpenziója p_H -értékének felső határait közelíti meg (4,5 – 5,0 p_H), így a bizonytalan stabilitású uranylhidroxidot oxidos kötésbe készíti. Az előzőekben vázolt reakciósor oxigénzegény közegben (H_2S esetén) meggyorsul. Természetes viszonyok között H_2S jelenlétével mindig számolhatunk, amely egyidejűleg a redukciótól dúsuló kalkofil-szulfokalkofil elemeket is megkötö. A Fe, Pb, Zn, Cu-szulfidok megjelenése a szurokérc-telegekben éppen olyan következménye a kénhidrogén közegnek, mint az uránnak oxidos kötésű kiválása. Az uránérc-telegek kialakulásával egyidőben dúsuló kísérő elemeknek tehát nincs lényeges szerepe az urán dúsulásánál.

Az uránfluoridos kísérleteket az anyag erősen mérgező (UF_6) természete miatt nem végeztük el, de feltehető, hogy az uránkloridokkal analóg folyamatokat és termékeket eredményeznek. Megemlítjük, hogy az UO_2F_4 ugyan nehezen oldódó vegyület, de 6,7 p_H fölött $U_2(OH)_5$ -t, majd 7,0 p_H -nál $UO_2(OH)_2 \cdot H_2O$ vegyületté alakul át. Ha az oldat nagyobb töménységű redukáló vegyületeket tartalmaz (pl. H_2S -t), az UO_2F_4 naszcens fluorsav kiválásával közvetlenül $UO_2 \rightarrow U_3O_8$ -á alakulhat át. A hidrotermális szurokérc-telegek keletkezésének ismertettét módjai laboratóriumi kísérleteink során fő vonalaiban igazoltak, mintegy geokémiai szükségszerűségnek tekinthetők, az egyes részletek megismeréséhez és tisztázásához azonban még további vizsgálatok elvégzésére van szükség.

TÁBLAMAGYARÁZAT – EXPLICATION DES PLANCHES

III. Tábla – Planche III.

1. Az U_3O_8 oldási maradéka sósavas kezelés után. 1:650. – Les résidus dissous d' U_3O_8 dans HCl. 1:650.
2. UCl_4 és UCl_5 kristályok. 1:650. – Les cristaux d' UCl_4 et d' UCl_5 . 1:650.
3. Mesterséges U_3O_8 kristályok és aggregátumok. Olajimmerzió, 1:125. – Les cristaux et les agrégates de la pechblende artificielle. Immersion dans huile, 1:125.
4. Mesterséges, kristályos U_3O_8 törmelékek. Olajimmerzió, 1:125. – Les cristaux et les fragments d' U_3O_8 , artificiel. Immersion dans huile. 1:125.

IRODALOM – BIBLIOGRAPHIE

1. Roubault, M. – Coppens, R.: Observation de déplacement de l'uranium de ce phénomène avec la genèse de certains gisements. Actes de la deuxième Conf. Int. Genève. II. 128–132. 1958.
2. Everhart, D. L.: Exposé succinct des problèmes non résolus et nouvelles tendances de la géologie de l'uranium. Actes de la deuxième Conf. Int. Genève. II. 115–117. 1958. – 3. Szádeczky K. E.: A vulkáni hegységek kutatásának néhány alapvető kérdéséről. Földtani Közlemény, 88. 171–200. 1958. – 4. Roubault, M.: Géologie de l'uranium. Paris 1958. – 5. Schneiderhöhn, H.: Lehrbuch

der Erzlagerstättenkunde. Berlin, 1941. — 6. Coulomb, R.—Goldstein, M.—Lemercier, M.: L'uranium dans quelques granites français. *Geochem. et Cosmochem. Acta.* 15, 10—17, 1958. — 7. Ninniger, R. D.: Minerals for atomic energy, New York, 1958. — 8. Gruner, J. W.: New data of synthesis of uranium minerals. *Atomic Energy Comm. R. M. O. I.* 1951. — 9. Sidorov, G. P.—Rafalskij, R. P.: Hidrotermálnúj szintez uraninita. *Voprosi geologii urana. Atomizdat. Moszkva.* 1957. — 10. Geoffroy, J.—Sarcia, J.: Contribution à l'étude des pechblendes françaises. *Science de la Terre.* II, 1954. — 11. Geoffroy, J.—Sarcia, J. A.: La notion de gîte épithermal uranifère et les problèmes qu'elle pose. *Bull. Geol. Franc.* 1958. — 12. Carrat, G. H.: Le gisement d'uranium de Bauzot. *Science de la Terre.* Tom. III, No 3—4, 1955. — 13. Rafalskij, R. P.: Étude expérimentale des conditions de transport et mise en place de l'uranium par les solutions hydrothermales. *Acte de la deuxième Conf. Int. Genève.* II, 173—186, 1958.

Conditions hydrothermales de la migration d'uranium et genèse de la pechblende

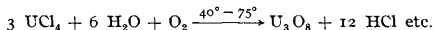
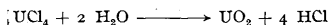
Dr. J. KISS

La migration de l'uranium dans la géophase sédimentaire se produit dans un milieu carbonaté en compagnie d'autres ions complexes, lesquels dans un milieu géochimique (par exemple: milieu organique réductif), se voient contraints à stagner, et puis, à se précipiter. En ce qui concerne la migration et les conditions de concentration d'uranium dans la géophase magmatique, on ne possède, à présent, aucune donnée précise. La répartition des éléments des gîtes d'uranium de la France montre des rapports géochimiques qui réfléchissent la migration et l'accumulation d'uranium dans la géophase magmatique.

La teneur constante en fluor et en chlore du gîte du filon indique que, dans les solutions hydrothermales la migration d'uranium doit avoir eu lieu en soudure de chlorure ou de fluorure, où dans certaines conditions de pression et de température le chlorure et le fluorure d'uranium se dissocient en ions et puis ils se décomposent et se transforment en forme d'uranium oxydée. D'autre part, les acides fluorhydrique et chlorhydrique „naissants” changent la composition minéralogique du filon, ce qui manifeste sous d'albitisation, de sodalitisatation et provoque une certaine désilification du granit.

Au cours des analyses au laboratoire, l'examen de l'allure de l' UCl_4 , de l' UCl_3 et de l' UO_2Cl_2 dans les solutions mises dans les mêmes conditions pétrochimiques dans lesquelles on trouve les minerais primaires d'U au sein de la nature, a démontré que les halogénures d'U peuvent transformer en pechblende (U_3O_8 et $\text{U}_3\text{O}_8 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) déjà dans une milieu épithermale.

La phénomène se compose des phases suivantes:



La présence du produit de ce procès (UO_2 , U_3O_8 et $n \text{H}_2\text{O}$) fut prouvée aussi par les analyses microscopiques et du rayon X. Dans la géophase magmatique la migration de l'U se fait donc dans un milieu de fluorure et chlorure en présence subordonnée d'ions complexes. Au cours de cette migration, trois types de gisement d'U peuvent se former dont chacun est caractérisé par des associations d'éléments et de minéraux bien définissables:

a) type de fluorure

Paragénèse: pechblendes associés avec des minéraux de soufre, fluorine, barytine et ségrégation intense du silice.

b) type de chlore

Paragénèse: parapechblende est fréquente, quantités mineures de pechblende sans fluorine, silification et ségrégation de sulfures subordonnées. La calcite représente ici un minéral passager.

c) type sous la forme de composés d'U avec des ions complexes

Les uranates (par exemple: autunite, torbernite etc.) peuvent se former non seulement d'une manière descendante, mais aussi par les solutions ascendantes dans la phase finale des processus hydrothermaux.

HARMADIDŐSZAKI ÉS NEGYEDKORI SPÓRA-POLLEN BEMOSÁS TARTALMAZÓ PALYNOLOGIAI SPEKTRUMOK FELBONTÁSA A LEHORDÁSI TERÜLET MEGISMERÉSÉRE ÉS A RÉTECTANI FELHASZNÁLÁS ÉRDEKÉBEN

Dr. KRIVÁN PÁL,—Dr. NAGY LÁSZLÓNÉ*

Összefoglalás: A Tószeg—kiskörösi felsőpleisztocén szelvény palynológiai vizsgálata a szelvény DNY-i részén szörványos, ÉK-i harmadában tömeges harmadidőszaki spóra-pollen bemosás felismerése nyomán 1. csökkentette a módszer rétegtani felhasználhatóságának lehetőségeit; negyedkori folyóvízi medenceüledékeink palynológiai rétegtani felbontásában fokozott óvatosságra intett. 2. Az áthalmazott-bemosott harmadidőszaki spóra-pollen együttesek segítségével megteremtette a lehordási terület minden más módszernél pontosabb és határozottabb jellemzésének és megjelölésének feltételeit. 3. Lehetőséget adott a harmadidőszaki anyaggal együtt áthalmazódott negyedkori spóra-pollen együttes felismerésére, és 4. az általunk kidolgozott szűrési elv segítségével lehetővé tette az áthalmazódási-bemosási folyamattal egyidős palynológiai együttes kiemelését, és ezzel a harmadidőszaki és negyedkori bemosott anyagtól megtisztított palynológiai spektrum alkalmassá vált a kezdetben kilátástalan rétegtani felhasználásra.

Vizsgálataink nyomán 1. megmagyarázódtak negyedkori medenceüledékeink utolsó interglaciálisba sorolt spóra-pollen spektrumaiban a *Quercetum mixtum* elszört elemeivel együtt mutatkozó *Pinus*-dominanciák eredete. 2. Szükségtelenné vált a *Pinus*-dominanciák megmagyarázásában, s a harmadidőszaki spóra-pollen együttesek 100 kilométeren túl sem kifejezhető szelektója nyomán, a „szelektív fosszilizáció” lehetőségének erősítése. 3. Lehetőség nyílt a rissi—würmi interglaciális üledéklepusztítási és felhalmozási folyamatainak fellépéséről, menetéről, tartamáról való tájékozódásra. Ezek szerint a rissi—würmi interglaciális lepusztulási és felhalmozási folyamatai egyetlen vegetációtörténeti szakaszra korlátozódnak, s tajga-szerű, lassan beerdősödő, a loszterileteket védővegetációval még nem borító, csapadékos éghajlati állapotot rögzítene. 4. A rissi—würmi interglaciális kezdeten végbement üledéklepusztulás és felhalmozás kivételes mértéke és gyorsasága a preformáló tényezők megjelenésével és szerepük magyarázatával érthetővé vált. 5. A Duna—Tisza köz és a középső Tisza-mellék rissi—würmi, általában felsőpleisztocén vizrajzának Miháلتz I. és munkatársai által kidolgozott modelljével egyetértünk. Az utolsó interglaciális, ill. a felsőpleisztocén közeleketű ósvizrajzi térképe [43; 4115, 117. ábra; 40] a vizsgálati eredmények alapján legfeljebb tudománytörténeti jelentőségűek.

1961 március 1-én a Magyar Földtani Társulat előadójelentésén „Tószeg-kiskörösi felsőpleisztocén szelvény” címmel Kriván Pál kétrészes tanulmányt mutatott be Moldvay Loránndal és Nagy Lászlónéval végzett vizsgálataik összességéeként. Ez alkalommal annak első, általánosabb mondanivalójú, önmagában is lezárt részét teszi közzé a keretadó előadás tájékozódáshoz elengedhetetlen, összevont bevezetőjének előrebocsátásával. A második rész (s. str. „Tószeg-kiskörösi felsőpleisztocén szelvény”) a bemutatás óta érvényesített új anyagfeldolgozási szempontok keresztülvitele nyomán jelenik meg.

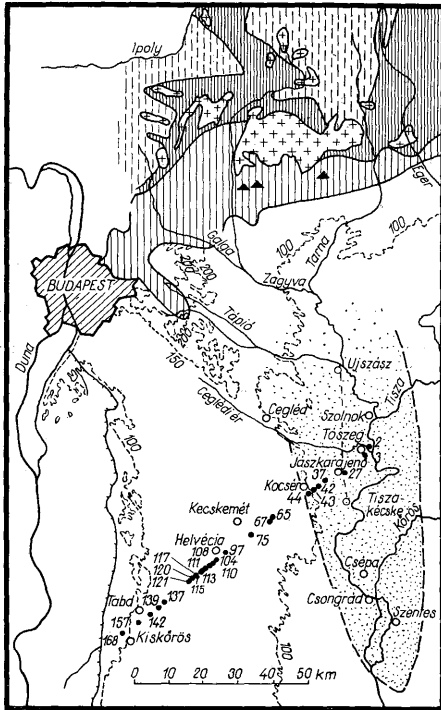
A Tószeg-kiskörösi földtani sekélyfúrásszelvény 1950-ben, Sümeghy J. elvi vezetése alatt, Kopek G. felügyelete mellett mélyült. Anyagának feldolgozását makroszkópos gyakorlat szerint Kopek G. végezte. Az anyagmeghatározás nyomán Kopek G. által szerkesztett szelvény [17] Sümeghy J. tanulmányának [44] mellékleteként a M. Áll. Földtani Intézet 1950-ről kiadott Évi Jelentésében, Miháلتz I. és Moldvay L. Szentés—bajai sekélyfúrásszelvényével [26] egy kötetben jelent meg. A közöttük mutatkozó felfogásbeli különbségek kiegyenlítésére a M. Áll. Földtani Intézet igazgatósága elrendelte a Tószeg-kiskörösi (eredetileg „Tószeg-szekszárdi”**) sekély-

* A Magyar Földtani Társulat előadójelentésén, 1961 március 1-én elhangzott előadás első része.

** A Kisköröstől DNY-ra folytatódó Vörösmocsár—szekszárdi szelvényrész 9 db 30 méteres és 73 db 10 méteres fúrásának anyaga 1952 őszén már nem volt hozzáférhető, így feldolgozásunk a Sümeghy—Kopek-féle szelvény ÉK-i kétharmadára, a Tószeg—kiskörösi szakaszra korlátozódik.

fúrászelvény újrafeldolgozását. Az anyagfeldolgozás munkájával, 1952 őszén, K r i v á n Pált bízták meg.

A Tószeg-kiskőrösi sekélyfúrászelvény palynológiai feldolgozása 1951 őszén indult meg, s a Tószeg-Jászkarajenő-kocséri 30 méteres fúrások feldolgozásán kívül tájékozódó s tájékoztató szelvényrészleteket, részadatokat szolgáltatott a Duna—Tisza köze



1. ábra. A Tószeg—kiskőrösi felsőpleisztocén szelvény palynológiaiailag vizsgált fúrásainak helyszínrajza, a zagyvai anyagtermelési (lehordási) terület felszíni képződményeinek feltüntetésével, felsőpleisztocén anyagfelhalmozási területének körülírásával. J e l m a g y a r á z a t : 1. Oligocén, 2. Miocén, 3. Pliocén képződmények. 4. Miocén vulkanitok. 5. A Zagyva ősenek üledékfelhalmozási területe a felsőpleisztocénben. A Középhegységtől D-re fehéren hagyott terület: negyedkori képződmények. A Mátraalji felsőpannoniai barnakőszénes ösleszt palynológiai alapszelvényeit fekete háromszögek jelzik.

Fig. 1. Source and depositional areas of the Zagyva River in the Upper Pleistocene with indication of the bore-holes analysed palynologically along the profile Tószeg—Kiskőrös. E x p l a n a t i o n : 1. Oligocene, 2. Miocene, 3. Pliocene deposits. 4. Miocene volcanic rocks. 5. Area of deposition of the drift material of the Paleo-Zagyva. White area: Quaternary. The palynological type-sections of the Upper Pannonian brown coal measures of Mátraalja (on the foot of the Mátra Mountains) are shown by triangles.

hátsági részéről és annak nyugati szegélyéről (1. ábra). A palynológiai vizsgálatokat Nagy Lászlóné eleinte intézeti tervmunka, később aspiránsi téma keretén belül végezte. Vizsgálatai 1954. végén zárultak le.

*

A Tószeg-kiskőrösi sekélyfűrásszelvény palynológiai feldolgozása során egyes spóra-pollenspektrumokban egyazon formák kétféle megjelenési alakját figyelhettük meg. A vizsgálataink kezdetétől észlelt jelenséget nem sokkal később Gricsuk, V. P. [13] alapján értelmezve a jegyzőkönyvileg kezdetétől fogva szétkülönített két típusban az egyes formák negyedkori és idősebb, a tanulmányozott felsőpleisztocén szelvényben áthalmazott helyzetű egyedeit különítettük el.

Gricsuk V. P. [13] tapasztalatai szerint a negyedkori spóra-pollenformákat mai megfelelőjüktől alig lehet megkülönböztetni. Általános megjelenésük, térfogattartó vonásuk, pórusszerkezetük nagyon hasonló. A harmadidőszaki megfelelő alakok felismerése és elkülönítése viszont, az egyébként kivételes ellenállású spóra-pollaxine anyag elválogatottsága és más ismérvek alapján, már következetesen keresztülvihető. Gricsuk, V. P. az elkülönítésben a következő ismérveket veszi alapul: 1. ellapított alak, 2. megvastagodott exine, az exineburok kontúrjának és a szemcse belső üregének eltűnésével, 3. a póruscatornák részleges csökkenése vagy teljes eltűnése, 4. az exine szerkezeti- és díszítőelemeinek (tüskék, dudorok) elmosódottsága, 5. az exineburok sajátos, az exineanyag törésmutatójának megváltozásából eredő üveges fénye, 6. repedésekkel, törésekkel részlegesen deformált exine, 7. a szemcsék színének megváltozása (egészen az elszíntelenedésig vagy ellenkezőleg a megsötétedésig). A két csoport között éles a határ, átmeneti jellegű szemcsék alig mutatkoznak.

A negyedkorinál idősebb spóra-pollenegyüttesek közül a harmadidőszakiak negyedkori atmoszférai áttelepítési jelenségére magyar vonatkozásban Zólyomi B. [51] figyelt fel először a balatoni V. tavi fűrás rétegsorának bázistagjában. A negyedkori spóra-pollenegyüttes kíséretében, mennyiségi túlsúlyban, harmadidőszaki áthalmazott együttest észlelt haploxyton-típusú *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Tsuga*, *Juglandaceae* (így *Carya* és *Pterocarya*), *Alnus* és más összetevőkkel, Gricsuk, V. P. felismerésével egyidőben (1950).

A negyedkori és a kíséretében mutatkozó, áthalmazott harmadidőszaki spóra-pollenszemcsék vizsgálataink kezdetétől keresztülvitt szétkülönítését a szelvény palynológiai feldolgozását eleinte ellenőrző vizsgálatokkal, később aspiránsvezetői minőségében Zólyomi B. egyetértőleg bírálta felül, pedig bemosásjelző, kizárólagosan harmadidőszaki spóra-pollenforma a kiindulási preparátumokban nem is fordult elő. Mindez, magától értődően, a rétegtani felhasználást illető derűlátást az adott szelvényre vonatkozóan meglehetősen mérsékelte. Erre, vizsgálataink 1952-ig elért eredményeinek ismeretében Zólyomi B. fel is hívta a figyelmet: „Az atmoszféra és bemosás különösen folyami üledékekben lehet jelentős, pl. az Alföld quartár üledékeiben és fokozott óvatosságra int.” [51, 497. old.]. E megnyilatkozásban az általános vélemény fejeződött ki, s jóllehet vizsgálataink 1954 végéig továbbfolytatódva, különösen az ÉK-i szelvényrészekben érdekes adatokat szolgáltatottak, értékelésükre csak ezúttal, a földtani értékeléssel szoros együttesben kerülhetett sor.*

A rétegtani felhasználhatósággal kapcsolatban felmerült és megfogalmazott aggály azonban legalább oly jelentős volt, mint amilyen kizárólagosan rétegtani eredményekre

* Vázolt felfogás eredményeként 1954 végén Nagy Lászlóné aspiránsi témájának megváltoztatására kényszerült. Az új téma címe: „A mátraalfjai felső-pannoniai kori barnaköszén palynológiai vizsgálata” [35].

számított mindenki a palynológiai módszer alkalmazása nyomán. Mivel a várakozást az eredmények a „parádés” lápi, tavi szelvények rétegtani felbontásának ismeretében még közelítőleg sem látszottak kielégíteni, Nagy Lászlóné eredményei jegyzőkönyvi eredmények maradtak. Nem segített felhasználásukban az az elkülönítési biztonság sem, amely I v e r s e n, J. [15] óta, G r i c s u k, V. P. [13] módszere nyomán, Z ó l y o m i B. tapasztalatainak birtokában („Még összemosott üledékekben is szétválasztható a tertiér és quartér pollen.” 51, 521. old.) lehetővé tette a negyedkori spóra-pollen anyag kíséretében mutakozó harmadidőszaki típusok felismerését és különválasztását; pedig ez a szétválasztási biztonság s a bemosottság önmagukban is biztos jelzői, a kizárólagosan harmadidőszaki spóra-pollenformák, már kezdő lépésként a lefordási, az anyagtermelési terület minden más módszernél biztonságosabb és egyértelműbb megjelölését eredményezhették volna.

A lefordási terület jellemzése áthalmazott spóra-pollen együttesek segítségével

A bemosott harmadidőszaki spóra-pollen együttesek összetétele és mennyiségi eloszlása alapján a Tószeg-kiskörösi sekélyfúrásszelvény két részre tagolódik. ÉK-i harmadában formagazdag, tömeges megjelenésű spóra-pollen együttes, a DNY-i részeken pedig csak szórványos, lényegében fenyőfélékre korlátozódó pollenegyüttes mutakozik. A határ Kocsértől DNY-ra vonható meg (1. ábra).

A határvonaltól ÉK-re, Kocsér-Jászkarajenő-Tószeg között (1. ábra), a 37., 27., 3., 2. fúrás szelvényében tehát gazdag, áthalmazott harmadidőszaki spóra-pollen együttes mutakozott (1. táblázat). Az összetételében szereplő formák és formacsoportok javarészt azonosak a mátraalji felsőpannóniai barnakőszenes összlet formáival, ill. formacsoportjaival (1. táblázat). Ellentmondó formaelemek, formacsoportok nincsenek.

Az 1. táblázat azonban nemcsak minőségi egybevetésre ad alkalmat. Szerkesztésekor fúrásonként összegeztük az egyes harmadidőszaki spóra-pollen formák és formacsoportok egyedeinek számát, s az így nyert egyedszámokat esetenként elosztottuk a harmadidőszaki anyagot tartalmazó minták fúrásonkénti számával. Ily módon az adott fúrási helyen a harmadidőszaki bemosás összegző képez, v e t ü l e t i s p e k t r u m á h o z jutottunk. A fúrásonként feltüntetett formák-formacsoportok jelzőszámai — a számítás menetéből eredően — a bemosott harmadidőszaki egyedeket tartalmazó összlet egy mintájára eső egyedszámot, a bemosott alakok mintánkénti gyakoriságát* tüntetik fel — abszolút számokban. A táblázat alján az egy mintára eső harmadidőszaki spóra-pollen anyag összevont egyedszámát is feltüntettük.

Bemosott harmadidőszaki formákban leggazdagabbnak a 27. fúrás szelvénye mutakozott. Szelvényének bemosási szakaszok alatt képződött rétegeiben, 45 minta bemosott anyagának átlagolása alapján, a harmadidőszaki formák összegyedszáma mintánkénti kereten 206 darabnak adódott, ami sajátosan megegyezik a mátraalji felsőpannóniai barnakőszenes összlet, 88 minta spóra-pollen anyagának átlagolása alapján számított, mintánkénti összegyedszámával (1. táblázat). Ez az egyezés a 27. fúrás és a mátraalji felsőpannóniai barnakőszenes összlet vetületi spektrumainak, százalékolás nélküli, közvetlen összehasonlítását is lehetővé teszi.

Az 1. táblázat alapján már előbb megállapítottuk, hogy a Kocsér—Jászkarajenő-tószegi sekélyfúrásszelvény bemosott spóra-pollen együttese minőségileg, összetevőivel jól kapcsolódik a mátraalji felsőpannóniai barnakőszenes összlet spóra-pollen együtteséhez. Hátramaradt viszont a mennyiségi egybevetés a 27. fúrás és a mátraalji felsőpannóniai összlet átlagolt palynológiai képeinek, vetületi spektrumainak összehasonlítása alapján.

* A vizsgálatok során mintánként 20 g anyagot tártunk fel.

I. táblázat

	DNY→ÉK					Mátraalji felsőpannóniai barnaköszenes öszlet*
	75.	37.	27.	3.	2.	
	fúrás					
<i>Lycopodium</i>		0,01	0,36			0,05
<i>Equisetinae</i>		0,07	0,10			0,69
<i>Mohria</i>			0,04			
<i>Schzeaceae</i>		0,11	1,38			
<i>Polypodium</i>			0,02			
<i>Polypodiaceae</i>			0,16			
<i>Pteridophyta</i>			0,02			
<i>Podocarpus</i>			0,02			+
<i>Pinus silvestris</i>	2,0	29,45	158,29	74,0	2,33	16,3
<i>Pinus cembra</i>		1,54	15,91	0,2		
<i>Larix</i>		0,09	0,18			2,34
<i>Pseudotsuga</i>			0,09			
<i>Tsuga</i>		0,37	2,58	0,4		0,66
<i>Picea</i>		0,27	1,49	0,8		5,69
<i>Abies</i>	0,5	0,48	2,04	0,2		1,50
<i>Taxodiaceae</i>		0,66	1,11	0,2	0,17	80,18
<i>Sciadopitys</i>		0,02	0,87			0,102
<i>Coniferae</i>			0,04			6,40
<i>Lauraceae</i>		0,01	0,27			
<i>Nymphaeaceae</i>			0,07			0,72
<i>Platanoidites</i>			0,02			
<i>Leguminosae</i>		0,37	0,07			0,05
<i>Nyssa</i>			0,51			0,39
<i>Eucalyptus</i>		0,02	0,07			
<i>Atlanthus</i>			0,02			
<i>Rhus</i>		0,07	0,38	0,2		0,11
<i>Ilex</i>		0,01				0,08
<i>Araliaceae</i>		0,10	0,16			
<i>Sambucoidites</i>			0,09			
<i>Tilia</i>			0,22	0,2		0,15
<i>Artemisia</i>			0,02			0,05
<i>Compositae</i>		0,06	0,33			
<i>Ericaceae</i>		0,01	0,22			0,45
<i>Sapotaceae</i>		0,04	0,20			
<i>Symplocaceae</i>		0,04				
<i>Ulmoides</i>			0,04			0,55
<i>Corylus</i>		0,12	0,91		0,33	0,38
<i>Carpinus</i>		0,04	0,38			0,68
<i>Betula</i>		0,33	1,53		0,17	2,77
<i>Alnus</i>		0,19	1,69		0,33	7,00
<i>Fagus</i>			0,04		0,17	0,16
<i>Castanea</i>		0,08	0,73			1,83
<i>Castanopsis</i>		0,02	0,16			
<i>Pseudocastanea</i>			0,02			
<i>Quercus</i>		0,06	0,47			2,56
<i>Quercoidites</i>			0,64			
<i>Cupuliferae</i>		0,13	1,71			0,15
<i>Carya</i>		0,09				2,23
<i>Pterocarya</i>		0,01				0,26
<i>Engelhardtia</i>		0,20	2,49			0,17
<i>Myricaceae</i>		0,01	0,20			0,06
<i>Salicaceae</i>		0,02				0,68
<i>Palmae</i>		0,01	0,04			+
<i>Angiospermae</i>			0,07			
Egyéb harmadidőszaki spóra-pollen	2,0	4,53	7,24	9,8	1,67	18,16
Egy mintára eső összegyedszám	4,5	39,64	206,31	86,0	5,17	206,90

* A jobboldali oszlop csak a közös formák — formacsoportok adatait tartalmazza, viszont az összegyedszám (206,90) a teljes vetületi spektrumra vonatkozik.

A 27. fúrás bemosott spóra-pollen tartalmának 90,5 %-a közös formákból tevődik össze. A maradék 9,5% sem tartalmaz ellentmondó elemeket. A lehordási, anyagszármazási terület megjelölése tehát egyértelmű: a Kocsér—Jászkarajenő—tőszegi sekélyfúrás-szelvény bemosott harmadidőszaki spóra-pollen együttese a mátraalji és a hozzá csatlakozó felsőpannóniai területek anyagának lehordásából, áttelepítéséből származik.

Értelemszerűen kisebb százalékos mennyiségben (65,4%) jelentkeznek a közös formák a mátraalji felsőpannoniai barnakőszenes rétegösszlet átlagolt spóra-pollen képeben, vetületi spektrumában. A különbség eredete: 1. A mátraalji felsőpannoniai rétegösszletről kapott palynológiai összegzés [35] elsősorban a barnakőszenes kifejlődésekre vonatkozik. Így a mocsár- és láperdei flóraegyüttes abszolút dominanciája, s a légzacskó nélküli fenyőfélék fenyők közötti dominanciája (I. táblázat) magától értődik. 2. A 27. fúrás felsőpannoniai spóra-pollen együttese a *Pinus silvestris* abszolút dominancia (fenyők együttesen: 88,8%, ebből *P. silvestris* : 76,6), s a domináns *P. silvestris* és *P. cembra* (együttesen: 84,3%) kíséretében áthalmazódott, ökológiailag még így is jól kapcsolódó spóra-pollen együttes alapján elsősorban a hegylábi szárazabb erdő és hegyi erdő zónáját rögzítő mélylápi öv rétegösszleteinek lepusztulásából, áthalmazódásából származik. 3. A spóra-pollenspektrum áthalmazódásból erdő egyszerűsödése az ellenálló formák dúsulásával, a kevésbé ellenálló kimaradásával.

A spóra-pollen együttes összetevőinek különböző ellenállóképességére alapozott egyszerűsödési folyamatot, az áthalmazási, áttelepítési kiválogatódás gondolatát tulajdonképpen a 27. fúrás *Pinus*-dominanciája sugallta. A fenyőfélék pollenszemcséinek kivétele ellenállóképessége az áttelepítés során ui. epigén dominanciát hozhat létre, hasonlóan a „szelektív fosszilizáció” során, epigén úton megerősödő vagy előálló *Pinus*-dominanciákhoz. Mivel a 27. fúrás vetületi spóra-pollen-spektrumában a *Pinus*-dominancia ökológiailag harmonikus, s az ősnövényföldrajzi kép nagyvonalú egységét a kereken 100 kilométeres áthalmazási távolság sem bontotta meg, feltehető, hogy a vizsgált különbség a felsőpannoniai lefordási területek palynológiai tartalmának különbözőségében rejlik, s a Zagyya őse a pásztói öblözet felsőpannoniai rétegösszleteinek lepusztítása során, az összehasonlításul közölt barnakőszenes rétegsorok palynológiai spektrumától eltérő mélylápi spektrumokat érintett, N a g y Lászlónénak a lépövek elhelyezkedéséről közölt ősföldrajzi térképábrája [35, 3. ábra] szerint.

A 27. fúrás *Pinus*-dominanciája számottevő epigén hangsúlyt tehát nem kapott. Az áthalmazási folyamat feltehetően jelentős szelektáló, hangsúly áthelyező vagy kiemelő hatása mellékes jelentőségűnek bizonyult. Ez pedig, továbbmenőleg, a „szelektív fosszilizáció” gondolatának gyakori alkalmazására is visszahat. Nem érthetünk egyet azzal a gyakorlattal, amely a negyedkori medenceüledékek palynológiai feldolgozása során a szórványos lombosfapollenek kíséretében ismétlődő *Pinus*-dominanciák genetikus értelmezésében egyedül a „szelektív fosszilizáció” jelenségét veszi figyelembe.

Áthalmazott spóra-pollen együttesek alapján a Tószeg—kiskőrösi sekélyfúrászelvény két részre, két különböző lefordási területhez kapcsolódó szakaszra tagolódik. A szelvény ÉK-i részén a Zagyya ősenek üledékfelhalmozása érvényesült, a Kocsértől (1. ábra) NY—DNY-ra levő szelvényrészekben pedig a Duna negyedkori öntésterületeiről kitermelt homok eolikus felhalmozódása, az eljegesedési szakaszok alatt létrejött löszrétegek közbeiktatódásával.

M o l n á r B. [31] a Duna—Tisza közi és Tisza melléki fúrások anyagának nehézásványvizsgálata közben a tószegi (17,0—23,0 m), a csépai (20,0—24,0 m), és a szentesi (56,0—56,5 és 115,0—118,0 m) fúrás idézett mintáit a dunai és a tisza lefordási területről származtatott mintáktól egyaránt elkülönítette, s lefordási területüket kizárásos eljárással a következőképpen közelítette meg: „Nehézásvány vizsgálat alapján e folyóvízi közbetelepülést sem a Duna, sem a Tisza nem rakhatta le. Az amfibolok mennyisége nagyobb a dunai homokénál, a tisza homoktól pedig a hipersztén hiánya különbözteti meg. Jelenleg még ismeretlen, hogy milyen irányból, milyen lefordási területről származott az anyag; valószínűleg a Tisza valamelyik északi mellékfolyójának lerakódása. Ugyanez a réteg a szentesi fúrásban is megtalálható.” [31, 308. old.] Kocsér—Jászkarején—tószegi szelvényből kiindult összehasonlító palynológiai vizsgálataink szerint

M o l n á r B. idézett mintáinak lehordási területe valóban északi, közelebből: zagyvai lehordási terület, az általunk feltárt bontásban. Ez a vizsgálati véleményegyezés, ill. véleménykijelölés tette lehetővé a zagyvai lehordási területről származó anyag lerakódási területének körvonalazását az 1. ábrán feltüntetett nyelvalak szerint. A Kocsér közelében lévő Duna-Tisza közti határvonal tehát eddigi ismereteink szerint Szentés – Szegvár magasságáig nyomozható.

A két különböző módszerrel elért azonos, egymást kiegészítő eredmény alapján módosul a S ü m e g h y J. és követői által [45, 36, 40, 4] kidolgozott ösvízrajzi kép, amely az utolsó interglaciálisban, ill. a felsőpleisztocénben a Duna és a Tisza vízhálózatának összekapcsolódását tételezi fel Szolnok magasságától kiindulva, D-i irányban [4, 115. ábra, 231. old.; 117. ábra, 233. old.]. S ü m e g h y J. és U r b a n c s e k J. az ős-Zagyva és az ős-Tisza találkozását az utolsó interglaciálisban, ill. a felsőpleisztocénben a Berettyó és a Körös mai találkozására közelébe, tőle DNY-ra helyezte. Ezt a feltevést, valamint a Duna legészakibb Duna—Tisza közti ágának Tiszaug—Lakitelek környéki Tiszába torkolását (a többi Dunaág lefutásával együtt) megalapozatlan elképzelésnek tartjuk. Az ősi Zagyva alsószakaszának lefutása vizsgálataink szerint, és M o l n á r B. [31] eredményeinek egybehangzásával Újszász-környékétől D-re tartott, és feltehetően Tiszakécske magasságában (1. ábra) érte el a Tisza mai vonalát.

A zagyvai üledékfelhalmozódási terület tengelyvonala a jászkarajenői 27. fúrás szelvényén halad keresztül (1. ábra). Az ÉK-i szelvényrész bemosott harmadidőszaki anyaga itt a legteljesebb, s a legtömegesebb. Az egy mintára eső spórapollenszám megegyezik a mátraalji felsőpannóniai lehordási terület egy mintára eső spórapollenszámával (I. táblázat). A bemosott harmadidőszaki anyag a 27. fúrásban a meghatározott spóra-pollenformák 63,7%-át teszi ki (II. táblázat), szemben a tőle ÉK-re és DNY-ra egyaránt csökkenő bemosási százalékkal.

II. táblázat

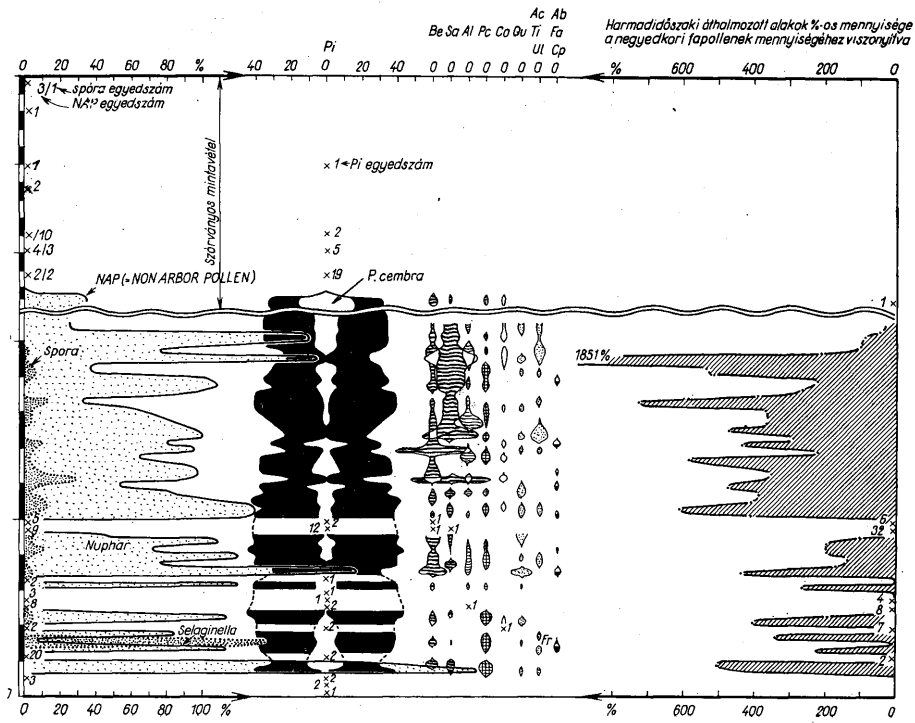
Fúrás száma	DNY→ÉK			
	37.	27.	3.	2.
Negyedkori spóra-pollen összegyedszám	11 758	5282	347	537
Harmadidőszaki spóra-pollen összegyedszám	3 687	9284	430	31

Felfogásunkat támasztják alá a mellékelt palynológiai értékelő szelvények is* (2, 3. ábra). A harmadidőszaki áthalmozott alakok mennyiségét mindkét szelvényen a negyedkori fapollenek mennyiségéhez viszonyítva, százalékkétfélekkel jellemeztük.

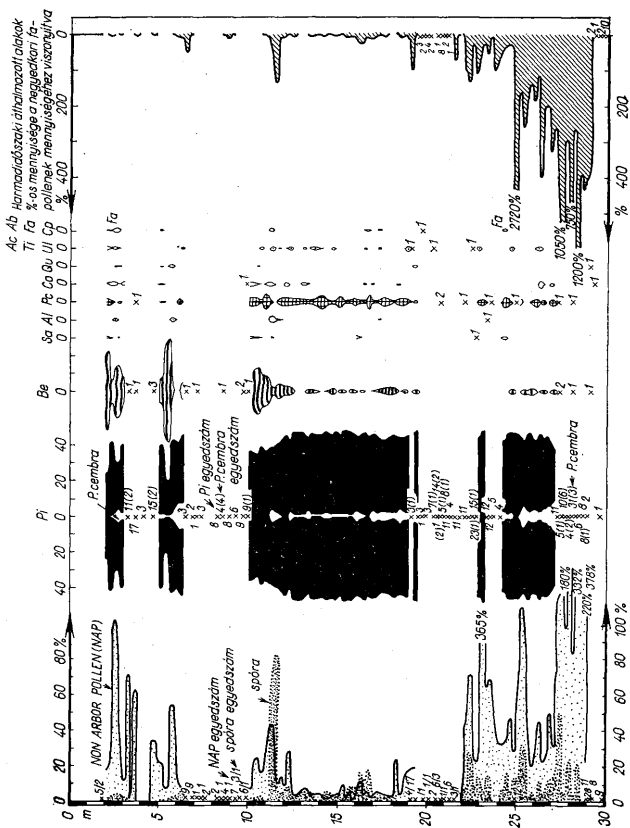
2. ábra. A jászkarajenői 27. fúrás palynológiai szelvénye. J e l m a g y a r á z a t : Pi: Pinus, Be: Betula, Sa: Salix, Al: Alnus, Pc: Picea, Co: Corylus, Qu: Quercus, Ac: Acer, Ti: Tilia, Ul: Ulmus, Ab: Abies, Fa: Fagus, Cp: Carpinus. A szelvény baloldalán a negyedkori nem fapollent (NAP) és a negyedkori spórák %-os mennyiségét, a jobboldalon pedig a harmadidőszaki bemosott spóra-pollen együttes %-os mennyiségét tüntették fel a negyedkori fapollenek (AP) összmennyiségéhez viszonyítva.

Fig. 2. Palynological section of bore-hole No 27. E x p l a n a t i o n : Pi: Pinus, Be: Betula, Sa: Salix, Al: Alnus, Pc: Picea, Co: Corylus, Qu: Quercus, Ac: Acer, Ti: Tilia, Ul: Ulmus, Ab: Abies, Fa: Fagus, Cp: Carpinus. On the left side of the section the amount of the Quaternary non-arbor pollen grains (NAP) and of the percentage of the Quaternary spores are indicated as compared to the total amount of the Quaternary arbor pollen grains; on the right side the percentage of the redeposited Tertiary material is shown as compared to the total amount of the Quaternary arbor pollen grains

* K r i v á n P. „Magyarország földtörténeti közelmúltja” c. 1950-ben írott munkájában dolgozta ki, irodalmi tapasztalatok figyelembevételével, a negyedkori palynológiai-rétegtani szelvények ezúttal is követést szerkesztési elvét, felírási módját. K r i v á n P. az elv, a felírási mód használhatóságát a magyarországi és a környező közép európai területek fontosabb palynológiai szelvényeinek eredményes rétegtani párhuzamosításával bizonyította.



Kriván - Nagymé : Bemutató spóra-pollenegységek



3. ábra. A kocséri 37. fúrás palynológiai szelvénye. Jelmagyarázat: lásd 2. ábra.

Fig. 3. Palynological section of bore-hole No. 37. of Kocsér. See explanation to fig. 2.

Míg a 27. fúrás harmadidőszaki spóra-pollen bemosást tartalmazó mintáinak 67%-ában a bemosás értéke elérte ill. meghaladta a 200%-ot, 36%-ában pedig a 400%-ot, a 37. fúrás mintái közül csak 17%-ban haladja meg a bemosás értéke a 200%-ot, a 9%-ban a 400%-ot.

A jászkarajenői 27. fúrás helye a Láng S. és Vass K. által szerkesztett térképen [23] a legkisebb reliefenergiájú terület a Zagyvától délre. Ezen a területen az üledékfelhalmozódás lehetőségei a jelenkorig átöröklődtek. Az üledékfelhalmozódás felsőpleisztocén folyamatairól szerzett földtani, palynológiai és mikromineralógiai [31] alapozott-

ságú tájékozódásunk nyomán ez, a máig kirajzolódó pleisztocénsülyvedék a B u l l a B. által [4] középtájként elkülönített „Zagyva-medence”-hez tartozik a genetikus felszínfejlődéstani elvek érvényesítésével.

A Tószeg—kiskőrösi sekélyfúrásszelvény Kocsértől DNY-ra levő szakaszának bemosott harmadidőszaki spóra-pollen anyagát, az ÉK-i szelvényrész anyagával szemben, csak szórványos, főként fenyőfélékre korlátozódó pollenegyüttes képviseli. Az ÉK-i szelvényrész és a DNY-i részek közötti alapvető különbség elemző vizsgálata során a következőket állapítottuk meg: 1. A Duna ártéri szinlőin telepített fúrások palynológiai spektrumában a harmadidőszaki formákat, a Duna anyagtermelési (lehordási) területéről lepusztuló harmadidőszaki összeletk spóra-pollen együttesének szállítás (áttelepítés) alatti „felhígulásából” eredően csak egy-egy fenyőféle képviseli. 2. A Duna—Tisza köze hátsági részén a harmadidőszaki bemosott formák forma- és egyedszáma tovább csökken, a rétegek elmeddülnek. A jelenség magyarázata: az öntésterületeken lerakott dunai törmelékes üledékanyag és palynológiai tartalma colikus áttelepítéssel kerül a Duna—Tisza köz hátsági részeire. A szállítás bizonyított módja [26, 27, 46, 5, 31. és Tószeg—kiskőrösi üledékföldtani vizsgálataink] nagyfokú kiválogatódással jár, egészen az elmeddültségig. Vonatkozik ez, értelemszerűen, a harmadidőszaki anyaggal együtt áttelepített negyedkori spóra-pollenegyüttesre is. Végeredményben, az adott hátsági szelvényekben, nem annyira a palynológiai meddség, mint a palynológiai tartalom szorul magyarázatra. A palynológiai anyag megmaradásának elsősorban a regionális futóhomokképződési szakaszok belvizes évjáráta kedvez, amely a Duna-Tisza közti hátságra felhordott anyagot összemossa, feldúsítja, és a hátságon, az ÉNY—DK-i irányban egymással összefüggésbe került mélyedések, belvizes tavak „lépcsős-lejtős” szállítási rendszerein keresztül DK-i irányban továbbítja, vagy bennük lerakja, beágyazza. A belvizes anyagáttelepítés vázolt módját a Duna-Tisza közti holocén karbonátképződmények keletkezési-anyagszármazási vizsgálata során K r i v á n P. [18] regionális összefüggések kimutatásával bizonyította. A hátsági futóhomokösszelet megbontó s. str. löszrétegek palynológiai tartalma a keletkezési körülményeknek megfelelően egykorú és gyér, mostoha fosszilizációs lehetőségekkel. Ezzel egyértelműek M. F a r a g ó M. [29, 30] megfigyelései is. Bemosott spóra-pollen egyedek jelenléte s. str. löszben mindig magyarázatot igényel. 3. A Tószeg—kiskőrösi sekélyfúrásszelvény ÉK-i harmadának és DNY-i (Duna-völgyi és hátsági részre továbbosztódik; ezek között az áthalmazott palynológiai anyag tekintetében ellentét nincs) szakaszának alapvető ellentéte lényegileg egy negatívumból adódik: a Kocsér—Jászkarajenő—tószegi szelvény felépítésében a Duna nem vett részt, spektrum „felhígító” hatása még közvetve, a dunai öntésterületekről kitermelt futóhomok „szétlázító” hatásán keresztül sem érvényesült. Az ÉK-i szelvényrész felépítésében csak a Zagyva ősenek anyaglerakása érvényesült löszképződési megszakításokkal.

Ö s s z e g z é s ü l : A lehordási terület jellemzésében és megjelölésében az új eljárás minden más módszernél biztonságosabb és határozottabb. A vele elért eredmények alapján a Duna—Tisza köze negyedkori földtani fejlődésmenetének M i h á l t z I. és munkatársai által anyagvizsgálatilag b i z o n y i t o t t módja lényegét tekintve igazolt. Az utolsó interglaciális, ill. a felsőpleisztocén közkeletű ősvízrajzi térképei [45; 4: 115, 117. ábra; 40] mindezek alapján legfeljebb tudománytörténeti jelentőségűek.

A lehordási terület negyedkori képződésmélységeinek jellemzése áthalmazott negyedkori spóra-pollenegyüttesek segítségével

A palynológiai rétegtan szokásos negyedkori értelmezési módját alkalmazva, a bemosott harmadidőszaki anyaggal együtt mutatkozó negyedkori spóra-pollen együttes a bemosási folyamattal egykorú növényföldrajzi helyzet rögzítője.

Ezen az alapon a 27. fúrás (2. ábra) szelvényében a bemosási folyamatot a hidegszáraz löszpuszta vegetációja jellemzi kevés szubarktikus vonású fafajjal. A nem fapollen átlagolt mennyisége a fapollenek átlagolt (a bemosási folyamat 45 mintájában) összegyedszámához mérten nagy: 79,4%. Ebből erdőtlenségre következtethetünk. *Pinus* 80%, ebből kereken 10% *P. cembra*; 5% feletti *Betula*, 7% feletti *Salix*, 2% *Alnus*, csaknem 2,5% *Picea*, együtt véve 3% alatti *Quercus*, *Acer*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Abies* keretezi jelentős mennyiségű *Selaginella* és kevesebb *Lycopodium*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae* kíséretében a harmadidőszaki spóra-pollen anyag eddig ismert legnagyobb fokú és szállítási távolságú folyóvízi áthalmazását negyedkori medenceüledékeinkben — jelentős lepusztításra utaló, 10 métert meghaladó, jórészt finomszemű üledék-anyagfelhalmozódással.

Ez az ellentmondás eleve az áthalmazottság, a bemosottság gondolatát veti fel a harmadidőszaki bemosott spóra-pollen együttes kíséretében, vele szemben alárendelt mennyiségben mutatózó (egy mintára eső harmadidőszaki és negyedkori spóra-pollen egyedszám viszonya 206 : 113) negyedkori spóra-pollen együttes összetevőinek túlnyomó többségét illetően. Ugyancsak az áthalmazottság gondolatát veti fel a 37. fúrás (3. ábra) bemosott harmadidőszaki anyagot tartalmazó rétegsora is. Az egy mintára eső harmadidőszaki és negyedkori spóra-pollen egyedszám aránya ezúttal kereken 40 : 109. A negyedkori spóra-pollenspektrumban 89% *Pinus*, ebből 4% *P. cembra*, csaknem 7% *Betula*, tizedszázalékokban mutatózó *Salix* és *Alnus*, csaknem 3% *Picea*, és mindössze 0,78% *Quercus*, *Acer*, *Tilia*, *Abies*, *Fagus*, *Carpinus*, *Juglans* és a fapollenek átlagolt összegyedszámához mérten 34% nem fapollen mutatózott, a 27. fúrásban tapasztaltakhoz hasonlóan jelentős *Selaginella*, és alárendeltebb *Artemisia*, *Chenopodiaceae* kíséretében.

A harmadidőszaki anyaghoz hasonlóan bemosott helyzetű negyedkori spóra-pollen együttesek kifejezésére és felmérésére szerkesztettük a III. táblázatot. A fúrások felirási rendje ismét DNY—ÉK irányú. Mindegyik fúrási számhoz két oszlop tartozik. Az első oszlopban a harmadidőszaki anyagot *n e m*, a második oszlopban pedig a harmadidőszaki anyagot *i s* tartalmazó minták negyedkori spóra-pollen együttesét tüntettük fel. A számértékek az egy mintára eső átlagolással nyert egyedszámot fejezik ki. A táblázat alján az egy mintára eső negyedkori spóra-pollen anyag összevont egyedszámát is feltüntettük az előbb részletezett kétoszlopos felbontásban.

A III. táblázat tartalmazza az ellentmondás feloldását. A negyedkori spóra-pollen együttesek forma- és egyedszám szerinti dúsulása egyaránt, a harmadidőszaki bemosott anyagot is tartalmazó minták oszlopában mutatkozik, vagyis a negyedkori spóra-pollen együttes a harmadidőszakiival együttesen dúsul. A fejezet bevezetőjében a 27., 37. fúrásból bemutatott, harmadidőszaki anyaggal együtt mutatózó negyedkori spóra-pollen együttes tehát lényegében áthalmazott-bemosott. Mint ilyen egy megelőző negyedkori szakasz visszatükrözője. A palynológiai rétegtan szokásos negyedkori értelmezési módja sem ezúttal, sem negyedkori medence-szelvényeink esetén nem használható a Kocsér—Jászkarajenő—tőszegi szelvény palynológiai rétegtani vizsgálata során kidolgozott *s z* úrési elv alkalmazása nélkül.

Ezek szerint az üledékanyaglepusztulási, felhalmozódási szakaszok éghajlati körülményeivel egyértelmű formák, formacsoportok adják az áthalmazódási-áttelepítődési folyamat egykorú növényföldrajzi keretét. E formák együttese ökológiailag harmonikus, szemben a bemosott negyedkori spóra-pollen együttesek várható belső ellentmondásaival.

A szűrés elv nyomán az üledékanyaglepusztulási és -felhalmozódási szakasz keretadó flóraegyüttese a 37., 27. fúrás szelvényében: *Pediastrum*, *Nuphar*, *Cyperaceae*, *Typha*, *Salix*, *Alnus*, *Fraxinus*, *Betula*, kérdéses mennyiségű, de számítható *Pinus silvestris*, elszórt *Picea*, és nyomokban levő elegyes tölgyes elemekkel. Mivel a 27. fúrás szelvényében a fenti összetevők közül a *P. silvestris*, *Picea*, és az elegyes tölgyes elemei

III. táblázat

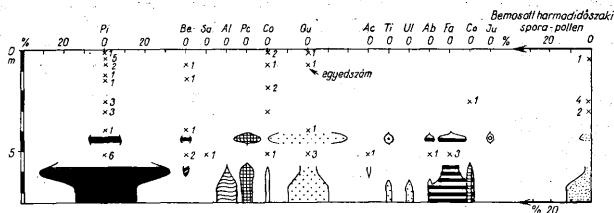
Fúrás száma	Harmadidőszaki spóra-pollen bemosás									
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
	75.		37.		27.		3.		2.	
<i>Pediastrum</i>				0,02		0,48				
<i>Lycopodium</i>						0,22				
<i>Selaginella</i>						5,20				
<i>Pinus silvestris</i>	13,0	2,5	0,81	5,31				0,40		
<i>Pinus cembra</i>	1,0	4,0	1,62	65,42	2,43	42,21	0,63	48,20	1,5	19,7
<i>Picea</i>		0,5	0,54	3,09		5,69		0,20		
<i>Abies</i>				2,08		1,45		0,60		3,17
<i>Nuphar</i>				0,01		0,13		0,20	0,13	0,50
<i>Acer</i>				0,09		1,52				
<i>Cornus</i>						0,28		0,20	0,13	0,17
<i>Tilia</i>			0,12	0,23		0,11		0,20		0,83
<i>Fraxinus</i>						0,07				
<i>Artemisia</i>		1,0	0,04	0,74		0,13				
<i>Compositae</i>		0,5	0,08	3,83						
<i>Caryophyllaceae</i>				0,17						
<i>Chenopodiaceae</i>	1,0	2,0	0,04	1,77		0,91				
<i>Ulmus</i>						0,17				0,67
<i>Corylus</i>			0,39	0,36		0,41		0,20	0,75	0,33
<i>Carpinus</i>				0,15		0,11				1,17
<i>Betula</i>	4,0	1,0	15,80	5,05		3,20		1,60	0,63	1,00
<i>Alnus</i>				0,22		1,22				2,33
<i>Fagus</i>				0,02				0,20	0,38	6,17
<i>Quercus</i>			0,08	0,08	0,07	0,74			0,63	7,33
<i>Juglans</i>				0,02						
<i>Salix</i>		0,5	0,04	0,09		4,33		0,60	0,13	
<i>Myriophyllum</i>						0,04				
<i>Cyperaceae</i>			0,04	0,08	0,07	2,45				
<i>Gramineae</i>	5,0	2,0	0,31	0,90	0,21	2,69	0,38	1,40	1,00	5,83
<i>Typha</i>				0,01						
<i>Spóra</i>	1,0	4,0	0,19	1,37	1,14				4,25	
<i>Varia</i>	7,0	15,0	8,05	15,80	1,00	37,10	1,50	11,40	11,88	11,33
<i>Egyéb</i>			0,15	2,48		2,15			0,25	0,17
Egy mintára eső összegyszám	32,0	115,5	61,0	109,39	4,92	113,25	2,51	65,40	21,66	60,70

(*Quercus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus*) a 27. fúrásnak a bemosási tengely mentén való elhelyezéséből eredően gyakorlatilag áthalmazottnak tekinthetők; az áthalmazási-bemosási tengelytől DNY-ra, 5 km-re, 2,83 méterrel magasabb térszínen telepített 37. fúrás rétegsorának palynológiai szelvényével való egybevetés módot ad az áthalmazódási-áttelepítődési folyamattal egykorú *P. silvestris*, *Picea*, elegendő tölgyes elemek nagyságrendjének megállapítására. Ha a 27. fúrásban a kétségtelenül bemosott *P. cembra*hoz hasonlóan bemosottnak vesszük a *P. silvestrist* is, úgy a *P. cembra* átlagértékével együtt mutatkozó *P. silvestris* átlagot tartozékos értéként fogtuk fel. Ily módon a 37. fúrás ugyancsak bemosott, 4%-os *P. cembra* átlagához a tartozékos *P. silvestris* átlagérték már számítható, 28%-nak adódik. A *P. silvestris* fennmaradó 57%-a, a 37. fúrásban, az áthalmazási-bemosási folyamatokkal lényegében egykorúnak vehető.

A Kocsér—Jászkarajenő—tőszegi sekélyfúrásszelvényben rögzített üledékanyag lepusztulási és felhalmozódási szakasz eljegesedési szelvényeket, medenceperemi (és a harmadidőszaki bemosott anyag lehordási terület-megjelölése alapján), zagyvavölgyi* löszösszleteket érintett. A nógrádi paleogén-neogén medence löszmentességére ez az első anyagvizsgálattal alátámasztott magyarázat.

* Feltűnő jelenség a zagyva-i lehordási területén, Bartók L. szóbeli közlése szerint, csak Kisterenye mellett ismert, néhány száz m² kiterjedésben, ellentmondóan jelentős, 10 méteres összletvastagságban.

Az üledéklepusztulási, -felhalmozódási folyamatok kora 1. a kiszűrt, egykorú spóra-pollen spektrum, 2. a lepusztulási területről érkező áthalmazott anyag „post quem” elv szerinti felhasználásával rögzíthető. Szélsőségesen hideg-száraz eljegesedési szakaszt követő, tajga-szerű, lassan beerdősödő, a löszterületeket védővegetációval még nem borító, csapadékos éghajlatú szakasz tartamára esik. Ez az üledéklepusztítási, -felhalmozódási szakasz, a tanulmány második részében közreadandó üledékföldtani feldolgozás eredményeinek egybehangzása alapján, a rissi-würmi interglaciális kezdete.



4. ábra. A tőszegi 2. fúrás palynológiai szelvénye. A fúrás a Tisza árterén mélyült. A harmadidőszaki anyagok bemosása a holocénben sem szűnött. **Jelmagyarázat:** lásd 2. ábra
 Fig. 4. Palynological section of bore-hole Tőszeg, № 2. This bore-hole has been put in the flood plain of the Tisza. The redeposition of the Tertiary materials has continued during the Holocene too. See explanation to fig. 2.

A rissi-würmi szakasz kezdetén végbement üledéklepusztulás és -felhalmozódás kivétele nagyságát és gyorsaságát preformáló tényezők: 1. a rissi eljegesedés tartama alatti általános löszképződés; egyensúlyt tartó lepusztítási folyamat nélkül, 2. a közép-hegységi részek előrehaladó emelkedése, és a medenceterületek süllyedése folytán, az üledéklepusztulási és -felhalmozódási területek között létrejött szintkülönbség a rissi eljegesedés tartama alatt; a lepusztítási tényezők egyidejű, egyensúlyozó hatása nélkül. — A rissi eljegesedés során létrejött ellentétek kiegyenlítődése, a lepusztulásos – felhalmozódásos térszinkiegyenlítődése olyan gyors ütemű folyamat volt, hogy a rissi-würmi szakaszt alföldi medenceüledékeink szelvényeiben (M. F a r a g ó M. eredményeinek ismeretében) az általunk bemutatott, rétegtanilag tovább nem bontható, keretflóra jellemzi, a negyedkori medenceperemi löszterületek lepusztulásából eredően megerősített, határozott *Pinus*-dominanciákkal, az elegyes tölgyes elszórt elemeivel, s a harmadidőszaki szelvényekből jól átmosódó, inkább megtévesztő, mint nyomravezető *Juglans* szórványos egyedeivel. A rissi-würmi szakasz későbbi tagjai részint a kiegyenlítődése folyamat, részint az alföldi medence-területek süllyedő irányzatának fokozatos megszűnése, sőt kiemelkedésre váltó jellege folytán alföldi medenceszelvényeinkben már ki sem fejlődtek; vagy alárendeltek.

A rissi-würmi spóra-pollen spektrumok *Pinus*-dominanciáinak értelmezésében mindmáig nagy szerephez juttatott „szelektív fosszilizáció” előzőkben kifejtettek értelmében figyelmen kívül esik.

A harmadidőszaki és a negyedkori spóra-pollen együttes jelenkorig terjedően áthalmazódik. Bizonyításul bemutatjuk a Tisza árterén Tőszeg közelében telepített 2. fúrás palynológiai szelvényét is (4. ábra).

IRODALOM — REFERENCES

1. Анонова, Е. Н.: Флоры типа "перигляциальной" из древнечетвертичных отложений Камы. Проблемы ботаники, П. Москва-Ленинград, 1959. 2. Bartha F.: A makió és gyulai vizkutató mélyfúrások öslenyanti kiertékése. M. All. Földt. Int. Evi Jel. 1959-ről. 1962. 3. Bertsch, K.: Geschichte des deutschen Waldes. Jena, 1940. 4. Bulla B.: Magyarország természeti földrajza. Budapest, 1962. 5. Dávid P.: A Duna—Tisza közli futóhomok szemcselajvizsgálata. Előadás a M. Földtani Társulat 1956. május 30-i előadóján. — 6. Engler, A.: Die natürlichen Pflanzenfamilien. I. Leipzig, 1902. — 7. Engler, A., G.: An introduction to Pollen Analysis. Stockholm, 1954. 8. Friburg, F.: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. — II. Jena, 1949—1952. — 9. Fott, B.: Algenkunde. 1959. — 10. Frenzel, B.: Die Vegetations- und Landschaftszonen Nord-Eurasiens während der letzten Eiszeit und während der postglazialen Wärmezeit. Wiesbaden, 1959. — 11. Frenzel, B.: Rekonstruktionsversuch der letzteneiszeitlichen und wärmezeitlichen Vegetation Nord-Eurasiens. Wiesbaden, 1960. — 12. Greguss P.: Hozzászólás Zólyomi B.: Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól c. akadémiai székfoglalójához. MTA. Biol. Oszt. Közlem. 1. köt. 4. füz. 1952.—13. Гричук, В. П.: Растительность Русской равнины в ранне- и среднечетвертичное время. Тр. Ин-та географии АН СССР, т. 46. Материалы по геоморфологии и палеогеографии, вып. 3, Москва-Ленинград 1960 — 14. Herrmann M.: Mátrai és cserhataljai pannon homokok vizsgálata. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. Tom. 6. 1955. — 15. Iversen, J.: Sekundäres Pollen als Fehlerquelle. Danm. Geol. Undersögelse. Kobenhavn, 1936. — 16. Jávorka S.: Magyar flóra. Budapest, 1925. — 17. Kopec G.: Tószeg—Szekszárd közötti szelvény földtani leírása. Kézirat. M. All. Földt. Int. Adattár. 1950. — 18. Kriván, P.: Die Bildung der Karbonatsedimente im Zwischengebiet von Donau und Theiss. Acta Geol. Tom. 2. Fasc. 1—2. 1953. — 19. Kriván P.: A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény. M. All. Földt. Int. Évk. 43. köt. 3. füz. 1955. — 20. Kriván P.: Magyarország fejlődéstörténeti közelmúltja. Kézirat, 1959. — 21. Kriván P.: A Duna ártéri szőlőnek kronológiája. Földt. Közl. 90. köt. 1. füz. 1960. — 22. Láng S.: A Délkelet-Alföld felszíne. Földr. Közlem. 1960. 1. sz. — 23. Láng S.—Vass K.: Magyarország relikvénia terkepe. In: Bulla B.: Magyarország természeti földrajza. Budapest, 1962. — 24. Liffa A.: A jászkarajenői „Mira” keserű vízi forrás hidrogeológiai ismertetése. Hidr. Közl. 3. köt. 1927. — 25. Miháلتz I.: A tervezett Duna—Tisza csatorna vonalának földtani viszonyai. Földműv. Min. Kiadv. Budapest, 1948. — 26. Miháلتz I.: Miháلتz I.: Az Alföld negyedkori üledékeinek tagolódása. Alföldi Kongresszus. Budapest, 1953. — 27. Miháلتz I.: Erosionszyklen — Anhaftungszyklen. Acta Min. Petr. Tom. 8. Szeged, 1953. — 29. Miháلتz I.: Jelentés a szegedi Tudományegyetem Földtani Intézete által a M. All. Földt. Intézet támogatásával 1956 évben végzett vizsgálatokról. Kézirat. M. All. Földt. Int. Adattár. 1957. — 30. Miháلتz I.: Evvégi zárójelentés a M. All. Földt. Intézet megbízásából a szegedi Tudományegyetem Földtani Intézete által 1957-ben végzett vizsgálatokról. Kézirat. M. All. Földt. Int. Adattár. 1958. — 31. Molnár B.: A Duna—Tisza közli colikus rétegek felszíni és felszín alatti kiterjedése. Földt. Közl. 91. köt. 3. füz. 1961. — 32. Моноссон, М. X.: Описание пыльцев видов семейства маревых произрастающих на территории СССР. Труды Ин-та Географии АН СССР, 52, Москва-Ленинград 1952 — 33. Моноссон, М. X.: Описание пыльцев видов полевой, произрастающих на территории СССР. Тр. Ин-та Географии АН СССР, 46, Москва-Ленинград, 1950. — 34. Моноссон, М. X.: О находках пыльцев представителей семейства маревых в четвертичных отложениях европейской части СССР. Материалы совещания по изучению четвертичного периода, 1961 — 35. Nagy E.: A mátraijai felső-pannoniai kori barnaköszén palinológiai vizsgálata. M. All. Földt. Int. Évk. 47. köt. 1. füz. 1958. — 36. Pécsi A.: A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalaklata. Budapest, 1959. — 37. Rónai A.: Az Alföld talajvizeirkepe. M. All. Földt. Int. Alk. Kiadv. 1961. — 38. Scherf E.: Alföldünk pleisztocén és holocén rétegeinek geológiai és morfológiai viszonyai és ezeknek összefüggése a talajalakulással, különösen a szőlőkiterjedéssel. M. K. Földt. Int. Evi Jel. 1925—28-ról. 1935. — 39. Schmidt, E. R.: Magyarország vízföldtani atlasza. Budapest, 1962. — 40. Somogyi S.: Hazánk folyóhálózatának fejlődéstörténeti vázlata. Földr. Közlem. 1961. 1. sz. — 41. Sóó R.: Fejlődéstörténeti növényrendszertan. Budapest, 1953. — 42. Stieber J.: A hazai felső-pleisztocénból származó faszénmaradványok anthrakotomiai vizsgálata. Kandidátusi disszertáció. Kézirat. 1957. — 43. Sümeghy J.: A Tiszántúl. Budapest, 1944. — 44. Sümeghy J.: A Duna—Tisza képző földtani vázlata. M. All. Földt. Int. Evi Jel. 1950-ről. 1953. — 45. Sümeghy J.: A magyarországi pliocén és pleisztocén. Akadémiai doktori disszertáció. Kézirat. 1955. — 46. Szabó P.: A Duna—Tisza közli felső-pleisztocén homokrétegek származása ásványos összetétel alapján. Földt. Közl. 85. köt. 4. füz. 1955. — Tuzson J.: Rendszeres növénytan. I. Budapest, 1911. — 48. Urbansek J.: Szolnok megye vízföldtana és vizellátása. Szolnok, 1962. — 49. Willis, J. C.: A dictionary of the flowering plants and ferns. Cambridge, 1955. — 50. Zólyomi B.: A felsőpleisztocén klíma és növénytakaró változásai Magyarországon. In: Sóó R.: Növényföldrajz. Budapest, 1945. — 51. Zólyomi B.: Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. M.T.A. Biol. Oszt. Közlem. 1. köt. 4. füz. 1952.

Palinological method of characterization of the source area on the basis of the examination of the Upper Pleistocen profile of Tószeg—Kiskörös (region between the Danube and the Tisza)

Dr. P. KRIVÁN — Dr. E. NAGY

The comparative studies carried out on the redeposited Tertiary material in the cross-section of the Upper Pleistocene deposits of the region between the Danube and the Tisza (Tószeg—Kiskörös) have permitted to circumscribe unambiguously the source area. The redeposition of Tertiary spore and pollen material from the region of the Mátra Mountains and from the source area of the Zagyva River was associated with a large-scale redeposition of Quaternary spores and pollen grains, chiefly as a result of

denudation of loess areas. The authors had developed a method of selection which permitted to separate the redeposited material from the Quaternary specimens of the spectra, and to render recognizable the spore and pollen assemblage synchronous with the process of redeposition as well as to utilize them for stratigraphic purposes. The detailed description of the analytical studies carried out by the authors in order to characterize and to denote the source areas as well as the detailed discussion of their analyses for the stratigraphic utilization of the spectra containing the assemblage of the redeposited spores and pollen grains will be published in the *Acta Botanica* in German language during 1963.

A DÉLALFÖLDI PLIOCÉN ÉS PLEISZTOCÉN ÜLEDÉKEK TAGOLÓDÁSA NEHÉZÁSVÁNY-ÖSSZETÉTEL ALAPJÁN

DR. MOLNÁR BÉLA*

Összefoglalás: Öt délföldi mélyfúrás anyagának vizsgálata alapján a pliocén és a pleisztocén üledékek különböző szintjei nehézásvány-összetétel szerint jól jellemezhetők és tagolhatók. A kétségtelenül pleisztocén korú rétegek két fáciesben jelentkeznek. A Duna—Tisza közén végig eolikus üledékek vannak, melyek kiékelődéssel átmennek a Tiszántúli folyóvízi üledékeibe.

A szelhoráti homokrétegek ásványos összetétele a jelenkori dunai lerakódásokéval megegyező, tehát nyugati (alpesi) származású. Legfontosabb jellemzői: az amfibolok mennyisége mindig nagyobb, mint a piroxéneké. Az amfibolok közül uralkodók az alkáli és metamorf amfibolok. A piroxének közül a hipersztén hiányzik. A gránátok mennyisége elég nagy.

A tiszántúli folyóvízi homokrétegek Tisza-vízvidéki lehordási területről származnak. Ásványos alkotukat alapvetően a belső kárpáti vulkanit-lehordási terület befolyásolja. Az amfibolok közül a barna amfibolok, a piroxének közül a hipersztének uralkodnak.

A fenti rétegek alatt mindkét területen olyan, kizárólag folyóvízi lerakódások vannak, amelyek nehézásvány-összetétele a mai dunai homokléval megegyezik. E rétegek kora felsőpliocén vagy legalsó pleisztocén. A felsőpannoniai rétegek ásványos összetétele az előbbihez hasonló, de csökken benne az amfibolok és piroxének mennyisége, a metamorf ásványoké pedig növekszik.

Mindezektől eltér az alsópannoniai homokrétegek nehézásványos összetétele. Az előforduló ásványfajták száma csökken, a limonit mennyisége pedig 50% fölé emelkedik. Jellemző még a klorit nagy szerepe és az amfibolok, piroxének csekély mennyisége.

A nehézásvány-vizsgálatok alapján megkülönböztetett elhatárolás egyezik a jelenlegi rétegtani elhatárolásokkal. A nehézásvány-összetételben mutatkozó változásokat a kéregmozgások okozta lehordási területváltozásokban kell keresnünk.

Az Alföld déli részén a fiatal harmadidőszaki és negyedkori rétegek uralkodólag homokból és finomszemű törmelékes üledékekből állanak. Az utóbbi évtizedben ezek kis mélységig való tagolása korszerű módszerekkel fontos eredményeket hozott [3, 13, 14, 16, 28]. A nagyobb mélységű fúrásokat, s ezzel a pliocén képződményeket azonban a pleisztocén szelvények vizsgálatához hasonló részletességgel csak elszigetelten vizsgálták [7, 8, 9, 11, 21, 24, 28]. A különböző üledékvizsgálati módszerek azonban így is előnyösen egészítették ki egymást, és a kapott adatok újabban alapvető genetikai és rétegtani megállapításokat tettek lehetővé [17, 18, 19, 20, 23]. Évek során a kőolaj- és vízkutatás nyomán az Alföld déli részén is egyre több nagy mélységű fúrás történt. Ezek fúrás-anyagának birtokában pleisztocén szelvények feldolgozásában alkalmazott, hasonló részletességű anyagvizsgálatainkat kiterjesztettük a pliocén képződményekre is.

Jelen munkában öt délföldi mélyfúrás anyagát dolgoztuk fel. Az üledékeket makroszkóposan határoztuk meg. A fúrások nagyobb része öblítéses, így a kötött anyagokat az öblítőiszap hozzákeveredése miatt részletezni nem lehetett, ezért a $< 0,05 \text{ mm } \varnothing$ szemcseösszetételű üledékeket az ábrán mindenhol összefoglalóan kötött-anagyként tüntettük fel.

A homoküledékek makroszkóposan meghatározhatók és elkülöníthetők, így megkülönböztettünk finom-, apró-, közép- és durvaszemű homokot [15].

Az előző munkáink során már bebizonyosodott, hogy a Duna—Tisza közti eolikus képződmények folytatódnak a Tiszántúlon is, ahol azután a tiszai folyóvízi rétegek között kiékelődnek [17, 19, 23]. Ezt szemcsealak-vizsgálatokkal állapítottuk meg. Ezek segítségével a korábbiakhoz hasonlóan [3, 16, 19, 23] sikerült jelen munkában is a folyóvízi, illetőleg az eolikus képződményeket elkülöníteni egymástól.

*Eldadta a Magyarhoni Földtan Társulat 1962. június 6-i előadóiülésén. Készült a Szegedi Tudományegyetem Földtani Intézetében.

Legfontosabb megállapításaink a nehézasvány-összetétel vizsgálatok eredményein alapulnak. A szokásos előkészítéssel, bromoformban történt elválasztás után, esetenként 160–170 szemcsét határoztunk meg [22]. A nehézasvány-összetétel, valamint szemcsealak-vizsgálatokkal kapott eredmények jól kiegészítették egymást, és az azokból levonható következtetések mindig egybehangzóak voltak.

Az egyes fúrások leírása

A feldolgozott fúrások közül a legészakibb a Szentés-kórházi és iskolai volt. (Az 1. ábrán a Szentés-iskolai fúrást „A”-val, a kórházit „B”-vel jelöltük.) Az utóbbi perspektivikus magfúrás, tehát megbízható. Ezek rétegsorában a legdurvább rétegek a 0,5 mm-es középszemű szemnagysághatárt nem haladják meg (1. ábra). A felső löszréteg alatt különböző homokrétegek váltogatják egymást, a homokrétegek között a rétegsor legnagyobb részét finomszemű, uralkodólag aleuritrétegek alkotják.

A homokrétegek szemcsealak-vizsgálata alapján a Szentés-iskolai fúrásban 167 m mélységig folyóvízi és szélszállította üledékek váltakozó településben találhatóak (1. ábra). A folyóvízi rétegekkel Szentésen három eolikus rétegsor váltakozik, ezek Ny-felé csatlakoznak a Duna–Tisza közti futóhomok-területhez és ásványösszetétel szerint dunai származásúak. 167 m alatt csak folyóvízi üledékek mutatkoznak.

A Szentés-iskolai fúrás homokrétegeinek nehézasvány-vizsgálatai az első megállapításokkal egybehangzó eredményt szolgáltatottak. A 4,3–4,6 m közötti homokréteg szemcsealak szerint folyóvízi és eolikus származású homok keverékéből áll. A nehézasvány-vizsgálat ezt mindenben megerősítette. A dunai jellegre utal a gránátok nagy mennyisége (25,2–44,8%) és az amfibolok jelentős százaléktétele (I. táblázat). Tiszai jellegre utal a hipersztének nagyobb mennyisége. A 43–43,5 m közötti homokréteg eolikus származású, kísértékű folyóvízi anyaghozárkeveredéssel: nehézasvány-összetétele (1. ábrán) mind a dunai, mind a tiszai homok ásványos összetételétől eltér. Benne a piroxének mennyisége is jelentős, az amfibolok közül a barna-amfibol 10,5%-ban észlelhető. A Tisza-vízvidéki lerakódásokban az amfibolok közül a barna-amfibol mindig a jelentősebb. A két amfibolcsoport itt összesen 29,2%-kal szerepel, amely fel-

1. ábra. A vizsgált pliocén-pleisztocén üledékek közettani jellemzői. Magyarázat:
- I. Szemcseösszetétel: 1. Kötött anyag, 2. Finomszemű homok, 3. Aprószemű homok, 4. Középszemű homok, 5. Durvaszemű homok
- II. Szemcsealak: 1. Éles-szilánkos, 2. Kissé tompított élű, 3. Koptatott, 4. Erősen koptatott szemcsék.
- III. Nehézasvány-összetétel: 1. Hipersztén, 2. Egyéb piroxén, 3. Barna-amfibol, 4. Alkáli és metamorf-amfibol, 5. Gránát, 6. Magnetit, 7. Epidot, 8. Limonit, 9. Egyéb ásvány összesen, 10. Mállott ásvány.
- IV. Elhatárolás: 1. Tisza-vízvidéki lerakódások alsó határa. 2. Hipersztének eltűnésének alsó határa. (Pleisztocén alsó határa?) 3. Metamorf ásványok gyarapodásának felső határa. (Levantei és felsőpannon határa?) 4. Ásványfajták csökkenésének és epigén ásványok gyarapodásának felső határa (alsó és felsőpannon határa).

Abb. 1. Lithologische Charakterisierung der untersuchten pliozän-pleistozänen Ablagerungen. Zeichenerklärungen:

I. Granulometrische Zusammensetzung: 1. Festgebundenes Material, 2. Feinkörniger Sand, 3. Kleinkörniger Sand, 4. Mittelkörniger Sand, 5. Grobkörniger Sand.

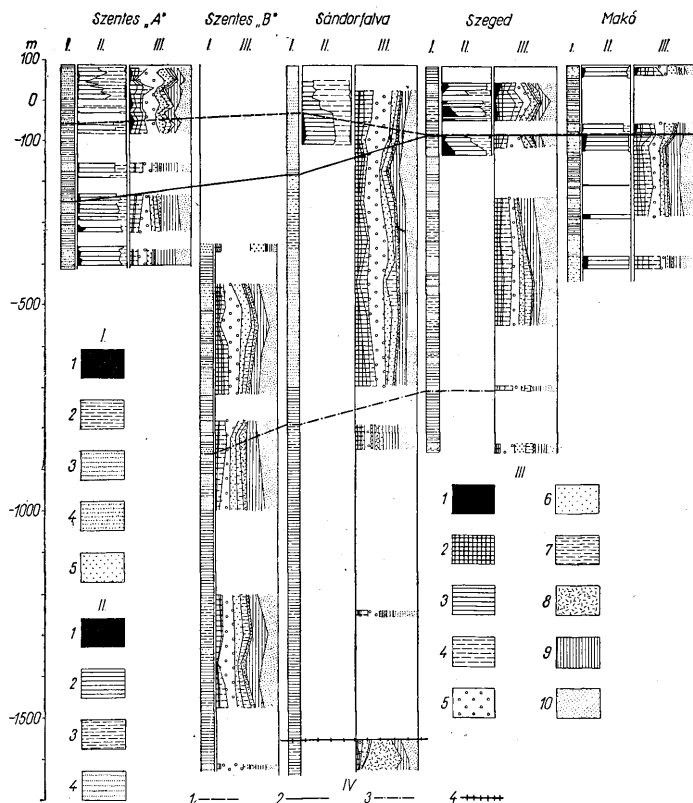
II. Kornform: 1. Scharfspittrig, 2. Mit ein wenig abgestumpften Kanten, 3. Abgerundet, 4. Sehr abgerundete Körner.

III. Schwermineralien-Zusammensetzung: 1. Hypersthen, 2. Andere Pyroxene, 3. Brauner Amphibol, 4. Alkáli- und Metamorphamphibol, 5. Granat, 6. Magnetit, 7. Epidot, 8. Limonit, 9. Andere Mineralien insgesamt, 10. Verwittertes Mineral.

IV. Abgrenzungen: 1. Untere Grenze der Ablagerungen im Wassergebiet der Theiss. 2. Untere Grenze des Ausbleibens der Hypersthen. (Untere Grenze des Pleistozäns?) 3. Obere Grenze der Anreicherung der metamorphen Mineralien (Grenze des Levantikums und des Oberpannons?) 4. Obere Grenze der Verminderung der Mineralarten und der Anreicherung der epigenen Mineralien (Grenze des unteren und des oberen Pannons).

tűnően sok. Mindezek alapján lehordási területe jelenleg még ismeretlen, feltehető, hogy az 56–56,5 m közötti homokréteg anyagát a Tiszának valamelyik É-i mellékfolyója szállította. Ezt a feltevést látszanak megerősíteni U r b a n c s e k J. újabb eredményei is [25].

A 69–102 m közötti homokrétegek szintén kevert szemcsealakúak, nehézásvány-összetételük is ennek megfelelően alakul. A 115–118 m közötti homokréteg hasonlít a fentiekben már leírt kérdéses származású homokra. A 139–145 m közötti homokréteg



Tisza-vízvidéki folyóvízi homoktípus kifejlődése. A piroxének mennyisége meghaladja az amfibolokét, ezen belül is a hipersztének 7,8%-os megjelenése fontos bizonyíték. A 163–167 m közötti homokrétég eolikus származású, kevés folyóvízi anyaghozzákeveredéssel. A nehézásvány-összetételben is inkább a dunai jelleg az uralkodó.

167 m alatt csak éles, szögletes szemcséjű homok mutatkozott. A 246 m alatt az ásványszemek korrodáltak és mállottak. M. Faragó M. 246 m alatt harmadidőszaki sporomorfákat is észlelt [19]. Bartha F. és Krolópp E. malakológiai vizsgálatok alapján e rétegek faunáját bemosottaknak és áthalmazottaknak tartja [1]. A nehézásvány-összetételben a korrodáltságon kívül a dunai homok összetételétől lényegileg csupán a gránátok kisebb mennyisége különbözteti el, amelyet nem lehet eléggé meggyőző bizonyítéknak tekinteni. A dunai származás eldöntésére további vizsgálatok szükségesek.

A 329 m alatt a hipersztének kimaradnak. Ez a jelenség a többi fúrásban is bizonyos mélység után megismétlődött. E körülmény határmegvonást tesz lehetővé. A piroxének mennyisége 3–4%-ra csökken le.

A Szentese-kórházi hévízfúrás 1735 m. 435–940 m között a különböző szemcseösszetételű rétegek gyakori váltakozása volt megfigyelhető a homokos kifejlődések uralmával. 940 m alatt az azonos szemcseösszetételű üledékek nagyobb vastagságban fejlődnek ki a finomabb szemcseösszetételű üledékek dominanciájával. A 940 m-ben mutatózó legalsó durva homokrétég tehát határkifejlődés. M. Faragó M. szerint ez alatt a palynológiai kép is megváltozik.

A nehézásvány-összetételben az említett határig a hipersztén mindössze két mintában fordul elő csekély mennyiségben, a többi piroxén mennyisége 5% körül van. A barna-amfibol szerepe is kisebb, tehát a kórházi fúrás anyaga nehézásvány-összetétel alapján a Szentese-iskolai fúrás rétegsorával összehozható. 940 m-től lefelé változik a nehézásvány-összetétel, az apatit, turmalin, epidot és zoizit százalékos mennyisége növekszik (I. táblázat).

Dél felé haladva a sándorfalvi kőolajkutató fúrást vizsgáltuk meg. A fúrásanyag mintavételét, a kihozott anyag mennyiségét tekintve ez a legkevesbé megbízható fúrás. A legjellegzetesebb törvényszerűségek azonban itt is kimutathatók.

A fúrásanyagban 800 m mélységig homoküledékek uralkodnak, ez alatt pedig a finomabb szemcseösszetételűek dominanciája figyelhető meg. 1725–1940 m között pedig csak „kötöttanyagú” üledékeket észleltünk.

A szemcsealak-vizsgálatok szerint 115 m mélységig csak eolikus üledékek mutatkoztak folyóvízi rétegek nélkül. 115 m alatt azonban már folyóvízi rétegeket találunk (I. ábra). B o g s c h L. a pleisztocén alsó határát közel azonos mélységben, 120 m mélyen állapította meg a sándorfalvi fúrásban.

A nehézásvány-vizsgálat szerint az eolikus származású homokrétégek ezúttal is dunai kifúvási területről származnak, megegyezően a többi Duna–Tisza közti futóhomok-kifejlődés nehézásvány-összetételével [11, 23, 28, 29].

115 m alatt szemcsealakban és nehézásvány-összetételben is kisebb változás észlelhető. A hipersztének oszlopos, ép alakban mutatkoznak, eltérően a többi dunai származású homoktól. Egyébként a nehézásvány-összetétel fő jellegéből, mint Szentesen, ezúttal is az látható, hogy e rétegek nehézásvány-összetétele a mai dunai lerakódásokéhoz hasonlít leginkább.

263 m alatt a hipersztének kimaradnak, ill. jelentőségük erősen lecsökken. A nehézásvány-összetételben újabb, kisebb változás csak 904 m alatt észlelhető. Ez alatt az amfibolok és piroxének együttes mennyisége csökken értékű.

Az üledékkifejlődés és a nehézásvány-összetétel jellegében bekövetkezett változás határa nem esik egészen egybe a B o g s c h L. által meghatározott 980 m-es, régi érte-

lemben vett levantei és felsőpannóniai határral [2]. B o g s c h L. is megjegyzi, hogy az itt található ősmaradványok alapján csak nehezen vonható meg a levantei és felsőpannóniai emelet határa.

A felsőpannóniai és alsópannóniai emelet határát B o g s c h L. 1694 m-ben vonta meg. A nehézasvány-összetételben is alapvető változás észlelhető 1670 m, főként azonban 1700 m alatt. A barna-amfibol kimarad, a többi amfibol mindössze 2%-ot tesz ki. A gránátok mennyisége nem haladja meg a 4%-ot sem, jöllehet a sándorfalvi fúrás többi mintájában ennek az értéknek többszöröse volt észlelhető. A limonit mennyisége viszont 50%-on felüli lesz. Jelen esetben tehát a korszerinti elhatárolás egybeesik az üledékkifejlődés, valamint nehézasvány-összetétel változás határával.

1927-ben fúrták a szegedi városi fürdő 929 m-es hévízkútját. A fúrás akkor még nem iszap-, hanem vízöblítéssel készült, így öblítéses fúrástechnika mellett is elég megbízható anyaghoz jutottunk.

Az üledékkifejlődésre jellemző, hogy 835 m-ig uralkodók a homokos üledékek, kis vastagságú kifejlődésben 835 m alatt a finomabb szemcseösszetételű üledékek szerepe a nagyobb.

Szemcsealak-vizsgálatokkal két eolikus homokrétteg közbetelepülést lehetett kimutatni a folyóvízi rétegek között. A magasabban levő 65–72 m között található, míg a mélyebben levő 169–179 között van.

Ezek az új vizsgálati eredmények indokolták tették a S z a b ó P. által korábban már nehézasvány-összetételre feldolgozott fúrás újrvizsgálatát, a nehézasványcsoportok részletezését. Így azok a különbségek is jól észlelhetőkké váltak, amelyeket S z a b ó P. összevontabb vizsgálatai nem hoztak ki [29].

A 32–52 m közötti homokrétteg folyóvízi lerakódás. Nehézasványösszetétele a Tisza-vízvidéki lehordási terület sajátosságait tükrözi: a hipersztének 10,9%-os mennyiséget érnek el, az összes piroxének együttes mennyisége 16,8%, a barna-amfiboloké 9,2%.

A 65–68 m közötti eolikus homokrétteg, kevés folyóvízi hozzákeveréssel. Nehézasvány-összetételében is kettős származás fejeződik ki. A két lehordási területet együttesen jellemző ásványok észlelhetők benne. 83–88 m között ismét folyóvízi származású rétegek mutatkoznak. Ezek tisztai jellegű lehordási területre vezethetők vissza. Ugyanez vonatkozik a 125–132 m közötti homokréttegre is. 169–171 m között jellegzetes, dunai kifúvási területről származó eolikus rétegek települnek, amelyekben a metamorf és alkáli amfibolok 12,3%-ával szemben a barna-amfibolok mindössze 1,6%-kal szerepelnek.

H a l a v á t s Gy. és az ő adatainak felhasználásával S ü m e g h y J. Szegednél a pleisztocén lerakódások alsó határát 150 m-ben állapította meg [5, 6, 26, 27]. Biztosra vehető, hogy rétegtani határmegvonásuk a későbbi vizsgálatok során módosul, tény azonban, hogy 150 m alatt bizonyos változás észlelhető. A nehézasvány-összetételben a változást a hipersztének kimaradása jelenti. A hipersztének ez alatt egyetlen mintában sem mutakoztak (I. táblázat, 1. ábra).

S z a b ó P. felfogása szerint eddig a mélységig csak Tisza-vízvidéki lerakódások vannak, 150 m-től a fúrás talpmélységig pedig dunai lehordási területű üledékek észlelhetők [29]. Ez a felfogás annyiban módosul, hogy 150 m-ig is észleltünk dunai lehordási területről származó, de eolikus származású üledékeket.

168–800 m között lényegileg azonos nehézasvány-összetételű üledékek mutatkoznak. A hipersztének kimaradnak, a barna-amfibolok mennyisége jóval kisebb, mint az egyéb amfiboloké. Kiseb változás csak 949 m közötti homokréttegben van, itt az amfibolok majdnem teljesen kimaradnak, az epidot pedig jelentős szerephez jut. Ezekből a rétegekből előkerült puhatestű maradványokat B a r t h a F. már felsőpannóniai emeletbe sorolta.

	Fúrás		Hipersztén	Egyéb piroxén	Barna amfibol	Alk. és met. amf.	Gránát	Magnetit	Himnitet	Apatit	Rutil
	Hely	Mélység m									
1.	Szentes isk.	4,3-4,6	3,7	5,9	7,4	11,8	25,2	4,4		3,7	
2.	"	19,3-21,2	7,5	2,0	6,8	3,4	24,7	18,5		0,7	
3.	"	33,4-36,9	3,2	2,6	2,6	3,2	44,8	20,1	5,2	1,3	0,7
4.	"	43,0-43,5	2,3	9,2	3,1	7,5	35,6	8,6		0,6	0,8
5.	"	56,0-56,5	1,5	10,5	11,3	17,9	4,5	6,7		3,7	0,7
6.	"	69,0-69,5	2,0	6,2	9,6	4,1	19,9	7,5		0,7	0,7
7.	"	101-102	4,8	7,3	3,2	4,1	28,2	18,5		0,8	
8.	"	115-118	1,6	3,1	16,0	4,5	17,5	5,3		0,7	1,6
9.	"	139-145	7,8	6,2	4,7	4,7	21,8	1,4		1,6	1,6
10.	"	163-167	1,7	6,6	5,7	14,7	22,1	1,4		1,7	0,8
11.	"	246-251	1,4	6,4	1,4	11,3	14,9	8,5		1,4	0,7
12.	"	326-329	1,7	9,0	1,7	9,0	9,8	5,7			0,8
13.	"	397-400		4,3	0,8	8,6	20,7	7,7			0,9
14.	"	487-488		3,0	1,6	8,9	41,9	6,9		3,7	0,7
15.	Szentes krh.	450-455		3,3	1,2	3,8	48,1	23,4			1,9
16.	"	550-555		5,9	0,8	5,9	11,8	17,6			2,5
17.	"	600-605		5,1	3,7	6,6	27,9	13,2			3,0
18.	"	640-645	1,3	1,3	0,7	2,0	36,0	18,4			2,0
19.	"	695-700		7,1	1,5	10,0	19,1	9,2			0,8
20.	"	745-750		7,1	4,3	9,2	14,9	7,0			2,2
21.	"	885-890		5,3		3,0	24,4	9,7			1,4
22.	"	904-904,7		1,3	3,1	11,4	8,4	6,1			
23.	"	1070-1075		0,7		3,2	18,6	12,3			2,0
24.	"	1295-1300		4,5	2,3	3,8	15,9	14,4	0,7	1,5	3,0
25.	"	1375-1390		10,0		2,7	17,4	14,7			4,5
26.	"	1445-1450		1,7		0,6	26,8	7,9			3,9
27.	"	1495-1500		3,7	2,2	7,5	15,7	8,3			1,5
28.	"	1565-1570		4,9	2,4	11,5	17,2	8,2			2,5
29.	"	1720-1727	1,4	1,4		0,7	38,1	9,2			3,0
30.	Sándorfalva	60		8,8	4,8	12,0	32,0	11,1	1,1		
31.	"	115	2,0	5,5	6,8	11,5	31,0	7,1		1,3	0,7
32.	"	180	1,8	3,7	4,4	8,2	34,9	6,4		1,9	
33.	"	220		9,8	4,5	6,8	22,2	7,6		2,2	0,8
34.	"	263	2,5	4,1	3,4	5,9	24,6	1,7		1,0	
35.	"	335		1,7	5,1	6,8	28,2	11,1		1,7	
36.	"	425	1,4	9,0	9,7	4,4	26,8	9,8		4,4	
37.	"	495		9,2	2,8	11,8	31,7	9,7		5,4	
38.	"	629		2,4	4,9	13,0	23,6	4,9		2,4	
39.	"	610	1,0	8,4	9,0	2,0	27,7	9,5			1,0
40.	"	695		19,3	4,9	11,5	14,5	5,2		2,4	
41.	"	904		8,5	1,0	5,4	10,5	3,2		2,1	
42.	"	1340	3,6	3,6	1,8	10,8	24,3	2,7		0,9	0,9
43.	"	1670				2,0	11,0	13,0			
44.	"	1700		3,9			3,9	7,9		1,6	
45.	"	1720		3,4			1,5	3,3		1,5	
46.	Szeged	39-52	10,9	5,9	9,2	7,6	10,9	3,4			0,9
47.	"	65-68	6,9	6,9	5,9	12,8	20,4	6,9		0,8	
48.	"	83-88	2,4	11,4	19,8	12,3	14,7	10,7		2,4	0,8
49.	"	125-132	4,8	8,9	12,1	5,7	7,2	10,5		0,8	
50.	"	169-171		6,9	1,6	12,3	20,8	7,5		1,6	
51.	"	199-218		5,3	3,1	9,8	29,3	14,3			
52.	"	352-355		9,5	1,7	9,5	8,6	3,5		1,7	
53.	"	442-458		4,5	1,8	19,2	9,0	6,4		1,8	
54.	"	552-546		9,0	1,7	10,6	13,1	13,7		1,7	
55.	"	629-631		7,2	1,5	10,8	13,3	12,7		1,5	
56.	"	785-797		7,8	5,8	9,8	13,9	4,7		2,7	
57.	"	945-949		7,8		0,8	21,5	18,7		2,4	1,7
58.	Makó	16-16,5	10,5	14,9	7,5	4,5	17,3	17,9		0,8	0,8
59.	"	26-26,5	5,3	18,2	10,1	14,1	5,3	21,6	1,3		
60.	"	153-154	5,9	9,6	10,4	7,4	18,3	17,5	1,3		2,3
61.	"	172-173	1,4	12,8	15,6	7,8	14,1	12,8		3,5	
62.	"	203-204		7,3	5,3	11,1	18,3	7,2		5,9	0,7
63.	"	298-300		7,0	9,3	14,0	10,9	8,5	0,8		1,6
64.	"	368-370		10,9	4,1	6,7	19,2	10,0		2,5	0,8
65.	"	483-484		11,8		15,2	9,3	7,6		3,4	

I. táblázat

Titanit	Cirkon	Turmalin	Epidot	Andaluzit	Diszitén	Zoisit	Szetauroilit	Csilám	Karbonát	Pirit	Limonit	Mállott ásv.	Össz. nehéz ásv.	
0,8	1,3 0,6 0,8 0,7	0,7 4,1 0,7 0,6 3,4 0,7	3,7 6,2 1,3 5,5 2,3 8,9 3,2 6,1 10,1 4,1 5,0 4,9 3,5 2,2		1,5 0,7 1,3 1,8 1,5 2,5 2,3 0,8 2,4 1,4 1,7 2,6 0,7	1,5 0,7	0,7 3,2 1,6	0,8 3,4 0,7 0,6 9,7 17,8 1,6 2,3 3,2 2,4 2,1 1,7 1,7 20,7 23,9	0,7 0,6 2,3 0,7		0,6	1,5 1,4 2,6 0,6 5,9 2,7	26,7 19,2 7,7 19,6 14,9 16,4 22,6 32,0 18,0 27,1 24,1 22,9 16,4 26,1	11,2 3,9 52,1 8,8 1,9 4,4 14,2 2,6 8,1 4,3 4,5 4,8 5,9 5,4
		0,9	0,7	3,1 0,8 0,8	1,7	1,7	0,8	2,3 1,6 2,4 2,1 1,7 1,7 0,7	3,4 3,2 0,8 2,9 2,4 2,6 3,7	0,8	0,8	4,7	5,0 7,4 1,7 0,7	27,1 24,1 22,9 16,4 26,1
0,7 0,8	1,9 0,8 1,5 2,7	2,2 0,7 1,5 2,2 1,4 0,8 3,1 0,8 4,5 4,0 2,2 3,3 4,2	1,3 4,3 4,4 5,5 13,4 3,5 0,2 6,1 10,2 7,6 10,9 3,6 6,7 13,9 3,8	0,7	2,5 1,7 3,7 4,1 1,5 1,4 1,4 2,3 0,7 2,3 0,6 2,2 2,4 1,9	1,7 1,5 0,7 3,0	1,9 2,5 2,2	1,7 0,7 3,8 1,4 1,4 0,7 2,1 13,6 1,5 2,3 9,1 3,0 6,0 3,3 2,0	5,1 2,2 5,5		2,0	1,2 7,5 3,7 4,8 3,0 7,1 34,1 30,0 5,1 3,0 3,6 5,4 6,0 5,7 10,0	9,5 29,4 18,4 12,9 25,8 29,8 24,1 30,0 20,1 30,3 12,7 23,8 29,8 21,3 19,1	52,5 2,5 3,9 1,0 5,3 6,0 0,8 1,4 6,0 4,9 2,9 4,4 3,0 3,3 2,2
		0,9 0,6	0,9 0,8	0,6 3,6 6,7 13,9 3,8	0,7	0,6 2,2 2,4 1,9	9,7 1,5 1,7 3,3	1,5	1,7 1,5 1,7 1,9	1,9 2,5 2,2	3,0	3,0	5,4 6,0 21,3 19,1	4,4 3,0 3,3 2,2
1,5	0,9 0,8	0,8 1,9 1,0 2,2 2,5 2,6 0,8 2,8 0,8 2,8 0,9 8,0 1,6 1,5	6,4 3,2 7,3 4,5 6,0 8,6 2,2 1,8 13,8 10,4 4,9 3,2 6,3 3,0 2,4 1,5	0,8	0,8 0,7 2,2 1,7 1,7 0,8 0,9 4,1 3,8 1,6 0,9 3,2 1,5	1,9	0,8 1,9 1,0 1,5 2,5 1,7 0,8 1,8	4,0 0,7 1,9 6,8 4,1 5,1 3,6 0,9 0,8 3,8 9,8 16,2 4,2 3,2 11,8	2,6 2,7 1,5 0,0 4,3 3,0 3,6 0,9 1,0 2,2 8,1 12,0		5,0 9,4 3,3 2,4 6,8 18,5 40,3 28,3 24,5 3,3 17,8 57,4 56,4	29,4 21,4 8,2 25,8 26,2 18,5 18,5 28,3 24,5 31,1 27,4 18,7	13,4 8,2 1,1 1,3 7,4 14,1 11,6 3,9 5,4 2,6 3,0 4,9 3,2	
		0,7 0,8	0,9 0,8	6,7 5,1 3,3 8,1 6,2 6,0 3,5 2,7 0,9 1,5		0,9 0,8 1,6 0,8 0,9 1,8 1,7 0,7 1,7	2,3	0,8 2,6 1,6 2,4 3,0 0,9 1,8 2,4 0,7 4,7	8,4 7,5 8,1 2,4 3,0 12,0 10,1 6,6 6,4 5,8 6,1	1,6		5,0 9,4 3,3 2,4 6,8 18,5 40,3 28,3 24,5 3,3 17,8 57,4 56,4	29,4 21,4 8,2 25,8 26,2 18,5 18,5 28,3 24,5 31,1 27,4 18,7	13,4 8,2 1,1 1,3 7,4 14,1 11,6 3,9 5,4 2,6 3,0 4,9 3,2
0,7 0,8	0,7 0,8	0,9 2,4 2,4 2,3 0,8 3,5 2,7 0,9 1,5	6,7 5,1 3,3 8,1 6,2 6,0 3,5 2,7 0,9 1,5		0,9 0,8 1,6 0,8 0,9 1,8 1,7 0,7 1,7	2,3	0,8 2,6 1,6 2,4 3,0 0,9 1,8 2,4 0,7 4,7	8,4 7,5 8,1 2,4 3,0 12,0 10,1 6,6 6,4 5,8 6,1	1,6		5,0 9,4 3,3 2,4 6,8 18,5 40,3 28,3 24,5 3,3 17,8 57,4 56,4	29,4 21,4 8,2 25,8 26,2 18,5 18,5 28,3 24,5 31,1 27,4 18,7	13,4 8,2 1,1 1,3 7,4 14,1 11,6 3,9 5,4 2,6 3,0 4,9 3,2	
		0,9	0,8	2,3 1,3 2,3 2,8 2,6 3,2 5,8 2,5		0,8 1,3 1,4 1,4 0,7 1,6 0,8 0,8	2,3	5,4 4,7 2,3 4,2 1,8 10,6 10,9 6,7 9,3	1,3		2,3 3,4 2,9 2,1 1,8 1,6 1,7 3,4	11,9 8,1 13,9 17,2 24,2 25,0 19,2 27,6	24,2 6,4 7,2 9,7 9,3 12,3 9,7 2,9	

I. táblázat folytatása

Fúrás		Hipersztén	Egyéb piroxén	Barna amfibol	Alk. és met. amf.	Gránát	Magnetit	Ilmenit	Apatit	Rutil
Hely	Mélység m									
66.	Szászvár		1,3		1,3	2,6	28,3			1,3
67.	Paks		2,0	1,4	4,1	2,7	3,4	0,7	2,0	0,7
68.	Solt		0,9			1,8				
69.	Galgamácsa		1,3	2,7	15,9	11,9	4,0		0,7	
70.	Kemecse	204—205				4,9				
71.	„	382—384	0,9	9,7		25,4	17,5			2,0
72.	„	493—498		22,8		17,5	9,7		2,9	

Az eddigi É—D-i iránytól kissé K-ebbre találjuk a következő, a makói fúrást, amely a Szentes-iskolai fúráshoz hasonlóan perspektivikus fúrás volt. A feldolgozott minták nagy része tehát magminta.

Ebben a fúrásban az előzőknél gyakoribb az üledékváltakozás. A középszemű homokrétegeknek jelentős szerepe van (2. ábra).

A nehézasvány-összetétel ennek megfelelően jóval egyszerűbb, mint az eddigi fúrásokban volt. 16 m 173 m között egységesen Tisza-vízvidéki, valószínűleg marosi származású üledékek vannak. A nehézasvány-összetételben változás csak 173 m-től van. M. F a r a g ó M. szintén ettől a mélységtől kezdve talált harmadidőszaki sporomorfa együttest [19]. A 173 m alatt a kérdéses dunai származású üledékeket találjuk hasonló összetétellel, mint az eddigi fúrásokban. A fúrás talpmélységéig többször szinte semmi változást nem észlelünk a nehézasvány-összetételben.

Nhézasvány-szintek

Az ismertetett vizsgálati eredmények lehetővé tették, hogy a délalföldi pliocén és pleisztocén rétegeket nehézasvány-összetétel és litológiai kifejlődés alapján tagoljuk.

Az első szint (felülről lefelé haladva) a felszíntől a hipersztének kimaradásáig, ill. jelentőségük teljes lecsökkenéséig tart. Ez az üledéksor a Szentes-iskolai fúrásban 338 m-ig, a sándorfalviban 272 m-ig, a szegediben 170 m-ig, míg a makóiban 175 m mélységig tart. Már H a l a v á t s Gy. rámutatott arra, hogy a harmad- és negyedkori rétegek felszíne a medence peremétől annak belseje felé lejt, s ezt a Szabadka—Szeged—Szentes-i szelvényvel bizonyította [6]. Az általunk végzett eddigi vizsgálatok ezzel egyértelmű eredményt adnak [13, 14, 17, 23]. A legelső szint alsó határa legmagasabban a makói és szegedi fúrásokban van, innen a medence belseje, tehát Szentes felé, mind mélyebbre kerül az Alföld süllyedésfokozódásának megfelelően.

Mind litológiai kifejlődés, mind a nehézasvány-összetétel szempontjából ez a legváltozatosabb kifejlődésű szint. A különböző szemcseösszetételű üledékek itt változtatják leggyakrabban egymást. Az eolikus üledékek csak ebben a szintben találhatók meg, a szentesi fúrásban 168 m mélységig, a sándorfalviban 115 m-ig, a szegediben pedig 179 m-ig. A makóiban már nem mutatkoztak.

A legnyugatibb sándorfalvi fúrásban az említett mélységig egységesen csak eolikus származású üledékek vannak. A szegedi fúrásban a folyóvízi rétegek közé két, a szentesiben három eolikus rétegsor települ be.

A nehézasvány-összetétel és szemcsealak-vizsgálatok alapján ebben a szintben az üledékek származását tekintve a következő főbb típusokat különböztetjük meg:

Titanit	Cirkon	Turmalin	Epidot	Andaluzit	Dáisztén	Zolzit	Sztaurolit	Csillám	Karbonát	Pirit	Limonit	Mállott ásv.	Öss. nehézsáv.
0,7	3,9	1,3	4,0		1,3			5,3			24,7	24,7	0,9
0,9		2,7	15,6		3,4	4,8	0,7	11,6			8,8	34,7	0,5
	0,6	2,7	1,8		0,9	3,5		8,9	0,9		70,5	9,9	1,3
			9,9		0,6	4,0		11,9			6,6	27,2	3,2
			1,3			1,3		63,5			20,4	8,6	0,5
			2,6			0,9		3,5			9,7	23,7	1,6
			2,6					10,5	7,0		4,4	7,6	1,1

a) Eolikus homokrétegek dunai kifúvási területre utaló összetétellel. E rétegek a Duna—Tisza közli eolikus rétegek K-i folytatásai, összefogazódnak a Tisza-vízvidéki folyóvízi rétegekkel, ezek heteropikus fáciesét képviselik.

b) Tisza-vízvidéki lehordási területről származó folyóvízi üledékek. Alsó határakat a hipersztének, valamint a barna-amfibolok jelentősebb előfordulása alapján (Tisza-vízvidéki jellegek) Szentesnél 146 m, Sándorfalvánál 115 m, Szegednél 170 m és Makónál 175 m jelölhetjük meg (1. ábra). Úgy látszik, hogy az e mélység alatti lerakódások felépítésében a mai értelemben vett tiszai lehordási terület még nem kapcsolódott be.

c) Kérdéses származású két folyóvízi rétegsor Szentesről. Származásuk a Tisza valamelyik É-i mellékfolyójával hozható össze. É-felé más fúrásokban is megtalálható [23], délebbre azonban már nem jelenik meg.

d) Tisza-vízvidéki lehordási területéről származó lerakódások alatti folyóvízi rétegek. Lefelé a hipersztének kimaradásáig, ill. jelentőségük teljes csökkenéséig tartanak. Minden valószínűség szerint dunai lehordási területekről származó folyóvízi lerakódások.

Az előzőkben elkülönített szint alatt három fúrásban, Szentesen 950 m-ben, Sándorfalván 900 m-ben, Szegeden 800 m-ben található meg a következők szint. Jellemző, hogy e rétegsorban is a homoküledékek az uralkodók, elég gyors váltakozásban. A nehézsávösszetétel az előző szint alsó részétől annyiban eltér, hogy a hipersztének itt már kimaradnak (a sándorfalvi fúrás egyetlen mintájában jelenik csak meg lényegtelen mennyiségben). Az alsó határa korábbi kutatók által ösmeradványok alapján megállapított levantei és felsőpannóniai emelethattárral egyezik meg [2], így ezek a rétegek a régi korbeosztás szerinti levanteiben vagy a jelenlegi beosztás szerint a legfelső pliocénben rakódtak le.

Ettől a mélységtől lefelé uralkodók lesznek a finomabb üledékek. Nagy vastagságú, tehát nyugodt körülmények között lerakódott rétegsorokat találunk. Jellemző a nehézsávösszetételre, hogy az amfibolok és piroxének mennyisége csökken, az apatit, turmalin, epidot és a szentesi fúrásban a zoizit százalékos mennyisége növekszik. B o g s c h L. beosztása szerint ez a szint a felsőpannóniainak felel meg [2].

A nehézsávösszetételben döntő változás 1670 m, ill. 1700 m-es mélységtől következik be. Ezt a mélységet csak a sándorfalvi fúrás érte el, e szint jellemzőit a fúrások részletes leírásánál már láttuk. Makrofossziliák alapján B o g s c h L. ezeket a rétegeket alsópannóniai emeletbe sorolta [2].

A nehézsáv-vizsgálatok szerint tehát a délföldi pliocén és pleisztocén rétegek lerakódása idején — kéregmozgások következtében — a lehordási terület többször is változott. A fúrásokból előkerült anyagot összehasonlítva a mai folyóvízi lerakódásokkal megállapítható, hogy a legfelső rétegek nagyrészt a Tisza-vízvidéki folyók üledékei.

A barna-amfibol és hipersztén nagyobb százalékos mennyisége a belső kárpáti vulkánok hatását mutatják, így ezek a rétegek K-ről származnak. Az alattuk levő mintegy 1500 m-es vastagságú rétegsor a kisebb változások ellenére is úgy látszik azonos területről származik. A mai dunai lerakódásokhoz sokszor közel azonos összetétel (alkáli-, metamorf amfibolok és gránátok nagyobb szerepe) a vizsgálati eredmények eddigi állása szerint alpi jellegre utal.

A sándorfalvi fúrásban elért alsópannoniai rétegek nehézásvány-összetételben legjobban a környező magasabb területek felszíni pannon rétegeihez hasonlítanak. Össze hasonlítás végett ezekből is végeztünk néhány nehézásvány-összetétel vizsgálatot. (I. táblázat.) Érdekes, hogy a szászvári, paksi, és solti felsópannon üledékek nehézásvány-összetételben inkább a déalföldi alsópannon üledékekhez állanak közelebb (piroxének, amfibolok, gránátok csekély szerepe), míg a galgacsnai inkább a felső pliocén üledékekhez hasonlít. A kemecsei fúrás anyaga egészen eltérő összetételű.

Kevés adat áll még rendelkezésünkre ahhoz, hogy korábbi szerzők távolabbi területekről származó vizsgálati eredményeivel párhuzamosítani tudjuk a déalföldi pliocén és pleisztocén rétegek nehézásvány-összetételét [7, 8, 9, 21, 24].

Vizsgálataink azonban bizonyítják, hogy a medenceüledékek tagolásánál a statisztikus nehézásvány-vizsgálati módszer jól alkalmazható, és egy-egy fúrásban sűrűn végzett vizsgálatok megfelelő eredményeket adnak. A távolabbi feladat, hogy ezeket a vizsgálatokat horizontálisan nagyobb területre kiterjedően is elvégezzük és keressük az összefüggést a medenceperemi és távolabbi kifejlődésekkel is.

IRODALOM — LITERATÜR

- Bartha F. — Krolopp E.: A déalföldi perspektivikus fúrások puhatestű faunájának vizsgálata (kéziratban). Jelentés a M. Áll. Földtani Intézetben. 1960. — 2. Bogsch L.: Jelentés a MANÁT mélyfúrások követel-meghatározásáról (kézirat) 1944. — 3. Dávid P.: A Duna—Tisza közti futóhomok koplatottség. (Előadás a M. Földtani Társulat 1955. V. 30-án tartott szakülésén). — 4. M. Faragó M. — Miháلتz I. — Molnár B.: A szentesi kórházi fúrás pollenanalitikai vizsgálata. Jelentés az Orsz. Földtani Főigazgatósághoz (kéziratban). 1959. — 5. Halaváts Gy.: A szegedi két ártézi kút M. Áll. Földtani Int. Évkönyve IX. k. 1890—1892. — 6. Halaváts Gy.: Az Alföld Duna—Tisza közötti részének földtani viszonyai. M. Áll. Földt. Int. Évk. 11. k. Budapest. 1895. — 7. Herrmann M.: Mátrai és cserhatalji pannon homok vizsgálata. Magyar Nemzeti Múzeum Term. Tud. Int. Múzeum Évkönyve. VI. k. 1955. — 8. Herrmann M.: Bükkaljai pannóniai homokvizsgálatok. Földtani Közönlöny. 1954. 4. füzet. — 9. Herrmann M.: Kisalföldi és dunántúli pannóniai homok mikromineralógiai vizsgálata. Földtani Közönlöny. 1956. — 10. Krieván P.: A közép-európai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény. M. Áll. Földt. Int. Évk. 43. k. Budapest. 1955. — 10a. Krieván P.: Hagerman szemcseszelektálti módszerének üledékföldtani értékelése. Földt. Közl. 87. köt. 3. füzet. 1957. — 11. Lengyel E.: Alföldi homokfajták ásványos összetétele. Földtani Közönlöny. 60. k. 1931. — 12. Miháلتz I.: A Duna—Tisza csatorna geológiai viszonyainak tanulmányozása. A Duna—Tisza csatorna. Földmív. Min. Kiadv. Budapest. 1947. — 13. Miháلتz I.: Az Alföld negyedkori üledékeinek tagolása. Alföldi Kongresszus. Budapest. 1953. — 14. Miháلتz I.: A Duna—Tisza köze déli részének földtani felvétele. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1950-ről. Budapest. 1953. — 15. Miháلتz I.: Homok szeménység helyszíni meghatározása. Földtani Közönlöny. 82. k. 1. füzet. Budapest. 1952. — 16. Miháلتz I. — Ungvári T.: Polyóvízi és szél-fújta homok megkülönböztetése. Földt. Közl. 84. k. 1—2. füzet. Budapest. 1954. — 17. Miháلتz I.: A déalföldi eolikus rétegsor. Előadás a M. Földtani Társulat Szegedi Vándorgyűlésén. 1958. — 18. Miháلتz I. — M. Faragó M. — Molnár B.: Új eredmények az Alföld üledékeinek kor meghatározásában. Előadás a Szegedi Tud. Egyetemen a Tanácskoztársaság 40. évfordulója alkalmából. 1959. — 19. Miháلتz I. — M. Faragó M. — Molnár B.: Jelentés a szentesi és makói perspektivikus fúrások vizsgálatáról. Orsz. Földt. Főig. hozt. (kézirat) 1961. — 20. Miháلتz I. — M. Faragó M.: Jelentés a kemecsei perspektivikus fúrás vizsgálatáról. Orsz. Földtani Főig. hozt. (kézirat) 1961. — 21. Miklósk K.: A mezőkeresztény M 3. sekélyfúrás üledékfizikai és mikromineralógiai vizsgálata. Földtani Közl. 1955. 2. füzet. — 22. Molnár B.: A statisztikus nehézásvány-vizsgálat hibalehetőségei. Földtani Közönlöny. 89. k. 3. füzet. 1959. — 23. Molnár B.: A Duna—Tisza közti eolikus rétegek felszíni és felszín alatti kiterjedése. Földtani Közönlöny. 91. k. 3. füzet. 1961. — 24. Pesthy L.: A sajhóidvégi SA 12/A sekélyfúrás üledékfizikai és mikromineralógiai vizsgálata. Földtani Közl. 1955. 2. füzet. — 25. Urbancsek J.: Szolnok megye hidrológiai viszonyai. Előadás a M. Hidr. Társaság szegedi ülésén (kézirat) 1961. — 26. Sümgy J.: Két alföldi ártézi kút faunája. Földtani Közl. 1930. 59. k. — 27. Sümgy J.: A Duna—Tisza közének földtani vázlata. M. Áll. Földt. Int. Évi Jelentése 1950-ről. Budapest. 1953. — 28. Szabó P.: A Duna—Tisza közti felső pleisztocén homokrétegek származása ásványos összetétel alapján. Földt. Közl. 85. k. 4. f. Budapest. 1955. — 29. Szabó P.: A szegedi városi fúrdó mélyfúrás homokrétegeinek vizsgálata. (Előadás a M. Földtani Társulatban). (kéziratban), 1956. — 30. Szádeczky-Kardoss E.: Die Bestimmung des Abrollungsgrades. Zentralbl. für Min. etc. 1933.

**Gliederung der pliozänen und pleistozänen Ablagerungen des südlichen Teiles
der Grossen Ungarischen Tiefebene auf Grund der Zusammensetzung der Schwerminerale**

DR. BÉLA MOLNÁR

Die Untersuchung des Materials der im südlichen Teil der Grossen Ungarischen Tiefebene angelegten fünf Tiefbohrungen hat nachgewiesen, dass die verschiedenen Horizonte der pliozänen und der pleistozänen Ablagerungen sich nach ihrer Schwerminerale-Zusammensetzung gut charakterisieren und gliedern lassen. Die Schichten, deren Alter ohne Zweifel dem Pleistozän entspricht, treten in zwei Fazies auf. Im Zwischenstromland der Donau und der Theiss kommen überall äolische Sedimente vor, die durch Auskeilen in die fluviatilen Sedimente des jenseits der Theiss gelegenen Gebietes (Tiszántúl) übergehen. Die mineralogische Zusammensetzung der äolischen Sandschichten stimmt mit jener der holozänen Donauablagerungen überein und ist somit vom westlichen (alpinen) Ursprung. Ihre wichtigste Charakteristik: die Menge der Amphibole ist immer grösser, als die der Pyroxene. Unter den ersteren herrschen die alkalischen und die metamorphen Amphibole vor; unter den Pyroxenen fehlt das Hypersthen; die Menge der Granate ist ziemlich gross.

Die fluviatilen Sandschichten des Tiszántúl, die Ablagerungen des Wassergebietes der Theiss zeigen die Einwirkung der innerkarpatischen Vulkanite. Hauptcharakter ihrer Schwerminerale: Unter den Amphibolen herrschen die Braunamphibole, unter den Pyroxenen aber die Hypersthen vor.

Unterhalb der obigen Schichten liegen in beiden Gebieten ausschliesslich fluviatile Ablagerungen, deren Schwerminerale-Zusammensetzung mit jener des Donausandes übereinstimmt. Das Alter dieser Schichten entspricht dem Oberpliozän oder dem untersten Pleistozän. Die mineralogische Zusammensetzung der oberpannonischen Schichten ist jener der ersteren ähnlich, aber in ihr nimmt die Menge der Amphibole und der Pyroxene ab, während die der metamorphen Minerale zunimmt.

Von all diesen unterscheidet sich die Zusammensetzung der unterpannonischen Sandschichten. Die Zahl der auftretenden Mineralarten nimmt ab, während der Anteil des Limonits sich über 50% erhöht. Bezeichnend sind noch die Rolle des Chlorits und die geringen Mengen der Amphibole und der Pyroxene.

Die Veränderungen in der mineralogischen Zusammensetzung der verschiedenen Horizonte fallen mit den Grenzen der geologischen Bildungen zusammen, oder sie stehen ihnen nahe; diese Veränderungen sind daher in durch Krustenbewegungen hervorgerufenen Veränderungen der Abtragungsgebiete zu suchen.

SZARMÁCIAI ÉS PANNÓNIAI KORÚ KAGYLÓSRÁKFAUNA A DUNA—TISZA KÖZI SEKÉLY- ÉS MÉLYFŰRÁSOKBÓL

SZÉLES MARGIT*

(IV—VI. táblával)

Összefoglalás: Gazdag és jó megtartású Ostracoda-anyag került elő a Duna—Tisza közén sekély- és mélyfúrásokból. A fauna eloszlása azt bizonyítja, hogy az Ostracodák jól felhasználhatók rétegtani azonosításokban, ill. korneghatározásokban ott is, ahol a makrofauna hiányzik. A szarmáciai és pannóniai rétegek elválasztását, az első- és felsőpannóniai alemeletek megkülönböztetését az Ostracodák is lehetővé teszik. A szarmáciai faunából csak kevés faj, főleg a *Hemicythere* és *Leptocythere* nemzetségből terjed át az alsópannóniába. Az első- és felsőpannóniai üledékek Ostracoda-faunájában sok ugyan a közös faj, de van elég eltérő jellegű is; így a *Candona* nemzetség egyes fajai sokkal nagyobb elterjedésűek a felsőpannóniai rétegekben. Az ökológiai viszonyok tekintetében az Ostracoda-fauna megerősíti az egyéb érvek alapján is feltételezett vízmélység- és sótartalom-csökkenést az első- és felsőpannóniai közt.

Fúrási anyagokból ritkán kerül elő olyan gazdag, jómegtartású kagylósrákfauna, mint a Duna—Tisza között Madaras, K unbaja, Érsekcsanád, Jánoshalma, Csikéria, Lajozsmizse, Táborfalva, Ré m, Kiskunfélegyháza és Nagykörös területeken lemélyített sekély- és mélyfúrások által harántolt szarmáciai és pannóniai korú üledékekből.

A pannóniai réteggösszlet tagolása eddig majdnem kizárólag a puhatestű-fauna alapján történt és a pannóniai mikrofauna legértékesebb elemeinek az Ostracodáknak rétegtani elhatárolásokban nem igen tulajdonítottak nagyobb jelentőséget.

A hazai irodalomból Méhes Gy.-nak „Adatok Magyarország pliocén Ostracodáinak ismeretéhez” 1907—1908-ban, Z alányi B.-nak „Magyarországi miocén Ostracodák” 1913-ban, „Morphosystematische Studien über fossile Muschelkrebe” 1929-ben, „Magyarországi neogén Ostracodák” című 1944-ben, továbbá a „Tihanyi felsőpannon Ostracodák” 1959-ben megjelent munkái ismeretesk.

Az ilyen irányú külföldi dolgozatok közül, úttörő munka volt, F a h r i o n „A Bécsi medence pannonjának mikrofaunájáról” 1941-ben megjelent munkája. F a h r i o n a fúrási minták nagyszámú vizsgálata alapján rétegtanilag jellemző formákat A—H betűkkel való megjelöléssel különít el és ezzel finoman kitér a formák meghatározásának nagy nehézsége elől, viszont gyakorlati megoldást ad a pannóniai rétegek Ostracodák alapján történő színtezéséhez. Jelenleg igen kitűnő munkái jelentek meg T r i e b e l, P o k o r n y, K o l l m a n n n Ostracoda kutatóknak.

Mélyfúrásaink anyagának vizsgálata azt bizonyítja, hogy az első- és felsőpannóniai alemeletek Ostracoda-faunái elég jól megkülönböztethetők egy igen vékony átmeneti üledékgösszlet kivételével. Ez azonban semmi esetre sem különíthető el „közéspannon”-ként, mert vastagságra sem egyenrangú a két másik alemelettel és elhatárolása sem lefelé, sem felfelé nem lenne éles és biztos. Az ilyen hármas tagolási kísérletnek az lenne az eredménye, hogy nem egy, hanem két elmosódó és bizonytalan határral állanának — feleslegesen — szemben. Valószínű, hogy az alsópannóniai fauna kialakása és a felsőpannóniai fauna megjelenése nem hirtelen történt, hanem mindkettő lassan és fokozatosan változott meg. Ennek oka nyilván az volt, hogy a környezeti adottságok megszabta életkörülmények is csak fokozatosan változtak meg a két alemelet közötti időben.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1962. június 6-i szakülésén

A felszíni feltárásokban a szarmáciai és alsópannóniai képződmények megkülönböztetése rendszerint igen könnyű. A medencerészek belsejében lemélyített fúrások azonban többször harántoltak a congeriás-, limnocardiumos alsópannóniai, és tengeri mikrofaunát tartalmazó tortónai rétegek között kifejlődött, makrofaunát nem tartalmazó márgát, melynek alsópannóniai vagy szarmáciai kora vitás lehet. Az Ostracodák vizsgálata ilyen esetekben is gyakran lehetővé teszi a kormegállapítást.

A Duna—Tisza közötti területen néhány fúrás kis vastagságban harántolt szarmáciai márgát, halpikkelyes lemezes márgát, mészmárgát és mészkövet. Ezekből egyed-számban dús, kevés fajból álló Ostracoda-faunát ismerünk.* Különösen szép anyag került elő Érsekcsanád—i. sz. fúrás 372—425,5 m mélység között harántolt szarmáciai mészmárgából. Nagyon jellegzetes fajok: *Cytheridea hungarica* Zalányi, *Haplocytheridea dacica* Héjjas, *Cyamocytheridea* cfr. *leptostigma foveolata* Kollmann, *Myocyprideis jánoschei* Kollmann, *Hemicythere convexa* Baird, *Leptocythere parallela* Méhes *Leptocythere* sp.

Az alsópannóniai alemelet alján közvetlenül a gazdag és változatos tortónai faunától erősen eltérő Ostracoda-fauna jelenik meg, a szarmáciai faunából pedig csak kevés faj terjed át az alsópannóniai alemeletbe. Ezek közé főleg csak a *Cyprideis*, *Loxoconcha*, *Hemicythere* és *Leptocythere* nemzetségek néhány faja tartozik. Nyilván elsősorban a víz sótartalmának jelentős csökkenése vetett véget az előző fauna életlehetőségének, és helyette a kevéssé sósvízi, egyhangúbb fauna következik.

Az alsópannóniai alemelet eddigi adataink szerint őslénytani alapon egyelőre nem tagolható nagyobb területeken végig követhető szintekre, mint erre már alkalman volt rámutatni. Vannak azonban olyan kifejlődések is, amelyek egy-egy területre szorosan határozottan szinthez kötöttek. Ilyen kifejlődés a Duna—Tisza közti fúrásokban az alsópannóniai alemelet legalján található fehér mészmárga. Iszapolási maradáka nagy példányszámú, igen jellegzetes faunát tartalmaz. Ilyen délen, közvetlenül a jugoszláviai határ mellett lemélyített Madaras—i. fúrás 143,5—149 m mélységben harántolt rétege. Figyelmet érdemel, hogy a viszonylag közel eső Mecsek-hegység területén, Pécs mellett Danic-pusztánál a felszínen feltárt mészmárgából is teljesen azonos összetételű Ostracoda-fauna került elő. Ennek a mészmárga szintnek a leggyakoribb fajai: *Candona* (*Lineocypris*) *reticulata* Méhes, *Paracypria* (*Pontonella*) *acuminata* Zalányi (tömegesen), *Eucypris* *trapezoidea* Méhes, *Amplocypris* *sinuosa* Zalányi, *Amplocypris* *pannonica* Zalányi, *Amplocypris* sp. *Cyprideis* *tuberculata* Méhes, *Cyprideis* *heterostigma* *obesa* Reuss, +*Loxoconcha* *graniifera* Reuss, +*Hemicythere* *lörentheyi* Méhes, +*Leptocythere* *egregia* Méhes, *Cythereis* sp. (+ jelzésű faj előfordul a szarmatában is.)

Az alsópannóniai rétegösszlet túlnyomó részét kitevő, nagy vastagságú szürke márga és agyagmárga, néha homokkővel váltakozva, aránylag egységes és jóval egyhangúbb faunát tartalmaz. Gyakorik benne: **Candona* (*Lineocypris*) *trapezoidea* Zalányi, **Candona* (*Lineocypris*) *aspera* Héjjas, *Paracypria* (*Pontonella*) *acuminata* Zalányi, *Paracypria* (*Pontonella*?) *balkanica* Zalányi, *Paracypria* (*Pontonella*) *lobata* Zalányi, *Paracypria* (*Pontonella*) nov. sp., *Pontocypris* *balkanica* Zalányi, **Hevpetocypris* *reticulata* Zalányi, *Amplocypris* sp., **Cyprideis* *pannonica* Méhes, *Cyprideis* *hungarica* Zalányi, **Cythereis* *pejinovicensis* Zalányi, *Loxoconcha* sp. (* jelzésű öt faj nemcsak ebben a kifejlődésben gyakori, hanem az alsópannóniai alemelet legalsó részén ismeretes fehér mészmárgában is megtalálható.)

* Itt a Foraminifera-fauna hasonló megjelenésére utalhatunk, amely a csökkentsósvízi életlehetőségek szerint ugyancsak ilyen vizsgálati eredményekre vezetett. Egyébként ez a megfigyelés még több adatra támaszkodó további vizsgálatot igényel. Annál is inkább, mivel a Foraminifera, mint egysejtű és tengeri szervezetek, csak alapos vizsgálati adatok megfelelő megfontolásával hasonlíthatók össze az édes-, csökkentsó- és tenger vízi környezetben egyformán megtalálható magasabbrendű kagylósrákokkal.

Az alsópannoniai alemelet legfelső rétegeiben, illetve azokban a rétegekben, ahol a puhatestű faunán kívül a kőzettani jellegek is már a felsőpannoniai alemelet felé való átmenetre utalnak, az Ostracoda-fauna is szegényebb lesz. Ritkábbá válnak a különböző *Amplocypris*, *Hemicythere*, *Loxoconcha*, *Cyprideis* és *Eucypris* fajok, nagyobb szerephez jutnak a *Paracypris* félék.

A felsőpannoniai alemelet Ostracoda-faunájában legfeltűnőbb ellentét az alsópannoniai alemelettel szemben a *Candona* nemzetséghez tartozó fajok gyakorisága: *Candona parallela pannonica* Z al á n y i, *Candona extensa* Z al á n y i *Candona candida* O. F. M ü l l e r, *Candona granulosa* Z al á n y i, *Candona labiata* Z al á n y i, *Candona* sp. és *Ilyocypris gibba* R a m d o h r, valamint *Herpetocypris* nemzetséghez tartozó néhány faj, pl. *Herpetocypris reptans* B a i r d.

Ezek a fajok az alsópannoniai alemeletben ritkák vagy teljesen hiányoznak. Van azonban olyan fajok is, amelyek egyaránt elterjedtek az alsó- és felsőpannoniai, valamint az említett átmeneti rétegekben is. Ilyenek a *Paracypris*, *Eucypris*, *Herpetocypris*, *Cyprideis* nemzetségek néhány faja.

A felsőpannoniai rétegösszlet tagolhatóságának kérdése mindeddig sok vita tárgya. Kétségtelennek látszik, hogy legalsó részén, partközeli kifejlődésben elég jól elválik a *Congeria ungula caprae*-szint, míg a parttól távolabbi területeken ennek kimutatása csak kevés helyen sikerült. A felsőpannoniai rétegösszlet típusos kifejlődésének a *Congeria balatonica*-s és *Congeria rhombidea*-s rétegeket tartjuk. Térben és időben ezek sokkal nagyobb kiterjedésűek, mint az említett alsó szint, vagy a felső, elszegényedett faunájú, részben *Unio* tartalmú homok. A Duna–Tisza közti fúrásokból előkerült Ostracoda-fauna a felsőpannoniai alemeleten belül részletesebb tagolást nem tett lehetővé és lényegesen nem is tér el a dunántúli felszíni *Congeria balatonica*-s és *Congeria rhombidea*-s rétegek faunájától. Eddig nem került elő ezen a területen olyan fauna, amely a felső pannoniai és pleisztocén rétegek közt esetleges levantei képződmények jelenlétére utalhatna.

Újabban a pannoniai rétegcsoport tagolását külföldi kutatók is megkísérelték Ostracodák alapján, mint S e r e m a t a Kárpát-Ukrajnára, K o l l m a n n a Bécsi-medencére vonatkozóan. Eredményeik, a magyarországi eddig eredményekkel nem igen egyeztethetők, illetve területünkre nem alkalmazhatók.

Mínthogy a kagylósrákok alaktani jellegeiből gyakran az életkörülményeikre is lehet következtetni, így az üledékképződés egyes sajátosságaira (mélységviszonyokra, sótartalomra) való következtetésekben segítségül szolgálnak. Főleg azonban meg lehetett állapítani Foraminiferákkal és puhatestűekkel együttes előfordulásaikból, hogy egyes fajtársulásaik milyen fáciesekben gyakoriak, és így azután már közvetve következtethetünk ezekből ott is, ahol az említett kísérőfaunának nélkül kerültek elő.

A medencebeli szarmáciai üledékek fáciesviszonyait kevésbé ismerjük. B o d a J. szerint a szarmáciai időszak elején a sótartalom nem hirtelenül csökkent, hanem fokozatosan és a víz a medence belső részében is sekély volt. Az Ostracoda-faunából vonható tanulságok nincsenek ezzel ellentétben. A tortónai emeletben található igen gazdag Ostracoda-faunának a szarmáciai emeletben már csak néhány képviselője figyelhető meg. A sótartalom változást nem tűrő *Cytherellidae* és *Bairdiidae* család képviselői, amelyek a tortónai emeletben nagyon gyakoriak, a szarmáciai üledékekben már nem találhatók. Csak kevés faj terjed át a tortónaiból a szarmáciai emeletbe, ellenben megjelennek azok a nemzetségek, amelyeknek egyes fajai a kétségkívül kisebb sótartalmú alsópannoniai rétegekben is megtalálhatók.

Az alsópannoniai tó vagy beltenger összefüggő és nagy kiterjedésű medencét foglalt el, jelentősebb vízmélységre utaló módon. A jelentős nagyságú területen az egyenletes üledékképződés, az uralkodólag finomszemcséjű üledékanyagok, a nagy távolságon

át követhető közzétani szintek, a főleg vékonyhéjú kagylók elterjedése, valamint a törmelékek és a növénymaradványok hiánya, mind a sekélyvízi származtatás ellen szól POKORNY nézete szerint az alsópannoniai Ostracoda-fauna ökológiai szempontból a Káspi- és Aral-tó jelenkori faunájához áll legközelebb. Ezt a feltevést a víz mélysége tekintetében nagyjából elfogadhatónak tarthatjuk, mivel a Káspi-tó mélysége 1000 m-t is meghaladja. (A hazai alsópannonban STRAUSS L., VÖLGYI L., DUBAY I. szintén 200 m-nél nagyobb vízmélységet feltételeznek.) A víz sótartalma azonban a Káspi-tóban nem egységes, vannak aránylag nagy sótartalmú öblök, a nyílt vízrészek sótartalma nagyjából felszázalék körüli, — ez pedig inkább a hazai felsőpannonnak felel meg.

Az alsópannoniai beltenger sótartalma az *Amplocypris*, *Hemicythere*, *Loxococoncha* és *Cypideis* nemzetségek elterjedése alapján magasabb volt. Valószínű 1–1,5% közt váltakozhatott. POKORNY egyébként említi azt a több szerző által is hangoztatott véleményt, hogy az Ostracoda-faunák elterjedését inkább a víz hőmérséklete, mintsem a sótartalma befolyásolta. A hazai szakemberek többségének véleményével ez nem egyezik. Az eddigi felfogás szerint a pliocén kor elején Európa délkeleti területén melegebb és egyenletesebb, nedvesebb éghajlat volt, mint a mai Káspi-tó környékén.

Az alsó- és felsőpannoniai alemelet kagylósrák faunájában sok a közös nemzetség és elég sok a közös faj, mégis a két fauna határozottan megkülönböztethető.

Az alsó- és felsőpannoniai rétegösszletek Ostracoda-faunáinak egymástól való eltérése az ökológiai viszonyok jelentős változásával magyarázható. A felsőpannoniai alemeletben kisebb sótartalomra és egészen sekélyvízre jellemző fauna található. A víz sekélyességét bizonyítják a puhatestű maradványok is, továbbá olyan Ostracodák gyakorisága (pl. a *Candona* nemzetség különböző fajai), amelyeknek jelenkori képviselői édesvízi tavakban és folyamok vizében élnek, a növények szárára tapadva vagy iszapba fúródva. Ugyancsak sekélyvízi eredetre utalnak a közzétani jellegek is; a finomszemű homok-, homokos agyagmárga- és agyagrétegek sűrű váltakozása, a kőzetekben található levélmaradványok, az ismétlődő földes-fás barnaköszén lencsék, valamint a gyakori Chara-termések. A fúrásokban talált felsőpannoniai Ostracoda-fauna jellege megerősíti azt a véleményt, hogy a felsőpannoniai tó sótartalma 0,8 és 0,3% között lehetett. Valószínű, hogy a felsőpannoniai emelet vége felé a már többé-kevésbé tagolódott medence egyes részeiben a sótartalom is különböző lehetett.

Megjegyzések az egyes fajokról

Candona extensa ZALÁNYI, 1959

Candona extensa ZALÁNYI, [21] p. 197. 218.

Példányaink egy része megnyúltabb a faj típusánál. ZALÁNYI ábráján a legnagyobb magasság a héj hosszúságának első negyedébe esik és a magasság a hosszúság felénél jóval nagyobb. Példányaink egy részénél a magasság majdnem az egész hosszúságon át (a hátulsó ötöd kivételével) egyenlő, rövidebb a hosszúság felénél. A felsőpannoniai alemeletben különösen gyakori forma.

Candona labiata ZALÁNYI, 1929

VI. tábla 8. ábra

Paracyprina labiata ZALÁNYI, [19] p. 63. tab. II. fig. 9. etc.

Jóval kisebb, mint a *C. candida*, felülnézetben ugyan éppen olyan nagy vastagságú is lehet, de inkább egyenletesen elliptikus, míg a *C. candida* mandulaszerűbb.

A *Paracypria* nemzetséghez való sorolása Z a l á n y i-nál téves ([19] p. 63) körvonala rövidebb ovális, hátsó alsó részén elkeskenyedett, a belső peremlemez egyenletesen keskeny.

Paracypria (Pontonella) acuminata Z a l á n y i, 1929

IV. tábla 1. ábra

Paracypria acuminata Z a l á n y i, [19] p. 57. tab. II. fig. 10 etc.

Pontonella acuminata Z a l á n y i; B o s k o v - S t a j n e r, [4] p. 277.

Camptocypria acuminata Z a l á n y i, [21] p. 208, 225.

A *Paracypria* nemzetség keretét G. O. S a r s 1910-ben tulságosan tágra szabta, mivel hét olyan fajon kívül, amelyek egymással valóban szorosan összetartoznak, köztük a *Paracypria subangulata*, ([19] p. 52) idesorolt olyan alakokat is, amelyek a Candona nemzetségtől nem választhatók el. Ezért Z a l á n y i 1959-ben a *Camptocypria*, M e n d e l s t a m 1956-ban a *Pontonella* nemzetség nevet vezette be ennek a csoportnak a jelölésére. A nevezéktani szabályok szerint egy nemzetség nevet nem vehetünk el azért, mert keretét eredetileg határozottan nem körvonalazták. A *Paracypria* nemzetségbe sorolt fajok egy része kétségszerűen nem tekinthető a szűkebb értelemben vett *Candona*-nak, ezek tovább is *Paracypria* névvel jelölhetők. A teknők körvonala és a peremöv kialakulása alapján két csoportot különíthetünk el, mint a *Paracypria balcanica* Z a l á n y i és *Paracypria acuminata* Z a l á n y i csoportját. M e n d e l s t a m 1956-ban az utóbbi fajra, mint típusra alapította a *Pontonella* nevet. Z a l á n y i (1959) nem ismerve még M e n d e l s t a m művét, ugyanerre a csoportra vonatkozóan a *Camptocypria* új nemzetség nevet alkotta, de a *Paracypria balcanica* Z a l á n y i fajra mint generotypusra alapítva. Kérdéses, hogy a *Paracypria* kereten belül tapasztalható morfológiai eltéréseknek milyen nagy a taxionómiai értéke. Megengedhetőnek látjuk, hogy a *Paracypria* nemzetségben belül a *P. acuminata* csoportot alnemzetséggként jogosan különíthetjük el, *Pontonella* M e n d e l s t a m subgenus névvel. A *P. balcanica* Z a l á n y i csoportja azonban valószínűleg a *Paracypria* s. str. alnemzetségben hagyható, vagy szintén a *Pontonella*-hoz kapcsolható, de számára a „*Camptocypria*” alnemzetség-név használata nem eléggé indokolt, ha a nevezéktani szabályok ezt a megoldást nem is akadályozzák. A *C. hungarica* Z a l á n y i, 1959 faj körvonala azonban olyan lényegesen eltér a rokonaitól, hogy ennek elkülönítése mind a *Pontonella*, mind a *Paracypria* s. str. alnemzetségtől elég indokolt, és ebben az esetben csakis a *Camptocypria* alnemzetség névvel jelölhető.

F a h r i o n „B” formaként említi. Az alsópannon „fakó” mészmárgái gyakran csak ezt az egyetlen formát tartalmazzák.

Paracypria (Pontonella) nov. sp.

IV. tábla 2. ábra

Igen közel áll az előbb tárgyalt két fajhoz a *P. lobata* karcsúbb-megnyúltabb, a *P. acuminata*-tól főleg abban különbözik, hogy hátsó csúcscszegélye nem „kihegyesedő” hanem vertikálisan élesen lemetezett, két tompított szöglettel, amelyeknek egymástól való távolsága (a vertikális lemetzési vonal hossza) a teljes magasság harmadánál alig több. Az alsópannoniai fehér márgákban igen gyakori.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

IV. tábla — Tafel IV

1. *Paracypria (Pontonella) acuminata* Z a l á n y i (bal teknő)
Madaras — 1. fűrás, 143,5—149 m
2. *Paracypria (Pontonella)* nov. sp. (jobb teknő)
Madaras — 1. fűrás, 143,5—149 m
3. *Paracypria (Camptocypria) hungarica* Z a l á n y i (jobb teknő)
Jánoshalma — 2. fűrás, 396,5 — 401,5 m
4. *Paracypria (Pontonella?) balcanica* Z a l á n y i (jobb teknő)
Jánoshalma — 3. fűrás, 251—256 m
5. *Cytheridea hungarica* Z a l á n y i — (bal teknő)
Érsekcsanád — 1. fűrás, 372—377 m
6. *Miocyprideis jánoschehi* K ö l l m a n n (bal teknő)
Érsekcsanád — 1. fűrás, 372—377 m
7. *Hemicythere convexa* B a i r d (bal teknő)
Érsekcsanád — 1. fűrás, 372—377 m
8. *Cythereis pejinovicensis* Z a l á n y i (bal teknő)
Jánoshalma — 5. fűrás, 400—405 m
9. *Hemicythere lörentheyi* M é h e s (bal teknő)
Jánoshalma — 4. fűrás 650—655 m
10. *Loxocconcha granifera* R e u s s (bal teknő)
Madaras — 1. fűrás, 143,5—149 m

V. tábla — Tafel V

1. *Eucypris trapezoidea* M é h e s (bal teknő)
Madaras — 1. fűrás, 143,5—149 m
2. *Amplocypris pannonica* Z a l á n y i (jobb teknő)
Madaras — 1. fűrás 143,5—149 m
3. *Amplocypris sinuosa* Z a l á n y i (bal teknő)
Madaras — 1. fűrás, 143,5—149 m
4. *Amplocypris sinuosa* Z a l á n y i (jobb teknő)
Ugyanonnan
5. *Candona (Lineocypris) reticulata* M é h e s (bal teknő)
Madaras — 1. fűrás, 143,5—149 m
6. *Candona (Lineocypris) aspera* H é j j a s (jobb teknő)
Madaras — 1. fűrás, 143,5—149 m
7. *Candona (Lineocypris) trapezoidea* Z a l á n y i (jobb teknő)
Lajosmizse — 1. fűrás, 301—305,5 m
8. *Pontocypris balcanica* Z a l á n y i (jobb teknő)
Jánoshalma — 3. fűrás, 350—355 m
9. *Ilyocypris gibba* R a m d o h r (bal teknő)
Jánoshalma — 3. fűrás, 350—355 m
10. *Ilyocypris gibba* — R a m d o h r (jobb teknő)
Ugyanonnan

VI. tábla — Tafel VI

1. *Cyprideis pannonica* M é h e s (bal teknő)
Lajosmizse — 1. fűrás, 782,5—786 m.
 2. *Cyprideis pannonica* M é h e s (jobb teknő)
Ugyanonnan.
 3. *Cyprideis hungarica* Z a l á n y i (bal teknő)
Lajosmizse — 3. fűrás, 945—949 m.
 4. *Cyprideis hungarica* Z a l á n y i (jobb teknő)
Ugyanonnan.
 5. *Cyprideis heterostigma obesa* R e u s s (bal teknő)
Madaras — 1. fűrás, 143,5—149 m.
 6. *Cyprideis heterostigma obesa* R e u s s (jobb teknő)
Ugyanonnan.
 7. *Herpetocypris reticulata* Z a l á n y i (bal teknő)
Érsekcsanád — 5. fűrás, 300—305 m.
 8. *Candona labiata* Z a l á n y i (jobb teknő)
Érsekcsanád — 2. fűrás, 100—105 m.
- Nagyítás mértéke 40x

IRODALOM — LITERATUR

1. B a i r d, W.: The natural history of the British Entomostraca. Roy. Soc. London, 1950. — 2
B a r t h a F.: Főmértégtani vizsgálatok a Balaton környéki felső-pannon képződményeken. Földt. Int.
Évk. XLVIII. köt. 1. 1959. — 3. B o d a J.: A magyarországi szarmata emelet és gerinctelen faunája. Földt.
Int. Évk. XLVIII. 3. 1959. — 4. B o s k o v — S t a j n e r: Mikrofauna pliocena. Geolosky vjesnik 14.
Zagreb, 1960. — 5. D a d a y J.: Ostracoda Hungariae. Budapest, 1900.. — 6. H é j j a s I.: Paleontológiai
tanulmányok Erdély területi rétegeinek mikrofaunájáról. Kolozsvár 1894—7. K ö l l m a n n, K.: Cytheri-
deinae und Schulerideinae n. subfam. aus dem Neogen des östl. Österreichs Mittel. der geol. Gesellsch.
Wien, 51. Bd. 1958. — 8. M é h e s Gy.: Adatok Magyarország pliocén Ostracodáinak ismeretéhez. I—II.
Földt. Köz. XXXVII—XXXVIII. 1907—1908. — 9. M ü l l e r, G. W.: Deutschlands Süßwasser Ostracod-
coden. Zool. 30. 1900. — 10. P ö k o r n y, V.: La microstratigraphie du Pannonien entre Hodonin et

Mikulovjice. Bull. Int. Acad. Tscheque Scienc. An. LIV. No. 23. 1944.—11. Pokorný, V.: Grundzüge der zoologischen Mikropaleontologie. Bd. II. 1958. — 12. R e u s s, A. E.: Die fossilen Entomostraceen des österreichischen Tertiärbeckens. Haidingers Naturw. Abh., 3, 1, Wien, 1850. — 13. R u g g i e r i, G.: Eta e Fauna di un Terrazo etc. Giornale di geologia vol. XXIII. ser. 2a. 1951. — 14. S t r a u s z L.: Az üledékképződés ütemessége. Földt. Közl. 79. p. 407–412 1949. — 15. S ü m e g h y J.: Medencénk pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései. Földt. Int. Évi Jel. 1951. évről. 1953. — 16. T r i e b e l, E.: Das Narbenfeld der Candoninae und seine paleontologische Bedeutung. Sneckenb. 30: No. 4/6 1949. — 17. V a d á s z E.: Magyarország földtana. Budapest, 1960. — 18. Z a l á n y i B.: Magyarország miocén Ostracodák. Földt. Int. Évk. XXI. 1913. — 19. Z a l á n y i B.: Morphosystematische Studien über fossile Muschelkrebse. Geol. Hung. Ser. Pal. F. 1929. — 20. Z a l á n y i B.: Magyarországi neogén Ostracodák. I. Geol. Hung. Ser. Pal. F. 21. 1944. — 21. Z a l á n y i B.: Tihanyi felső-pannon Ostracodák. Földt. Int. Évk. XLVIII. p. 195–235. 1959.

Sarmatische und pannonische Ostracodenfaunen aus Bohrungen zwischen Donau und Theiss

MARGIT SZÉLES

Reiches und gut erhaltenes Ostracodenmaterial kam aus Seicht- und Tiefbohrungen im Gebiete zwischen Donau und Theiss zum Vorschein. Die Verteilung der Fauna beweist, dass die Ostracoden bei Altersbestimmungen auch hier eine bedeutende Rolle haben können, hauptsächlich wenn eine Makrofauna fehlt, — was aber in Bohrkernen sehr oft der Fall ist.

Die wichtigsten Arten des Sarmats sind: *Cytheridea hungarica* Z a l á n y i, *Haplocytheridea dacica* H é j j a s, *Myocyprideis janoschekei* K o l l m a n n, *Hemicythere convexa* B a i r d, *Leptocythere parallela* M é h e s.

Unter den charakteristischen Arten des Unterpannon sind folgende erwähnt werden: *Candona (Lineocypris) trapezoidea* Z a l á n y i, *Paracypria (Pontonella) acuminata* Z a l á n y i, *Erpetocypris (Amplocypris) panonica* Z a l á n y i, *Cyprideis panonica* M é h e s, *Cythereis pejinovicensis* Z a l á n y i.

Ein Übergang zwischen Unterpannon und Oberpannon zeigt sich in der Ostracodenfauna ebensowohl, wie in der Verteilung der Molluskenfauna oder in den Gesteinscharakteren. Diese Übergangsschichten sind aber von unbedeutender Mächtigkeit, sie können keineswegs als „Mittelpannon“ abgesondert werden.

Im Oberpannon sind die *Candona*-Arten am häufigsten, so z. B. *Candona extensa* Z a l á n y i, *C. candida* O. F. M ü l l e r, *C. granulosa* Z a l á n y i, *C. labiata* Z a l á n y i.

Bemerkungen über einige Arten.

Candona extensa Z a l á n y i, 1959

Candona extensa Z a l á n y i, [16], p. 197, 218.

Einige Exemplare sind mehr verlängert als der Typus der Art, die Schalenhöhe ist kleiner als die Hälfte der Länge und im vorderen vier Fünftel beinahe gleichbleibend (während beim Typus die grösste Höhe in das vordere Viertel fällt und mehr als die halbe Schalenlänge beträgt).

Candona labiata Z a l á n y i, 1929 Taf. VI. Fig. 8

Paracypria labiata Z a l á n y i, [14], p. 63, tab. II. fig. 9. etc.

Die Zuteilung dieser Art zu der Gattung *Paracypria* ist unberechtigt, ihr Umriss ist kürzer-oval, im hinteren-unteren Teil mehr eingengt, das innere Schalenblatt ist ziemlich gleichmässig schmal.

Paracypria (Pontonella) acuminata Z al á n y i, 1929

Taf. IV. Fig. 1.

Paracypria acuminata Z al á n y i [14], p. 57, tab. II. fig. 10. etc.*Pontonella acuminata* Z al á n y i, Boskov-Stajner [3], p. 277.*Camptocypria acuminata* Z al á n y i, [16], p. 108, 225.

Unter dem Namen *Paracypria* hat Sars in 1910 heterogene Formen zusammengefasst, darunter echte *Candona*-Arten, aber auch solche, die bis dorthin einen Gattungsnamen entbehrten. Mendelstam im Jahre 1956 und Z al á n y i in 1959 haben neue Gattungen für einen Teil dieser Gruppe aufgestellt (*Pontonella* Mendelstam 1956, Generotypus *P. acuminata* Z al á n y i; *Camptocypria* Z al á n y i 1959, Generotypus *P. balcanica* Z al á n y i). So sind zwar die Generotypen der beiden neuen Gattungen nicht gemeinsam, doch einander sehr nahestehend. Man könnte also beide Gattungsnamen als Homonymen betrachten, oder einige der von Z al á n y i zuerst zur *Camptocypria* gezählten Arten (u. a. *P. acuminata* Z al á n y i) zu *Pontonella* umstellen, andere aber, die einen unregelmässigeren Umriss haben (wie z. B. *P. hungarica* Z al á n y i) von *Pontonella* abtrennen und für diese den Namen *Camptocypria* aufbewahren. Da aber diese Gruppen einander sehr nahe stehen, sollten *Pontonella* und *Camptocypria* als Untergattungen innerhalb der Gattung *Paracypria* belassen werden.

(Literatur s. im ungarischen Text).

HIREK — ISMERTETÉSEK

B r o d, Ignacij Oszipovics
(1902—1962)

1962 VII. 16-án 60 éves korában elhunyt B r o d Oszipovics Ignacij a moszkvai Lomonosov Egyetem tanára, a világszerte elismert kiváló olajgeológus.

Korán és hirtelen, rendkívüli alkotókészségének teljében érte a halál, megszakítva ezzel annak a munkának folytatását, mely a kőolaj és földgáztelepek kialakulásának törvényszerűsége terén a Szovjetuniót meghaladó jelentőséggel folyt. B r o d, I. O. Szaratovban született, a leningrádi Bányamérnöki Főiskolán szerezte 1928-ban kutatógeológusi oklevelét. 1933-ban a grozniji Olajipari Tröszt főgeológusa lett és több új Groznij környéki és dagesztáni kőolajtelep felfedezését személyes eredményeként említi a Geologija Nyefti i Gaza folyóirat 1962 évi 9. száma a róla szóló emlékezésben.

Nevelői munkáját, mely nagyban hozzájárult az új kiváló szovjet olajgeológus nemzedék fejlődéséhez, a grozniji Olajipari Főiskolán 1934-ben kezdte el. 1942-ben a moszkvai Gubkin Intézet Olajföldtani Tanszékére került, majd 1944-től haláláig a Lomonosov Egyetem „Éghető anyagok földtana és geokémiája” tanszékét vezette. Tanítványai közül negyvenen érték el a tudományok kandidátusa és doktora fokozatot.

Nevelői és kutatói munkája közben több mint 300 tudományos dolgozata és könyve jelent meg. Az olajtelepekről alkotott rendszerét az 1938-as moszkvai és az 1956-os mexicói Földtani Világkongresszuson ismertette. Ezt a rendszert a nyugati irodalom is nagyra értékeli és ez képezi hazai kőolajföldtani oktatásunkban is a telepek megismerésének alapját.

B r o d, I. O. egyetlen magyarul megjelent munkája a Budapesti Nemzetközi Mezozoos Konferenciára beküldött előadásanyag, amely a M. Áll. Földtani Intézet Évkönyvének 49. köt. 4. füzetében (975—988. old.) „Az Azov-kubáni és a Középső-Kaspi medence mezozoikumának kőolaj és földgáz tartalma” címmel 1961-ben jelent meg.

1952 óta az oktatási és elméleti tudományos munka mellett a Szovjetunió Tudományos Akadémiája, a Kaukázus előterében dolgozó földtani expedíciók vezetésével bízza meg, és szerkesztésében jelentek meg e munkáról szóló magasszínvonalú beszámolók. A kőolajtelepeknek a regionális szerkezeti övekhez való viszonyával foglalkozó dolgozata hívta fel a figyelmet a Kaukázus északi előterében és az északkeleti Kaspióvben a szénhidrogénkutatás fontosságára. Az ezen a területen újabban talált nagy kőolajtelepek felfedezése az ő elméleti munkásságának egyik eredménye.

Haláláról szóló szomorú közlésünkben egy szakmailag nagyértékű és meleg baráti szál kapcsolatának megszakadásáról számolunk be a magyar kőolajföldtan és a szovjet kőolajtudomány művelői között.

K e r t a i

Bulla Béla
(1906—1962)

1962 szeptember 1-én, 56 éves korában, alkotókészsége teljében húnyt el Dr. B u l l a B é l a Társulatunknak 1938 óta rendes, később éveken át választmányi tagja, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, a MTA Földrajztudományi Kutatócsoportjának igazgatója, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Földrajzi Intézetének professzora, a Földrajzi Értesítő főszerkesztője. B u l l a B é l a 1937 április 7-én mutatkozott először Társulatunk nyilvánossága előtt. „A pleisztocén lösz a Kárpátok medencéjében” c. előadása egy nagyteljesű szakember első, friss invencióban talán legzadagabb kutatói évtizedének eredményeit foglalta össze (Földtani Közönlöny 67. köt. 196—215; 289—309 old., 68. köt. 33—58. old.). Mire feltoluló mondatainak barokkos

áramát évtizedek múltán az írás, a szerkesztés fokozódó szigora, s a kifejezés lakonikus-sága váltotta fel, még volt ideje és ereje arra, hogy Magyarország természeti földrajzát megírva megmutassa még egyszer tehetségét úgy, ahogyan 1937-ben, igéretes bemutatkozásakor tette. Rövid, de lezárt, teljes élet volt B u l l a professzoré. Még megírta művének, Magyarország természeti földrajzának megjelenését, a Magyar Földrajzi Társaság 90 éves jubileumát, s betetőzőként a L ó c z y Lajos Emlékérem fénye, a színni nem akaró nyár, s a barátok, tisztelők, tanítványok, élő, működő és emlékező emberek kísérték utolsó útján, Farkasrét felé.

Dr. B u l l a Bélát 1962 szeptember 6-án helyezték örök nyugalomra.

Schleicher Aladár

(1880 — 1962)

1962 szeptember 28-án, 82 éves korában, rövid betegeskedés után hunyt el Dr. S c h l e i c h e r Aladár a metallográfia tudományának magyarországi úttörője, aranydiplomás, a műszaki tudományok (kohászat) doktora, ny. egyetemi tanár, a Nehézipari Műszaki Egyetem díszdoktora, az Acta Technica szerkesztője, a Magyar Tudományos Akadémia Tudománytörténeti Bizottságának alelnöke. Életének utolsó szakaszában Dr. S c h l e i c h e r Aladár kohászati tudománytörténeti munkásságot fejtett ki, s különösen a római kori kohászati leletekkel kapcsolatos nyersanyagtermelési kérdésekben szaktudományunkkal is szoros kapcsolatba került. Dr. S c h l e i c h e r Aladárt 1962 október 4-én a Farkasréti temetőben, nagy részvét mellett helyezték örök nyugalomra.

Zalányi Béla 75 éves

Dr. Z a l á n y i Béla, a műszaki tudományok kandidátusa, a magyar kagylósrák faunák közsímsert specialistája, a magyar Ostracoda-rétegan kiművelője 1962 június 26-án töltötte be 75. életévét. Jóllehet első kagylósrák tanulmányának (Magyarországi miocén ostracodák. M. Kir. Földt. Int. Évk. 21. köt. 4. füz. 1913.) megjelenése óta félszázad múlt el, Z a l á n y i Béla a M. Áll. Földtani Intézetben ma is folytatja mikropaleontológusi adatszolgáltató, adatértékelő tevékenységét.

Schréter Zoltán 80 éves

Dr. S c h r é t e r Zoltán, a Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tagja, a föld- és ásványtani tudományok doktora, ny. főgeológus, a magyar földtannak már életében klasszikusa, a 80. születésnapot, 1962 október 21-ét lankadatlan munkakedvve, és munkabírással ünnepelte. A töretlen emlékezésű, érdeklődésű, Társulatunk előadó-ülésein, vitáiban ma is tevékenyen és építően résztvevő S c h r é t e r Zoltánt Elnökségünk táviratban, s a Társulat 1962 november 14-i előadóülésének elnöki megnyitójában köszöntötte.

Ballenegger Róbert 80 éves

Dr. B a l l e n e g g e r Róbert ny. egyetemi tanár, a mezőgazdasági (talajtan) tudományok doktora, Társulatunknak 1910 óta rendes tagja, legnagyobb kitüntetésének a Szabó József Emlékéremnek 1918 óta birtokosa, a huszas évek harcos-haladó szellemi titkára és Közlöny-szerkesztője 1962 november 11-én töltötte be 80. életévét. A születésnap alkalmából a Magyarhoni Földtani Társulat Elnöksége táviratilag fejezte ki jókívánásait a ma is aktív B a l l e n e g g e r professzornak, aki a Talajtan c. kollégium előadásával még az 1961/62 tanévben is részt vett geológus-képzésünkben. 1961. március 15-i Ünnepi Közgyűlésünkön, S z a b ó József egyetemi tanári működésének 100 éves fordulója alkalmából „Szabó József a magyar tudományos talajtan megalapítója” címmel tartott előadása már abból a kiterjedt és elmélyült talajtani-tudománytörténeti bűvárkodásból fakadt, amelynek Dr. B a l l e n e g g e r Róbert azóta is fáradszaktalan művelője.

S c s e r b a k o v, D i m i t r i j I v a n o v i c s a k a d é m i k u s k i t ű n t e t é s e

1963 januárjában, 70. születésnapja alkalmából másodízben tüntették ki a Lenin-rend adományozásával S c s e r b a k o v akadémikust, V e r n a d s z k i j és F e r s z m a n tanítványát, a kiváló szovjet geokémikust, aki különösen a ritkafémek és radioaktív elemek teleptanával és geokémiájával foglalkozik. Számos irodalmi munkája közül a legnevezetesebb: „A metallogéniai térképezés módszere és elvi alapjai.” c. műve.

S z a u k o v, A. A. 60 éves

1962 decemberében ünnepelték S z a u k o v professzor, a kiváló geokémikus 60. születésnapját a Szovjet Tudományos Akadémia Geokémiai Kutatóintézetében. Az ünnepségen a magyar geológusok nevében J a n t s k y Béla választmányi tag köszöntötte S z a u k o v professzort, aki az 1959 őszi rendezett Budapesti Nemzetközi Geokémiai Konferencián ismerkedett meg a magyar földtan és geokémia művelőivel.

Kitüntetések

A Művelődésügyi Miniszter a Magyar Nemzeti Múzeum Természettudományi Múzeumának Föld- és Őslénytárában végzett áldozatos munkásságukért 1962 május 1-én ill. augusztus 20-án Szocialista Kultúráért Emlékklappal tüntette ki Dr. J á n o s s y Dénes és Dr. K e c s k e m é t i Tibor tagtársunkat.

Az Országos Földtani Főigazgató 1962 szeptember 1-én, a XII. Bányásznapi alkalmából Dr. H a j ó s Márta, Dr. S i p o s s Zoltán és F o r g ó László tagtársunknak a „földtani kutatás kiváló dolgozója” címet adományozta.

Kinevezések

A Felsőoktatási Szemle XI. évf. 10. számában (1962 okt.) közöltek alapján, S a l a m i n Pál tagtársunkat az Építőipari- és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnöki Karának I. sz. Vízépítéstani Tanszékére egyetemi tanárrá; K i s s János tagtársunkat az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának Ásványtani tanszékére egyetemi docenssé nevezték ki.

Az 1962—63. tanévben az egyetemek vezetői között három tagtársunkat találjuk: Dr. K o c h Sándor tiszteleti tag a Szegedi József Attila Tudományegyetem Természettudományi Karának dékánja;

Dr. K é z d i Árpád rendes tag az Építőipari- és Közlekedési Műszaki Egyetem rektorhelyettese;

Dr. G y u l a y Zoltán rendes tag a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karának dékánja.

Utcat neveztek el H a n t k e n Miksáról Dorogon

A Dorogi Községi Tanács D e r s z i b Jenő osztályvezető főbányamérnök javaslatát 1962 márciusi tanácsülésén magáévá tette, és a Dorogi Szénbányászati Tröszt Igazgatósági épületének utcáját H a n t k e n Miksa utcának nevezte el.

Tudományos minősítések

1962 november 13-án védte meg Dr. K e r t a i György a Magyarhoni Földtani Társulat elnöke, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa „A kőolaj- és földgáztelep kialakulása és viszonya a földtani szerkezethez” c. akadémiai doktori értekezését. A Bíráló Bizottság az opponensek véleménye, a kialakult vita eredményessége alapján Dr. K e r t a i György értekezését megvédettnek nyilvánította, s érdemesnek az akadémiai doktori magasfokozat odaítélésére. Határozati javaslatát megerősítésre a Tudományos Minősítő Bizottság elé terjesztette. Az értekezés opponensei Dr. h. c. V a d á s z Elemér és Dr. V e n d l Aladár akadémikus, és Dr. V i t á l i s Sándor a föld- és ásványtani tudományok doktora voltak.

1962 december 4-én volt Dr. Bartkó Lajos választmányi tag „A nógrádi barnaköszterület földtani vizsgálata” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye, a megvédés eredményessége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság Dr. Bartkó Lajos értekezését egyhangúlag megvédettnek nyilvánította, s javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé a kandidátusi fokozat odaítélése érdekében. Az értekezés opponensei Dr. Horusitzky Ferenc és Dr. Vitális Sándor a föld- és ásványtani tudományok doktorai voltak.

1962 december 6-án rendezték meg Szilvágyi Imre tagtársunk „Körszelvényű alagút körül kialakuló köztefeszültségek számítása” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját. Az opponensek véleménye, a kialakult vita eredményessége, a jelölt vitakészsége alapján a Bíráló Bizottság Szilvágyi Imre disszertációját megvédettnek nyilvánította, s a kandidátusi fokozat odaítélése érdekében javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé. Az értekezés opponensei Dr. Bartha István, a műszaki tudományok doktora és Dr. Kovács házy Frigyes, a műszaki tudományok kandidátusa voltak.

Egyetemi doktori szigorlatok

Török Endre tagtársunk 1962 június 1-én az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán doktori szigorlatot tett „cum laude” eredménnyel. Doktori értekezésének címe: Hidromorfológiai és hidrogeográfiai megfigyelések a Marcal völgyében, annak Adorjánháza és Marcaltó közötti szakaszán.

Horváthné Deák Margit tagtársunk 1962 október 17-én az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán doktori szigorlatot tett „cum laude” eredménnyel. Doktori értekezésének címe: Biosztratigráfiai adatok a Dunántúli Középhegység apti üledékeinek ismeretéhez.

Kertész Pál tagtársunk 1962 november 15-én az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen doktori szigorlatot tett „summa cum laude” eredménnyel. Doktori értekezésének címe: Kőzetek alakváltozása.

Báldiné Beke Mária tagtársunk 1962 december 7-én az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán doktori szigorlatot tett „cum laude” eredménnyel. Doktori értekezésének címe: Magyarországi Nannoconusok.

Noskené Fazekas Gabriella tagtársunk 1962 december 14-én az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán doktori szigorlatot tett „summa cum laude” eredménnyel. Doktori értekezésének címe: A pécskörnyéki alsóliász kőszén-összetétel üledékföldtani vizsgálata.

A FÖLDTANI MÉLYSZERKEZET VIZSGÁLATOK NÖVEKVŐ SZEREPE A NYERSANYAGKUTATÁSBAN

Az elmúlt év végén Varsóban földtani munkacsoport vitatta meg a mélyföldtani szerkezetvizsgálatok időszerű problémáit. Ennek határozatait és legfőbb tanulságait kívánja röviden ismertetni az alábbi összefoglaló tájékoztató:

A mélyföldtani szerkezetvizsgálatok az országok földtani felépítéséről eddig kialakított elképzelések tekintetében igen nagyjelentőségűek; döntő fontosságúak az ásványi nyersanyagtelepek keletkezési folyamatainak tisztázásához, az előfordulások települési törvényszerűségeinek megállapításához, a felderítő kutatások leghatékonyabb irányainak meghatározásához és az ásványi nyersanyagbázis további növeléséhez.

A hosszúlejtésű népgazdasági tervek kidolgozásának eddigi tapasztalatai azt mutatják, hogy már a közeljövőben, az általános perspektívák meghatározásának időszakában jelentősen növelniük kell ásványi nyersanyagkészleteinket. A felszínhez közeli képződmények egyre fokozódó földtani ismeretessége és megkutatottsága következtében ez mindinkább a nagyobb mélységben várható új ásványi nyersanyagelőfordulások feltárása révén oldható meg, ezért a mélyföldtani felépítés vizsgálata és ennek alapján újabb ásványi nyersanyagelőfordulások feltárása a földtani munka egyik legfőbb feladata lesz.

A különböző országokban eddig végzett ilyen irányú kutatások alapján már le lehet szűrni bizonyos tapasztalatokat, és ki lehet jelölni a földkéreg vizsgálatára legalkalmasabb kutatási irányokat és legfontosabb módszereket. A mélyföldtani kérdések eredményes megoldásához azonban több évre szóló tervek összeállítására szükséges a földtani és geofizikai ismeretesség helyzetének elemzésére és a földtani mélyszerkezetek komplex földtani-geofizikai vizsgálata céljából.

Az ilyen terv alapja a földtani terület egységek meghatározása (rajonirozás), a főbb földtani-kutató és felderítő feladatok kitűzése, a tervezett munkáknak a legalkalmasabb műszaki-technológiai módszerekkel való elvégzése, a megfelelő tudományos kutató munkák megalapozása és megszervezése, valamint a gazdasági mutatók megállapítása.

A fentiek alapján mélyföldtani felépítés kutatásának hatékonyabbá tételéhez a következő irányelvek szem előtt tartása kívánatos:

1. A mélyföldtani felépítés vizsgálata és kutatása egyik legfontosabb feladat az ásványi nyersanyagkészletek távlati népgazdaságfejlesztési tervekben figyelembe vehető jelentős növeléséhez. A Föld mélyében ugyanis jóval nagyobb nyersanyagkincsek vannak, mint ahogyan az a felszínről ismert előfordulások alapján megítélhető.

2. A területek mélyföldtani felépítésének kutatását a következők figyelembevételével ajánlatos végezni:

— meg kell határozni azokat a rétegtani, köztettani, kifejlődési, magmás, szerkezeti és egyéb földtani tényezőket, amelyek megszabják az ásványi nyersanyag-előfordulások elhelyezkedésének törvényszerűségeit;

— ki kell mutatni, és prognosztikusan értékelni kell az ásványi nyersanyag-előfordulások elhelyezkedését megszabó szerkezeteket;

— tisztázni kell a fedett és a félig fedett területek szerkezetileg egységes szintjeinek perspektivitását kőolaj és földgáz, mélységi vizek — köztük az ásvány- és termálvizek, túlhevített gőzök —, valamint ércek és nem ércek előfordulására vonatkozóan;

— folyók és tavak vizeit szennyező ipari vizek elnyelésére, valamint nagy gázkészletek tárolására alkalmas szerkezeteket kell kimutatni;

— meg kell oldani a nagy mélységben levő, elfedett ásványi nyersanyag-előfordulások felderítő kutatásával kapcsolatos és a földtani tudomány továbbfejlesztéséhez szükséges földtani feladatokat.

3. A mélyföldtani-geofizikai kutatások három fő irányra oszlanak:

a) szerkezetföldtani-geofizikai teendők a mélységben elhelyezkedő kőolaj és földgáz, valamint a szilárd ásványi nyersanyagok és mélységbeli vizek kutatása szempontjából fontos helyi szerkezetek felderítése és térképezése, s azok továbbkutatásra való előkészítése céljából, s egyéb gyakorlati és elméleti szempontból fontos földtani feladatok megoldására;

b) regionális földtani-geofizikai munkák nagyobb területek kőolaj-földgáz és más ásványi nyersanyag-perspektíváinak tisztázása céljából; szintesen települő üledékes (vulkanogén-üledékes) kéregrészek felépítésének, köztettani kifejlődési és geokémiai sajátosságainak, s a gyűrt vagy kristályos alaphegység szerkezetének vizsgálata;

c) a földkéreg főbb szerkezeti elemeinek tisztázása céljából végzett, a kéreg általános vizsgálatával kapcsolatos munkák.

4. A mélyföldtani felépítés vizsgálatát — elsősorban a már bányászatiilag telepített, ill. a perspektívikus népgazdaságfejlesztési tervek szerint várhatóan telepítésre kerülő területek ásványi nyersanyag-előfordulásaira irányulóan — a földtani térképezéssel együtt, vagy a korábban végzett földtani térképező munkák kiegészítésével kell megszervezni.

5. A mélyföldtani felépítés kutatását több évre szóló földtani-geofizikai kerettervek alapján kell végezni a fedett ásványi nyersanyagok olyan mélységig való komplex kiértékelésével, amelyben azok termelése még gazdaságosnak látszik.

Ezekben a tervekben célszerű figyelembe venni:

— a területegységek földtani sajátosságok alapján való elkülönítését, azok gazdasági jelentőségét és nyersanyag-perspektivitását;

— a kutatások módszerét, sorrendjét, terjedelmét, műszaki és gazdasági mutatóit;

— a tervek teljesítéséhez szükséges anyagi, műszaki és pénzügyi szükségletet;

— a kutatási módszerekre és technikára irányuló tudományos kutató munkákat;

— a mélyföldtani kutatások anyagainak összesítését és a mélységben települő, fedett ásványi nyersanyagok prognózisának kidolgozását.

6. Földtani tájegységek szerint csoportosítani kell azokat a területeket, amelyek mélységi felépítését kutatni szükséges, hogy el lehessen különíteni azonos szerkezetű és ásványi nyersanyag-lehetőségű természetes földtani egységeket a földtani-geofizikai módszerek komplex alkalmazhatósága és egyértelmű adatok tekintetében. E mellett elemezni kell a csoportosított területek földtani és geofizikai ismeretességét, és területegységek szerint meg kell határozni az alapvető földtani és felderítő kutatási feladatokat.

7. A mélyföldtani felépítés kutatási módszereit a korábban végzett munkák hatékonyságának kiértékelése alapján kell megválasztani, alkalmazva azokat a terület konkrét földtani viszonyaira, ill. az ásványi nyersanyag-előfordulások felderítő kutatási perspektíváinak komplex értékeléséből és vizsgálatából adódó feladatokra.

8. A rétegtani kutatások terén:

— minden földtani tájegységre egységes rétegtani beosztást kell kidolgozni, különválasztva azokat a rétegtani egységeket, amelyek a mélyföldtani felépítés kutatásával kapcsolatos feladatok megfelelő megoldását biztosítják;

— össze kell hangolni az egyes területeken elkülönített összes részeket és egyéb rétegtani egységek felosztását, hogy minden országnak eleve egységes rétegtani beosztása legyen;

— a jelenleg gyakran kevés magvételrel vagy teljesen mag nélkül lemélyített fúrások szelvényeinek lehető legmegbízhatóbb értelmezésének megalapozására a rétegtani felosztást minél általánosabban geofizikai (közte a karottázs) munkákkal, valamint a geokémiai kutatások eredményeinek széles körű felhasználásával kell elvégezni.

9. A biosztratigráfiai kutatások terén nagy figyelmet kell fordítani a felderítő kutatások szempontjából fontos részek összehasonlító alap (etalon) szelvényeinek kidolgozására. Ezeket különös gonddal kell mikropaleontológiai és palyológiai vonatkozásban vizsgálni, mivel idővel fokozódik a magnellküli fúrások terjedelme.

Fejleszteni kell a nemzetközi rétegtani beosztás határait jelentő rétegek korának biosztratigráfiai megalapozására szolgáló munkákat, hogy olyan megbízható alappontjaink és szelvényeink legyenek, amelyek a különböző országok területén felhasználhatók korrelációra.

A biosztratigráfiai és paleontológiai kutatásokat a kőzetek és ásványok abszolút kormeghatározásával, valamint paleomagnetikus vizsgálatokkal együtt kívánatos elvégezni.

10. Igen elterjedten kell végezni az üledékes, eruptív és metamorf kőzetek abszolút korának meghatározására irányuló vizsgálatokat, nem tévesztve szem elől a rétegtani, ősföldrajzi és a mélyföldtani felépítés kutatásának együttesében végzendő fontos munkákhoz szükséges más nagyjelentőségű geokronológiai módszereket. Pel kell használni az izotópos összetételre vonatkozó adatokat, mert nélkülük a kőzetek abszolút kormeghatározása jóval kisebb jelentőségű.

11. Az ásvány-kőzettani vizsgálatokat céltudatosan kell végezni a magmás, metamorf és részben a metasomatikusán elváltozott kőzetek, — mint az ásványi nyersanyagok hordozói — anyagi összetételének meghatározása céljából, hogy az ásványi nyersanyagok felderítő kutatását tudományosan meg lehessen alapozni, kidolgozva és általánosítva az ásványi nyersanyagelőfordulások genezisére és eloszlási törvényszerűségeire vonatkozó megállapításokat.

12. Fokozni kell elsősorban a meddő üledékekkel fedett ásványi nyersanyagelőfordulások felderítési prognózisának megindokolására irányulóana regionális és elméleti tektonikai munkákat.

13. Tökélesíteni kell a mélyben elhelyezkedő ásványi nyersanyagelőfordulások prognózisának elméleti megalapozását. Ezzel kapcsolatban alapvető jelentőségűek a kőolaj- földgáz, a mélységi vizek és egyéb ásványi nyersanyagok közvetlen kimutatására szolgáló olyan geofizikai és geokémiai módszerek, amelyek segítségével a felderítő munkák lényegesen gyorsabbá és hatékonyabbá tehetők. Ezért a tudományos kutatások egyik legfontosabb feladata a közvetlen felderítésre alkalmas módszerek elméleti alapjainak kidolgozása.

14. A geokémiai kutatásokat, mindenekelőtt a ritka és szórt elemek, a színesfémek, a kőolaj és földgáz keletkezésére ill. felhalmozódására alkalmas területeken pedig ezek előfordulásainak felderítése céljából kell kiterjeszteni. Az előttünk álló felderítő kutatások elvégzésének megbízható tudományos megalapozására mind az egyes részekben, mind a különböző geokémiai tartományokban meg kell határozni az előforduló elemek klarkját.

15. Meg kell vizsgálni, hogy lehetséges-e a meddő kőzetekből való magvétel a rány csökkenése, figyelembe véve a különböző geofizikai vizsgálati módszerek (karottázs) széleskörű alkalmazását.

16. Az egyes területek mélységi felépítését illetően a geofizikai kutatási módszerek terén:

— kiindulásul mágneses és a graviméteres felvételeket kell végezni 1:1200000-es, majd nagyobb méretarányban;

— regionális alapszelvények mentén szeizmikus és geoelektromos kutatásokat kell végezni, kidolgozva a közvetlen és a találgató útidőgörbék teljes sémáit, valamint a pontszondázás egyszerűsített változatait;

— refrakciós, szeizmokarottázs, korrelációs refrakciós és reflexiós módszerrel regionális szeizmikus munkákat kell végezni;

— az elektromos kutatási munkák során alkalmazni kell a tellurikus, a vertikális és dipolszondázást, a magnetotellurikus szondázást;

— a regionális munkák után kell az egyes területek vagy szerkezetek kutatását elvégezni, — általánosságban szeizmikus és elektromos módszerrel, egyes esetekben azonban részletes graviméteres módszerrel, beleértve az Főtövs-inga méréseket is.

17. A geofizikai tudományos kutató munkákat a következő feadatokra kell összpontosítani:

— a geofizikai adatok földtani kiértékelési módszereinek kidolgozása és további tökéletesítése;

— az új geofizikai kutatási módszerek elméleti alapjainak, ezen belül a kőolaj, földgáz és egyéb ásványi nyersanyagelőfordulások közvetlen kutatási módszereinek kidolgozása;

— modellkísérletek folytatása;

— a nagy hőmérsékleten és nyomáson végzendő geofizikai mérési módszerek kidolgozása.

18. A mélyföldtani felépítés eredményes vizsgálatához alapvetően meg kell teremteni a tervezett kutatásokhoz szükséges anyagi és műszaki alapokat és lehetőségeket.

Ezen belül:

— olyan nagyfordulatszámú fúróberendezések szükségesek, melyek műszaki jellemzői megfelelnek a konkrét kutatási feltételeknek és feladatoknak, így magfúrára 1500 m és ennél nagyobb mélységre kisátmérőjű magfúró berendezéseket kell biztosítani. A kőolajkutatáshoz szintén kisátmérőjű fúróberendezések biztosítása szükséges;

— fejleszteni kell a meglévő geofizikai mérőműszereket, elsősorban a gravimétereket, a nagyfrekvenciájú szeizmikus berendezéseket, a magrezonáns magnetométereket, az elektromos és radioaktív karottázs felszereléseket, a geoelektromos műszereket stb.;

— meg kell gyorsítani a magnetofonosszeizmikus berendezések sorozatgyártását, a folyamatos regisztrálású szeizmikus és akusztikai karottázshoz szükséges műszerek és nagy pontosságú terepi magnetométerek előállítását;

— a nagy mélységű kisátmérőjű fúrások geofizikai mérésre biztosítani kell a megfelelő műszerek és berendezések—elsősorban a radioaktív és mágneses karottázskészülékek, a radioátvilágosítós műszerek, inklinométer és orientált magvételhez szükséges készülékek — sorozatgyártásának gyors kidolgozását és bevezetését.

19. A mélyföldtani felépítés kutatása során kapott eredményeket olyan speciális térképsorozaton kell ábrázolni, amelynek megválasztása és tartalma megfelelő az ásványi nyersanyagelőfordulások tudományosan megalapozott prognózisának elkészítéséhez és a kapott adatok teljes felhasználásához. A mélyföldtani felépítés vizsgálatokor az általánosan ismert közönséges földtani, geofizikai és egyéb térképeken kívül az alábbi speciális térképeket kívánatos a lehetőségekhez képest elkészíteni:

— földtani térképek a következő változatokban: negyedkor nélküli térképek; az egyes abszolút mélységi szintek szerint összeállított térképek (leggyakrabban a 0 m-es, a tengerszint magasságának megfelelő); különböző nagymélységű alapszintek felszínének szintvonalas térképe az izohipszák feltüntetésével; több réteget ábrázoló térképek, ahol az emeletek felépítését és kifejlődését festéssel és vonalkézssel ábrázolják;

— kőzet-kifejlődési térképek a fedő vagy fekvő szintvonaljaival és az adott szint vastagsági adataival. Az ilyen térképeket ajánlatos a kollektorok fizikai sajátosságokra vonatkozó, valamint geokémiai, geofizikai és más olyan adatokkal kiegészíteni, amelyek közvetlenül vagy közvetve ásványi nyersanyagok felhalmozódásával kapcsolatosak lehetnek;

— geokémiai (metallometriai, hidrokémiai, bitumen és szerves széntartalom és más hasonló) térképek, lehetőleg összekapcsolva a kőzettani- kifejlődési térképekkel, feltüntetve rajtuk a vastagságvonalakat és a sztratoizohipszákat (vagy izopach-vonalakat);

— geofizikai térképek a zavart tömegek és a vezérszintek anomáliák szintvonalával; a helyi mágneses anomáliák térképe; a mágneses és nehézségi erő anomáliáinak térképei az antiklinálisok és szinklinálisok megállapítható tengelyeivel és határaival; szerkezeti-tektonikai vázlatok azoknak a határoknak, területeknek a kimutatásával, amelyek fizikai paraméterei eltérők;

— szerkezeti (tektonikai) térképek egy vagy néhány vezérszint sztratoizohipszáinak és tektonikai szerkezetének ábrázolásával, valamint egyes szintek szerinti szerkezeti térképek;

— ásványi nyersanyag és prognosztikus térképek, amelyek adatokat tartalmaznak az ásványi nyersanyagok helyéről és kiterjedéséről, az ásványi nyersanyagelőfordulások felderítése szempontjából nagy fontosságú összletekről és képződményekről, valamint azok perspektíváinak lehetséges kiértékeléséről, az ásványi nyersanyagok várható jelenlétére utaló olyan közvetett ismérvekről (mindenekelőtt geofizikai és geokémiai anomáliákról), amelyek alapján azok kiértékelhetők. Lehetőleg el kell készíteni az egymással genetikailag kapcsolatban álló nyersanyaggyűtések, valamint az egyes hasznosítható ásványosodást tartalmazó szintek prognosztikus térképeit is;

— hidrogeológiai térképek, amelyeknek a mélységi vizek egyre nagyobb jelentősége miatt olyan kérdésekre kell felelniük, mint: a vízkészletek helyzete, azok felhasználási lehetőségei. Az ásványvizekben igen gazdag területeken, — ahol a vízkészletek mennyisége és a vizek kitermelhetősége sok esetben döntő fontosságú, — speciális hidrokémiai térképeket kell összeállítani. Meghatározott specifikus tartalommal kell összeállítani a termálvíz- és túlhevített gőz- (vulkáni területek) készleteket bemutató térképeket.

— A területek földtani sajátosságai, az ásványi nyersanyagok települési viszonyai, valamint a kutatás és a termelés műszaki, gazdasági körülményei más térképek összeállítását is indokoltá tehetik.

*

Az irányelvek jelentősen hozzájárulnak a hazánk földtani-mélyszerkezeti viszonyainak megismeréséhez szükséges kutatások hatékonyabb módszerének kialakításához, s ezen keresztül nyersanyagbázisunk minél teljesebb és gyorsabb feltárásához.

Geológusainkra, geofizikusainkra és mélyfúró szakembereinkre hatalmas feladatok várnak e munkák megtervezése és eredményes elvégzése során. Reméljük, az irányelvek alapján — a kutatómunkák jobb tudományos megalapozásával — további ugrásszerű sikereket fogunk elérni az ország mélyföldtani viszonyainak megismerésében.

B e n k ő F e r e n c

A Nemzetközi Rétegtan-terminológiai Albizottság: Rétegtani osztályozás és terminológia. — A XXI. nemzetközi Földtani Kongresszus munkálatai, 25. rész. Kopenhagen, 1961. (Angolul).

Az 1952 óta működő albizottság számos körlevéllel és kérdőívvel készítette elő az 1960 nyarán Kopenhágában elfogadott „elvi nyilatkozatot a rétegtani osztályozás és terminológia elveiről”, valamint a „szakkifejezések magyarozó szótárát”. A bizottság tagjai közül 53 (köztük magyar részről Dr. h. c. V a d á s z E. és Dr. K r e t z o i M.) egyetértett a nyilatkozatban foglaltakkal. 3 tag helytelenítette azt (S c h i n d e w o l f, a S z U R é t e g t a n i B i z o t t s á g a és T r u t e r, Dél-Afrika), egy pedig tartózkodott az állásfoglalástól (Ó p i k, Ausztrália.) A szakkifejezések szótárát illetően 46 egyetértő véleménnyel egyedül a S z U Rétegtani Bizottsága állt szemben. A Kongresszus jóváhagyta és támogatta a nyilatkozat és a szótár nyilvánosságra hozatalát, az ellenvélemények közlésével együtt. Az alábbiakban meanderzések kivonatosan ismertetjük, megjegyezve, hogy elkészült a teljes magyar fordítás is (39 gépelő oldal).

Az „Elvi nyilatkozat”. Végső célként egységes nemzetközi rétegtani szabályzat létesítését jelöli meg a nyilatkozat. Ezután mindenekelőtt meghatároz néhány alapfogalmat. („Rétegtan”, „réteg”, „szint”). A rétegtan a rétegek egymáshoz való (nem csupán időbeli) viszonyainak komplex tanulmányozása. A rétegeknek rétegtani osztályozás alapján vett sajátosságai szerint sokféle rétegtani egység lehetséges. Ezek határai nem feltétlenül esnek egybe. A legáltalánosabb, nem hivatalos alapegység a „szint”. Lehetőleg minden rétegtani egységnek meghatározott típus-, vagy összehasonlító-szelvényen kell alapulnia. Kívánatos lenne, hogy bizottságok jelöljenek

ki ilyeneket. Három féle fő rétegtani egységfajta van: kö z e t r é t e g t a n i (litosztrati-gráfiai), é l e t r é t e g t a n i (biosztratigráfiai) és i d ő r é t e g t a n i (kronosztrati-gráfiai) egységek. A nem hivatalos, általános „szint” megjelölés mellett mindháromnál vannak „hivatalos” egységek. Ezeket megkülönböztetésül célszerű nagy kezdőbetűvel írni. A kö z e t r é t e g t a n i hivatalos egységek (a legkisebhnél kezdve): Pad, Rétegtag, Réteg-összet, Rétegcsoport. Az időrétegtan hivatalos egységei: Alemelet, Emelet, Sorozat, Rendszer, Erathema. Ezek földtörténeti (geokronológiai) időegység — megfelelői: Alkorszak, Korszak, Kor, Időszak, Idő. — Az életrétegtani egységek valamely rendszertani egység (faj, nem), vagy pedig ősmaradványgyűttes tér-időbeli előfordulásai-nak összességét képviselik s ennek megfelelőleg Faj-, Nem-, illetve Életlítő a nevük, a kérdéses ősmaradványok megnevezésével. A Nyilatkozat élesen megkülönbözteti az elvileg izokron felületekkel határolt időrétegtan egységeket a lito-, illetve biofáciestól függő kö z e t, illetve életrétegtani egységektől.

Különleges esetekben lehetségesnek tartja a nyilatkozat az ásványtani, geokémiai és geofizikai alapon történő szintezést is.

„A szakkifejezések magyarázó szótára” először az általános jellegű szakkifejezések meghatározását közli. (Rétegtan; réteg; rétegtani egység; rétegtani osztályozás; hivatalos és nemhivatalos egységek; szint; párhuzamosítás; vezetősint.) Majd sorra veszi, részletezi és példákon is bemutatja az egyes kö z e t-, éle t-, és időrétegtani fogalmakat és egységeket, továbbá ezek egymáshoz való viszonyát. Kitér a nemzetközi egységesítés alapproblémáira is.

Függelékben található az előző elvekkel és meghatározásokkal egyet nem értő bizottsági tagok véleménye. Schindewolf nem fogadja el az életrétegtani és időrétegtani egységek szétkülönítését. A SzU Rétegtani Bizottsága elvileg helyteleníti az alkalmazott osztályozást. Nézete szerint csak egy, általános érvényű rétegtani rendszer lehetséges, melynek minden egyes tagozata, komplex elemzés eredményeképpen, egy-egy *objektív* föld- és élethejlődési szakasznak felel meg. Ismerteti a SzU-ban használatos fő és segédbeosztást. Truter ellenvetése viszont csupán terminológiai nem pedig elvi jellegű.

Közli a függelék néhány ország (SzU., Csehszlovákia, Franciaország, USA, Ausztrália) az utóbbi években megjelent rétegtani kódexének címét.

Végül hosszú táblázat tartalmazza az összes tárgyalt szakkifejezést 15 nyelven (angol, francia, német, olasz, orosz, spanyol, portugál, svéd, dán, holland, cseh, magyar, jugoszláv, török és héber.) Az albizottság elnöke, Hollis D. Hedberg, kiemeli azt a nehézséget, hogy egyes fogalmakra némely nyelvben egyáltalán nincs megfelelő kifejezés, másokra pedig több szót is használnak. Kívánatosnak tartja nyelvtérületenként a terminológia egységesítését. Hangsúlyozzuk a Nyilatkozat előszavával egybehangzóan, hogy mindez csupán első lépés, előzetes javaslat, mely széles körű vita és további munka alapjául szolgálhat. Kívánatos lenne, hogy hazai szakembereink is alaposan, kritikailag tanulmányozzák. Ez hozzájárulhat a fogalmak további tisztázásához és a kifejezések egyértelműbb használatához. A függelékben közölt soknyelvű szótár megkönnyíti a külföldi szakirodalom tanulmányozásánál és fordításánál lehetséges bizonytalanságok és félreértések elkerülését.

ifj. Dudich

A Magyar Tudományos Akadémia almanachja. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1962. pp. 504.

A Magyar Tudományos Akadémia almanachja „elsősorban a Magyar Tudományos Akadémia vonatkozó adatakat tartalmazza, de a két függelékben közli a tudományok doktorainak és a tudományok kandidátusainak névjegyzékét, valamint áttekintést ad az ország legfőbb tudományos irányító szerveiről, kutató- és felsőoktatási-művelődési intézményekről”.

„Az almanach azzal akarja megkönnyíteni a tudomány irányítóinak, szervezőinek munkáját, hogy egy helyre gyűjti azokat a személyi-, szervezeti-, tárgyi adatokat, amelyeknek ismerete szükséges a tervszerű munkához.” „Az adatok az 1962 július 15-i állapotnak felelnek meg”. Ennyiben foglalja össze az almanach szerkesztője a tartalmat és a célkitűzést, melyet műanyag borítású, jól kezelhető kiadványban meg is valósít. Az almanach csak hivatalos használatra, 1000 számozott példányban került kiadásra. Ez a szám azonban a valós igény 1/4—1/5 része. Bizonyításul elég a névmutatóban felsorolt, javarészt tudományos minősítésű személyek háromezere körül létszámára ráutalunk, valamint a felsorolt és fel nem sorolt szervekre, intézményekre, társadalmi egye-

sületekre és személyekre, akik ill. amelyek számára az almanach továbbra is nélkülözött hiánycikk marad. Szükséges és kívánatos a legközelebbi almanach példányszámának az 1962 évi kötet iránti igény felmérése alapján való megállapítása és kereskedelmi forgalomba hozatala.

Továbbiakban az almanach nyomán ismertetjük akadémiai minősítésű tagársaink névsorát tudományos minősítésük fokozata szerint, akadémiai tisztségeiket, valamint a Magyar Tudományos Akadémia VI., Műszaki Tudományok Osztályának Földtani, Geofizikai és Geokémiai bizottságainak személyi összetételét, akadémiai ill. akadémiai támogatással ellátott folyóiratainkat és azok szerkesztő bizottságait.

Akadémiai rendes tagok :

S z á d e c z k y - K a r d o s s Elemér (lev tag: 1949; rendes tag: 1950) ásvány-, közzettan, geokémia. Osztályvezetőségi tag; a Geokémiai Bizottság elnöke; az MTA Geokémiai Kutató Laboratóriumának igazgatója; az Acta Geologica főszerkesztője.

V a d á s z Elemér (lev. tag: 1948; rendes tag: 1950) földtan, őslénytan, ősföldrajz. Az MTA választott elnökségi tagja; osztályvezetőségi tag az Elnökség képviseletében; a Tudománytörténeti Bizottság tagja; a Tudományos Minősítő Bizottság elnöke; a Földtani Bizottság elnöke; a Műszaki Tudománytörténeti Bizottság elnöke; az Acta Geologica Szerkesztő bizottságának tagja; a Földtani Közlöny főszerkesztője.

V e n d e l Miklós (lev. tag: 1933; rendes tag: 1943) földtan, teleptan. A Bányászati Bizottság tagja; a Földtani Bizottság tagja; a Geodéziai Bizottság tagja; az MTA Geofizikai Kutató Laboratóriuma Értelmező Geofizikai Csoportjának vezetője.

V e n d l Aladár (lev. tag: 1922; rendes tag 1931) földtan, ásvány-közzettan. A Vízgazdálkodási, Vízépítési és Hidrológiai Bizottság tagja.

Akadémiai levelező tagok :

† B u l l a Béla (1954) felszínalaktan (geomorfológia). A Földrajztudományi Bizottság tagja; az MTA Földrajztudományi Kutatócsoportjának igazgatója; a Földrajzi Értesítő főszerkesztője.

i d. D u d i c h Endre (1951) állatrendszertan, állatföldrajz, barlangbiológia. A Zoológiai Bizottság elnöke; a Dunakutató Akadémiai Csoport vezetője; az Acta Zoologica főszerkesztője.

E g y e d László (1960) geofizika. A Meteorológiai Bizottság tagja; a Magyar UNESCO Bizottság Tudományos Albizottságának tagja; a Csillagászati Bizottság tagja; a Geofizikai Bizottság elnöke; az MTA Csillagvizsgáló Intézete Tudományos Tanácsának tagja; az MTA Napfizikai Observatóriuma Tudományos Tanácsának tagja; az MTA Geofizikai Kutató Laboratóriuma Tudományos Tanácsának tagja; az Acta Geologica Szerkesztőbizottságának tagja; a Földtani Közlöny Szerkesztőbizottságának tagja.

K o l o s v á r y Gábor (1960) állatrendszertan. A Szegei Akadémiai Bizottság tagja; a Tudományos Minősítő Bizottság tagja.

M o s o n y i Emil (1951) hidraulika, hidrológia. A Vízgazdálkodási, Vízépítési és Hidrológiai Bizottság elnöke.

S z é c h y Károly (1951) hidépítés, alagútépítés. Osztályvezetőségi tag, az Építéstudományi Bizottság elnöke.

Föld- és ásványtani tudományok doktoriái

B a c s á k György, Balogh Kálmán, Csepregyhyné Meznerics Ilona, Földvári Aladár, Földváriné Vogl Mária, Fülöp József, Grasseley Gyula, Horusitzky Ferenc, Koch Sándor, Kretzoi Miklós, Majzon László, Mauritz Béla, Pantó Gábor, Papp Simon, Schréter Zoltán, Strausz László, Szőrényi Erzsébet, Sztróka Kálmán, Tasnádi-Kubacska András, Tokody László, Vitális Sándor. 1962 július 15-ét követően: Kertai György.

Föld- és ásványtani tudományok kandidátusai

Barabás Andor, Barnabás Kálmán, Bogsch László, Erdélyi János, Gedeon Tihamér, Géczy Barnabás, Gyulay Zoltán, Jantsky Béla, Jaskó Sándor, Jánossy Dénes, Kiss János, Kovács Lajos, Kriván Pál, Lengyel Endre, Meisel János, Mészáros Mihály, Mezősi József, Miháلتz István, Nemezc Ernő, Noszky Jenő, Pávai-Vajna Ferenc, Scherf Emil, Schmidt Eligius Róbert, Soós László, Sólyom Ferenc, Szalay Tibor, Szabényi Lajos, Szentes Ferenc, Székyné Fux Vilma, Szurovy Géza, Tomor János, Végh Sándorné, Vértes László. 1962. július 15-ét követően: Benkő Ferenc, Bartkó Lajos.

*Más tudománycsoportokban minősített tagtársaink**Akadémiai doktorok*

Albert János (műszaki tudományok; szilikátkohászat), Ballenegger Róbert (mezőgazdasági tudományok; talajtan), Boros Ádám (biológiai tudományok; botanika), di Gléria János (mezőgazdasági tudományok; agrokémia és talajtan), Greguss Pál (biológiai tudományok; botanika), Grofcsik János (kémiai tudományok; szervesetlen kémiai technológia), Náray-Szabó István (kémiai tudományok; szervesetlen kémia), Németh Endre (műszaki tudományok; hidrológia), Princz Gyula (földrajzi tudományok; természeti földrajz), Renner János (műszaki tudományok; geofizika), Scheffer Viktor (műszaki tudományok).

Kandidátusok :

Ajtay Zoltán (műszaki tudományok), Bendefy László (műszaki tudományok), Juhász József (műszaki tudományok), Kovácsházy Frigyes (műszaki tudományok), Láng Sándor (földrajzi tudományok), Leél-Össy Sándor (földrajzi tudományok), Moessné Rásky Klára (biológiai tudományok), Nagy Lászlóné (biológiai tudományok), Oszlaczky Szilárd (műszaki tudományok), Papp Ferenc (műszaki tudományok), Pécsi Márton (földrajzi tudományok), Salamin Pál (műszaki tudományok), Sebestyén Károly (műszaki tudományok), Sövegjártó János (műszaki tudományok), Stefanovits Pál (mezőgazdasági tudományok), Szabó Pál Zoltán (földrajzi tudományok), Szántó Ferenc (kémiai tudományok), Szemes Gábor (biológiai tudományok), Szolnoki János (biológiai tudományok), Zalányi Béla (műszaki tudományok). 1962 július 15-ét követően: Szilvágyi Imre (műszaki tudományok).

Földtani Bizottság

Elnök: Vadász Elemér

Alelnök: Kertai György

Titkár: Pálfalvy István

Bizottsági tagok: Balogh Kálmán, Barnabás Kálmán, Bogsch László, Földvári Aladár, Fülöp József, Horusitzky Ferenc, Kretzoi Miklós, Majzon László, Meisel János, Nagy Lászlóné, Noszky Jenő, Szörényi Erzsébet, Tasnádi-Kubacska András, Vendel Miklós, Vitális Sándor.

Geofizikai Bizottság

Elnök: Egyed László

Alelnök: Scheffer Viktor

Titkár: Csóka János

Bizottsági tagok: Barta György, Benkő Ferenc, Bese Vilmos, Dombai Tibor, Gálfi János, Groholy Tivadar, Háaz István, Honfi Ferenc, Kertai György, Oszlaczky Szilárd, Renner János, Réthly Antal, Rybár István, Sebestyén Károly, Simon Béla, Stegena Lajos, Tatár János, Tárucz-Hornoch Antal, Vörös János.

Geokémiai Bizottság

Elnök: Szádeczky-Kardoss Elemér

Alelnök: Földváriné Vogl Mária

Titkár: Székyné Fux Vilma

Bizottsági tagok: Bárdossy György, Csajághy Gábor, Erdélyi János, Grasselly Gyula, Gagyai Pálffy András, Jantsky Béla, Koch Sándor, Morvai Gusztáv, Nemezc Ernő, Pantó Gábor, Papp Ferenc, Soós László, Sztróka Kálmán, Tokody László.

Akadémiai földtani folyóirat (idegen nyelvű) :

Acta Geologica ; Szerkesztő bizottság: Szádeczky-Kardoss Elemér (főszerkesztő), Egyed László, Vadász Elemér.

Társulatunk akadémiai támogatású folyóirata :

Földtani Közlöny ; Szerkesztőbizottság: Vadász Elemér (főszerkesztő), Balogh Kálmán, Bogsch László, Csajághy Gábor, Egyed László, Fülöp József, Kertai György, Kriván Pál, Majzon László, Morvai Gusztáv,

Pantó Gábor, Szébenyi Lajos, Sztróka y Kálmán, Tasnádi-Kubacska András, Végh Sándorné (technikai szerkesztő).

Míg a földtani vonatkozások keresésében ideig jutottunk, bosszantó elírások tömegével találkoztunk. Ez egyszerű esetben ékezethiány vagy ékezet-többlet: Szébenyi Lajos, Kretzói Miklós; később betűcsere: Schmidt Elégius, Jantzky Béla, Csepreghiné; részleges betűcsere folytán a névmutatóban Csajághy Gábor két személyre bomlik: helyes írásmód szerinti Csajághy Gáborra és Csajági Gáborra. Talán csak azért hiányzik a harmadik névírás lehetőség, mivel Csajághy Gábor ez idő szerint csak két bizottság tagja. Tokody Lászlót a 171. oldalon úgy tüntették fel — szedési hibából — mint a Magyar Állami Földtani Intézet és az Országos Földtani Főigazgatóság képviselőjét a VI. Osztály Geokémiai Bizottságában. — Nem folytatjuk. De érdemes elgondolkodnunk azon, hogy mi történnék, ha egyszer az Akadémiai Almanach Szerkesztőbizottsága venné át a Magyar Posta Telefonkönyv, a MÁV és a MÁVAUT Menetrend-szerkesztőségi, hasonlóan adatközlési igényű munkáját.

Kriván

Augusta J.—Burian Z.: Flugsaurier und Urvögel (Repülő hüllők és ősmadarak). — 104 o., számos egyszínű, 16 színes tábla. Prága (Artia) 1961.

Augusta a prágai Károly Egyetem paleontológus professzora, Burian pedig festőművész. Világosra együttesen ismert nevéik az ősvilági élettel foglalkozó szakörök előtt, különösen „Az ősvilági állatok” címen több nyelven kiadott pompás és közismert könyvük megjelenése óta. A két kitűnő szerző legújabb könyve a repülő hüllőket és a mezozóikum madarait mutatja be.

A bevezető a fejlődés gondolatát tudatosítja s utal arra a sok és áldozatos munkára, amely az őslénytani kutatásban már eddig is szükséges volt ahhoz, hogy a múlt „titkainak fátyolából egy saroknyit fellebbenthessünk”.

A könyv első része a repülő hüllőket tárgyalja, A. Conan Doyle híres regényéből — amelyből az utolsó néma filmek egyik legizgalmasabbja is készült annak idején — kiindulva. Iskolapédának tekinthetjük a *Dorygnathus*-, *Scaphognathus*-, *Ctenochasma*- és *Pterodactylus*-fej rekonstrukciójának egymás melletti bemutatását. Elretentő példaként közli a könyv a Hawken's munkájából származó, a belső menaszériákéknak minősített rekonstrukciót, amelynek alapjául sok képzelőerő, de kevés tudományos adat szolgált.

Érdeme a könyvnek, hogy nemcsak a legtöbbször emlegetett *Rhamphorhynchus*-szal és *Pterodactylus*-szal foglalkozik, hanem sok más, kevésbé ismert repülő hüllőről is részletesen megemlékezik. A solnhofeni lelőhely leírása nagyon hasznosan egészíti ki az őslénytani adatokat. Az első rész utolsó fejezetében a repülő hüllők származását ismerteti.

A második részben az ősmadarakat mutatja be. Először részletesen foglalkozik az *Archaeopteryx*-szel Heller adatainak nyomán aprólékosan ismerteti az első lelettel kapcsolatos vitákat, de az eladás vonatkozásait is. Azután a madarak kialakulását ismerteti. Mint a Pterosauriákat, a madarakat is a Pseudosuchiákból származtatja — az általánosan elfogadott elgondolásoknak megfelelően. A *Hesperornis* és *Ichthyornis* ismertetése ugyancsak életképszerű.

Augusta könyve kitűnő példa a magasfokú népszerűsítésre: színes, eleven stílussal, kifogástalanul ismerteti a tudományos adatokat. (Néhány elírás nyilvánvalóan fordítói hiba. Így pl. a devon úgy szerepel, mint az „archaikum” idősebb szakának legfiatalabb időszaka.)

Burian festményei ezúttal is megkapóak. Kitűnően sikerült a gyíkjellegek feltüntetése az *Archaeopteryx*-en. Az *Ornithosuchus* képén a farok kissé túlméretezettnek tűnik.

A szép kiállítású könyv értékes és érdekes tartalmával mindenképpen jelentős gazdagodása az őslénytani irodalomnak.

Bogsch

Bearlen, Karl: Die paläogeographische Entwicklung des südatlantischen Ozeans (Az Atlanti Óceán déli részének ősföldrajzi fejlődése). Nova Acta Leopoldina; N. F. No. 154. Bd. 24. 1961. I—36. o.

A tanulmány szerzője Brazíliaba történt áttelepülése óta, több, mint 10 éve folytatja vizsgálatait a nagy ország nyugati részén. A brazíliai gondwana formációra vonatkozó

több tanulmányát tette már közzé, ez alkalommal pedig a Gondwana szárazulatok eloszlására vonatkozó nézeteit összegezi. Ennek a summázásnak talán legérdekesebb vonatkozása *W e g e n e r* már-már tudománytörténetként kezelt felfogásának újjáéledése.

A permo-karbon gondwana-összlet kapcsolatát sejtet Dél-Amerika és Afrika kontinense között, az Atlanti-óceán déli medencéjének helyén. Erre alapozta egykor *S u e s s* az általa bevezetett Gondwana szárazulat fogalmát, ami abban az időben a kontinenseknek a maival lényegében azonos elhelyezkedését jelentette, az összefüggést pedig keskeny szárazföldi hidak, esetleg szigetsorok jelentették. *W e g e n e r* a földtörténet pleisztocén előtti nagy eljegesedéseinek vizsgálatán át jutott el az áthidalások helyett vízszintes eltolódások feltételezéséhez és ezáltal egységes magyarázatot adott a nagykiterjedésű eljegesedésekre.

Az Atlanti-óceán déli részének mindkét partján a prekambriumi alaphegység kőzetkifejlődése és szerkezete teljesen azonos, a paleozoikum végén bekövetkezett eljegesedés nyomán pedig néhány délafrikai eredetű vándorkő típus a Paraná-medence területén is felismerhető. A felsőtriász és a júra fordulóján hosszú és mély hasadékok keletkezésével lezajlott bazaltvulkanizmus jelenti Dél-Amerika és Afrika szétválásának kezdetét.

A kontinens széthasadása délen kezdődött el, kontinensen belüli árokrendszer alakjában, a mai keletafrikai nagy és mély tavakkal jellemzett árokrendszerhez hasonlóan: az alsókréta mindkét parton kizárólag édesvízi és csak keskeny sávra szorítkozik. A felszakadozás második szakasza erre a korszakra esik. Az édesvízi üledékek keskeny zónáját a felsőapti emelettől kezdődően elárasztja a tenger, a transzgresszió fokozatos és az albai emelet végéig tartott. Ez a felsőapti — albai tenger kiterjedésében alig lépi túl a korábbi édesvízi medencék területét, északon vakon végződött és mint ilyen, nagyon hasonló a mai Vörös-tenger medencéjéhez; a fauna kizárólag déli (Indiai-óceán) kapcsolatokat mutat. A cenoman nagy transzgressziója itt nem mutatkozik, az alsóturomi tenger vízszint már a Szaharán keresztül, északról hatol be. A fauna kicserélődése észak-déli irányban nyomon követhető. A délatlanti hasadék ezzel megszűnt, mint vakon végződő tengerág, helyette Afrika nyugati részét elvágvá a kontinens többi részétől, a Méditerrán tengerig terjedő kapcsolatot teremtett. Ez a kapcsolat megmaradt a szenon végéig és csak a maestrichti alemeletben szűnik meg: Szenegál végleg Afrikához kapcsolódik. A Guineai-öböl északi partvonalra kelet-nyugati irányú felhasadással a kampani alemelet felső részében létesült.

Az Atlanti-óceán eszerint két, szerkezetileg is különböző részből vált egységessé a felső szenontól kezdődően. A délatlantikum kiterjedésének alakulásáról a szerző nem nyilvánít véleményt. A szétszakadás és elválás folyamatát élénk vulkanizmus kíséri egészen a negyedidőszakba nyúlóan. A tanulmány hangsúlyozza, hogy a két kontinens szétválása egyszerűen alapvető klímaváltozásokkal is egybeesik. Az éghajlat jégkorszakból hűvös-nedvesre fordult, majd a felsőtriásztól ezt meleg-száraz klíma követte, ami a sarkokhoz és az egyenlítőhöz való viszonyban beállott változást jelenthetett.

A tanulmány kétségkívül olyan területről választott témát boncol, ami a szakirodalomban sok vitára adott okot. A szerző érdeme a bőséges, de tömören felhozott földtani és saját vizsgálatain alapuló őslénytani bizonyító anyag, a kifejező illusztrációk sorával támogatva.

K a s z a p A.

Вольфсон Ф. И.: Проблемы изучения гидротермальных месторождений. (Hidrotermális érctelepek kutatásának problémái). II. átdolgozott kiadás, Goszgeoltekhizdat, Moszkva 1962. pp. 1—305.

Az ércteleptan legelőbb problémáit találóan, újszerűen tárgyaló első kiadás sikeres a problémák kutatásában a legutóbbi évek során elért eredmények ösztönözték szerzőt a könyv átdolgozására. Az új kiadás méltó továbbfejlesztése az elsőnek, eleven, sokoldalú ábrázolás az ércképződés bonyolult, gyakran tévesen értelmezett folyamatairól a világ-irodalom legfrissebb adatainak figyelembevételével.

A könyv előbb a hidrotermális ércképződés földtani feltételeit tárgyalja a kapcsolatok és egymásrahatások széles körű nyomonkövetésével és érdekes példákon történő bemutatásával. Szemléletes, a lényegyet kiemelő tárgyalásmódjával a magmás és tektonikai folyamatok útvesztőjében világosan jelöli meg a fémfelhalmozódások útját s annak okairól szerkezetileg, fizikokémiaiilag egyaránt jól alátámasztott értelmezést nyújt. Magyarországi érctelepek közül Gyöngyösoroszi és Rudabánya ércképződési folyamatait mutatja be.

A hidrotermális ércképződés általános kérdéseit tárgyaló fejezetek igen jó áttekintést nyújtanak az általános ércföldtani kutatások legújabb fejlődéséről mind elméleti, mind kísérleti vonalon. Részletesen tárgyalja Szádeczky beosztását az érctelepek képződési mélységéről és annak meghatározásáról.

A szulfidos érctelepek genezisének „sarkalatos kérdései” cím alatt az ércföldtan legvitatottabb problémáiban foglal széles körű irodalmi feldolgozás alapján állást. Az amerikai szerzők erőszakolt magmás ércszármaztatásával (Tri State) éppúgy szembehelyezkedik, mint Schneiderhőhn „regenerációs” ércképződési elméletével. A könyvet az érctelepek rendszerének vitájával zárja. Gazdag bibliográfiája igen jó szolgálatot tesz.

Pantó G.

Boncsev, E.: Bulgária földtana. II. rész. Újkor. Szófia 1960. (Bolgárul.)

A szófiai egyetem híres geológuscsaládból származó, neves földtan-professzora 163 oldalon, tömören és világosan foglalja össze a hazánkkal körülbelül egyenlő területű ország kainozóos képződményeire vonatkozó ismeretek mai állását. A földtörténet időrendjében halad. Ezen belül sorra veszi a megkülönböztethető üledékképződési egységeket. Minden fejezethez ösföldrajzi áttekintést fűz, tájékoztat a hasznosítható ásványi nyersanyagokról és felsorolja a felhasznált irodalmat. (Kizárólag bolgár műveket említ. Megjegyzendő, hogy sok olyan adat szerepel a könyvben — szóbeli közlésekre való hivatkozással —, amely nyomtatásban másutt még nem jelent meg.) Tengeri paleocén. Ezeket a képződményeket eddig részben a dániai emeletbe, részben pedig a középsőeocénbe sorolták; a fekü- és fedőrétegekhez való viszonyuk még tisztázásra vár.

Az alsó- és középsőeocén üledékképződést együttesen tárgyalja a szerző. A miziai táblához kapcsolódó „platform”, valamint a Balkán-hegységre jellemző „geozinklinális” (flis) típust különböztet meg. A felsőeocénben (az ösföldrajzi helyzet teljes megváltozásával, ami a Balkán-hegység gyűrődésének következménye) Bulgária déli részének üledékképződését tárgyalja. Ez igen hasonló a magyarországi felsőeocénhez. Kiegészíti a Várna környéki „átmeneti övvel”. A felsőeocénhez kapcsolódik az oligocén és a még részletesebben nem tagolt paleogén üledékek ismertetése.

Érdekes, hogy az újabb kutatások a középső — felsőeocén határon végbement szerkezeti mozgások mellett a valódi pireneusi fázisnak megfelelő, priabonai emelet és alsóoligocén közötti kéregmozgást is kimutatták Dél-Bulgáriában.

Alsómiocén szárazföldi időszak, üledékhézag után a középsőmiocénben két kifejlődésterület különböztethető meg. Az északnyugat-bulgáriai fációs (a lomi süllyedékben) „bécsi típusú” tortónai, a Várna környéki fációs pedig „krími—kaukázusi típusú”, csokraki, karagani és konki képződményeket foglal magában. A két medencerészt szárazföld választotta el egymástól.

A felsőeocén (szarmata emelet) folyamán — változó módon és mértékben — kapcsolatba került egymással a két medencerész. (Ezért talán nem lenne érdektelen a hazai szarmata képződményeket részletesen összehasonlítani a mind nyugat, mind kelet felé biztos ösföldrajzi kapcsolatokat mutató bulgáriai szarmatával.)

A pliocénben is két típust különböztet meg a szerző: Észak-Bulgáriában a „géta”, Dél-Bulgáriában pedig a „belső süllyedékeket kitöltő” típust. Az előbbi teljes, transzgresszív sorozat; meotisi, pontusi, dáciái és levantei emeletre tagolódik. Faunája romániai és ukrainai vonatkozású. A belső süllyedékekben meotisi képződmények nincsenek. A fiatalabb pliocén üledékekben elég gyakoriak a gerinces ősmaradványok.

A negyedkort „antropogén”-nak nevezi Boncsev. Alig két és fél oldalt szentel a csaknem az egész észak-bolgár síkságot borító lösz problémáinak, majd még rövidebben érinti a jégghorda üledékek, a folyóvízi színlők és a barlangi képződmények kérdését.

Kitűnő szelvények és ösföldrajzi térképvázlatok szemléltetik a szerző mondani valóját. A szöveg között (nem külön táblákon) elhelyezett ősmaradvány-fényképek egy része sajnos kevésbé jól sikerült.

A rendkívül érdekes munka használhatóságát sajnálatosan nehezíti a név-, tárgy- és helységnévmutató, valamint az ábragyűjtek hiánya.

Igen feltűnő, hogy az egyébként elsősorban nagytektonikusként ismert szerző a kéregmozgásokkal csak igen szűkszavúan, az ösföldrajzi változások kapcsán foglal

kozik. Feltehetőleg Bulgária szerkezeti fejlődéstörténetét külön kötetben szándékozik tárgyalni.

Megjegyzendő, hogy a bolgár nyelven írt könyv pusztán orosz nyelvismeret segítségével is elég jól olvasható.

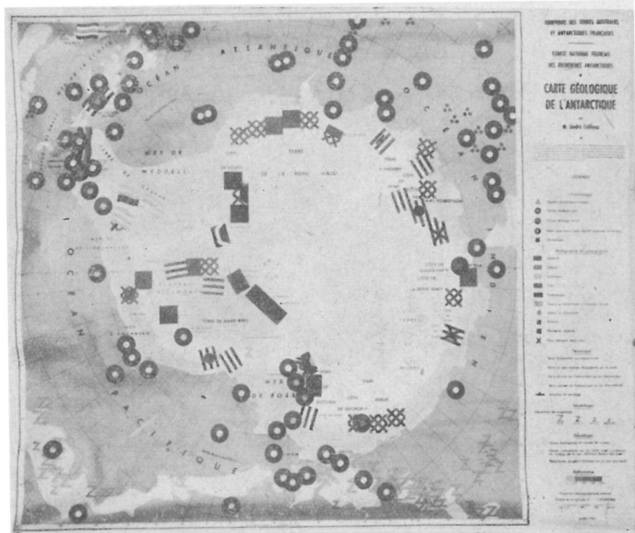
Ifj. D u d i c h E.

Cailleux, André: Carte géologique de l'Antarctique (Az Antarktisz földtani térképe).
1961. 1/10 000 000

Az Antarktiszon az utóbbi években végzett kiterjedt kutatások első nagyszabású földtani eredménye a Francia Nemzeti Bizottság (Comité National Français des Recherches Antarctiques) által kiadott földtani térkép (1. ábra). Ezzel a térképpel vonul be a földtanilag feltárt, és ezáltal összehasonlítható alapul felhasználható területek közé a néhány évvel ezelőtt csak regényes útleírásokból és napi hírekből ismert hatodik kontinens.

Az ábrán látható térkép már első pillantásra elűt a megszokott típustól. A messze túlnagyított jelek szembeötlően érzékeltetik az észlelések pontszerűségét. Ez az első geognoszták műveire emlékeztető itinerárium jellegű ábrázolás erőnye a térképnek, amennyiben nagyvonalú általánosítás, összehúzás helyett elszigetelten ábrázolja a megállapított adatokat. A térképen alkalmazott színezés rétegtani és közetteni tekintetben nem tér el a szokásostól, egyébként a többi jelekkel együtt kellemes és igen élénk. A csikozás megfelel a csapásiránynak, ahol pedig erre vonatkozó észlelés nincs, ott keresztcsikozás teszi ezt a tényt könnyen észrevehetővé. A szerkezeti elemek érzékeltetése a pontszerű ábrázolás ellenére tökéletesen érthető képet ad. A jelkuics megadja a szerkezetformáló mozgások tág határok közötti korát is.

Ebben az ábrázolásban a kontinens délen Ausztráliával, északnyugaton Amerikával és keleten a Kerguelen szigetekkel szomszédos. A keleti rész, a többi kontinensekhez hasonlóan ősi felépítésű, ehhez csatlakozik nyugati irányban a paleozoikum. A déli részen kimutatott kaledóniai orogenezis után vastag, vízszintes karbon-júra sorozat következik, permii tillittel, ami egészében a Gondwana formációval való párhuzamosításra ad lehető-



séget. A nyugati részen fiatalabb mozgásokkal diszlokált mezozójos, majd a Tűzfölddel szomszédos területen harmadidőszaki rétegek találhatók. A működő, megszünt és tengeralatti vulkánok három csoportba tömörülve veszik körül az Antarktisz. A magnitudo jelölése mellett feltüntetett szeizmicitás — a térképről jól láthatóan — a tengeralatti hegyek körül koncentrálódik.

A mind tárgyánál, mind kivitelénél fogva rendkívül figyelemreméltó térkép értéke különleges megvilágításba került azáltal, hogy a Magyar Tudományos Akadémia vendégeként nálunk tanulmányúton levő szerzője — a Sorbonne professzora — páratlanul szuggesztív és érdekesítő előadásban ismertette a Magyarhoni Földtani Társulat 1962 októberének egyik szakülésén.

K a s z a p A.

Geology of the Arctic (Az északi Sarkvidék földtana). Szerkesztette: Gilbert, O. R a a s c h. Toronto, 1961. I—II. kötet. 1—1196. oldal.

Az 1960. január 11—13-án Calgaryban (Alberta, Kanada) megtartott Első Nemzetközi Északi-Sarkvidéki Földtani Symposium gondolata alig két évvel korábban vetődött fel a védnökként szereplő Alberta Society of Petroleum Geologists tagjai között. Alberta tartomány és Kanada kormányja anyagi támogatásával és a többi érdekelt ország (Nagy-Britannia, Dánia, Egyesült Államok, Szovjetunió) hozzájárulásával lezajlott, mindössze háromnapos tanácskozás páratlanul gazdag és sokoldalú kiadványban adta közre eredményeit.

Az első kötet a regionális földtani tanulmányokat tartalmazza a szovjet sarkvidék, a Spitzbergák, Grönland, Kanada, Alaszka és a Sarki-óceán medencéje, mint területegységek szerint. Az eddigiekben elszórtan található, időbelileg is szórványosan közzétett, szegényes adatok helyett együtt találhatóak a legújabb, legkorszerűbb vizsgálatok útján nyert adatok erről a hatalmas és az eddigi ismeretek szerint exotikusként tekintett területről. A kötet tüzetes tanulmányozása keresi ki teljessé a képet, amit az eddigiekben a Föld rétegtani és szerkezeti összessítéseiben mindig a fehér foltként, illetve csak felfedező útvonalak mentén ismertként tekintett sarki részek majdnem teljes figyelmen kívül hagyásával rajzoltak meg. Joggal elmondható, hogy a Sarki-óceán és Grönland voltaképpen ez alkalommal kerültek irodalmilag összefüggően tárgyalásra.

A kisebb terjedelmű második kötet az Északi Sarkvidékre vonatkozó glaciológiai, klimatológiai, geomorfológiai és rokon jelenségeket tárgyalja. A pleisztocén klímaváltozások tárgyalása éppúgy helyet kap itt, mint a glaciális tengeri üledékképződés, vagy a kanadai területek jelenlegi periglaciális jelenségeinek ismertetése, hogy csak tetszőlegesen ragadjunk ki néhány vonzó témát a kötetben tárgyaltak közül. A két kötetet megtöltő anyag az Északi Sarkvidék vizsgálóinak első nemzetközi összejövetelének alkalmából került kiadásra. A felhalmozott anyag a szó legszorosabb értelmében hézagpótló, olyan nyira, hogy az Északi Sarkvidékről adott ezen összefoglalás egyike a modern kor időtálló klasszikus munkáinak.

K a s z a p A.

Geofizikai Közlemények, X. kötet, 1—4. szám. 1962.

A kötet a Magyar Geofizikusok Egyesülete V. nemzetközi ankétján 1959. szeptember 8—12-én elhangzott gazdag és változatos előadási anyag egy részét tartalmazza.

A bevezető cikk D o m b a i Tibor megemlékezése Eötvös Lorándról.

A többi 15 cikk hazai és külföldi szakemberek értékes kutatási eredményeiről számol be. Á d á m A.: Földárammodell. Á d á m A. és V e r ő J.: Előzetes beszámoló az MTA Geofizikai Kutató Laboratóriumának országos földáramméréseiről. B a l k a y B.: A Kiszálföld és az Afrikai árkok közötti hasonlóságról.

B a r t a G y.: A földmágneses téri excentricitásának kapcsolata a Föld háromtengelyűségével. B e n c z e Pál: A villámcsapási helyek és a földtani szerkezet közötti összefüggésről. G r o h o l y T.: Recent results of the seismic exploration in Hungary. E g y e d L.: A Vörös-tenger kialakulásának kérdéséhez. W. A. H e i s k a n e n: Some recent, gravimetric studies on the Isostasy and the thickness of the Earth's Crust. H o n f i F. és L a k a t o s S.: Az egyelektródos lyukszelvényezés elmélete, gyakorlata és lehetőségei. W. M a r t i n: Refraktionseismische Übersichts- und Spezialmessungen in der Deutschen Demokratischen Republik. D. P r o s e n: Die geophysikalische Tätigkeit des Instituts für geologische Forschungen in Beograd. S e b e s t y é n K.: Köszönetadó

fúrások karottázs vizsgálatának módszerei. S c h e f f e r V.: A flisprobléma néhány geofizikai vonatkozásáról. V e r ő J.: A tellurikus állandósági számítás. V y s k o c i l: Die Auswertung der Schwerstörungen bei Dichteänderungen mit der Tiefe.

V é g h n é

Grangeon, M.—Greber, Ch.—Locquin, M.—Roger, J.: Utilisation d'une machine taxinomique dans une branche des sciences naturelles: la palynologie.

(Taxionómiai gép alkalmazása a természettudományok egyik ágában: a palynológiában.) Bulletin du B.R.G.M. 1962. N° 1. pp. 1—15.

A palynológia irodalma a második világháború óta több mint 10 000 cikkel gyarapodott és 5—6000 a leírt új spórák és pollenek száma. Mivel ezt a hatalmas anyagot fejben tartani lehetetlenség, L o c q u i n M. taxionómiai gépet szerkesztett. A gép neve Eccetron. A készülék segítségével néhány másodperc alatt bármely spóra, ill. pollen meghatározható. A gép 14 jelleg (méret, forma, disztis, cingulum, légzsák, dehiscens vonal, pórus-szám, pórus-jelleg, perisporium, appendix, tectum, szín, különbözős eltérések) alapján megadja a keresett spórához legközelebb álló genusz és faj nevét, rétegtani helyzetét, az autor nevét, a publikálás egyéb adatait és az S.I.G. katalógusánk számát. A szükséges adatokat 16 mm-es filmre veszik fel. 1 méter film 500 faj adatait rögzíti, ezeknek az adatoknak a száma 30 000 és 150 000 között van; ezek közül 35 másodperc alatt a gép kikeresi a megfelelő választ. Ezigdig kb. 3000 nyilvántartási lapot dolgoztak fel, mely természetesen kevesebb, mint 3000 faj.

Az Eccetront nemcsak a palynológiában, de az ásványhatározásnál, a röntgen diagramok értékelésénél, speciális listák készítésénél is lehet majd alkalmazni.

A cikk külön fejezetben foglalkozik az Eccetron működési elvével.

D e á k M.

Grunau, H. R.: Mikrofazies und Schichtung ausgewählter, jungmesozoischer, Radiolarit-führender Sedimentserien der Zentral-Alpen.

(A Középső-Alpok néhány kiválasztott fiatal mezozoós, radiolarit tartalmú réteggösszetének mikrofáciése és rétegződése.) Leiden, E. J. Brill, 1959. International Sedimentary Petrographical Series, szerkeszti C u v i l l i e r & S c h ü r m a n n vol. IV. 179 oldal, XI tábla, 69 ábra.

A szerző több jellegzetes dogger-malm-alsókréta szelvény részletes vizsgálatát végezte el üledékföldtani és mikropaleontológiai oldalról egyaránt. A feldolgozott képződmények radiolarit és biancone. Az egyes szelvényekre vonatkozó adatokat lelőhelyenként részletezi. A következő rétegtani problémákkal foglalkozik: a faunamentes radiolarit kora fekvő és fedőképződmények alapján (bath-alsótiton), a biancone kora mikrofauna alapján (felsőtiton-barrémi), júra-kréta határ Tintinninák alapján. A biancone korát meghatározó Tintinnináról és főként a Nannoconusokról sok értékes új adatot szolgáltat, így a Nannoconusok elektronmikroszkópos vizsgálatáról. A radiolarit képződési mélységével kapcsolatban a túl tágan értelmezett batialis mélység (200—4000 m) mellett foglal állást.

A munka foglalkozik a júra képződményekben tapasztalt szín réteggésséggel: a vörös szint hematit, a zöldet főként klorit, alárendelten glaukonit és talán montmorillonit okozza. Az ezt létrehozó tényezők fontossági sorrendjét megadni még nem tudja, de az oxidációs-redukációs elmélettel nem magyarázható.

B á l d i n é

Hanzawa, S.: Facies and Microorganisms of the Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic Sediments of Japan and her adjacent Islands.

(Japán és a környező szigetek paleo-, és kainozoós üledékeinek fáciése és mikroorganizmusai) Leiden, E. J. Brill, 1961. International Sedimentary Petrographical Series, szerkeszti C u v i l l i e r & S c h ü r m a n n vol. V. 421 oldal, 148 tábla, 6 ábra.

A szerző több évtizedes mikropaleontológiai munkássága alapján összeállított könyve teljes képet ad a Japánban és a környező szigeteken található, csiszolati vizsgálatot igénylő fossziliákról: kis-, és főleg nagyforaminiferák, Radioláriák, szivacsok,

korallok, Bryozoa, Echinodermata maradványok és mészalgák, a kőzet mikrofácies jellemzésével együtt. A csak makrofossziliákat tartalmazó vagy kővületmentes kőzettel nem foglalkozik.

A 296 vékonycsiszolatról készült kiváló mikrofotográfia bemutatja a szilurral (gotlandium) kezdődő japán rétegsor ilyen ősmaradványokat tartalmazó tagjait. Különösen részletesen követhető a sekélytengerek ősmaradványainak változásai az egyes földtani korokban.

A kb. 100 oldalas szöveges rész röviden összefoglalja a rétegsort néhány jellemző ősmaradványával; az eltérő kőzetcsoportokat a vastagságértékekkel; a biofácieseket ősmaradványcsoportok szerint; a japán szigetek földtani szerkezetét; a magmás tevékenységet; az egyes tektonikai egységeket; valamint a diasztrófikus szemlélet alapján a nagy üledékciklusokat. Megfigyelték, hogy az egymás után keletkező és kéregmozgásokkal egymástól elválasztható geoszinklinálisok egyre távolabb kerülnek az ázsiai kontinensről.

A munka alapján kutatást nyerhetünk Japán földtanába, és különösen az ott folyó mikropaleontológiai kutatásokba. A könyv olvasását nehézkessé teszi a sok helyi japán név használata.

Báldiné

Ippolito, F.: Saggi e studi di geologia

(Földtani vizsgálatok és tanulmányok). Nápoly-Venezia, 1962.

Szerző ebben a kötetben összegyűjtötte az 1945–1960 között megjelent dolgozatait, kiegészítve azokat két elhunyt geológussal: Pilla L. (1805–1848) és de Lorenzo G. (1871–1957) emlékének szentelt előadásával. Érdeklődésünkre számotartó tanulmányok: A földtan és az ember, Egy új hegysségképződési elméletéről, A tektonikai jelenségek műszaki elemzése, Megjegyzések az „összetett ékek” elméletéhez, „Láncreakciók” lehetősége a földkéregben, A Veziv rétegtanához, Pompei és Herculaneum betemetésének mechanizmusáról, A Déli Appenninek flis rétegei, Délolaszországi völgyzárógátak földtani viszonyai, Új kénkutatások Sziciliában, A Monte Besimada urántelepe, A világ urán és tórium szükséglete és készletei, Uránképződmények az alpi újpaleozóikumban, már címük szerint is érzékeltetik az alkalmazott földtan, műszaki földtan körébe vágó tartalmat, a földtan és geomechanika, geofizika határterületeit. Erre utal a kötet megjelenési alkalma is. Ippolito professzor, a nápolyi egyetem alkalmazott földtani tanszékének vezetője, 17 évi működés után elfoglalta a Nukleáris Energia olasz nemzeti bizottságának főtájkári székét. Ebben a vonatkozásban a földtan tárgykörének, szerepének és jelentőségének ma mindenütt előtérben levő meghatározása, ártékelése értékes gondolatokat tartalmaz.

„A földtan és az ember” c. tanulmányban szerző is felteszi a kérdést: történeti tudomány-e a földtan? Azonnal megfelel rá: igen, a földtan igazolja azt az állítást, hogy mindenfajta tudomány történelemtudomány is. De a földtan egyben „jelenkori történelem” is. Mert bár kiindulópontja mindig egy adott kőzetcsoport vagy egy terület szerkezete vagy az a lehetőség, hogy egy bizonyos területen ásványi nyersanyagot kasson fel, azonban a probléma megoldásához földtani, tehát egyben történeti módszereket kell alkalmaznia. A földtan éppen abból a szükségszerűségből született, hogy a természetben fellelhető minden anyag, jelenség megismeréséhez ismernünk kell annak múltbeli történetét is. Ugyanakkor szerző rögzíti azt a dialektikus materialista álláspontot is, hogy az adatok begyűjtésén és rendszerezésén, a lassú részletes anyagvizsgálatokon túlmenően a természet nagy szintéziseihez szükség van intuícióna is (Gondolati földtan, V a d á s z).

A továbbiakban a szerző rámutat egyfelől a földtani tudományok, másfelől a mérnöki tudomány és az ipar szoros kapcsolataira. Példaképp említi Leonardo da Vinci és Smith W. esetét, akik mérnöki munkájuk közben fedezték fel, hogy a kővületek régen élt organizmusok maradványai. Bertrand M. pedig zseniális redőképződési elméletét a belga bányákban végzett földtani vizsgálataira alapította.

A földtani viszonyoktól függ — és függött a múltban is — az emberiség fejlődése. A Homo sapiens a geológusok szemében egyben „vezérfosszília” is. Megjelenése egy új földtani korszak: a negyedkor vagy antropozóikum kezdetét jelenti. A földtani viszonyok döntő befolyást gyakorolnak az egyes vidékek lakóinak jellemére, vonásaira, a vidék politikai és gazdasági helyzetére. Az emberiség hajnalán a földtani események (áradások, vulkáni kitörések, földrengések) váltották ki a legendák, a mitológia, tehát a költészet születését. A paleolit-kor emberének kezébe a mindenkori földtani környezettől függően

kerültek a különböző szerszámok és fegyverek. Az ember és a föld, az emberiség és a bányáipar szoros kapcsolatára mutat, hogy a kőkorszakot követte a bronz-, majd a vaskorszak; a mi korunkat a kőolaj, a derengő új korszakot pedig az uránkornak nevezi a szerző.

Az ókor kezdete óta egy-egy város jellegzetes képét a környék földtani felépítése adta meg; az a körülmény, hogy az adott emberi település környéke építőkövekben gazdag-e vagy szegény és melyek azok az építőkövek — a helyi építéset kialakulásában döntő szerepet vitt. Ugyancsak döntően befolyásolta egy-egy városkép kialakulását a vidék morfológiája is. (Például: Róma dombokra épült, utcái kanyargósak, Turin sík vidékre, utcái nyílegyenesek).

A földtan a legszorosabban a mérnöki tudományok területén függ össze az emberi tevékenységgel. Úgy látszik, mintha a legtermészetesebb dolog volna, hogy a nagy völgyzárógátak és alagutak építésénél fontos szerep jut a geológusnak. Mégis számos katasztrófális példa mutatja, hogy e nagy építkezéseknél nem számolnak a környék földtani alkatával, nem kéri ki a geológus véleményét az építkezés tervezésénél. 1931-ben egyik legnagyobb élő geológusunk statisztikát készített, mely szerint 23 tönkrement völgyzárógátból 19 földtani okokból omlott össze és csak 4 kalkulációs és építési hibák miatt. Azonban nem mindig kerül sor a mű összeomlására, de a földtani viszonyok előzetes vizsgálatának és figyelembevételének elhanyagolása folytán súlyos gazdasági károk keletkeznek: a nagy költséggel megépített gátakkal elzárt völgy nem kielégítő mennyiségű vizet gyűjt össze, vagy az alagút az előirányzott költség sokszorosába kerül. Nem egyszer súlyos emberáldozatokat is követel ez a mulasztás.

Számos példát lehetne felsorolni arra, milyen szoros a kapcsolat az ember és a föld között és milyen fontos feladatai vannak a földtannak a technika fejlődésében, amely az emberiséget valóban a Természet igazi békés urává teheti. A földtan maga, a műszaki tudományokkal való szoros kapcsolatban is, a legátfogóbb természettudomány marad.

K. I.-né

Hottinger, L. und Schaub, H.: Zur Stufeneinteilung des Paleocaens und des Eocaens. Einführung der Stufen Ilerdien und Biarritzien

(A paleocén és eocén tagolása. Az ilerdi és biarritzi emeletek bevezetése). *Eclogae geol. Helv.*, 53. p. 453—479. 1960.

A nummulites- és *Alveolina*-félék fejlődésmenete teljesen azonos. Ezek fejlődéstörténetét és szintjelző szerepét felhasználva alkotta meg a baseli iskola két neves kutatója a geoszinklinális területek eocénjének újabb rétegtanát, melybe két új emeletet is beiktattak.

Munkájukban a kiindulópont a Párisi-medence klasszikus emeletbeosztása volt, amelyet azonban csak összehasonlítási alapként használhattak a geoszinklinális területek rétegtani tagolásához. Tudvalevő, hogy a párhuzamosításnál a tengeri rétegek faunája a legdöntőbb és szerzők is erre alapozták rétegtanukat. A párisi-medence tengeri rétegei azonban minden esetben egy emelet üledékképződésének csak a kezdetét jelentik. Ezzel szemben a geoszinklinális területen az egyes emeletek teljes üledéksorát megtaláljuk, melyben a *Nummulites*- és *Alveolina*-fauna fejlődése hézagatlanul követhető.

Így a párisi-medence cuisi-emelete a geoszinklinális terület teljes sorozatában csak az alsó résznek az alsócuisienek felel meg. Ez az „alsócuisien” a harmadidőszaki Tethys különböző területein (Pyreneusok, Corbières, Montagne-Noire, Svájci Alpok, Észak-Olaszország) önálló kronológiai és rétegtani egységként jelentkezik, s szerzők a spanyolországi Lerida tartomány latin nevére, Ilerdáról ilerdien néven önálló emeletként vezetik be az irodalomba. Ez 5 *Alveolina*-színtet foglal magába, s ebbe esik a *Nummulites*- és *Assilina*-félék megjelenése és első felvirágzása. Az „ilerdien” elhatárolása lefelé az első *Operculina*-, *Discocyclina*-, *Miscellanea*-félék és az *Alv.* (*Glomalveolina*) *primaeva* segítségével történik. Felfelé a cuisi bázisa felé a *Nummulites planulatus* és *Alveolina oblonga* fajokkal, továbbá a kísérő *Nummulites*-, *Assilina*- és *Alveolina*-faunákkal határolható el. Mindezek alapján nyilvánvaló, hogy szerzők az „ilerdient” a Schimper-féle paleocén felső harmadán tartják egyenlőnek.

Hasonló a helyzet a Párisi-medence és a nummuliteses Középtenger üledék-sorozatában a lutéciai-emelet felső részében. A párisi-medencében a lutéciai és lédi-emelet tengeri fázisai között jelentős hézag van. E hézagnak megfelelő időben a Középtenger területén és a szomszédos területeken is kiterjedt transzgresszió volt, mely ismert Biarritzól kezdve az Adour-medencén, Alpokon, Észak-Olaszországon, Magyarországon

keresztül Erdélyig, s ez a tengeri fázis magába foglalja a *Nummulites*- és *Alveolina*-félék fejlődésének jelentős szakaszát is.

Ennek a transzgresszióknak a kezdete mészkővel és transzgressziós konglomerátummal Biarritznál figyelhető meg a legjobban, s ezért szerzők ezt az üledéksort jelölik ki a biarritzi emelet típus-lelőhelyévé. A biarritzi-emelet egyébként megfelel az alpi rétegtanban szereplő auversiennek, de nem felel meg az „auversi homok” szintjének, mely lédien korú. A biarritzi emelet jellemző faunája a *Nummulites brongniarti*, *N. éuschi*, *N. perforatus* (típus), *N. beaumonti*, *N. lyelli*, a lédii *Nummulites*-előfutárok közül a *N. fabiani*, *N. striatus*, valamint az utolsó eocén Alveolinák (*Alv. elongata* típus, *Alv. fusiformis*, *Alv. fragilis*).

Az utolsó fejezetben szerzők az ilerdi-és biarritzi emelet jogosultságát a nagyforaminiferákon kívül más fossziliákkal (kisforaminiferák, molluszkák) is megkísérik igazolni. Végül táblázatszerűen közölik a szerzők által javasolt eocén korbeosztást:

	felső	{ ludi
		{ lédii
Eocén	középső	{ biarritzi
		{ lutéciai
	alsó	cuisi
	{ felső	ilerdi
Paleocén	{ középső	landéni p.p., monsi p.p.
	{ alsó	dániai, „monsi” p.p.

K e c s k m é t i T.

Kalasznyikov, A. G.: История геомагнитного Поля (Földmágneses tér története. Paleomágneses adatok alapján). Izvesztyija AN SzSzsZR, Szerija Geofiz. 1961. No. 9 1242-79. old.

Az értekezés bevezetésében szerző a földmágneses pólus vándorlására vonatkozó eddigi kutatások eredményeit foglalja össze a kambriumtól napjainkig. Szovjet és külföldi adatok alapján összehasonlítást tesz és következtetéseket von le, majd paleoklimatológiai értékelést is ad.

A munka érdemi része a paleomágneses módszer alkalmazásával kapcsolatos problémák felvetésével kezdődik. E helyen tér ki a szerző „... az ősi geológiai korokból származó kőzetek remanens mágnességének irányában mutatkozó eltérések magyarázatára”. Részletesen ismerteti a paleomágneses mérések használhatósága mellett a szemben álló szerzők felfogását. Határozottan állást foglal a kőzetek mágnességének iránya és az idő közötti összefüggés kérdésében. A Szovjetúnióban lefolytatott kutatások eredményeit táblázatok és szemléltető rajzok foglalják össze. A rajzos mellékletek főbb geológiai korok szerint mutatják be a mágneses pólushelyzeteket, azok átlagkoordinátáit, majd a mágneses pólusvándorlás irányát. E színvonalas munka jó iránymutatás a módszer használhatóságára. Ennek alapján a kontinensek elmozdulása, a Föld sugarának méretváltozása, szerkezeti alakulása és a klímavizonyok is rekonstruálhatók.

Természetesen, mint minden új módszer, kezdeti nehézségekkel küzd, de továbbfejlesztve nagyon nagy segítséget nyújthat a geológiának.

Hazai vonatkozásban a paleomágneses mérés meglehetősen elhanyagolt, pedig nemcsak nagy szintézisek, hanem részletproblémák megoldását is célozhatná. Felhasználható lenne pszeudoagglomerátumok és valódi agglomerátumok szétválasztására, fűrészek orientáltságának meghatározására — amint ez utóbbit osztrák kísérletek is igazolnak — és kis területeken belüli szerkezeti elemzésre.

M o l n á r J.

K a i s e r, H. E.: Beispiele für die Anwendung und Grenzen aktualistischer Betrachtungsweise in der Geologie. (Példák az aktualisztikus szemléletmód alkalmazásaira és korlátaira a földtanban.) Acta Biotheoretica, vol. XIV. pars III/IV, p. 99—120. Leyden 1962.

Az Acta Biotheoretica a leydeni (Hollandia) egyetem hazai szakköreinkben kevésbé ismert kiadványa. Az elméleti biológia köréből közül eredeti dolgozatokat, német és angol nyelven. Különösen a t ő r z s f e j l ő d é s t a n i vonatkozásúakat az ősfeltudományok hazai művelőinek figyelemébe ajánljuk!

Kivételesen elméleti földtani cikkek is találhatók benne. Ilyen a (hannoveri) szerzőnek ez az aktualizmus problematikáját áttekintő munkája.

Elvi és tudománytörténeti bevezetőjében kifejti, hogy az aktualisztikus és történeti szemlélet voltaképpen kiegészítő egymást. (Az őslénytani történeti jellegű biológiai tudománynak tekintti.) Azonban mind a földtani, mind a biológiai aktualizmust új módon kell értelmezni, miután felismertük, hogy a szerzetlen és szerves világ fejlődésére egyaránt evolúciós és revolúciós szakaszok váltakozása jellemző.

Ezután példák sorol fel, először a földtan területéről. Az abszolút kormeghatározás azon alapszik, hogy a radioaktív elembomlás mai törvényszerűségeit a földtörténeti múltban is azonos módon érvényesültnak tekintjük. Az aktualizmus fő alkalmazási területe azonban a külső erők működése. A belső erők területéről a vulkánosság és a szerkezetalakulás egyes folyamatainak aktualisztikus értelmezését hozza fel példának (megemlítve a H. C. Loos-féle „kísérleti tektonikát”).

A földtan és őslénytani határterületén a biosztratinómia (J. Weigel) módszere alapvetően aktualisztikus. (Aktuopaleontológiai megfigyelésekből indul ki.)

Az őslénytanban is sok lehetőség nyílik aktualisztikus következtetésre. Kiemeli az alakítási jellegek és a működés, a szervezet és a környezet, életmód és ősföldrajz, egyed- és törzsfelődés kapcsolatának ilyen értelmezését. Példái azonban túlságosan általánosak. Ezenkívül a szerző az ún. idealista morfológiai irányzat eleve adottnak feltételezett „felépítési tervének” (Bauplan) fogalmából indul ki, amelyet nem fogadhatunk el szemléletünk alapjául.

Ezután a paleobiológia „exotikusabb” ágait említi meg: táplálkozás- és szaporodásbiológia, őslélektan (paleoichnológia) és őskortan (paleopatológia).

Korlátot szab az aktualizmusnak a föld- és életfejlődés mind mennyiségi, mind minőségi tekintetben egyirányú volta. (Igy például a növényvilág megjelenése a szárazföldön jelentősen megváltoztatta a mállás és üledékképződés menetét.)

Ezután következik a munka talán legérdekesebb, egyszersmind leginkább vitatható része.

Szerző szerint nem értelmezhető aktualisztikusan a nagy élőlénycsoportok („felépítési tervek”) létrejötte és kihalása. Élesen szembeállítja az öröklétan csaknem-folytonos kismutáció-sorozatáról szóló elméletét Schindewolf „tiposztrofizmus”-tanával. Elveti továbbá az Abel, Nopcsa és mások által kidolgozott kihalási elméletet. Véleménye szerint a mai egyedi megbetegedések (hormonzavarok, pachyostosis stb.) nem alkalmazhatók a földtörténeti múlt kisebb-nagyobb élőlény-csoportjaira. Az őslénytani rekonstrukció lehetőségei is korlátozottak. Szerinte Nopcsa átlépte a megengedett határt, mikor a Sauropodák nagy hypophysis-üregéből a hypophysis nagyobb voltára és ennek következtében hormontúltengésre következtetett.

A szerző kritikai álláspontjával — egyes meggondolásait elfogadva —, lényegében nem érthetünk egyet. Ennek indokolása azonban meghaladja az ismertetés kereteit.

Befejezésül igen érdekes adatokat közöl a szerző arról, hogyan és milyen mértékben befolyásolja az emberi társadalom a földfelszín fejlődési folyamatait.

Megnyugvással állapíthatjuk meg, hogy hazánkban mind az aktualizmus elvi kérdéseinek tisztázása, mind pedig alkalmazása terén előbbre vagyunk.

Ifj. Dudich

Kummel, B.: *History of the Earth. An introduction to Historical Geology* (A Föld története, bevezetés a történeti földtanba). Freemann and Co., San Francisco and London, 1961.

A földtörténeti tankönyvek és kézikönyvek egyre gyarapodó sorában külső kiállításban és belső tartalmi tárgyalási módban figyelmet érdemel Kummel B. a harvardi egyetem professzorának közelmúltban megjelent könyve. A földtörténet hatalmas méretű s állandóan növekedő ismeretanyagában külön gondot okoz az ismeretek mennyiségi elhatárolása, s azon belül az egyes országok különleges viszonyainak egyveretű kritikai összehasonlítású szemléltetése. Az idevonatkozó régebbi klasszikus alapmunkák (Lapparent, Haug) példaadóan törekedtek a Föld egészének áttekintésére, s az egyoldalú európaiság csökkentésére. Ez azonban a különböző területekre szakirodalmi ismertetésének egyenlőtlenségéből következőleg is hiányokat és hibaforrásokat mutat. A terjedőség és egyenletlen tárgyalás elkerülése vezetett a földtörténeti anyagnak egy-egy országra vonatkoztatott előtérbe hozására, ami viszont az összkép tekin-

tehetően hézagossá lehetett, egyes földtani folyamatokat pedig túlzó megítélésben mutatott be. Megszokottá vált az ilyen könyvekben a szakirodalom nagy részének figyelmen kívül maradása.

Ez a földtörténeti könyv elsősorban egyetemi tankönyvnek készült s anyagát 15 rövidre fogott, világos tárgyalású fejezetre osztja. Az első fejezet a földtörténet általános alapelveit, a rétegtani rendszert, a földtani folyamatok tér és idő együttesében végbement jelenségeit, a történészek folyamatos egymásutánjának megállapítását, a földtani kormeghatározás alapelveit, módjait és kivételét ismerteti. A továbbiakban a földkéreg anyagának változásait a rajta levő szerves élet viszonyában tárgyalja. Az anyag és élet egymással összefüggő fejlődésének egységében vizsgálja az egymásra következő földtani időszakok eseményeit. Kiindulási alap Északamerika s ahhoz csatlakozóan külön fejezetben ismerteti röviden az Északamerikán kívüli világ-, illetve földrészek földtörténeti vázlatát. A prekambrium, paleozoikum, mezozoikum és kainozoikum nagy csoportosításban adja a szerves élet ismertetését is. A fejezetek végén rövid összefoglalások vannak. A pleisztocén külön fejezet, az éghajlatváltozásoknak a szerves életre való kihatásával s az emberré levés számrázástani bizonyítékaival, biológiai jelentőségével. A munka függelékében találjuk az állatok és növények rendszertani és fejlődéstörténeti ismertetését, valamint az egyes földtörténeti időszakok ösföldrajzi térképvázatait, a tárgyalás szerint külön Északamerikára és Északamerikán kívüli földrészekre vonatkozóan. Nagyon szemléltető a könyv végén adott rétegtani összehasonlító szelvénytáblázatok.

Figyelmet érdemel a könyv jól megválasztott illusztrációs anyaga, nemcsak kivitelben, hanem újszerű, a szokványostól eltérő jellegzetes szemléltető rajzaival.

Kisebb hibák (prekambriumi antracit, Michigan, 207. old.), főként az Amerikán kívüli területek, elsősorban a Szovjetunió, Kína hatalmas új földtani adatainak hiánya erősen feltűnőek ugyan, de könnyen pótolhatók s így nem vonnak le a könyv értékéből és használhatóságából, különösen oktatási tárgyalási módjából és példás szemléltetőmódjából.

V a d á s z

M u r a t o v, M. V.: Délkelet-Európa és Kis-Ázsia alpi gyűrődési területének tektonikai fejlődéstörténete. Izvesztija Akademii Nauk SzSzSR., szer. geol., 1962, N°2. (Oroszul).

A krími és kaukázusi hegység szerkezet neves orosz kutatójának 21 oldalas cikke általános tektonikai problémák mellett hazai vonatkozásban is fontos, mert a tárgyalt terület Magyarországot is magában foglalja.

Cikke bevezető részében a szerző felsorolja a munkájánál felhasznált újabb irodalmi adatokat, különös tekintettel a regionális földtani és hegység szerkezeti térképekre. A magyar kutatók közül S z e n t e s F., V a d á s z E., N a g y I., F ü l ö p J., K ö r ö s s y L. nevét sorolja fel, hozzátéve, hogy „sokan mások” is értékes munkákkal járultak hozzá ahhoz, hogy Magyarország területéről általános következtetéseket lehessen levonni. Kiemeli az 1956-ban elkészült „Magyarország földtani térképé”-nek használhatóságát.

Megállapítja, hogy az alpi geoszinklinális-terület csaknem fejlődése végére ért, ellentétben az Ázsia csendesóceáni peremén húzódó geoszinklinálissal, amely a fejlődésnek korábbi szakaszában van.

1. Az alpi gyűrődési terület fejlődésének alapvető szakaszai és paleozoós alapjának felépítése.

A szerző szerint a kaledóniai és herciniai „gyűrődési időszak” jelenségei még nem eléggé ismertek. Biztosabban értékelhetők az alpi geoszinklinális időszak adatai.

Ez az időszak két fő szakaszra osztható: I. a tulajdonképpeni geoszinklinális szakaszra, amely az egész mezozoikumot és a paleogént foglalja magában, II. a geoszinklinális-fejlődés és hegységképződés betegező szakaszára, amely a neogént és a negyedkört öleli fel.

Az I. szakasz három stádiumra osztható: 1. korai fejlődési stádium, 2. a legnagyobb kiterjedés stádiuma, 3. a geoszinklinálisok „bezárulásának” stádiuma. — Ezeknek meghatározott rétegösszletek és szerkezetalakulások felelnek meg. Határaik időben kissé eltolódhatnak, de nagy vonásokban az egész alpi geoszinklinális területre egyöntetűen jellemzőek.

A korábban gyűrődött paleozoós alap körülvési az alpi gyűrődés területét. Azon belül is megvan a köztes masszívumok formájában, valamint az alpi gyűrű szerkezetek

magjában. Ezek az alpi mozgások nyomai törésszerű tektonika formájában észlelhetők.

A paleozóos keretet Nyugat-Európa és az ún. Szittya (Szkitha)-tábla platformja alkotja. Ezek szélén, az Alpok, Kárpátok, Krim és a Kaukázus mentén, peremi süllyedékek nyomozhatók.

2. *Az alpi öv fejlődésének I. (geoszinklinális)-szakasza. A korai fejlődési stádium a triász, az alsó- és középső jurát, néhol a felsőjurát, sőt az alsó krétát is magában foglalja. Jellemzi a szerző e szakasz üledékképződését. A tipusos rétegsor karbonátos, diabáz- és porfir-kitörésekkel, tufaanyaggal, tűzköképződéssel. Röviden érinti az ettől való eltéréseket is. Több „rész-geoszinklinálist” különböztet meg. Néhány mély árkot is említ, agyagos-homokos üledékképződéssel, mélységi törésekkel.*

A júra végén és a kréta elején új, keskeny, hosszú geoszinklinális-jellegű kéregbehajlások képződtek és flis rakódott le eddig karbonátos üledékképződésű területeken. Ez a m á s o d i k s t á d i u m kezdete. A köztes területeken folytatódott a sekélytengeri karbonátos üledékképződés.

A középső- és felsőkrétában további területek váltak geoszinklinális-süllyedékké, törésvonalakkal határoltak. Ezekben nagyrészt flis-típusú üledékek rakódtak le. Ez a stádium az alpi geoszinklinális fejlődésének csúcspontja.

További flis üledékgyűjtők jöttek létre a kréta időszak végén és az eocén elején. Egyidejűleg a karbonátos üledékképződés területe jelentékenyen összeszűkült. „kordilerek” és geoantiklinálisok képződtek, amelyek kezdődő lepusztulása bőséges törmelékanyagot szolgáltatott.

A középsőeocén végével kezdődött meg a flis-geoszinklinálisok bezárulása, a h a r m a d i k s t á d i u m. A feltöltődés és a geoantiklinálisok emelkedése folytán a felsőeocénben és az oligocénben már csak a legmélyebb, összeszűkült részekben folyt üledékképződés. Az oligocén végére a kiemelkedő geoantiklinálisok egymással kapcsolatba jutva végleg részekre tagolták az alpi geoszinklinálist.

3. *A geoszinklinális fejlődés és hegységképződés II., befejező szakasza.*

A geoantiklinálisok kiemelkedése és a geoszinklinálisok feltöltődése mellett megkezdődött a kialakulófélben levő hegységek köztes és belső süllyedékeinek bezökkenése. Ezek széles, sekély törésekkel határolt medencék; teljesen más típusúak, mint a geoszinklinális kéregbehajlások. Aljzatuk különböző eredetű részeket egyesíthet magában. A határoló törések részben régi szerkezeti vonalak megújulásai, nagyrészt azonban viszonylag igen fiatal, a besüllyedéssel egykorú törések. Ezek mentén intenzív neogén és negyedkori vulkáni tevékenység folyt. A köztes süllyedékek viszonya a mélyszerkezethez többféle lehet; ennek részletezése meghaladja a dolgozat kereteit. Csak a fő, közös vonásokat emelte ki a szerző: Részben már az oligocén végétől kezdve, részben a miocén elején jöttek létre. Molassz-típusú, a környező hegységek törmelékanyagából álló üledékekkel töltődtek föl. A legnagyobbak: a Nagy és Kis Magyar Alföld medencéje. Az alpi gyűrődési öv belső részének bonyolult gyűrt szerkezetén, továbbá egyes kisebb masszívumokon és antiklinórium-magokon helyezkedik el. Hasonló még a Bécsi, az Erdélyi, a Tiranai, a Thessaliai, Thrákiai medence. A kisebb süllyedékek jórészt tektonikus jellegűek és szorosabb kapcsolatban állnak az aljzat szerkezetével: szerkezetileg egységes pásztán alakultak ki.

Hasonló, de mégis más típust képviselnek az elősüllyedékek az alpi öv külső peremén. Ezek részaránytalanként és már a platformokon helyezkednek el. Ezekben is vastag molassz-összlet halmozódott fel. Keletkezésük szintén az utolsó flis-üledékgyűjtők bezárulásával és a hegylancok erőteljes kiemelkedésével kapcsolatban.

4. *Óceáni típusú süllyedékek.*

Ezek lényegesen különböznek az eddig felsorolt terület-típusoktól. Azok „fölött” alakultak ki és mindmáig aktív fejlődésben vannak. Ilyenek a Fekete-, a déli Káspi-, a Márvány-, az Égei és az Ioni-tenger medencéje, valamint a Földközi tenger medencéjének keleti része. A fő különbség: a földkéreg lényegesen eltérő felépítése. Ennek felismerése a szerző szerint az utóbbi évek geofizikai kutatásainak eredménye: a Fekete- és a déli Káspi-tenger medencéjéből biztosan kimutatták a gránit-öv (SiAl) hiányát. A többi felsorolt tengermedencék ezekhez nagy gravimetriai hasonlóságot mutatnak. — Bizonyíthatóan fiatalokruak. Különböző típusú területek helyén (így a Fekete-tenger), illetve paleozóos masszívum helyén (pl. Égei tenger) jöttek létre. A Fekete-tenger medencéjének kialakulása az oligocén végére — a miocén elejére, a Márvány-tengeré a szarmata utánra tehető. Mindezek az óceáni típusú medencék a környező területek rovására szélesednek. Szerző szerint nincsenek genetikai kapcsolatban az alpi geoszinklinális öv fejlődésével.

5. A magmatizmus jelenségei az alpi gy6rv6d6s terület6n.

Az els6 szakasz els6 st6di6m6ban valamennyi geoszinklin6lis-s6llyed6kben t6bb6-kev6sb6 er6teljes vulkanizmus 6szlelhet6, a m6lyt6r6sek ment6n, b6zisos 6s semleges l6v6l6v (diab6z, spilit, keratofir, porfirir), valamint ezeknek megfelel6 m6lysz6gi k6z6-tekkel.

T6bb geoszinklin6lis-s6llyed6kben volt vulk6ni tev6kenys6g a j6ra v6g6n, a kr6ta v6g6n 6s az eoc6nben, valamint az oligoc6nben is. A m6sodik st6di6m6ban hiperb6zitos intruzi6k is tan6skodnak a m6lyt6r6sek jelent6s6g6r6l. Gr6nitintruzi6k ismeretek mindh6rom st6di6mb6l (fels6j6ra el6ttiek, fels6j6ra-als6kr6ta kor6iak, szenon-d6niai emeletbeliek, fels6eoc6n-oligoc6n kor6iak.)

6. A szerkezeti elemek l6trej6tt6nek probl6m6ja.

A szerz6 a szerkezeti elemek h6rom, egym6sra 6p6l6 genetikai sor6t k6l6nb6z6teti meg: 1. geoszinklin6lisok, amelyek a fejl6d6s sor6n m6sodrend6 antikin6riumokkal tagolt szinklin6riumokba mennek 6t, 6s geoantiklin6lisok, amelyek a fejl6d6s sor6n m6sodrend6 szinklin6riumokkal tagolt antikin6riumokba mennek 6t (a tulajdonk6ppeni geoszinklin6lis szakasz h6rom st6di6m6 sor6n); 2. bels6, k6ztes 6s el6s6lyed6kek, valamint az 6ket elv6laszt6 hegyl6ncok (a b6fejz6 szakaszban), 3. M6ly 6c6ni tipus6 medenc6k.

A tanulm6ny csak az els6 kett6 keletkez6s6vel foglalkozik.

Az 1. st6di6m gr6nitintruzi6i az antiklin6lisok, illetve antikin6riumok magj6ban tal6lhat6k, nagyobb m6lysz6gi magmat6megekkel 6sszef6gg6sben. Magyar6zatk6nt szerz6 a magma 6raml6s6t jel6li meg. Ez a geoszinklin6lis s6vok al6l a f6lp6posod6 geoantiklin6lisok al6 irányult; asszimil6ci6, differenci6l6d6s 6s metasomat6zis k6vette, a magm6s k6zetek 6g6z genetikus sor6val.

Az 6g6sz 1., geoszinklin6lis fejl6d6si szakaszra jellemz6 a f6ldk6reg fels6 r6sz6nek nagy mozg6konys6ga.

Az 1. 6s 2. st6di6m v6g6n volt a leger6s6bb a k6reg behajl6sa, ekkor v6ndorolt 6t a legt6bb magma a geoantiklin6lisok magj6ba. Ez a folyamat a f6ldk6reg fels6 r6sz6nek megmereved6s6vel 6rt v6get, val6színűleg a krist6lyosod6s k6vetkezt6ben. Ezzel b6fejz6d6tt a tulajdonk6ppeni geoszinklin6lis szakasz.

Ezut6n j6ttek l6tre a m6sodik genetikai sor szerkezeti elemei: pl. a Magyar Medence 6s a K6ls6-k6rp6ti El6s6lyed6k, valamint ennek kompenz6ci6j6k6nt a K6rp6tok 6ve. A bes6llyed6s 6s a kiemelked6s egyar6nt kor6bban k6l6nb6z6 mozg6si tendenci6j6 területekre terjedt ki (Pl. a Magyar Medence „p6szt6s” m6lyszerkezete).

A k6t sor k6l6nb6s6ge a magma6raml6s m6lysz6g6nek elt6r6 volt6val magy6r6z6-
hat6, amely az id6 folyam6n egyre n6tt.

A II. b6fejz6 szakasz kezdet6re r6gi t6r6sek megújul6sa 6s újak keletkez6se, bels6 s6llyed6kek l6trej6tte, ezzel kapcsolatban intenzív vulk6ni tev6kenys6g jellemz6.

A pleisztoc6n v6g6vel 6gy l6tszik, v6g6hez k6zeledik a geoszinklin6lis fejl6d6se. De m6g nem fejez6d6tt be teljesen; err6l napjainkban is 6l6nk k6regmozg6sok tan6skodnak.

A szerz6 3 6br6val szeml6lteti mondanival6j6t: 1. D6lkeletur6pa t6rt6neti-tektonikai v6zlat6, 2. a geoszinklin6lis-fejl6d6s korai st6di6m6 (tri6sz-k6z6ps6j6ra), 3. a m6sodik (flis)-st6di6m6 (kr6ta-k6z6ps6eoc6n). A kism6ret6 6br6k rajzol6sa elker6lhetetlen6l pontatlans6gokra vezetett, pl. a 3. 6br6n a Magyar Alf6ld al6 6szak-kelet-fel6l beny6l6 flis-6led6kgy6jt6-6gat a Dun6nt6lra is 6th6z6d6znak l6tjuk.

A cikk v6g6n 90 cims6zb6l 6ll6 irodalomjegyz6k van. A magyar szakirodalomb6l egyed6l Vad6sz E.: Grosstektonische Grundlagen der Geologie Ungarns (1955) szerepel benne. pl. Schmidt E. R. munk6ir6l sem t6rt6nik eml6t6s. Meglep6 m6don nincs megeml6tve Stille egyik, szerint6nk a t6m6n6l felt6nt6len6l tekintetbeveend6 m6ve sem (Grundlagen der vergleichenden Tetonic, 1924, 6s Der geotektonische Werdegang der Karpathen, 1953. A szerz6 a sz6munkra szokatlan m6don, nem használja a Stille f6le tektonikai iskola n6l6nk is elfogadott szakkifejez6seit (pl. orog6n, epirog6n 6s szinorog6n mozg6sok). Nem használja a „Tethys” elnevez6st sem. Egy6lt6ban nem beszél — mint a szovjet szerz6k 6ltal6ban — hegys6gk6pz6d6si f6zisk6r6l, pedig az 6tala leirt mozg6sok j6l beilleszthet6k lenn6nek a Stille 6tal megalapozott f6zis-rendszerbe. A Muratov 6tal t6bbsz6r6sen hangs6lyozott k6z6ps6 eoc6nv6gi, jelent6s st6di6mhat6r6n a prepireneusi-balk6n6zis mozg6sait v6lj6k felismerni. (M6sz6ros — Dudich, 1962.)

Ilyen t6rben 6s id6ben egyar6nt sz6les t6m6j6hoz k6pest igen kis terjedelm6 dolgozatn6l t6r6szetes, hogy a leir6sok csak v6zlatosak lehetnek, r6szletez6sre, kiv6telek 6rtelmez6s6re nincs m6d. M6gis megjegyezz6k, hogy az olvas6ban a a be-

nyomás támad, mintha a szerző a Magyar Medence neogén üledékeit molassz jellegűnek tekintené. Lehet, hogy ez csak a tömör fogalmazás miatt tűnik így.

Pontosnak tartjuk, hogy felhívjuk hegyesszerkezeti problémákkal foglalkozó hazai szakembereink figyelmét Muratov M. V. koncepciójára. A dolgozat tanulmányozása többek között arra is serkenthet, hogy hazai kutatási eredményeinket még fokozottabb mértékben igyekezzünk megismertetni külföldi kartársainkkal is.

ifj. Dudich

N. Mészáros: Studiul litofacial si paleogeografie al depozitelor marine eocene medii, de la vest si sud-vest de Cluj. (Kolozsvártól nyugatra és délnyugatra fekvő tengeri középső-eocén üledékek közetkifejlődési és ősföldrajzi vizsgálata.) Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Series II. Fascicul I. Geologia-geographia Cluj. 1960. 87—114. o.

Szádeczky-Kardoss E. által az Erdélyi-medence kontinentális üledékeire kidolgozott üledékképződési övezet elhatárolásokat a szerző bizonyos módosításokkal kiterjesztette a középsőeocén tengeri képződményekre is. A tengeri kifejlődésű középsőeocén képződményeket peremi (litorális) és belső (sublitorális) jellegű övezetekre tagolta. Az övezetekben további üledékképződési szektorokat és sávokat különített el.

Koch Antal klasszikus rétegtani felosztása alapján, esetenként szinteket összevonva, tárgyalja a Kolozsvártól nyugatra levő középsőeocén képződmények kifejlődési és ősföldrajzi kérdéseit az alábbi rétegtani sorrendben:

I. Anomiás márgás mészkövek és az alsó gipszek szintje.

II. Cryphaea eszterházyi szint.

III. Nummulites perforatus szint.

IV. Molluszkás márga és mészkő szint.

V. A szürke Ostréas márgák szintje.

VI. Az alsó durva mészkövek szintje.

A középsőeocénen belül három sülyedési szakaszt különböztetett meg:

1. A Zsibó környéki kristályos-mezozoos masszívum lesüllyedése. (Az alsó tarka sorozat alsó részének kialakulása.)

2. A második szakasz idején a sülyedés maximuma továbbra is Zsibó környékén volt, de elérte a Kolozsvártól nyugatra levő területet is. (Az alsó tarka sorozat felső felének kialakulása Zsibó vidéken és Kolozsvár környékén alsó tarka üledékek.)

3. A középsőeocén felső részében játszódott le, mind Zsibó, mind Kolozsvár környékén éreztette hatását. (Középsőeocén tengeri sorozat.)

A szerző korábban végzett paleoökológiai tanulmányaira támaszkodva megállapította, hogy a középsőeocén üledékösszetétel lerakódása idején trópusi jellegű klíma uralkodott, a tenger vize magas hőmérsékletű és normális sótartalmú, oxigénben dús, szénhidrogénben szegény volt.

Az Erdélyi-medence nyugati részének középsőeocén képződményeit oknyomozó módon tárgyaló alapvető tanulmány az egyes földtani szintekről szemléltető jellegű kifejlődési, ősföldrajzi és vastagsági térképeket tartalmaz.

Gidai L.

Nalivkin, G. V.: A flis — szárazföldi üledék. Doklady Ak. Nauk SzSzsZr, 141/4., 1961. december. Oroszul.

A világhírű szerző indokolja és összefoglalja a flis keletkezésére vonatkozó álláspontját. Ezt már kétkötetes „Fácies tanaiban” (1956; ismertette a Földtani Közönlöny 1958. 2. számában) változta: a flis a molasszal együtt a hegységközi szárazföldi üledékek közé sorolta. Bírálta N. B. Vasszojevics és mások nézetét, amely szerint a flis a geoszinclinálisok közepén, tehát tengerben, 200—400 m mélységben képződik. Nalivkin a flist nem sokkal előbb felgyűrődött hegylánc („kordillera”) lábánál, alluviális síkságon, valamint a tengerszint felett képződött üledékek tartja, egyes esetekben deltajelleggel. Mai példaként a Hoangho és a Jangce alsó szakaszának nagy, iszapos áradásait említi.

A mélyebb tengeri képződést az erre utaló fauna hiányára hivatkozva veti el. A flisben talált Foraminiferákat, Radiolariákat, Ostracodákat és glaukonitszemcséket szélviharok útján a közeli, lapos tengerpart homokjából származtatja. Különösen nyomós érveként említi azt a tényt, hogy a flisösszetétel vízszintesen köszénösszetételbe mehet át. Elmélete javára értelmezi a „vadflis” is.

A flis-problémát nem tartja véglegesen megoldottnak, de az ismertetett származtatást tartja legvalószínűbbnek.

Elméletét a Kárpát-Balkán geozinklinális eocén flisére nem tartjuk alkalmazhatónak. Mészáros Miklóssal közösen írt dolgozatunkban (Földtani Közlöny 1962. 2. szám) megmaradtunk M. Książkiewicz és mások tengeri (mélyneritikus-batiális) képződést feltételező elmélete mellett. Nalivkin újabb dolgozatának érvelése sem meggyőző. Különösen a (részben éppenséggel mélyebbvízi) tengeri fauna „eolikus” származtatása tűnik erőltetettnek. Bár ritkán, de akad makrofauna is a flisben! Ösföldrajzilag pedig rendkívül valószínűtlen, hogy a többszer méter vastag flis összetétel az egész alpi geozinklinális-rendszer hosszában egyöntetűen Hoangho-méretű folyamat alsószakaszjellegű előtéseiből származzanék.

A köszönőszletbe való átmenet az általunk megkülönböztetett „átmeneti öv” jellegzetességei közé tartozik. Hasonlóképpen értelmezhető a „vadflis” is.

Nalivkin elgondolása azonban, mint a lehetőségek egyike, igen elgondolkoztató. Lehetséges, hogy „flis” néven igen különböző eredetű üledékes közeteket foglalunk össze. A probléma a kőolajföldtan számára sem közömbös!

Ifj. Dudich

Nemkov, G. I.: Dimorfizm u nummulitov.

(A dimorfizmus jelensége a Nummuliteseknél.) — Voproszű Mikropaleontologii, 3. p. 50—66, 1960.

A nemzedékváltás biológiai lényegének rövid ismertetése után, szerző felvázolja a tudományos megismerésnek főbb mozzanatait, melyek a dimorfizmus helyes értelmezéséhez vezettek. E főbb mozzanatok Hantken M., de la Harpe, Ph., Munier-Chalmas, E., Lister, J., Schaudinn, F., újabban pedig Hofker, J. és Myers, E. H. munkásságához kapcsolódnak. Kiemeli Hantken-nek a Foraminiferák ivari kétalakúságára vonatkozó nagyjelentőségű felismerését, mely azonban írásos közlés hiányában a prioritásnál sajnálatosan nem jöhetett számításba.

A dimorfizmus felfedezése lényeges korrekciókat hozott a Nummuliteszek osztályozásában és revidálják a fajokat és a fajneveket is. Nemkov részletesen ismerteti azokat a jelölési módokat, melyeket a különböző szerzők ajánlottak az egyes generációk elnevezésére. Külön kiemeli Bousac, J. (1911) javaslatát a *Nummulites*-fajok egyéges elnevezésére, mely egyszerűségénél fogva rövid idő alatt elterjedt a paleontológusok körében. Bousac jelölési rendszere azért is indokolt, mert teljesen megfelel a zoológiai nomenklaturai szabályoknak s mint ilyen, egyedül ez a teljes és érvényes. Megjegyzendő, hogy ma is ez van érvényben. Ennek értelmében a faj nevét annak a generációnak a nevéből veszi, mely a prioritást élvezi s ehhez csatlakozik a makroszériás generációnál az A, a mikroszériás generációnál a B betűs jelölés. (Például: a *N. striatus* Brug. 1792 és a „*N. contortus* Desh. 1838” dimorfpar jelölése a következő: *N. striatus* Brug. forma A, ill. *N. striatus* Brug. forma B.)

A továbbiakban a Nummuliteszek két generációjának általános jellemzését adja, részletesen elemezve azokat a jellegeket, melyekben a két generáció hasonló, ill. eltérő egymástól. E fejezetben találjuk a legtöbb önálló vizsgálati eredményt és itt domborodik ki legjobban Nemkov-nak a Nummuliteszek morfológiájában és ökológiájában való jártassága is.

Végül nagyon szemléltető és hasznos táblázatban közli a szovjet földtani kiadványokban publikált *Nummulitesek* listáját, melynek 116 fajából a szinonim-alalak kizárása és az egységes fajnevezés keresztülvitele után mindössze 59 fajt tart érvényesnek.

Kecskeméti

Nemkov, G. I.: Szovremennyje predsztavnyeli szemejsztva Nummulitidae i ih obraz sziznyi.

(A Nummulitidae család ma élő képviselői és azok életmódja.) — Bjull. M. Ob.-va Iszpit. Prirodi, otd. geologii, 35. p. 79—86, 1960.

A paleogén rétegtan szempontjából oly fontos *Nummulites* nemzetség képviselői az oligocén végén kihaltak. A publikációk egész sorában említett „recens Nummulitesekről” (*N. cumingi*, *N. radiatus*, etc.) a behatóbb vizsgálat során kiderült, hogy ezeknek az alakoknak a zöme más nemzetségekbe (*Operculina*, *Operculinella*) tartozik, néhány pedig az idősebb rétegekből mosódott be.

Igy ma az indiai- és csendes-óceáni terület trópusi sekélytengereiben csak az *Operculinella*, *Operculina*, *Heterostegina* és *Cycloclypeus* nemzetségek képviselői élnek a Nummulitidae családból. Mindezek az alakok — mint azt szerző 1959-ben a Tonkin-öbölben (Észak-Vietnam) végzett ökológiai tanulmányai feltárják — a korallzátonyok kifejlődési övében a legelterjedtebbek, ahol fenéklakó életmódúak. Közülük az *Operculina* a leggyakoribbak, nagy fokú euriterm és euribat képességgel. A génuusz változékon-

sága igen nagy fokú s tagjai között vannak olyan kozmopolita alakok is (pl. *Operculina ammonoides*), melyek a legkülönbözőbb földrajzi szélességek tengereiben egészen az Északi-Jeges-tengerig elterjedtek s különböző mélységekben (1–4500 m között) is megtalálhatók.

A ma élő és paleogén Operculinák ontogenezisének vizsgálata alapján szerző feltételezi, hogy az Operculinák a Nummuliteszek utódai. Az *Operculina ammonoides* egyedfejlődése azt mutatja, hogy a háza a fejlődés korai stádiumában involut, nummulitoid jellegű s csak a fejlődés késői szakaszában válik evolúttá, azaz operculinoid jellegűvé. Tehát az egyedfejlődés az involut fejlődési stádiumból az evolut fejlődési stádiumba való fokozatos átmenetet hangsúlyozza. E pontnál azonban megjegyzi a szerző, hogy végleges megállapításokra csak további részletes vizsgálatok után kerülhet sor.

K e c s k e m é t i

A geológus szerepe a nemzetgazdaságban.

Bull. Geol. Soc. Am. 3 (1962).

Nolan T.B., az Amerikai Földtani Társulat volt elnöke, búcsúbeszédében foglalkozik az amerikai geológusoknak az Egyesült Államok nemzetgazdaságában elfoglalt helyzetével és feladataival. Bevezetőben ismerteti két elődjének hasonló témakörből vett előadását. Az egyik 1902-ben hangzott el és azokkal a lehetőségekkel foglalkozik, amelyek a geológus mint egyén előtt állnak. A másiknak, 1937-ben, a földtan, mint tudomány volt a tárgya. Jellemző módon a mostani elnöki előadás homlokterében az Egyesült Államok nemzetgazdasága és ásványi nyersanyagtartalékai állnak és a geológus mint a közösség tagja jelentkezik, akinek sorsa és feladatai szoros kapcsolatban vannak a közösség sorsával és szükségleteivel. Részükre természetesen meglepő annak hangoztatása, hogy milyen fontos feladatok hárulnak a geológusra a népgazdasági tervezés és a nyersanyagkutatás terén. Az előadó szerint — bár a geológusok száma 60 év alatt 200-ról kb. 15 000-re emelkedett — még mindig háttérbe vannak szorítva, főleg a magasabb irányító állami szervek szakértői között alig találkozunk geológussal. Súlyos hiba előadó szerint az is, hogy a geológusok közt elég nagy a munkanélküliség, ami maga után vonja, hogy mind kevesebb fiatal férfi és nő választja ezt a szakmát életpályául. Holott a népgazdaság hosszútávú tervezésénél, új nyersanyagforrások és új anyagok felkutatásánál nélkülözhetetlen a geológus dialektikus gondolkodás módja (ezt az Egyesült Államokban valószínűleg proskribált szót természetesen előadó nem mondja ki, csak körülírja). Példákkal illusztrálja, milyen káros és veszélyes a nemzetgazdasági tervezés, készletszámítás és előrejelzés szempontjából a statikus gondolkodásmód, a jelen helyzet változtatlan kivetítése a jövőbe. A geológus feladata, hogy a nemzetgazdászok és statisztikusok tervezési módszereit kiegészítse mindazokkal az összetevőkkel, amelyek azok számára ismeretlenek.

K.

Pélissonnier, H.: Classifications métallogéniques: problèmes et essais de synthèse. — Chronique des Mines et de la Recherche Minière 30. No 306:43—57, 307:83—95. 1962.

A klasszikus érteleprendszerek (de Launay, Lindgren, Schneiderhöhn) elvesztették általános hitelüket, mert egyetlen paraméterre, mint felosztási alapra [hőmérséklet (de Launay, Lindgren) ásványparagenezis (Schneiderhöhn)] való felépítésük az értelepek nagy többségére nem volt egyértelműen alkalmazható. Nem vezetett megoldáshoz a genetikai kérdések teljes kikapcsolásával érteletípusokra felépített gyakorlati osztályozás (Blondel, Mutch, Routhier) sem.

Szerző szerint az értelelrendszerezést csak általános geokémiai keretbe illesztés és a konkrét fizikokémiai alapokhoz való visszatérés segítheti ki válságából. Az ércanyag eredetének, szállításának és lerakódásának egészen általános és logikailag igen világos áttekintésével alapozza meg a „mélységi” (nem abisszális, hanem inkább magmás eredetű és közvetítésűnek nevezhető) értelepek javasolt új rendszerét. Ez a képződési mélység és hőmérséklet függvényében történő diagramszerű ábrázolásában ugyanazokhoz az alapvető kritériumokhoz nyúl, mint Szádeczy.* Az általános fizikai paraméterekkel meghatározott érteleptani kategóriák Pélissonnier diagramjában geokémiailag pontosakká és áttekinthetővé válnak és szemléletesen kidomborodnak a korábbi rendszerezések (és pongyola szakkifejezés-használatok) alapvető hibái.

Az új rendszerezésnek íméek szerint a világ legfontosabb értelepeire való alkalmazása egyelőre nem egyéb egy érdekes kísérletnél, de igen valószínű, hogy helyesen világítja meg az exaktságra törekvő ércföldtani rendszerezés célravezető útját.

P a n t ó G.

* MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 20:253—243. 1957

TÁRSULATI ÜGYEK

1962 őszi ülészakon elhangzott előadások

Szeptember 5. Földtani Közlöny Szerkesztőbizottsági ülés

Elnök: Vadasz Elemér
Napirend: Földtani Közlöny 92. köt. 4. füz. összeállítása.
Résztevők száma: 7

Szeptember 10. Elnökségi ülés

Elnök: Kertai György
Napirend: 1. 1962 első félévi munka értékelése; 2. 1962 második félévi munkaterv; 3. 1963 évi munkaterv előkészítése; 4. 1963 évi Tisztújító Közgyűlés előkészítése; 5. Ifjúsági Díj Bizottság kijelölése.
Résztevők száma: 4

Szeptember 19. Évadnyitó előadótűzés

Elnök: Kertai György
Pálfi József: Hipomagnás közetalakulás és átalakult feketeköszenek a Mecsek-hegységben

Vita: Szádeczky-Kardoss E., Csajághy G., Scherf E., Sztrókey K., Jantsky B., Székyné Fux V., Szádeczky-Kardoss E., Pálfi J., Kertai Gy.

Lengyel Endre: Hidro- és karbovulkanitfáciesek a parádi Pálbükk homokkő-andezit kontaktusában

Vita: Székyné Fux V., Lengyel E., Kertai Gy., Szádeczky-Kardoss E., Sztrókey K., Kertai Gy., Jantsky B., Kubovics I., Sztrókey K., Jantsky B., Székyné Fux V., Lengyel E., Kertai Gy.

Csalogovits István: Földtani és közettani vizsgálatok Szanda—Bercel környékén

Vita: Sztrókey K., Jantsky B., Csalogovits I., Kertai Gy., Csalogovits I., Kertai Gy.

Bejelentés:

Sztrókey Kálmán: Inezit Gyöngyösorszi ércteléreiből

Vita: Csajághy G., Sztrókey K., Kertai Gy.

Résztevők száma: 34

Szeptember 19. Mérnökgeológiai Szakcsoport Munkabizottsági ülés

Vita: Szilágyi Imre „Tervezési előírás út-vasútépítés mérnökgeológiai előmunkálataira” c. tanulmányán. Az ülést levezette: Szilágyi Imre.

Résztevők száma: 7

Szeptember 22. Kirándulás Ipolytarnócra az Országos Természetvédelmi Hivatallal közös rendezésben

A kirándulás vezetői: Bartkó Lajos, Tasnádi-Kubacska András és Vitális Sándor

A reggel 7 órától este 9 óráig lebonyolított gazdag program állomásai:

1. Bartkó Lajos a pásztói vizkutató fúrások földtani-vízföldtani eredményeit ismerteti.

2. A nagybátányi Sulyomtető andezit-helvéti slir kontaktusát, az olajnyomos andezittelért Bartkó Lajos mutatja be.

3. Rövid pihenő a Nógrádi Szénbányászati Trösztben, Salgótarjánban.

4. Az ipolytarnóci kövesült lábnyomok új feltárásának bemutatása **Tasnádi Kubacska** András vezetésével. Az ipolytarnóci növénylenyomatos és cápafogas lelőhely megtekintése.

5. Nógrádszalkál. A Bercece-patak menti tortónai heteroszteginás tufás márga kifejlődés megtekintése **Bartkó Lajos** vezetésével.

6. Benczurfalva. Látogatás id. **Szabó István** szobrász műtermében (Benczur-műterem).

7. Endrefalva. Andezittelér-oligocén slir kontaktus megtekintése **Bartkó Lajos** vezetésével.

Visszaérkezés Budapestre 21 órakor.

Résztevők száma: 72

Október 3. Csoport-tithári értekezet

A Szakcsoportok, Vidéki Csoportok titkárainak értekezetét **Morvai Gusztáv** főtitkár vezette le.

Résztevők száma: 6

Október 3. Választmányi ülés

Elnök: **Kertai György**

Napirend: 1. Beszámoló a Társulat 1962 I. félévi működéséről. 2. Az 1962 II. félévi munkaterv bemutatása.

Résztevők száma: 27

Október 3. Negyedhorföldtani előadótűlés

Elnök: **Kertai György**

Cailloux, André (Paris, Sorbonne) az egykori (pleisztocén) periglaciális öv és a mai jégkörűli terület két jelenségét, a periglaciális-atektonikus diapirjelenségeket és keletkezésük magyarázatát, valamint a jégkörűli területeken mutatkozó, tálalakú, felszínközeli jelenségek létesülésére és elolvadására visszavezethető mélyedések („pingók”) keletkezését mutatta be.

Vita: **Kertai Gy.**

Kriván Pál—**Rózsavölgyi János**: Andezittufit-anyagú felsőpleisztocén (rissi) vezetősínt a magyarországi löszösszletekben

Vita: **Siposs Z., Kriván P., Kertai Gy.**

Kriván Pál: Az édesvízi (forrásvízi) mészképződésről és kifejlődési típusairól egy mai példa elemzése alapján.

Vita: **Kertai Gy.**

Mucsi Mihály: Finomrétegtani vizsgálatok a Duna—Tisza közti édesvízi karbonátkifejlődéseken

Vita: **Jantsky B., Mucsi M., Rónai A., Jantsky B., Láng S., Kertai Gy., Kriván P., Scherf E., Mihály I., Mucsi M., Rónai A., Mucsi M., Rónai A., Mucsi M., Kertai Gy.**

Szónok Miklós: A szegedi téglagyári szelvény finomrétegtani felbontása.

Vita: **Kriván P., Kertai Gy.**

Résztevők száma: 53

Október 4. Agyagásványtani Szakcsoport előadótűlése a Szilikátipari Tudományos Egyesület Finomkerámiai Szakosztályával közös rendezésben

Elnök: **Sztrókay Kálmán**

Barna János—**Nemecz Ernő**—**Varjú Gyula**: Mádi (Királyhegy) allevardit-tartalmú plasztikus agyag teleptani, ásvány-kőzettani, genetikai, kolloidkémiai és reológiai vizsgálata

Felek Béla: Technológiai kísérletek az allevarditos kőzettel

Vita (mindkét előadáshoz): **Takáts T., Szepesti K., Náray-Szabó I., Richter V., Barna J., Varjú Gy., Nemezz E., Sztrókay K.**

A vita elnöki összegezése elismeréssel állapította meg, hogy az 1962-ben feltárt új, nagy gazdasági jelentőségű, allevardit-tartalmú plasztikus agyag teljes komplexitási feldolgozása és az eredmények bemutatása fél év leforgása alatt került a nyilvánosság elé, feltárva az anyag ásvány-kőzettani alkatát, genetikáját, kolloidkémiai és reológiai tulajdonságait, bennső kapcsolatban a technológiai felhasználással, s a kerámiai gyárakban folyó kísérletekkel.

Résztevők száma: 60

Október 8—13. Olajbányászati tudományos ülésszakok

Az Olajbányászati tudományos ülésszakok tárgya és rendezői:

1. Olajbányászati Jubileumi Konferencia a kőolajbányászatan alkalmazott tudományok határkérdéseiről, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, a Magyarhoni Földtani Társulat és a Magyar Geofizikusok Egyesülete rendezésében.

2. III. Nemzetközi Geokémiai Konferencia a Csehszlovenské Naftové Doly, Brno; az Instytut Naftovy, Kraków; az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt, a M. Áll. Földtani Intézet és a M. Áll. „Eötvös Loránd” Geofizikai Intézet rendezésében.

Az ülésszakon tagtársaink részéről elhangzott előadások (névsorrendben):

Bán Á.—Dubay L.: Víznyomással működő kőolajtelep művelése a sebesség-potenciál-mező mesterséges megváltoztatásával

Gyula Z.: A kőolajbányászat és a földgázipar mérnökképzésének igényei és problémái

Járányi I.—Kiss L.—Szalánczy Gy.—Szolnoki J.: Kőolajkutak néhány jellemzőjének változása mikrobiológiai kezelés hatására

Kertai Gy.—Kassai L.: A kőolaj és földgáztárolók földtani alakulata és termelési rendszerének összefüggései

Majzon L.—Csiky G.: Az őslénytan szerepe és jelentősége a szénhidrogén-kutatásban

Scheffer V.—Dank V.: Gravitációs és szeizmikus maximumok összehasonlító elemzése és egybevetése a magyarországi földtani alakulatokkal

Stegen L.: A geokémiai kőolajkutatás elvi alapjairól

Tomor J.—Góczán F.—Krivánné Hutter E.: Magyarországi kőolajok keletkezési idejének meghatározása

Külföldi résztvevők földtanigeokémiai tárgyú előadásai:

Aksin, V.—Filjak, R.: Kőolaj- és földgázkutatás és termelés Jugoszláviában

Stemulak, J.: Kőolajkutatás módszerei és iránya Lengyelországban

Wienholz, R.: A kőolaj- és földgázkutatás helyzete és problémái az NDK-ban

Aleksjev, F. A.: A deutérium geokémiája a földalatti vizekben

Antonov, P. A.: Az ásványi kőzetek diffúziós átteresztőképessége

Colombo, U.—Sironi, G.: Geokémiai szénhidrogénkutatás: laboratóriumi tanulmány

Dostálek, M.—Kvet, R.: A mikrobiológia alkalmazása a kőolajat ígérő területek vizei eredetének tanulmányozásában

Glogozowski, J. J.: A legutóbbi geokémiai vizsgálatok eredményei a Kőolaj Intézetben és a további kutatómunka iránya ezen a területen

Gumulka, J.: A felszíni vizek geokémiája a sötömzsök és tektonikus zavarok területén

Hunt, J. M.: Üledékek szerves tartalmára vonatkozó geokémiai adatok

Jasenev, B. P.: Mélységi gázos magmintákon végzett vizsgálatok a SZU egyes körzeteiben

Karaskiewicz, J.: Gazometriai módszerek alkalmazása felszíni mikrobiológiai anomáliák meghatározásánál

Karaskiewicz, J.: Kőolajtárolók mikrobiológiai aktivizálásával kapcsolatos kísérletek

Kersten, D. Ch.: A mykobaktériumok — mint a kőolajkutatás próbaorganizmusai — tulajdonságainak vizsgálata

Meinhold, R.: Nagy kőolajfelhalmozódások geológiai és geokémiai elfeltételei

Michalícek, M.: Csehszlovákiában 1952—55. években végzett geokémiai felszíni kutatómunka értékelése

Müller, P.: A Thüringiai-medence mélyvizeinek geokémiai vizsgálata

Simanek, V.: A geokémia hozzájárulása a dunai alföld kőolaj-anyaközeteinek és tárolóközeteinek azonosításához

Strzetelski, J.: A Közép-Kárpátok előhegyeinek geokémiai felszíni anomáliái és geológiai mélyszerkezete

Wienholz, R.: Szénhidrogén-tárolók geológiai és geokémiai vizsgálata az NDK-ban

Witherspoon, A.: A kőolaj kolloidális jellege.

Zlotnicka, J.: A vándorlás irányának meghatározása és a kőolajsíntek korrelációja a kőolajhamuban található nyomelemek alapján, az alsókréta mintájára.

Az október 8-i Plenáris ülésen Czottner S. nehézipari miniszter „A magyar olajbányászat gazdasági jelentősége” címmel, Bese V. az OKGT vezérigazgatója, választmányi tagunk pedig „A huszonöt éves magyar olajbányászat története” címmel tartott előadást.

A konferenciák helye: Gellért Szálló, félemeleti teaszalon, ill. félemeleti hall.

Október 19. Előadóülés

Elnök: Bogsch László

Cailleux, André professor (Paris, Sorbonne) háromhetes magyarországi tanulmányútjának utolsó napján vetítettképes előadásban számolt be az Antarktisz területén végzett éghajlattani és földtani megfigyeléseiről. Előadásának keretét az általa szerkesztett, szellemes jelkölcsöt alkalmazó antarktisi földtani térkép adta.

Az előadóülés második részében Cailleux professor magyarországi tanulmányútjának benyomásait s itt végzett homok-szemcsealaktani vizsgálatait ismertette. Saját módszerével végzett homok-szemcsealaktani vizsgálatai a Miháltz—Ungár—Dávid-féle módszerrel végzett vizsgálatokkal teljesen egyértelmű eredményeket adtak. Cailleux professor a benyomások összegezése során kitér a periglaciális öv mészkérgének keletkezésére is, melyet Kriván P. kifagyásos CaCO_3 -kiválási magyarázata alapján megoldottnak tekint.

Cailleux professor előadását és beszámolóját Bárdossy György kitűnő tolmácsolásában hallottuk.

Vita: Láng S., Cailleux, A., Bogsch L., Miháltz I., Bogsch L.

Résztevők száma: 123.

Október 22. Agyagásványtani Szakszoprot előadóülése

Elnök: Nemeecz Ernő.

Náray-Szabó István—Szántó Ferenc—Gilde Ferencné: Na_2CO_3 kezelés hatása a montmorillonit bázislapvonalainak megjelensére

Vita: Takáts T., Csajághy G., Kiss L., Juhász Z., Mándy T., Bárdossy Gy., Nemeecz E.

Résztevők száma: 28

Október 26. Mérmőkgeológiai Szakszoproti hírvándulása

Kirándulásvezető: Vitális György.

Útvonal: Budapest—Gyöngyös—Gyöngyösorszi, épülő völgyzárógát és környéke — Gyöngyösvisonta, tervezett külfejtés területe — Gyöngyösvisonta, D-i külfejtés épülő víztelenítő aknája — Gyöngyös — Budapest.

A kirándulás egyes állomásain elhangzott előadások — ismertetések:

1. Gyöngyösorszi, völgyzárógátnál:

Mátrai Gyula: A völgyzárógát tervezési és folyamatban levő kivitelezési munkálatai

Vitális György: A völgyzárógát helyének földtani viszonyai

Molnár Lajos: A völgyzárógát helyének vizsgálata geoelektromos módszerekkel.

2. Gyöngyösorszi, agyagfejtőnél:

Vitális György: A völgyzárógát agyagfejtőjének földtani viszonyai.

Molnár Lajos: A völgyzárógát agyagfejtőjének kijelölése geoelektromos módszerekkel.

3. Gyöngyösorszi, ércbányánál:

Siklóssy Sándor: A gyöngyösorszi ércbánya bányaföldtani viszonyai, érceinek genetikája

4. Gyöngyösvisonta, tervezett külfejtés helyén:

Konyor László: A gyöngyösvisontai külfejtés talajmechanikai és vízföldtani előtanulmánya

5. Gyöngyösvisonta, D-i külfejtés víztelenítő aknájánál:

Bodó László: A gyöngyösvisontai D-i külfejtés víztelenítő aknájának építése.

A kirándulás érintette műszaki földtani problémák számos kérdésre és hozzászólásra, élénk eszmecserére adtak módot. Az autóbusszokkal lebonyolított sikeres kirándulást Gyöngyösön hangulatos borkóstolás zárta le. A borkóstolón a kirándulás résztvevői Gyöngyös Városi Tanács Végrehajtó Bizottságának vendégei voltak.

Résztevők száma: 71

November 6. Mérnökgeológiai Szakcsoport helyszíni szemléje

A Vasas Sportegyesület II. Pasaréti út 11–13 alatti sporttelepén folyamatban levő nagyarányú műszaki földtani munkálatokat a Mérnökgeológiai Szakcsoport tagjai helyszíni szemlén tanulmányozták. A szemlén a munkálatok ismertetésére felkért szakemberek, a FÖMTI munkatársai nem jelentek meg.

Résztevők száma: 7

November 8. Előadóülés a Magyar Mezőzöos Bizottsággal közös rendezésben

R a i l e a n u, Grigore professzor (Bucureşti). A Déli Kárpátok mezozóikuma címmel tartott előadást.

Résztevők száma: 57

November 12. Elnökségi ülés

Elnök: K e r t a i György

Napirend: 1. K e r t a i György elnök beszámolója bulgáriai útjáról; 2. 1963. évi első félévi munkaterv megvitatása; 3. 1963. évi külföldi rendezvények.

Résztevők száma: 5

November 14. Előadóülés

Elnök: B o g s c h László.

J u h á s z András: A Keletborsodi barnaköszénmedence földtani problémái az újabb kutatási adatok alapján.

S i n y e i István—Z e n t a y Tibor: A barnaköszéntelepek fekü-fedő kőzeteinek üledékföldtani feldolgozása.

B a l á z s Zoltán—B o r b é l y Sándor: A Keletborsodi medence szerkezeti, hidrogeológiai viszonyai.

Vita (mindhárom előadáshoz): Bogsch L., Balogh K., Schréter Z., Böcker T., Juhász A., Balogh K., Schréter Z., Sinyei I., Balázs Z., Borbély S., Bogsch L.

Résztevők száma: 37

November 14. Mérnökgeológiai Szakcsoport Munkabizottsági ülés

Az 1962. szeptember 19-én megkezdett vita folytatása S z i l v á g y i Imre „Tervezési előírás út-vasútépítés mérnökgeológiai előmunkálataira” c. tanulmányán. Az ülést S z i l v á g y i Imre vezette le.

Résztevők száma: 7

November 19. Agyagsványtani Szakcsoport előadóülése

Elnök: N e m e c z Ernő.

J u h á s z Zoltán: Kalcium-bentonitok termikus gélöregedése

Vita: Nemezc E., Náray-Szabó I., Barna J., Varju Gy., Juhász Z., Nemezc E.

Résztevők száma: 23

November 21. Mérnökgeológiai Szakcsoport Munkabizottsági ülés

S z i l v á g y i Imre „Tervezési előírás út-vasútépítés mérnökgeológiai előmunkálataira” c. tanulmányának vitája harmadik olvasásban. Az ülést S z i l v á g y i Imre vezette le.

Résztevők száma: 5

November 22. Szénkőzettani Munkabizottság alakulóülése

Elnök: S o ó s László

S o ó s László: A Magyarhoni Földtani Társulat Szénkőzettani Munkabizottságának célkitűzései, munkaterve

P a á l Árpádné: Az ősnövények szerepe a pécsi liász kőszéntelepes összlet meddőinek kialakításában

Vita: Soós L., Stieber J., Paál Á.-né, Soós L., Paál Á.-né, Szádeczky-Kardoss E., Paál Á.-né, Szádeczky-Kardoss E., Greguss P., Szádeczky-Kardoss E., Sárkány S., Stieber J., Paál Á.-né, Sárkány S., Greguss P., Paál Á.-né, Gyovai L., Greguss P., Gyovai L., Soós L., Laczó I., Soós L.

Résztevők száma: 43

November 28. Előadórés

Elnök: Kertai György

Siposs Zoltán: A dél-dorogi medencerész oligocén képződményeinek fáciesviszonyai

Krivánné Hutter Erika: Oligocén rétegsorok palynológiai tagolódása a Dorogi-medencében

Nagyné Gellay Ágnes: Az oligocén kifejlődések párhuzamosítása a Dorogi-medence déli részén foraminifera vizsgálatok alapján

Vita (mindhárom előadáshoz): Báldi T., Schréter Z., Majzon L., Nagy I.-né, Siposs Z., Nagyné Gellay Á., Krivánné Hutter E., Kertai Gy., Siposs Z., Kertai Gy.

Bejelentés:

Bídló Gábor—Török Endre: A Marcal hordalékának ásványtani vizsgálata
Résztevők száma: 53*December 3. Agyagásványtani Szakszoprot előadórés a Szilikátipari Tudományos Egyesület Szilikáthémiái Bizottságával közös rendezésben*

Elnök: Nemezz Ernő

Albert János—Náray-Szabó István: Téglaanyagok diffraktométeres vizsgálata nyers és hevített állapotban

Vita: Grofcsik J., Nemezz E., Takáts T., Kocsaloda L., Nemezz E. Mindkét előadó hozzászólásként válaszolt.

Résztevők száma: 51

December 5. Előadórés

Elnök: Kertai György

Mikó Lajos: A Velencei-hegységi kutatások újabb eredményei

Kovács Ádám: A Velencei-hegység ólomérczeinek izotopanalitikai vizsgálata

Sámsoni Zoltán: A Velencei-hegységi ólomérczek nyomelemeinek spektrográfiai vizsgálata

Rischák Géza: Beszámoló a Velencei-hegységben végzett geokémiai kutatásról

Földvári Aladár: A Velencei-hegység földtani problémái

Vita (az elhangzott előadásokhoz): Jantsky B., Szalay T., Pantó G., Kiss J., Morvai G., Kubovics I., Kertai Gy., Jantsky B., Pantó G., Kertai Gy., Kubovics I., Jantsky B., Mikó L., Kiss J., Kovách Á., Kiss J., Kovách Á., Rischák G., Jantsky B., Sámsoni Z., Kertai Gy.

Résztevők száma: 58

December 19. Választmányi ülés

Elnök: Bogsch László

Napirend: 1. 1963 évi munkaterv megvitatása. 2. 1963 márciusi Tisztújító Közgyűlés Előkészítése: a) Jelölőbizottság kiküldése, b) Emlékérembizottságok felkérése. 3. Folyó ügyek.

Résztevők száma: 26

December 19. Klubest

Az év utolsó rendezvényén Körössy László vetítettképes — keskenyfilmes útibeszámolóban összegezte kínai útjának munkaeredményeit, élményeit. Az útibeszámolót követően Morvai György fűtőtkár rövid visszatekintésben felvázolta a Társulat 1962 évi tevékenységének jellemző vonásait s közvetlen feladatait. A klubestet Kriván Pál vezette le.

Résztevők száma: 41

*A Magyarhoni Földtani Társulat Elnökségének újévi köszöntője:
„Mente et malleo”*

Százados Társulatunk életében három év nem nagy idő. Pergő gyorsasággal múlt el az utóbbi három év is, a nemrég még új — azóta már harmadik újévi köszöntőjét író elnökség számára is. Most, hogy eljött a harmadik újév, s vele a lelépő elnökség az utolsó negyedére nyitja a naptárt, köszönetet mondunk társainknak, a tagoknak, hogy önzetlen és áldozatos segítségükkel, az azonos cél közös munkálásában tették pergővé számunkra az időt.

Most, az újév hajnalán, amidőn legkedvesebb kötelességünknek, jókívánásaink kinyilvánításának tehetünk eleget, tagjainknak s márciusi új elnökségünknek egyaránt

boldog új évet, s ami azt boldoggá teheti: egyetértésből adódó eredményt, alkotásból fakadó örömet, egymás sikerén épülő jövőt, erős, lendületes, virágzó és maradandóan fiatal Földtani Társulatot kívánunk.

Budapest, 1962. december 27.

A Magyarhoni Földtani Társulat Mecseki Csoportjának 1962 őszi ülészakán elhangzott előadások

Oktober 25. Előadóülés a Magyar Földrajzi Társaság Dél-dunántúli Osztályával közös rendezésben

Elnök: Fejér Leontin

Az előadóülés előtt tartott Vezetőségi ülés a Mecseki Csoport 1962 évi működésével s az 1963 évi munkaterv kidolgozásával foglalkozott.

Szabó Pál Zoltán: A nyugati Mecsek morfológiai vázlata

Jámor Aron—Nagy Elemér: Az abaligeti mészkőfennsík földtani felépítése

Rónaky László: A Vízfó-forrásbarlang geológiai viszonyai

Vass Béla: Az Orfűi és az Abaligeti barlang kutatásának műszaki kérdései

Vita (az elhangzott előadásokhoz): Szabó P. Z., Jámor Á., Szabó P. Z., Rónaky L., Vass B., Fejér L., Szabó P. Z., Vass B., Jámor Á., Vass B., Szabó P. Z., Kriván P., Fejér L.

Résztevők száma: 49

November 22. Előadóülés

Elnök: Fejér Leontin

Kovács Endre—Némédi V. Zoltán: Javaslatok a Mecsek-hegység fekete-köszén kutatási módszereinek és rendszereinek kialakításához

Vita: Fejér L., Pólai Gy., Maul E., Kovács E., Némédi V. Z., Fejér L.

Résztevők száma: 18

December 14. Klubest

A Bartók Klubban megrendezett klubesten Kriván Pál „Napsütéses Itália” címmel olaszországi tanulmányútról tartott beszámolót mintegy kétszáz színes dia-pozitív bemutatásával. A zord időjárás ellenére is nagy érdeklődéssel kísért élmény-beszámoló előtt Fejér Leontin méltatta a Magyarhoni Földtani Társulat Mecseki Csoportjának 1962. évi ülészakán kiemelkedő előadásokkal szerepelt tagtársak munkájának eredményességét és jelentőségét, majd serkentő jutalmul 4 db 250 Ft-os könyv-utalványt osztott ki közöttük. Jutalomban részesültek: Barabásné Stuhl Ágnes, Földi Miklós, Szederkényi Tibor, valamint közös előadásukért Kovács Endre és Némédi V. Zoltán.

Résztevők száma: 34

A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Csoportjának 1962 őszi ülészakán elhangzott előadások

Szeptember 28. Előadóülés, földtani híradulás Úrkúton

Résztevők a Veszprémi Vegyipari Egyetem elől 9¹⁵-kor induló külön autóbusszal érkeztek Úrkútra. Az előadóülés a községi Tanács klubhelyiségében, 10 órakor kezdődött meg.

Elnök: Sztróka Kálmán

Az előadóülés résztvevőit Rieger Márton az Úrkúti Mangánércbánya Váll. igazgatója köszöntötte.

Cseh Németh József: Az úrkúti mangánmedence mai földtani értékelése

Nemecz Ernő: Az úrkúti karbonátos mangánérc ásványtani vizsgálata

Grasselly Gyula: Az úrkúti oxidos mangánérc ásványtani vizsgálata

Vita (mindhárom előadáshoz): Szabóné Drubina M., Szabó E., Vecsernyés Gy., Vörös I., Komlóssy Gy., Noszky J., Fekete S., Cseh Németh J., Grasselly Gy., Nemecz E., Sztróka K.

A „Vörös Csillag” kisvendéglőben elfogyasztott ebéd után résztvevők Csárdahegy—Bocskorhegy—Felsőcsinger útvonalú földtani kirándulással zárták a sikeres ülészakot. A kirándulást Cseh Németh József vezette.

Visszatérés Veszprémbe 18 órakor, külön autóbusszal.

Résztvevők száma: 61

November 23. Előadórülés

Elnök: N e m e c z Ernő

Az előadórülés előtt megtartott Vezetőségi ülés az 1962 évi munka értékelésével és az 1963. évi munkaterv összeállításával foglalkozott.

ifj. D u d i c h Endre—H ő r i s z t György: Devecser környékének földtana.

Vita: Nemez E., Kókay J., Erdélyi M., Majoros Gy., ifj. Dudich E., Nemez E.

L á n g József: Az Északi Bakony északkeleti részének földtani viszonyai a legújabb kutatási eredmények alapján

Vita: Nemez E., ifj. Dudich E., Erdélyi M., Kókay J., Posgay K., Gidai L.,

Horváth K., Láng J., Nemez E.

V ö r ö s István „A kabhegyi terület vulkanológiai és szerkezeti viszonyai” címen meghirdetett előadása a Budapest—veszprémi műútszakasz jegesedésből eredő járhatatlansága következtében elmaradt.

Résztvevők száma: 26

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Csoportjának 1962 őszi ülészakán elhangzott előadások

Szeptember 27. Előadórülés

Az előadórülés előtt tartott Vezetőségi ülés az 1962. évi őszi programmal, ebből is főként a borsodi barnaköszén öngyulladásának okait és megelőzésének lehetőségeit tanulmányozó ormosbányai ankétal foglalkozott.

Elnök: K o v á c s Lajos.

P o j j á k Tibor: Borsod megyei vulkáni törmelékes kőzetek ásvány-kőzettani vizsgálata

Vita: Varju Gy., Zelenka T., Kövi J., Radócz Gy., Juhász A., Kövi J., Radócz Gy., Pojják T., Kovács L.

M á t y á s Ernő: Beszámoló a kelet-szlovákiai földtani nyersanyagkutatási tanulmányútról.

Az előadórülés végén a résztvevők a fiatalon, tragikusan elhunyt Sz á v a i Ferenc tagtársunkról emlékeztek meg.

Résztvevők száma: 48

Október 18. Ankét Ormosbányán az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Borsodi Csoportjával közös vendégszón

Elnök: M o n o s János

Vitavezető: B e n k ő Ferenc

Az Ankét témája: A borsodi barnaköszén öngyulladásának okai és megelőzésének lehetőségei

T ő t h István: A borsodi medence V. barnaköszén telepe öngyulladásának kérdése Ormosbányán

S o ó s László: A köszén öngyulladásának elmélete és borsodi gyakorlati vonatkozásai

Vita: Juhász A., Latorczai J., Pothorányi L., Varga E., Takács P., Tarján K., Jávor A., Molnár S., Krefly I., Monos J., Soós L., Benkő F.

Az Ankét V i s z o c z k y György ormosbányai igazgató zárszavával ért véget. Bányajáráson 30 főből álló csoport vett részt.

Résztvevők száma: 141.

November 8. Előadórülés

Elnök: K o v á c s Lajos.

Az előadórülés előtt tartott Vezetőségi ülés napirendjén az 1962. október 18-i ormosbányai Ankét értékelése és az 1963. évi munkaterv kidolgozása szerepelt.

K ö v i János: Újabb kutatási eredmények az Ózd vidéki barnaköszén-medencében

H e g e d ű s Károly: Réteg és telepazonosítási problémák az Ózd vidéki barnaköszén-medencében

Bejelentés:

R a d ó c z Gyula: A szarmata barnakőszén-telepes rétegcsoport újabb előfordulása a borsodi medencében

Vita (az elhangzott előadásokhoz): Balogh K., Goda L., Hegedűs K., Juhász A. Kövi J., Káli Z., Kéri J., Csilling L., Egerer F., Detre L., Hegedűs K., Kovács L.

Résztevők száma: 39

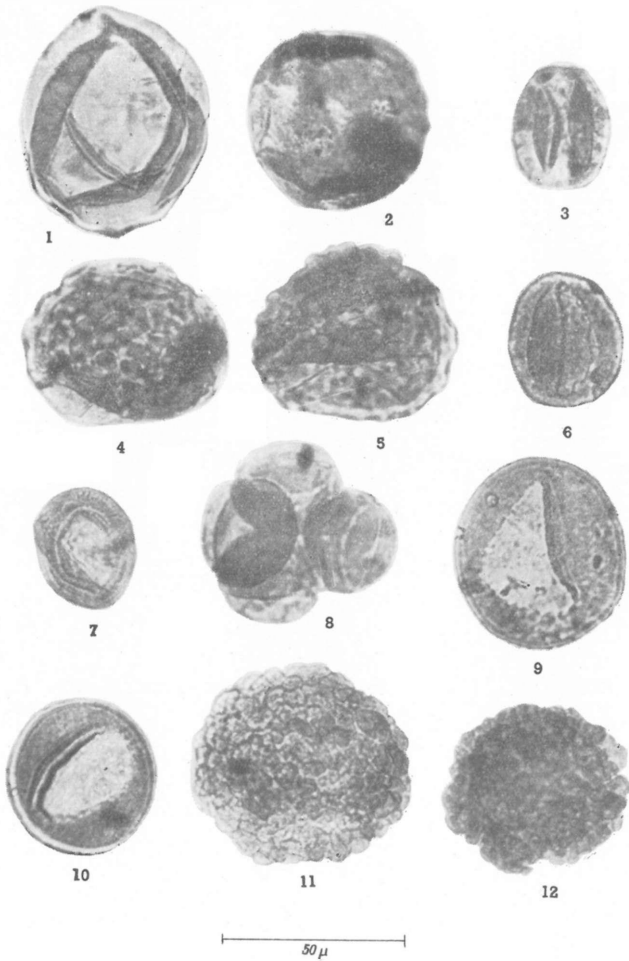
December 12. Klubest

Elnök: P o j j á k Tibor

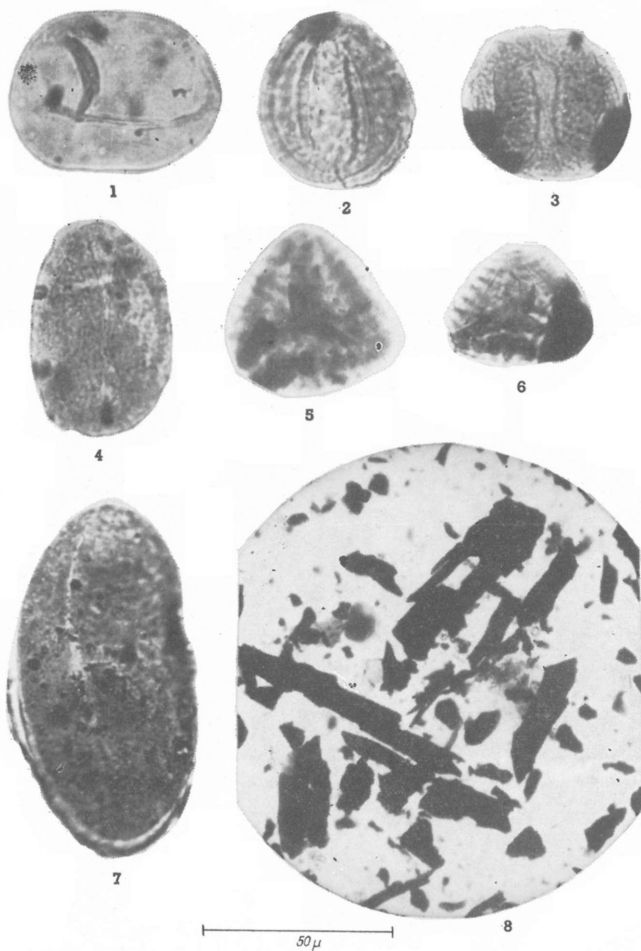
K o v á c s Lajos: Lengyelországi jegyzetek

K a s s a i Miklós V. éves geológusmérnök hallgató „Fáciesvizsgálatok a mecseki középső permről” címmel kísérletet mutatott be a Mecsek-hegységi középső perm tarka homokkő összlet faciológiai jellemzésére B o t v i n k i n a megállapításai („A rétegzettség mint az üledékes kőzetek genetikai ismertetőjele” c. tanulmány és mellékletei) alapján.

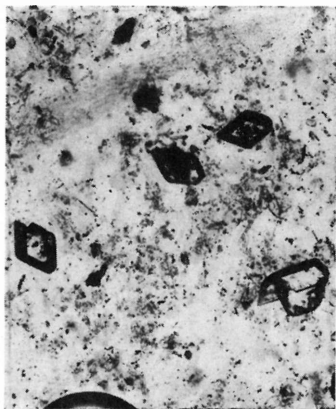
Résztevők száma: 31



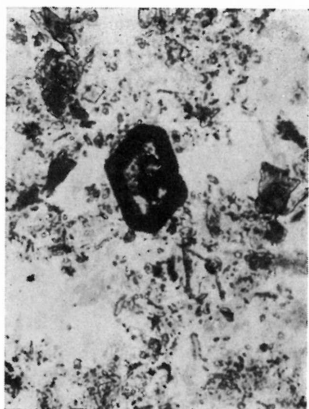
B ó n a : Mecseki liász kőszenek palynológiai vizsgálata



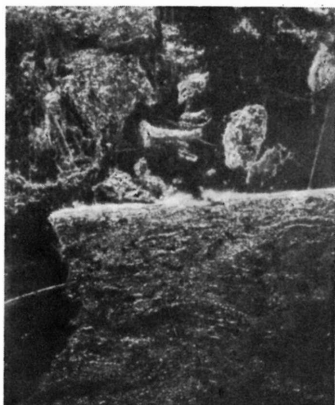
B ó n a : Mecseki liász kőszenek palynológiai vizsgálata



1



2

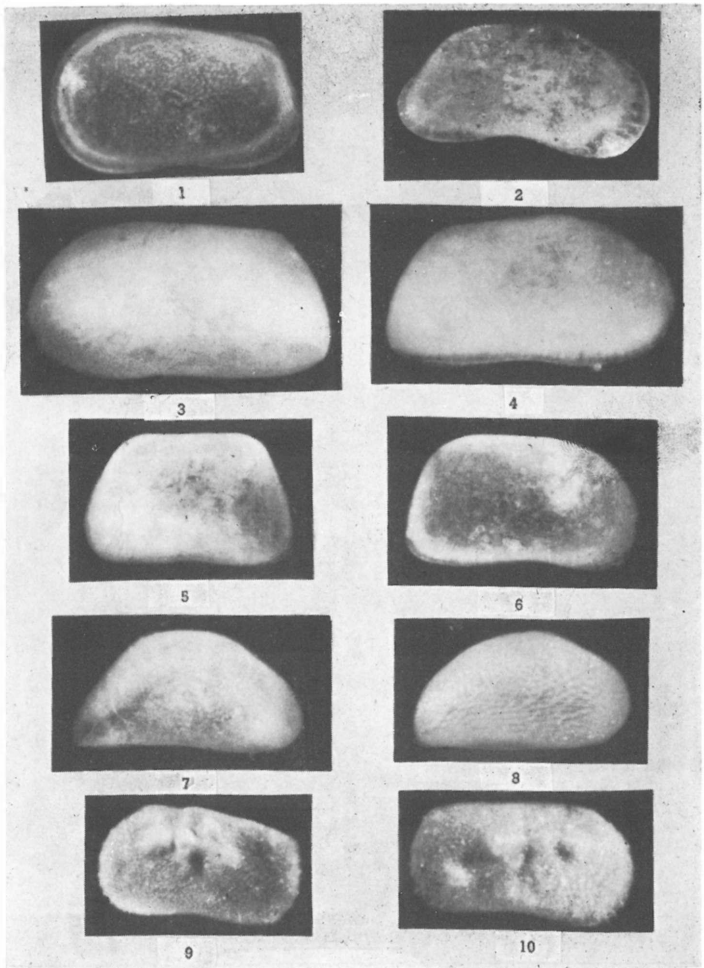


3

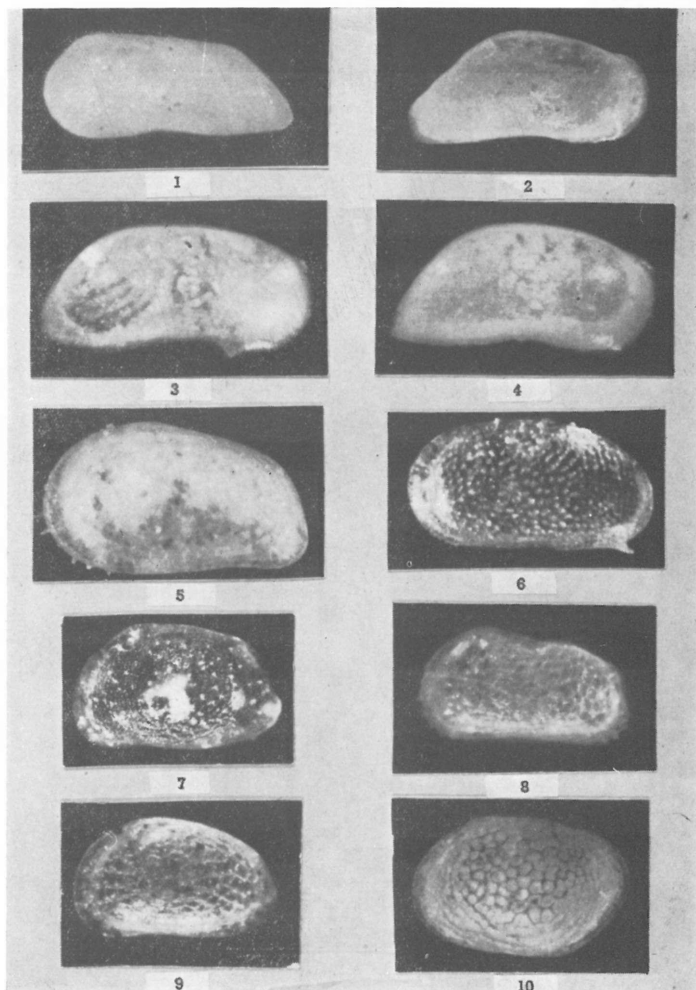


4

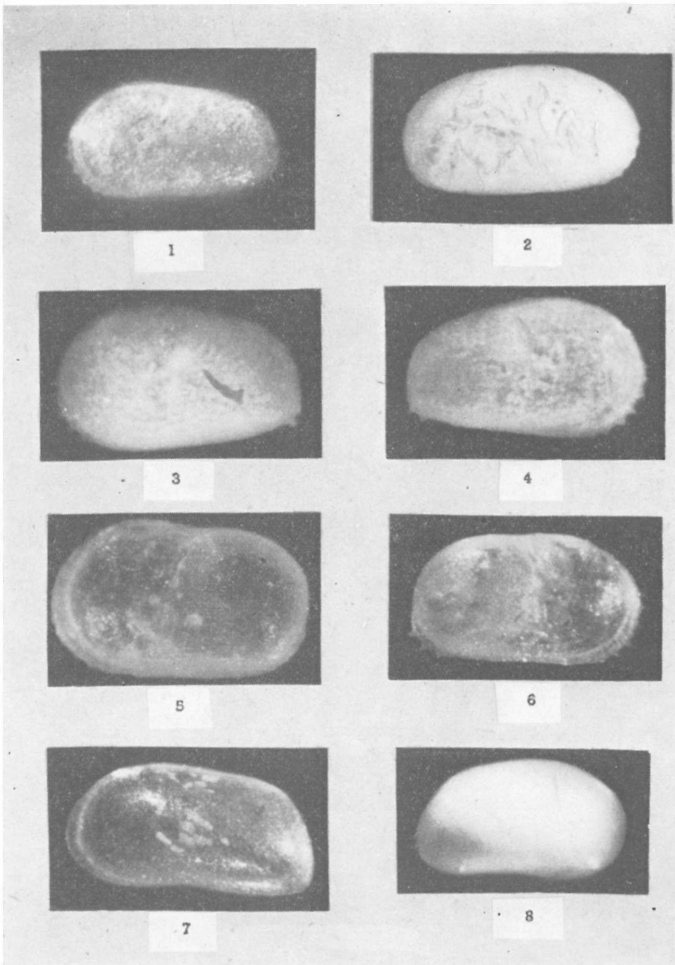
K i s s : Uránmigráció hidrotermális feltételei



Széles : Szarmata és pannon kagylósvárkfauna a Duna—Tisza közéről



S z é l e s : Szarmata és pannon kagylósrák fauna a Duna-Tisza közéről



Széles: Szarmata és pannon hagylósrákhfauna a Duna—Tisza közéről

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

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

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 vesszük számításba. Aársulati szaküléseken előadott dolgozatok elsősorban jogosultak kiadásra, de ezek elfogadásáról is a Szerkesztőbizottság határoz.

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

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

Fajneveket, személyekről elnevezetteket is, kis kezdőbetűvel írunk.

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

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

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

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

A kiadvány előfizethető vagy példányonként megvásárolható:
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál,
Budapest V., Alkotmány u. 21.
telefon: 111-010, MNB egy számlaszám: 46
csekkbefizetési számla: 05.915.111-46
az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban,
Budapest V., Váci u. 22. telefon: 185-612
a POSTA KÖZPONTI HIRLAP IRODÁ-nál,
Budapest V., József nádor tér 1.
telefon: 180-850. Csekk számla: egyéni 61.257, közületi 61.066
(Példányonként megvásárolható a Posta nagyobb árusítóhelyein is)

Felelős szerkesztő:
VADÁSZ ELEMÉR
Technikai szerkesztő:
VÉGH SÁNDORNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:
BALOGH KÁLMÁN, BOGSCHI LÁSZLÓ, CSAJÁGHY GÁBOR, EGYED LÁSZLÓ,
FÜLÖP JÓZSEF, KERTAI GYÖRGY, KRIVÁN PÁL, MAJZON LÁSZLÓ,
MORVAI GUSZTÁV, PANTÓ GÁBOR, SZEBÉNYI LAJOS,
SZTRÓKAY KÁLMÁN, TASNÁDI KUBACSKA ANDRÁS



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST