

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

XCIX. KÖTET

1. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCIX. kötet, 1. füzet, 122 oldal

Budapest, 1969. január—március

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

dr. Csiky Gábor: Dr. Scheffer Viktor emlékezete.....	3—6
Székyné, dr. Fux Vilma: Dr. Scherf Emil emlékezete	7—12
dr. Pálfalvy István: Dr. Andreánszky Gábor emlékezete	13—17
dr. Bidló Gábor: Dr. Gedeon Tihámér emlékezete	18—21
dr. Juhász Zoltán: A bentonitok őrlésekor végbemenő kristályszerkezeti változások — Kristallstruktur-Veränderungen beim Mahlen von Bentoniten.....	22—36
dr. Szalai Tibor: A Nyugati Kárpátok délkeleti szegélyének tektonikája és a felsőkarbon — nőri előmélység tengere — Die Tektonik des südöstlichen Randes der Westkarpaten und das Meer der oberkarbon — norischen Vortiefe	37—46
dr. Wein György: Újabb adatok a Villányi-hegység szerkezetéhez — Beitrag zur Erkenntnis der Struktur des Villányer Gebirges	47—59
Gildéné, dr. Farkas Mária — dr. Szántó Ferenc: A kaolinituszuspenziók ülepedési és reológiai sajátága — Rheological characteristics and deposition of kaolinite sus- pensions	60—65
Barabásné, Stuhl Ágnes: A mecsek-hegységi felsőpermi üledékek tagolása ciklusos kifejlő- désük alapján — Gliederung der oberpermischen Ablagerungen des Mecsekgebirges auf Grund ihrer zyklischen Ausbildung.....	66—80
Jankovits István: Alsópannon fauna Ostorosról — Eine unterpannonische Fauna von Ostoros	81—90

Rövid közlemények — Краткие сообщения — Notices

Knauer József: Statisztikai próbák alkalmazása új <i>Tintinnina</i> genusz vizsgálatánál — Application d'essais statistiques dans l'étude d'un genre de Tintinnines.....	91—97
Bíró Béla: A halimbai és nyirádi bauxitelfordulások karsztos fekvője — Le mur karstifié des gisements de bauxite de Halimba et de Nyirád.....	98—104

Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique 105—115

Társulati ügyek — Дела Общества — Affaires de la Société 117—122

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

XCIX. KÖTET

1. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCIX. kötet, 1. füzet, 122 oldal
Budapest, 1969. január—március

ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1969) 99. 3—6

DR. SCHEFFER VIKTOR EMLÉKEZETE

(1900—1966)

DR. CSIKY GÁBOR*

1966. december 27-én 66 éves korában, alkotó munkája teljében, váratlanul távozott az élők sorából Dr. Scheffer Viktor c. egyetemi tanár, a műszaki tudományok doktora, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt főgeofizikusa, az alkalmazott geofizika egyik legnagyobb hazai művelője, a regionális geofizika, a geofizikai alapozottságú nagytektonika Európaszerte ismert és megbecsült képviselője.

A kutató geológus munkálkodása folyamán hozzászólik az elmúlás tényéhez, mégis fájdalom szorítja össze az ember szívét, amikor tudja és látja, hogy a kegyetlen halál, kérelhetetlenül sújt le, öregre és fiatalra, a távoli harcerekben és a békésnek hitt otthonokban egyaránt. A halál, irgalmat nem ismerő szava Scheffer Viktort is elszólitotta és fájó úrt támasztott szerető családjá és barátai körében. Vannak, akik annyira hozzátartoznak a mi kis világunkhoz, hogy ha váratlanul ragadja el őket a halál, még sokáig nem tudjuk elhinni és beletörődni abba, hogy már örökre eltávoztak. Így voltunk vele is — mintha csak külföldön lenne és egy szép napon mindnyájunk által jól ismert, jellegzetes alakja újra megjelenik közöttünk. Félve tépem fel a sebet, amit vesztesége kedveseinek és barátainak a lelkén ejtett, de úgy vélem, hogy most, midőn a fájdalom enyhülőben van, idézhetjük emlékét, életének főbb eseményeit, tudományos munkásságát és egyéniségét.



Tevékeny élete Budapesten kezdődött, ahol 1900. december 14-én született. Itt végezte elemi és középiskolai tanulmányait és 1918-ban érettségizett. A Budapesti Műszaki Egyetemen a gépészmérnöki szakot végezte el, és 1928-ban nyert oklevelet, de anyagi okok miatt már tanulmányai befejezése előtt állást kellett vállalnia. Gépészmérnöki pályafutása rövid ideig tartott, ugyanis 1929—1930-ban részt vett az Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben rendezett tanfolyamon, s itt megismerkedve a geofizikai kutatások vonzó világával, egy életre eljegyezte magát ezzel a tudománnyal.

Eleinte a Geofizikai Intézetben dolgozott, mint obszervátor, majd amikor 1933-ban az Eurogasco létrejött és megkezdte az előkészítő geológiai és geofizikai kutatásokat a dunántúli koncessziós területen, Scheffer Viktor geofizikusként annak szolgálatába lépett. Vajk Raul, Oszlaczky Szilárd és Facsinai László társaságában részt vett azokban az alapvető torziósinga, graviméteres és mágneses mérésekben, melyek a meginduló szénhidrogénkutatások alapját képezték. Az Eurogasco illetve a MAORT nagy jelentőségű kutatási eredményei pedig közismertek.

Ezen sikeres tevékenysége után a MAORT 1938-ban Olaszországba küldte, ahol a Società Petrolifera Italiana Vállalat Geofizikai Osztálya vezetőjeként Észak-Olaszország szénhidrogénkutatási célzatú gravitációs felmérésében alapvető munkát végzett. Ez a kiküldetés 1943-ig tartott, amikor is hazatérve 1945-ig a Magyar-Olasz Ásványolajipari RT. részére, mint annak főgeofizikusa, az Északkeleti Kárpátokban (Kárpátalján) és Észak-Erdélyben a graviméteres méréseket vezette. 1945-től 1947-ig a MAORT budapesti központjában, mint geofizikus dolgozott, majd rövid olaszországi tartózkodás után a vállalat nagykanizsai karottázis csoportjának helyettes vezetője, 1949-ben pedig geofizikai osztályának vezetője volt. A MASZOLAJ 1950. évi megalakulásával eleinte Nagykanizsán, majd 1953-tól Budapesten dolgozott annak Geofizikai Vállalatánál. A MASZOLAJ megszűnésével 1955-től a Kőolajkutató és Fúró Vállalat, majd a Kőolajipari Tröszt,

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1968. március 13-i közgyűlésén.

illetve a jelenlegi Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt főgeofizikusaként irányította és értelmezte a hazai geofizikai kutatásokat, 1963-tól pedig ugyanott tanácsadóként működött egészen haláláig.

A felsorolt hivatali munkahelyek betöltésén kívül, még számos munkakört látott el. Munkássága elismerésképpen sok szakmai és tudományos bizottságnak volt megbecsült tagja, így az iparon belül, a különböző egyetemeken és a Magyar Tudományos Akadémia keretében. Sokat tett a szakemberképzés és az oktatás terén. Iparágon belül a szakember-utánpótlás érdekében tanfolyamokat tartott, továbbá meghívott előadó volt a soproni, majd a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen és a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetemen. Élete utolsó két évében, mint meghívott előadó működött a lipcei egyetem Alkalmazott Geofizikai Intézetében és a lipcei Geofizikai Vállalat igazgatóságának szaktanácsadója volt. Számos előadást tartott belföldön és külföldön egyaránt. Kiterjedt nyelvismeretével külföldi előadásai során, így Ausztriában, Kelet-Németországban, Olaszországban és Csehszlovákiában megkülönböztetett figyelmet, megbecsülést és elismerésből fakadó tiszteletet vívott ki a magyar geofizikának, főleg a geofizikai alapotárságú szerkezeti vizsgálatoknak és a regionális tektonikai szintézisnek, mely Közép-Európára, sőt egész Európára kiterjedő összefüggések keresésében, újszerű tektonikai meglátásokat, megoldásokat tartalmaz.

S c h e f f e r Viktor egész életében a magyar geofizikának élt, azt szolgálta, mind elméleti, de főleg gyakorlati alkalmazásában és jelentős eredményeket ért el. Elnék szakirodalmi tevékenységéről számos magyar és más nyelven megjelent értekezése tanúskodik. Sokoldalú munkásságából ez alkalommal csak a legfontosabbakat említjük meg.

Elvégezte Magyarország jelentős részének, az Északkeleti Kárpátoknak és Észak-Erdélynek, valamint Észak- és Közép-Olaszországnak gravitációs és földmágneses felmérését. Az eredményeket tudományos rendszerbe foglalta és földtanilag értelmezte.

Eljárást fejlesztett ki a hegyes vidékeken végzett graviméteres mérések magassági korrekcióihoz alkalmazandó sűrűségértékek meghatározására. Ennek felhasználásával vált lehetővé az Appenninek és az Északkeleti Kárpátok graviméteres felvétele.

Rendszerbe foglalta a Dunántúl jellemző geofizikai adatait és néhány alapvető dunántúli tektonikai elemet ismert fel és vezetett be a tudományos irodalomba.

Felhívta a figyelmet a Kárpátmedencék területeinek izosztatikus jellegű kéregmozgásaira. Megállapította az izosztatikus anomáliák és a hegyésképződési vergenciók általános érvényű összefüggését.

A Kárpát-medencék és egyúttal hazánk területe regionális geofizikai eredményeinek interpretációjával megállapítható nagytektonikai elemek megismerésében ért el eredményeket és megállapításait a környező országok szakértői is elfogadták és felhasználták. Működésének egyik jellemző vonása, hogy mint geofizikus, talán az egyedüli, aki kiváló érzékkel és sikerrel értelmezte a nagytektonika körébe tartozó földtani problémákat.

Bevezette hazánkban az azóta már általánossá vált és népgazdasági szempontból nagyfóntosságúnak mondható szénkarottázt.

Alapvető tanulmányban foglalkozott a Kárpát-medencék regionális geotermikus viszonyaival és tíz ország adatainak begyűjtésével és azok feldolgozásával először szerkesztett földkéreg-vastagság térképet, a Kárpát-medencék területére.

Munkásságának másik és talán legjellemzőbb vonása, hogy a legelsőik között sikeresen foglalkozott hazánkban a szénhidrogének geofizikájával és ebben a vonatkozásban jelentős szerepe volt az Alföldön az utóbbi 10 esztendőben a szénhidrogének kutatásában elért eredményekben.

Elmondhatjuk róla, hogy munkája során szerzett tapasztalatait, ismereteit, kialakult elképzeléseit mindig szívesen bocsátotta szaktársai rendelkezésére. Kiváló nemzetközi kapcsolatait és tekintélyét mindig készségesen felhasználta fiatalabb kollégái segítésére. Széles látókörű, művelt és nagy nyelvtudással rendelkező kutató volt.

Érdemeinek elismeréséül kormányzatunk több ízben kitüntetésben részesítette. Tudományos munkásságának értékeléseképpen a Tudományos Minősítő Bizottság 1952-ben a műszaki tudományok kandidátusa, majd 1958-ban a tudományok doktora fokozatot ítélte neki oda. Az oktatás terén szerzett érdemeinek elismeréséül 1963-ban megkapta az egyetemi tanári címet. A Magyar Geofizikusok Egyesülete 1963-ban tiszteleti tagjánul választotta.

S c h e f f e r Viktorra emlékezünk, aki B a r t h a György szavait idézve, jellegzetes humorával átszöött, mindig találó hozzászólásaival lényegesen hozzájárult a magyar geofizikai közvélemény kialakításához és az egész tudományág utolsó másfél évtizedes fejlődéséhez, — és ezzel teljesen egyetértve hozzáteszük, — aki elpusztíthatatlan optimizmusa, dinamikus derűjével élt és hatott. Derűs egyénisége tudással, töretlen hivatás-

tudattal és szeretettel párosulva szerzett számára tiszteletet és megbecsülést. Ennek a mindig bizakodó tettvágnak és derűnek végleges megszűnése az, ami még most is megdöbent és fájdalmat okoz. Távozása nagy veszteség a hazai geotudományokra.

Mindenki megfutja ez arasznyi létben a sorstól részabot utat, S c h e f f e r Viktor is végére ért életútjának, — fáradt szíve csendesen megállott, de szelleme, életműve és emléke itt maradt közöttünk és élni, hatni fog. Emlékét a Magyarhoni Földtani Társulat kegyelettel fogja őrizni és ápolni!

Scheffer Viktor szakirodalmi munkáinak jegyzéke

1. L'Anticlinale gravimetrica di Fontevivo: un confronto fra i risultati di due diversi metodi di gravimetria. Geofisica pura e applicata, Milano 1941.
2. Misure gravimetriche di collegamento fra le stazioni pendolari di Genova, Torino, Milano eseguite con gravimetro. Geofisica pura e applicata, Milano 1941.
3. Sull'impiego dei gravimetri in terreni montagnosi. Geofisica pura e applicata, Milano 1941.
4. Sull'impiego dei gravimetri in zone montagnose. La Rivista Italiana del Petrolio, Roma 1942.
5. A hegyes vidékeken végzett graviméteres mérések magassági korrekcióiról. Földtani Közöny, 77. K. 1-12 füzet. 1947.
6. A Dunántúl regionális geofizikája. Földtani Közöny, 79. K. 9-12 füzet, 1949. (K á n t á s Károlyal közösen)
7. Geofizikai kutatómódszerek. Budapest, 1951. Nehézipari Könyvkiadó V.
8. Regionale Geophysik von Transdanubien I. Acta Technica Hungarica T. I. Fasc. 2. Budapest 1951.
9. Regionale Geophysik von Transdanubien II. Acta Technica Hungarica T. III. Fasc. 1-2. Budapest, 1952.
10. Geofizika. Tankönyv, Technikumok részére. Tankönyvkiadó, 1952.
11. Geofizikai módszerek a kőolajkutatás szolgálatában. Nehézipari Kiadó, 1952.
12. Izsotázia. MTA Műszaki Tudományok Osztálya Közleményei V. k. 1-2 sz. 1951.
13. Izsotaszia. Acta Technica Ac. Sc. Hungaricae T. IX. Fasc. 3-4. 1952.
14. Izsotaszia. Földméréstani Közlemények 1952. 4. évf. 3. sz.
15. A geofizikai kutatás hazánkban alkalmazott legújabb módszerei. Magyar Technika, 8. évf. 12. sz. 1953.
16. Az izosztatikus anomáliák és a hegységképződési vergenciák összefüggése. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. VII. k. 4. sz. 1953.
17. Über den Zusammenhang zwischen isostatischen Anomalien und Vorgenzen der Gebirgsbildung. Acta Technica Ac. Sc. Hungaricae T. X. Fasc. 1-2. 1955.
18. A geofizikai kutatómódszerek alkalmazásának problémái Magyarországon. Mérnöki Továbbképző Intézet kiadványai, 1954.
19. A magyarországi szintváltozások izosztatikus jellege és a szintezési alappontok magasságainak időbeni értékjavítási lehetősége. MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei XIII. k. 1-4. sz. 1954.
20. Der isostatische Charakter der ungarischen Niveauveränderungen und die Möglichkeit der zeitlichen Korrektur der Höhenwerte der Nivellementhöhenfestpunkte. Acta Technica Ac. Sc. Hungaricae T. X. Fasc. 3-4. 1955.
21. A gammakarottázis vizsgálatok alkalmazási lehetőségei a hazai szénkutatásban. Bányászati Lapok 88. évf. 11. sz. 1955.
22. Geofizikai módszerek a szénhidrogénkutatásban. Geofizika az ásványi nyersanyagkutatás szolgálatában. M. Áll. Eötvös Loránd Geof. Int. kiadványa 1955.
23. Az elektromos lyukszelvényezés alkalmazásának bevezetése a komlói terület szénkutató fúrásaiban. Bányászati Lapok 90. évf. 1. sz. 1957.
24. Adatok a Kárpát-medencék regionális geofizikájához. Geofizikai Közlemények VI. k. 1-2. sz. Bpest, 1957.
25. „A kőolajkutatás és feltárás módszerei Magyarországon” c. könyv (Akadémiai Kiadó, 1957). „A geofizikai kutatások módszerei és eredményei Magyarországon” c. fejezet szerkesztője és a „Mérések a torziós ingával” és „Földmágneses mérések” c. fejezetek szerzője.
26. Az erdélyi ősmasszívum problémája. Geofizikai Közlemények VII. k. 3-4 sz. Bpest, 1958.
27. A magyar „közönség tömeg” kérdéséhez. Geofizikai Közlemények IX. k. 1-2 sz. Bpest, 1960.
28. Some contributions to the geophysical knowledge of the Carpathian basins. Acta Technica Ac. Sc. Hung. T. XXX. Fasc. 3-4, Bpest, 1960.
29. A geofizikai kutatás magyarországi helyzete. Bányászati Kongresszus, Bpest, 1960.
30. A flisprobléma néhány geofizikai vonatkozásáról. Geofizikai Közlemények X. k. 1-4 sz. Bpest, 1962.
31. On some problems of the regional geophysics of the Carpathian basins. Annales Univ. Sc. Bp. de R. Eötvös nom. Sectio geologica Tom. V. Bpest, 1962.
32. „Über einige regional-geophysikalische Probleme der Karpatenbecken”. Freiburger Forschungshefte V. 124. Berlin, 1962.
33. A Kárpát-medencék néhány regionális geofizikai problémájáról. Geofizikai Közlemények XI. k. 1-4 sz. Budapest, 1962.
34. Gravitációs és szeizmikus maximumok összehasonlító elemzése és egybevetése a magyarországi földtani alakulatokkal. Bányászati Lapok 96 évf. 10. sz. Budapest, 1963. (D a n k Viktorral közösen)
35. Bányászati kézikönyv. III. köt. „Földmágneses kutatások” c. fejezet, Bpest, 1962 (H a á z Istvánnal közösen)

36. A geotermikus mélységlépcső regionális értékei a Kárpát-medencék területén. Magyar Geofizika IV. évf. 1-2. sz. Bpest, 1963.
37. Geophysikalische Angaben zur Tektonik des Grenzgebietes der Ostalpen. Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien 55. Band 1962. Wien, 1963.
38. Regional geophysical data from the southern part of the Great Hungarian Plain. Annales Univ. Sc. Bp. de R. Eötvös nom. Sectio Geologica Tom VI. Bpest, 1963.
39. Adatok a Vardaridák és a Bánáti árok felszínalatti vonulatainak követéséhez a Kárpát-medencékben. Földt. Közlemények. XCIII k. 3. füzet Bpest, 1963.
40. The regional Values of the geothermic gradient in the area of the Carpathian basins. Acta Techn. Ac. Sc. Hung. XLIII. Fasc. 3-4. Bpest, 1963.
41. Vergleichsanalyse und strukturelle Bedeutung der ungarländischen Gravitations- und Seismischen Maxima. Vorträge der Wissenschaftlichen Tagung für Erdölbergbau Abgehalten in Budapest von 8-13. okt. 1962. Bpest, 1963. (D a n k Viktorral közösen)
42. Questioni regionali geofisiche riguardanti la geologia dell'Appennino. Bolletino della Società Geologica Italiana Vol. LXXXII. Pisa, 1963.
43. A Magyar Medence geotermikus anomáliája. Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, Geotermikus energiatermelés. Budapest, 1963.
44. A Föld geotermikus zónáinak geofizikai vizsgálata. Magyar Geofizika V. évf. 3. sz. Budapest, 1964.
45. Geophysical investigation of the geothermal zones of the Earth. Acta Technica Ac. Sc. Hung. Vol. 47. Fasc 3-4. Bpest, 1964.
46. The relation between the zones of high values of the terrestrial heat flow and the undulations of the geoid. Acta Technica Ac. Sc. Hung. Vol. XLIV. Bpest, 1964.
47. Il flusso di calore terrestre in Europa. Rendiconti del Seminario della Facoltà di Scienze dell'Università di Cagliari, Vol. XXXIV. Cagliari, 1964.
48. The European values of terrestrial heat flow. Geofisica e Meteorologia, Vol. XIII. N. 5-6. Genova, 1964.
49. A magyar kőolajbányászat 25 éves jubileuma. Magyar Geofizika, IV. évf. 3-4. sz. Budapest, 1964.
50. Az európai geoidundulációk és a földi hőáram értékeloslása közötti összefüggés. Nehézipari Műszaki Egyetem Magyar Nyelvű Közleményei. XII. kötet Miskolc, 1965.
51. A földkéreg szerkezete és a hipertermális területek közötti összefüggés. Magyar Tudományos Akadémia Műsz. Tud. Oszt. Közl. 36. kötet, 1965.
52. Il flusso di calore terrestre in Europa. La Scuola in Azione. San Donato Milanese Nr. 9. Settembre 1965. Milano
53. 75 éves az Eötvös-inga. Bányászati Lapok 98. K. 4. sz. Bpest, 1965.
54. The relation Between the structure of the earth-crust and the hyperthermal territories. Geofisica e Meteorologia, Vol. XIV. N. 3/4, Genova, 1965.
55. A földi hőáram felszíni értékeloslása Európában. Földtani Kutatás, VIII. évf. 3. sz. Budapest 1965.
56. A Keleti-Alpok határterületének regionális geofizikai áttekintése. Földtani Közlemények 95. K. Budapest, 1965.

DR. SCHERF EMIL EMLÉKEZETE

(1889—1967)

S Z É K Y N É, D R. F U X V I L M A *

Életet lezáró megemlékezés megírása mindig nehéz feladat. De különösen nehéz akkor, ha azt, akiről a megemlékezést írjuk becsültük, tiszteltük, szerettük és, ha az életét nem lehet lezárni, befejezett egésznek tekinteni. Utóbbi nem az évek számának kérdése. Dr. S c h e r f Emil főgeológus 78 évet élt, s mégis mennyi be nem fejezett gondolatot, meg nem jelent publikációt, tudományos elképzelést, tudást és műveltséget vitt magával teljes szellemi frissességben, munkakészségben! Erre utaltam, amikor 75. születésnapján a Földtani Közöny hasábjain köszöntöttem.

Rövid köszöntésemet hosszú — tíz sűrűn gépelt ívoldal — levélben köszönte meg. Nem is levél volt az, hanem egész életének kiértékelése. Megpróbálom e nemes, mélyen emberi áttekintésből ide állítani, felidézni S c h e r f Emil, az igazi természetbúvárt, a kitűnő talajvegyészt, az Alföld fáradhatatlan kutatóját, a hazai műszaki létesítmények, a kárpáti duzzasztógátak műszaki geológusát, a nemzetközileg ismert kvarter szakembert, a vulkáni hegységben dolgozó bányafelvételező kutatóársamat.

Dr. S c h e r f Emil véleménye szerint az ember élete folyamán csak roppant keveset járulhat hozzá saját egyénisége kialakításához, az ember életét döntő módon az öröklött lelki és testi sajátságok és a sors véletlen játéka határozzák meg.



Apai ágon ősei posztókészítő kisiparosok voltak Hollandiában. A XVII. században indultak el kelet felé, először Ausztriába, majd Magyarországra. S c h e r f Emil nagyapja és édesapja már budapesti születésű magyar emberek voltak. Anyai dédapja kádármester Ausztriában, utódai mint hivatalnokok Pozsonyba kerültek.

Apai nagyapja kereskedő volt Budapesten. Édesapja mérnöki pályára készült. A boszniai okkupáció alkalmával azonban katonai szolgálatra hívták be, s így mint műszaki katona Boszniában, majd pedig a dél-tiroli Trentóban (ma Olaszország) erődítésépítkezéseket irányított, s élete végéig a műszaki hivatásnál maradt.

S c h e r f Emil Trentóban született 1889. június 4-én. 3 éves korában került vissza szüleivel Budapestre. Édesapjától örökölte a műszaki tárgyak iránti hajlamát, a munka szeretetét, édesanyjától a független gondolkodásmódot, az iráskészséget, a zene iránti fogékonyságot, ami szeretett nővérénél, Bertánál a legmagasabb zeneszerzési szinten bontakozott ki.

Családjának anyagi körülményei szerények voltak. Az édesapja katonai keresetéből több gyereket neveltek fel. Természetkutató hajlamai már 11 éves korában kiütköztek. Sok közetet gyűjtött össze a Budai-hegységből és a gellért-hegyi dolomitál kémiai kísérleteket is végzett. Nyilván ez inspirálta később arra, hogy a budai-hegységi dolomitok hévforrás okozta elváltozásait vizsgálja. A gimnázium után, szülői segítséggel elvégezte a Műegyetemet és 1911-ben vegyész-mérnöki oklevelet kapott.

Már műegyetemi hallgató korában különösen érdekelte a geológia. Mint IV. éves szigorló mérnök „A magyar rézérc előfordulások” címmel pályadíjat nyert. Ennek hatása alatt a Földtani Tanszék professzora S c h a f a r z i k Ferenc külön is foglalkozott S c h e r f Emillel, sőt később, amikor a Műegyetem Agrokémiai Tanszékén, mint tanársegéd, ill. mint szikjavító kísérletekre szervezett szaknapidíjas működött, S c h a f a r

* Elhangzott a MFT 1968. III. 13.-i rendes közgyűlésén.

zik professzort a budai geológiai térképlap reambulálásánál rendszeresen elkísérte, és így a hegyvidéki földtani térképezés módszereit is kitünően elsajátította. 1914-ben az első világháború kitörésekor katonai szolgálatra hívták be és csak 1918 novemberében szerelt le. Az utolsó három hónapot súlyos tüdőcsúcsurhuttal betegszabadságon töltötte. A háborút követő inflációs időkben az Országos Kémiai Intézetben, mintapidijas vegyész-mérnök dolgozott.

Az 1920. év jelentette az első fordulópontot tudományos fejlődésében. A véletlen játéka folytán összetalálkozott a Földtani Intézetben Treitz Péter agroföregológussal, aki felszólította, hogy az intézeti talajtérképezéssel kapcsolatban kémiai vizsgálatokat végezzen. Így került 1920. június 24-én a Földtani Intézetbe, és kisebb megszakítással a második nagy fordulatot életében nem a véletlennek, hanem saját tudásának és képességeinek köszönhette. Wiegner György a zürichi Műegyetem professzora a húszas évek elején „Boden und Bodenbildung im Lichte kolloidchemischer Betrachtung” c. könyvét írt, amely annyira felkeltette Scherf Emil érdeklődését, hogy hosszú levélben válaszolt a professzornak azt az irányt, amely felé az ő nézete szerint a talajismereti kutatómunkának haladnia kellene. Az akkor már világhírű professzornak ez annyira tetszett, hogy ő is hosszú levélben válaszolt, amelyben arra is kitért, hogy szívesen venné maga mellé tanársegédnek, de nincs módjában külföldi szakember alkalmazása. Időközben megszervezték az ún. Rockefeller-ösztöndíjakat, valamennyi ország fiatal kutatói számára.

Az 1924. év késő őszen Scherf Emil ajánlott levélből értesült, hogy Rockefeller-ösztöndíjat kapott és a vasúti jegy Zürichbe szintén mellékelve volt. Mindezt Wiegner professzor az ő tudta nélkül intézte el. Így dolgozott két éven keresztül Wiegner oldalán, amelyet ő maga „életének felejthetetlen, legboldogabb időszakának” nevezett. Még az elutazás előtt újabb szerencsés körülményként a Tudományegyetem Földtani Tanszékén Nopcsa Ferencel, a Földtani Intézet új igazgatójával találkozott, aki beszéde elegendő a fiatal kollégával, érdeklődött tudományos szándékai felől, és feltette azt a kérdést, hogy hajlandó-e végleg a Földtani Intézetnél állást vállalni? Azt válaszolta, hogy életének ez a legfőbb vágya, de jelenleg Zürichbe kell mennie. Az igazgató megnyugtatta, hogy Zürichből hazaérve állását a Földtani Intézetben mindjárt el is foglalhatja. Még ugyanebben az évben, azaz 1926 májusában, Zürichbe való eltávozása előtt, doktori oklevelet szerzett a Tudományegyetemen geológiából, mint főtárgyból, paleontológiából és kémiából, mint melléktárgyakból. S ez a két körülmény: a Földtani Intézet igazgatójával való találkozás és a földtani doktorátus határozta meg élete egész további irányát. Nem maradt Zürichben, két év után tudatos „életváltó-állítással”, hazajött.

Visszatérve a Földtani Intézetbe, kezdetben mint intézeti titkár, majd mint osztálygeológus, 1937-től nyugdíjazásáig, mint főgeológus dolgozott. Korrekt, macakosságig következetes, minden szolgálékütségtől és hajbókólástól idegen egyénisége miatt sok mellőzésben, kihalásában volt része, sok szerencsés karrierista előzte meg. 1944-ben saját kérésére részben egészségi állapota, részben a számára idegen politikai szellem miatt, nyugdíjba vonult. A Szálasi kormánynak nem tett esküt.

Munkássága kezdetén elsősorban talajtani térképezéssel foglalkozott. A talajok fizikai-kémiai állandóinak megállapítására a Kühn-féle kolorimetriás eljárást terepen is használható módszerre átdolgozta, s annak az elektromos módszerknél pontosabb voltát Kühn-el együtt be is bizonyította. A módszerrel nemzetközi bizottság nagy elismeréssel nyilatkozott. A legelső között hangsúlyozta, hogy a talajképződésben a klimatikus tényezők mellett döntő szerepe az anyaközetnek van. Ugyanezen elv alapján ma is teljesen helytállóan, földtanilag értelmezte a szikes talajok képződését. Itt kell kiemelnünk a síkvidéki felvételező módszerét, amikor a törésvonalak nyomozására a szokásosnál sokkal sürűbben telepített sekély fúrásokat alkalmazott. Ő adott először pontos adatokat arról, hogy az Alföldön az elégtelen nyári csapadékot mennyi öntöző vízzel kell megnövelni, hogy a növénytermelési időszakban a megfelelő víztérket elérje. Mindez tudományos érdeklődést fokozatosan a pleisztocén-kutatás irányába, illetve az öntözési problémákkal való foglalkozás, a mérnökökkel való együttműködés, a műszaki geológia felé toltta el. A pleisztocén-kutatásnál az első sikert 1928-ban aratta. A kiskunfélegyházi városi téglagyár agyagödörében sikerült egy in situ megmaradt subglaciális fenyőkből és hidegtűró mohákból álló felsőpleisztocén flórát találnia, amely biztos alapot adott a további kutatásokhoz. Így ismerte fel, hogy teljes pleisztocén szelvényekre csak a Dunántúlon, a Duna mellett számíthat. Így jutott el a paksi szelvény részletes vizsgálatához s ennek eredményeként poliglaciális jegyében felállított új pleisztocén kronológiához, amely a finomabb klimaváltozások nyomát hazánkban is megállapítja. 1936-ban a bécsi III.

Nemzetközi INQUA Kongresszuson lehetősége nyílt ezeknek az eredményeknek a bemutatására. Előadásának nagy nemzetközi sikere volt. 1939-ben mandátumot kapott az INQUA Nemzetközi Bizottságától a következő negyedik kongresszusnak Magyarországon való összehívására. A tervet a második világháború kitörése miatt akkor nem lehetett megvalósítani. 1948-ban pedig, amikor újra felszólították és a kongresszust Zólyomi Bálinttal együtt nagy gondnal előkészítették, a kongresszus megrendezéséről rajta kívülálló okok miatt le kellett mondani. Ez a körülmény mind a magyar pleisztocén-kutatás, mind Scherf Emil egyéni életében hatalmas törést jelentett. A magyar negyedkori kutatásban ettől kezdve aktívan nem kívánt résztvenni.

1939-ben kezdődött meg számára a műszaki geológiai munkában való aktív részvétel. 1940-ben a kárpátaljai duzzasztógát, majd a visó-völgyi gát földtani előkészítésére kapott megbízást. Utóbbi 90 m magasságával akkor Európa egyik legnagyobb duzzasztógátja lett volna. Hasonlóan rendkívül érdekes feladat volt a kisbékási szorosban tervezett duzzasztógát földtani előkészítése is. A felszabadulás után is sorozatosan kapott műszaki-geológiai nagy népgazdasági jelentőségű feladatokat. Ilyenek voltak a mátraházi gát-építés leállítása Scherf Emil véleménye alapján, a lilafüredi duzzasztógát megvizsgálása, a díogyóri üzem vízellátásának véleményezése, a Szabolcs megyei sós vizekről adott földtani vélemény, a sió-torkolati zsilip földtani előmunkálata, a Zemplén megyei sókutatóban való részvétel, sós vizek és szénhidrogének feltárási lehetőségeinek vizsgálata a Duna—Tisza között.

Ezen túlmenően 60 éves korában számára egészen új irányra, érckutatási problémák megoldására is vállalkozott. A Telkibánya—Kéked közötti területen a Földtani Intéztől kapott külső megbízásként több éven keresztül végzett 1 : 10000 méretarányban részletes földtani felvételezést. Tevékenyen résztvett a telkibányai telérrendszerek megkutatására irányuló bányászati műveletek kitűzésében, a bányászati létesítmények földtani dokumentációjának elkészítésében. E munkájához kapcsolódott a telkibányai Kánya-hegy trahit kőzetében rejlő értékes káliumkészlet felismerése, feltárása, amely évszázadokra tudná biztosítani mezőgazdaságunk káliumszükségletét. A felismeréssel nem elégedett meg. Csajághy Gáborral és Székyné Fux Vilmával munkaközösségben laboratóriumi és félüzemi kísérletekkel rendkívül gazdaságos eljárást dolgozott ki a káliumtartalomnak a kérdéses kőzetből való kinyerésére. Az eljárás magyar állami szabadalom. Az eljárás kidolgozásáért az Országos Tervhivatal akkori elnökétől, aki a kérdés jelentőségét azonnal felismerte, jelentős összegű célpremiumban részesült.

Közel tíz évig dolgozott a telkibányai bányászati kutatás területén. Elkészítette az 1 : 10000-es méretarányú földtani térképet, a telkibányai bányászat és a bányászati kutatás történetét, a sorok írójával munkaközösségben, a bányászati feltárások dokumentációs anyagát. Sajnos a végső földtani és teleptani összefoglalásra már nem maradt ideje.

A telkibányai bányászati kutatások lezárása után a debreceni ATOMKI szakértőjeként dolgozott. A korszerű kutatások eredményeinek nemcsak földtani, hanem matematikai kiértékelését is elkészítette és azok, a legutolsó nyomtatásban megjelent munkáiban a debreceni ATOMKI Közleményeiben láttak napvilágot.

Nagyobb megbízatásokra, vezető állásra sohasem törekedett. Ennek ellenére munkatársai kérésére sok éven át volt a Magyarországi Kvarter Bizottság elnöke, a Barlangkutató Társaság alelnöke, a Földtani Társulat és Hidrológiai Társaság választmányi, majd utóbbi tiszteleti tagja.

A felszabadulás után több esetben ajánlottak fel neki vezető geológusi állásokat, így az Állami Mélyépitési Tudományos Intézetben, a Bányászati és Földtani Kutatási Központban. Ő azonban ezeket krónikus epebántalmi, szívkoszorúér elmeszesedés miatt azzal, hogy a nagyírányú, állandó munkavállalás terhes lenne számára, elhárította. Úgy gondolta, hogy komoly állami megbízatások szakszerű elkészítésével, be nem fejezett tudományos munkáinak a lezárásával, többet használ a hazai földtani tudománynak. Pedig kezdetben különösen nagyon nehéz anyagi körülmények között élt. Csekély nyugdíjából idős nővérével együtt tartották fenn magukat. A legnyomasztóbb anyagi gondoktól 1949-ben a Magyar Tudományos Akadémiától kapott rendszeres kiegészítő pótlék mentette meg. Ilyen kiegészítésben 1952 után is, amikor addigi tudományos munkássága alapján kandidátusi fokozatot nyert, a kandidátusi díjat meghaladó összegben, élete végéig részesült. 1967. július 14-én baleset következtében tragikus hirtelenséggel halt meg.

Nagyon sokat gondolkoztam azon, mi volt életének belső rúgója. Mik készítették Scherf Emil arra, hogy jóval túl a 60 éven, az orvosi véleményekkel nem törődve, s térképekkel megrakodva, sorra járja kőzetváltozásokat és ércindikációkat keresve a Tokaji-hegység legmagasabb andezitvonulatait? Mi készítette arra, hogy késő éjszakában,

hajnali órákig benyúlóan írja írógépevel azokat a szakvéleményeket, amelyekért viszonylag csekély anyagi ellenszolgáltatást kapott, vagy sok esetben nem is járt érte ellenszolgáltatás? Vajon mi készítette arra, hogy élete végéig minden héten az új folyóiratok kitételek kimenjen a Földtani Intézetbe, hogy a legfrissebb irodalomról tájékozódjon? Mi készítette arra, hogy szerény anyagi körülmények között nagy lakást tartson fenn, hatalmas könyvtárral a saját maga, zongorával, zeneművek tömegével, zeneszerző nővére számára? A lakásának bérösszege a lakbérpótlékkal csaknem teljes nyugdíját felémésztette. Így életfenntartásukat a tudományos pótlékból és a szakértői munkavállalásból tudta csak fedezni. Azt lehet mondani, hogy egy egészen külön világban élt, egy magasabb rendű szellemiségben, amelyet csak teljes lemondással, aszkétizmussal tudott magának biztosítani. Halála után alkalmam volt a könyvtárát áttekinteni. Csak bámulni lehetett azon a sokirányú, értékeny könyvnyagyon, amelyet életében maga köré gyűjtött. Számos egészen új kiadású könyvet nyilván csak magoly anyagi áldozatokkal tudott maga számára megvásárolni. A tudomány iránti őzletlen szeretetére, sok irányú tudására, csodálatos memóriájára, és belső erőkből fakadó aktivitására, munkabíráására mindig a legnagyobb tisztelettel tekintettem.

Magános élete volt. Külső körülmények úgy hozták, hogy élettársat nem választott magának. Mégsem volt társtalán, édesapjuk halálától, 1935-től nővérével élt. Róla mindig a legnagyobb szeretettel írt és beszélt: „Bertus nővérem életem legnagyobb kincse. A legjobb, a legönzetlenebb, a legadaadóbb testvér, akét elképzelni lehet. Az egyetlen ember, akiben mindig és minden körülmények között megbízhatok. Ameddig mellettem van, nincsen baj . . . De bármilyen fontos is volt önfeláldozása a hétköznapi bajokkal való megküzdésnél, annál mérhetetlenül fontosabbnak tartom számomra azt a lelki egyetértést, amely közöttünk fennáll.”

Ebből a környezetből merített erőt fáradhatatlan tevékenységéhez, s pihenést a természet szépsége és a zenében való elmélyülés nyújtott neki.

Megbecsülést, komoly elismerést szerzett tudományunknak nemzetközi rendezvényeken felszólalásaival, előadásaival, a hazai tudományos élet számos területén tekintély és tisztelet övezte. Nem publikált sokat, az eredmények megírását már nem szerette, de amit írt a tudomány kérdéses ágában úttörőt, maradandót és ma is helytállót adott. Életük tetőpontján álló geológusok, hidrológusok, földrajzoscok, talajtanoscok építenek eredményeire. Mit kaphat többet ennél egy igazi tudós? Élete pedig azért volt szép, mert küzdelemmel és munkával volt tele.

Dr. Scherf Emil tudományos irodalmi munkássága

1. A magyar rézércelőfordulások. Műgyemtemi jutalmazott pályamunka. Bp., 1911. Kézirat.
2. Reiseapparat zur Bestimmung des Hydrogenexponenten (pH) in kleinen Flüssigkeitsmengen und besonders in Bodenauszügen nach der kolorimetrischen Methode von Bjerrum. Actes de la IV. Conférence Internationale de Pédologie Rome, 1924. II. p. 447.
3. Hévíforrások okozta kőzetelváltozások (Hidrotermális kőzetmetamorfózis) a Buda-Pilis hegységben. Hidr. Közl. II. 1922. p. 19–88.
4. Vergleich der hydrothermalen Gesteinsmetamorphose in Buda-Piliser Gebirge mit der alpinen Dynamometamorphose. Hidr. Közl. II., 1922., p. 107–206.
5. Verhandlungen der II. Kommission (für die chemische Bodenanalyse) der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft zu Groningen (Holland). (T r é n e l M. társszerzővel) Teil B. 1927., p. 34–85.
6. Über zwei neue Indikatorenemische, den Komplex-Indikator für pH 7,0–12,0 und den Neokomp-Indikator für pH 4,0–10,0 und über die Feldmethoden zur kolorimetrischen Bestimmung del pH in Böden. (Dr. K ü h n I. társszerzővel) Proc. and Papers of the I. International Congress of Soil Science convened in Washington. Washington, 1928. II. p. 1–21.
7. Lehet-e a Budai-hegységben mélyfúrás útján hévízveket feltárni és kitermelni? (Dr. K ü h n I. társszerzővel) Bány. és Koh. L. 61., 1928. p. 130–198. és p. 162–167.
8. I. Report of the Committee on Soil Reaction Measurements. (Társszerzőként) Soil Research, II. 1930. No. 1. p. 77–139.
9. I. Report of the Committee on Soil Reaction Measurements. (Társszerzőként) Soil Research II., 1930. No. 2. p. 141–152.
10. Talajklimatikus és a légköri klimatikus tényezők versenye a talajtípusok keletkezésénél. Adatok a Nagy Magyar Alföld öntözésének kérdéséhez. Földt. Int. Évk., 1930. XXIC., p. 1–92., 1932. 3. f. Magyarul és németül
11. Alföldünk éghajlati viszonyairól, öntözési vízsükségletéről és az alföldi sziktalaj-típusok keletkezési körülményeiről. Vízügyi Közlemények, XIII., 1931., p. 100–101.
12. A Debrecen-tócsaparti fazekastelep földtani viszonyairól. A Déri Múzeum Régészeti Osztályának Ismeretterjesztő Közleményei, Debrecen, 1932. 3. f., p. 65–73.
13. Alföldünk pleisztocén és holocén rétegeinek geológiai és morfológiai viszonyai és ezeknek összefüggése a talajkutatással, különösen a sziktalaj képződéssel. Földt. Int. Évi Jel. 1925–1928-ról, 1935. p. 265–273. Uo. németül p. 274–301.

14. Zur Biosoziologie des Salzlachengebietes am Ostufer des Neusiedlersees. (Franz H. és Höfler K. társszerzőkkel) Wien, Verh. d. Zool.-Bot. Ges., 86-87. 1937., p. 297-364.
15. Versuch einer Einteilung des ungarischen Pleistozäns auf moderner polyglazialistischer Grundlage. (Kivonat) Verhandl. d. III. Intercontinentalen Quartär. Konferenz Wien, 1936. p. 237-247.
16. Die Pflanzen des ungarischen Beckens c. fejezet Jaeger F.: Die Trockenseen der Erde c. munkájában, Petermanns Geogr. Mitteil. Ergänzungsheft Nr. 236., 1939. p. 113-117.
17. Hozzászólás Mottl Mária: Pliocén problémák és a plio-plisztocén határkérdés (vonatközssal az oligocén-miocén határkérdésre)" c. 1940. március 29-én a Földtani Intézet vitáülésén elhangzott előadásához. Beszámoló a Vitáülesekrol, p. 60-63.
18. Hozzászólás Dr. Endrey Endre „A szikesek keletkezésének kérdéséről" címmel 1940. december 17-én tartott előadásához. Beszámoló a Vitáülesekrol, p. 124-125.
19. Hozzászólás Dr. Mottl Mária: „Az interglaciálisok és interstadialisok a magyarországi emlősfauuna tükrében" c. 1941. február hó 29-én a Földtani Intézet szakülésén tartott előadásához. Beszámoló a Vitáülesekrol p. 33-39.
20. Hozzászólás dr. Szalai Tibor: „Földtani szelvények a Fekete Tisza, Tarac és Talabor mentén" és dr. Wein György: „Földtani szelvény az Ung mentén" című 1943. március hó r-én a m. kir. Földtani Intézet vitáülésén elhangzott előadásához. Beszámoló a Vitáülesekrol 2. f., p. 81-84.
21. Szénhidrogének és sósvizek felkutatásának lehetősége a Duna-Tisza-közén. Jel. a Jöv. Mélykut. 1946. évi munkálatairól. M. Pénzügymin., 1947. p. 97-135.
22. A szabolcs megyei sósvizek (Tiszagyulaháza, stb.) geológiai, hidrológiai és kémiai viszonyai. Jel. a Jövedéki Mélykut. 1947-1948. évi munkálatairól. M. Pénzügymin., 1948. p. 159-233.
23. Hozzászólás dr. Pantó Gábor: „Szerkezeti és ércékpzdési megfigyelések a rudabányai vasércvonulaton" c. előadásához (1948. augusztus 23.-i vitáülésen). Beszámoló a Vitáülesekrol. X., 1948. p. 101-106.
24. Hozzászólás Visnyovszky László kohómérnök úrnak 1949. október 30-án a Bányászati és Kohászati Egyesületben elhangzott: „A szarvaskői wehrlit dúsítása TiO₂-ra" c. előadásához. Bány. és Koh. L. 1950., p. 66-67.
25. Kálsóelőállításának lehetősége Magyarországon (Csajághy G. és Székyné Fux V. társszerzőkkel). MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. VIII. 3-4., 1953. p. 609-628.
26. Theoretische und praktische Ergebnisse der chemischen Aufschliessung des Kalitrichytes. (Csajághy G. és Székyné-Fux V. társszerzőkkel). Acta Geol. II. 1953. p. 15-32.
27. Eljárás kalitrichitnak és egyéb kálföldpattartalmú kőzetnek vízben oldható kálsóra való feldolgozására. (Csajághy G. és Székyné Fux V. társszerzőkkel). Országos Találmányi Hivatal Szabadalmi Leírás 142.890. sz. 1956. január 15., p. 1-3.
28. Das Erzgebiet von Telkibánya. (Székyné Fux V. társszerzővel). MTA Geokémiai Konferencia előzetes kiadványai II., Bp. 1959.
29. Matematikai-statistikai vizsgálatok a természetes vizek uránban való feldúsulásának fizikai feltételeiről. (Mészáros Gy. társszerzővel). Atomki Közlemények II. 2., Debrecen 1960., p. 109-143.
30. Physikalisch begründete Widerstandsformeln. Hidraulikai Konferencia 2. kérdéscsoport, Bp. 1960., p. 1-15.
31. Az INQUA nemzetközi tudományos szervezetéről és célkitüzéseiről. (Über die internationale wissenschaftliche Organisation INQUA und ihre Zielsetzungen). Földr. Közlem. 89. (Új folyam 13.) 1965. 4. sz. p. 295-297.

Kéziratoss jelentések a Magyar Állami Földtani Intézet adattárában

1. Telkibánya és környékének ércrutatása. 1921.
2. Bakócsa és vidéke kőszénbánya társaság ajánlata a telkibányai régi bányák üzembevétele tárgyában.
3. Alunit. Telkibányai Kányahegy. 1927.
4. Szakvélemény a kunszentmiklósi ref. gimnázium sportpályájának öntözővízzel való ellátása tárgyában. 1923.
5. Jelentés az 1935. évben Somogy megye ÉK részében végzett pleisztocén tanulmányról. 1936.
6. Jelentés az 1936. IX. 1.-23. között Ausztriában megtartott III. nemzetközi quartár értekezetről. 1936.
7. I. sz. előzetes jelentés a tarackrasznai duzzasztógát vidékén végzett geológiai vizsgálatok eredményéről. 1939.
8. Jelentés a szlovák völgyzárógát-építkezések tanulmányozásáról. 1943.
9. Jelentés a Tiszagyulaházán (Szabolcs megye Tiszapolgártól ÉÉK-re) levő sósvízű kút és környékének vizsgálatáról. 1947.
10. Jelentés 1947. október hónapban teljesített munkáról. 1947.
11. Jelentés a telkibányai felvételekről térképpel (I-III.). 1950.
12. Jelentése a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával 1951. évi tudományos munkájáról. 1951.
13. Jegyzőkönyv a „Holdvilágárok" közeiben előforduló nehézsúlyok tárgyában. 1951. (I. en gy el Endrével együtt).
14. Szakvélemény a szegedi vízlepcső megépítésénél várható belvíz fakadásokról. 1952-53. (Miháلتz Istvánval, Sümeghy Józseffel és Vitális Sándorral együtt).
15. Szakvélemény a Gyöngyösoroszi mellett a Tokapatakon tervezett duzzasztógát geológiai viszonyairól. 1952.
16. Az abaújmegyei Kéked és Telkibánya közé eső terület bányászati feltárása. IV. sz. előzetes jelentés az 1950/51. évi bányageológiai felvétel eredményeiről. 1952.

17. V. sz. jelentés a Telkibánya környékén végzett bányageológiai felvétel eredményeiről. 1952.
18. Jegyzőkönyv az erdőbényei piritkutatás 1952. május 23.-i bizottsági bejárásáról. 1952. (S z é k y n é F u x V.-val és P a n t ó G.-ral együtt).
19. 1952–53., 54. évi téma jelentése. — Hozzászólások a telkibányai ércföldtani kutatások jelenlegi állása c. előadáshoz.
20. Újítási javaslat bomlott riolitoknak üveghomokra és soványító kerámiai anyagra való felhasználására vonatkozólag. 1952.
21. Magyarország szinesércvagyonának előzetes katasztere. 12 táblázattal, 35 térképpel és 24 szelvényvel. 1952. (P a n t ó G.-ral és J a n t s k y B.-val együtt).
22. VI. sz. jelentés a Telkibánya és Kéked közé eső vidék bányageológiai felvételéről. 1952.
23. Feljegyzés az Országos Tervhivatal Vegyesásványbányászati Igazgatóságának telkibányai kiszállásáról. 1953.
24. Feljegyzés a telkibányai régi bányaműveknek esetleges felhasználása tárgyában. Telkibányán rendelkezésre álló vizierő értékesítése. 1953.
25. Telkibányai bányaföldtani dokumentáció. 1954.
26. Jelentés a telkibányai kálitrachitelfordulások geológiai és kémiai viszonyairól és ipari értékesítési lehetőségeiről, 2 térképpel. 1954.
27. Javaslat a hazai szénhidrogén kutatás kiterjesztésére új területekre. 1955.
28. Telkibányai bányaföldtani dokumentáció 1955. év augusztus hónapra 1955. (J a n t s k y B.-val együtt).
29. Jelentés a csehszlovák és magyar geológusok közös földtani bejárásáról Telkibánya–Kéked környékén (S z é k y n é F u x V.-val együtt). 1955.
30. Telkibányai bányaföldtani dokumentáció 1956. január hónapban. Kutatási program 1956. évre.
31. Javaslat a telkibányai kányahegyi telérrendszer csapásmenti kutatásához. 1958.
32. Véleményes javaslat a telkibányai érc kutatás befejező munkálatairól. 1959.

DR. ANDREÁNSZKY GÁBOR EMLÉKEZETE

(1895—1967)

DR. PÁLFAI VY ISTVÁN*

Az őslénytani tudományok művelői évmilliókkal mérik az élővilág kialakulását, fejlődését, a földrajzi környezet változásait, a fajok megjelenését és elmúlását. A percek és másodpercek tragédiái mégis megdőbbsentenek. Így volt ez 1967. november 20-án, amikor tudomásul vettük, hogy Andreánszky Gábor, az ősnövénykutatás nemzetközileg is kimagasló művelője hirtelen elhunyt.

A halál, ha nem is teljesen váratlanul, de idő előtt végleg kivette kezéből a tollat. Nem engedte, hogy befejezze utolsó nagy művét, a hazai oligocén flórák szintézisét. Eredményes munkálkodás szakadt meg ezzel, mely a magyar föld ősi növényzetének, éghajlatának megismerésére, beható vizsgálatára irányult. Testét magába fogadta az a föld, melynek egész életén keresztül odaadó munkása volt.

Dr. Iptószentandrási Andreánszky Gábor 1895. augusztus 1-én született a nógrádmegyei Alsópetényben. Középiskolai tanulmányait a váci piaristáknál végezte, majd a Pázmány Péter Tudományegyetem hallgatója lett. Tanára a botanikus nemzedéket nevelő Tuson János volt, akinek vezetésével 1914 nyarán a Fogarasi havasokban nagyszabású gyűjtőúton vett részt. Ez az út döntő jelentőségű a természettudományok iránt élénken érdeklődő fiatalember életében. Ekkor esküdött hűségét a scientia amabilisnek és jegyezte el magát egész életre a botanikával. Elhatározásától a háború és a hadifogság nehéz évei sem térítették el. Hazaérkezve visszaült az egyetem padjába és tanulmányait befejezte. 1920-ban már a Növényrendszertani Tanácséken dolgozott, mint díjtalan tanársegéd, később adjunktus.

Tudományos pályafutását a Földközi-tenger környékén végzett utazásai alapozták meg. Szicília, Korzika, Szardínia, Észak-Afrika, az Appenninek, majd az Alpok és Kárpátok vegetációját, növényföldrajzi viszonyait tanulmányozta. Utazásairól, tudományos eredményeiről egyre több munkája jelent meg. Ezek ma is a nemzetközi növényföldrajz és ökológia elismert értékei.

Dolgozatai közül csak az ősnövénytanai szempontból fontosakat említem. Megfigyelései, széleskörű növényismeretei alapján taglalta az Alpok flórájának eredetét, a szél- és rovarmegporzású erdők fejlődéstörténetét és vizsgálta az éghajlat megváltozásának a növényzetre gyakorolt hatását. Ezek a dolgozatok jelzik, hogy a földtörténeti múlt növényvilágát is kutatni kezdi.

1929-től a budapesti Tudományegyetemen a növényföldrajz magántanára. Időnként tanítványai, fiatal munkatársai közül többeket hosszabb gyűjtő- és tanulmányútra vitt magával s a kiadásokat a saját zsebéből fedezte.

1942-ben a Magyar Nemzeti Múzeum Növénytárának igazgatójává nevezték ki. Itt érte a felszabadulás, a tár újjászervezésének gondjával és terhével. Példás áldozatvállalással lát neki a munkának.

1945-ben tudományos munkássága elismeréséül a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává választotta, ahol rövid időn át Osztálytitkárként is működött. Akadémiai tevékenységének eredménye a sajnós rövidéletű „Hungarica Acta Biologica”-c. folyóirat létrehozása. Ugyanebben az évben kinevezték a budapesti Tudomány-



* Elhangzott a MFT 1968. III. 13-i rendes közgyűlésén.

egyetem Növényrendszertani és Növényföldrajzi Tanszékének nyilvános rendes tanárává.

1948-tól figyelme mindinkább a földtörténeti múlt növénymaradványainak vizsgálatára irányult. Ekkor bontakozott ki legfőbb terve, egy filogéniai — ösnövénytani iskola kialakítása. Ebben az irányban nagy szeretettel és önfeláldozással képezte tovább tanítványainak egész sorát.

Kutatási területe elsősorban a harmadidőszaki flórák tanulmányozása volt. Egy-más után jelentek meg ilyenirányú dolgozatai. Vizsgálta a földtörténeti korokon át a filogéniai változásokat kiváltó okokat, kiemelve a vízi életmód alakító hatását. Foglalkozott a magyar föld harmadidőszaki erdőinek összetételével és fényt derített a növénytakaró fejlődési fázisaira.

1952 végén meg kellett válnia tanszékétől és a szívéhez oly közelálló oktatói munkától. Újra a Növénytárba került, ahol minden erejét és idejét a paleobotanikának szentelte. Az elkövetkező, s ránézve oly nehéz években segítőtársa és legfőbb támasza szerető hitvese volt. Ennek a szeretetnek ösztönző erejét tanúsítják egymás után megjelenő könyvei, tudományos dolgozatai.

1954-ben jelent meg első kézikönyve az „Ősnövénytan”. Ebben a hézagpótló munkában a rendszertani fejezet mellett nagyobb részt szentelt a növényi élet történetének. Saját tapasztalatai alapján összefoglalta mindazokat az ismereteket, amelyek a hazai növénymaradványokra vonatkoznak. Ezt követően a M. Áll. Földtani Intézet évkönyvében látott napvilágot „A Hazai fiatalabb harmadidőszaki flórák tagolódása és ökológiája” c. könyve, ennek folytatásaként 1959-ben „Die Flora der sarmatische Stufe in Ungarn” c. monográfiája. Ebben a hatalmas, mind tartalmában, mind módszerében és felfogásában újszerű munkában egy nagyobb terület növényvilágának florisztikai jellemzését adta, a növénytakaró ökológiájának számszerű adatokkal megállapított leírásával, a flóratörténeti és rokonsági kapcsolatok elemzésével. Szintézisében az egykori növényzet vizsgálata alapján a növénytakaró változatosságán kívül rögzítette az éghajlati viszonyokat és megkísérelte az egyes flórák időbeosztását a szarmatán belül. Ez a két könyv ékesen bizonyítja az általa vezetett, főleg tanítványaiból álló munkaközösség szétágazó szakmai tevékenységét.

1966-ban az Akadémia „Studia Biologica Hungarica” c. sorozatában jelent meg angol nyelven utolsó könyve, amelyben az egykori egri Wind-téglagyár felsőoligocén flóráját dolgozta fel. Művében flóra- és vegetációelemzést adva különböző vegetáció típusokat, társulásokat állapított meg, körvonalazta a flóra fejlődését és növénytani alapon az egyes rétegorokot is elkülönítette.

Könyveivel, dolgozataival nemcsak a hazai tudományt gazdagította, hanem a legszélesebb körű nemzetközi elismerést is kivívta. Számos tudományos intézmény, egyetem szaktekintélye nyilatkozott elismerően munkásságáról, a bécsi Zoologische-Botanische Gesellschaft pedig tiszteleti tagjává választotta.

Emlékezzünk A n d r e á n s z k y Gábor személyében az emberről, a pedagógusról, a tudósról.

Rendkívül szerény és melegszívű, segíteni mindig kész ember volt. Egész élete kemény, önként vállalt munkában telt el, pedig a gondtalan életet is választhatta volna. Külföldi egyetemek hívták tanszékeikre, nyugodt életet biztosítva számára, de ő nem hagyta el hazáját. Tudását országa és népe, a magyar tudomány hírnevének öregbítésére kamatoztatta.

Kiváló pedagógus, illetve nevelő volt. Részletesen és alaposan kidolgozott előadásai rendkívül érdekesek, élményszerűek, jól jegyezhetőek, igen népszerűek voltak. Lényeges és didaktikai szempontból igen előnyös mozzanat az a tankönyv nélküli időszakban. Tanítványai, fiatalabb munkatársai, a legnaivabbnak látszó kérdésekkel is bizalommal fordulhattak hozzá, mindig segített, mindenki számára volt egy-egy biztató, vagy tanító szava. A bonyolultabb szakmai kérdésekben nagy tapasztalata, logikus gondolkodása segítette. A felvetődő ösnövénytani és ősföldrajzi problémák megoldásához fáradságtalanul kereste a bizonyítékokat és a kézenfekvő magyarázatokat. Tanítványainak szakmai fejlődését mindig figyelemmel kísérte. Segítségükre volt a tudományos témák megválasztásában és a munka során mindenkor készséges a tanácsadásban. Baráti segítsége mindenhol ott volt, ahol szükség volt rá. A rászoruló hallgatóknak, kollégáknak gyakran anyagi támogatását is felajánlotta, ha úgy látta, hogy azzal segíthet. Tanári működésének eredményességét igazolja, hogy keze alól a szakemberek hosszú sora került ki. Tanítványai közül ma számosan tudományos rangban és pozícióban jelentős helyet foglalnak el és követik a mester útját.

Tudományos tevékenységét értékelve, munkái a pontosságra törekvést tükrözik és mentesek minden túlzó eszmefuttatástól. A morfológiai felismerés pontossága s az így

logikusan levonható következtetések rögzítése volt munkáinak legfontosabb jellemzője. Igaz szakmai szeretettől fűtött munkabírása alig ismert határt. A tudományos kutatás érdekében feláldozott mindent, gyakran pihenését és egészségét is.

Magyarország földtörténeti megismeréséhez jelentős mértékben járultak hozzá a különböző korú képződmények növénymaradványai, amelyeknek rendszeres felkutatását, begyűjtését és feldolgozását Andreánszky Gábor indította meg ismét az 1947 utáni évek fokozódó tudományos munkalehetőségeivel.

Andreánszky Gábor a hazai ősnövénykutatás fáradhatatlan szorgalmazója és kiváló művelője volt. Fáj, hogy csak volt.

De nem halt meg egészen!

Velünk marad tanításaiban, írásaiban. Emléke itt él közöttünk: hat és serkent. Be nem fejezett munkáit és oly szeretettel művelt tudományát tanítványai folytatják. Meg nem alkuvó szakmászterete példája lehet a fiatalabb nemzedéknek.

Az emlékezés, nagyjaink tisztelete, emlékeik ápolása kötelességünk! Életük, munkásságuk égő fáklyáinak lobog és bevilágítja a haladó nemzedékek útját.

Andreánszky Gábor emlékét őrizze szeretettel és óvja a feledés porától a Magyarhoni Földtani Társulat is, melynek tagja volt.

Dr. Andreánszky Gábor tudományos munkássága

1. Adatok Korfika flórájának ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis der Flora von Korsika. Magy. Tud. Akad. Termud. Ért. 43. 1926. 597—625.
2. Növényföldrajzi tanulmányút Szicília szigetén. Magy. Tud. Akad. Termud. Ért. 45. 1928. 455—471.
3. *Tomillares* és *Phrygana* növényformációk előfordulása Korfika szigetén. Les formations végétales „*Tomillares*” et „*Phrygana*” en Corse. Magy. Tud. Akad. Termud. Ért. 46. 1929. 37—47.
4. Adatok Észak-Afrika flórájának ismeretéhez. — Beiträge zur Pflanzengeographie Nord-Afrikas. Index Horti Bot. Univ. Budapest. 1932. 61—145.
5. Beiträge zur Kenntnis der nordafrikanischen Arten der Gattung *Ephedra*. Botanische Jahrb. 64. 1933. 261—265.
6. Plantes nouvelles de l'Afrique du Nord. Index Horti Bot. Univ. Budapest. 1934. 3—6.
7. Plantae in Africa Boreali lectae I. Index Horti Bot. Univ. Budapest. 1934. 67—100.
8. Plantae in Africa Boreali lectae II. Index Horti Bot. Univ. Budapest. 3. 1937. 1—84.
9. Az éghajlat megváltozásának hatása a növényzetre. Szent István Akad. Évk. 23. 1938. 3—24.
10. Ein Bastard zwischen *Veronica alpina* L. und *V. bellidiodoides* L. aus des Ostalpen. Borbasia 1. 1939. 105—107.
11. Az egyetemi füvészkert új üvegháza rovarfagó növények részére. Termud. Közl. 1939. 1—7.
12. Novitates florae tunetanae. Bot. Közl. 36. 1939. 73—74.
13. Új *Luzula* a Nyugati-Alpokból. — Eine neue *Luzula* aus den Westalpen. Bot. Közl. 36. 74—76.
14. A palaeofitologia haladása. A legősibb szárazföldi növények. Bot. Közl. 36. 1939. 348—365.
15. Baumwuchs und seine klimatischen Grenzen in Nordafrika. Engl. Bot. Jahrb. 64. 1939. 154—188.
16. Eine neue Abart des Farnes *Cystopteris filix fragilis* (L.) Chiovenda aus den Apuanischen Alpen. Borbasia 2. 1940. 1—2.
17. Über den Formenkreis der *Cardaminopsis halleri* (L.) Hay. Borbasia 2. 3—6.
18. Adatok az Apuán Alpok flórájához. Borbasia 2. 1940. 50—61.
19. Az 1938. évi tanulmányutam eredményei. Borbasia 2. 1940. 124—160.
20. Adatok a Máramarosi havasok flórájához. Index Horti Bot. Univ. Budapest. 4. 1940. 142—146.
21. Le jardin botanique de Budapest et son développement pendant ces années dernières. Index Horti Bot. Univ. Budapest. 4. 1940. 92—113.
22. Plantae in Africa Boreali lectae III. Index Horti Bot. Univ. Budapest. 5. 1941. 3—54.
23. Megjegyzések a Keleti Alpok flórájához. — Bemerkungen zur Flora der Ostalpen. Bot. Közl. 38. 1941. 34—47.
24. A Földközi-tengervidek növényzetének biológiai spektrumáról. Szent István Akad. Ért. 25. 3—30.
25. Örökzöld növények. M. Kert és Szől. Főiskola Közl. 10. 1944. 264—272.
26. Alsókrétakorú fatörzsek. — Baumstämme aus der unter Kreidezeit. Földt. Közl. 79. 5—8. 1949. 1—10.
27. Néhány páfrány a Kárpátmedence harmadkorából. — Quelques Fougères de l'époque tertiaire du Bassin Carpathique. Index Horti Bot. Univ. Budapest. 7. 1949. 102—108.
28. Adatok az *Ononis* genus fejlődéstörténetéhez. — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Ononis*. Index Horti Bot. Univ. Budapest. 7. 1949. 63—71.
29. Reste einer neuen tertiären Palme aus Ungarn. Hung. Acta Biol. 1. 2. 1949. 31—36.
30. Über die Begrenzung und den Wert von Pflanzengattungen auf ökologischer Grundlage. Hung. Acta Biol. 1. 1949. 230—239.
31. Contributions à la question de l'origine de la flora alpin européenne. Hung. Acta Biol. 1. 1949. 82—91.
32. A növények törzsfejlődésének irányítottága. — Die Richtlinien der Pflanzen phylogenie. Budapesti Tud. Egyetem Biol. Int. Évk. 1. 1. 1950. 3—20.
33. Adatok a magyar föld harmadkori erdőinek összetételéhez. — Beiträge zur Kenntnis der tertiären Wälder Ungarns. Budapesti Tud. Egyetem Biol. Int. Évk. 1. 1. 1950. 21—31.
34. Über die Rolle der Linnischen Lebensweise in der Phylogenen der Pflanzen. Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 3. 1. 1951. 19—30.

35. La pollinisation par le vent et la pollinisation par le insectes dans l'histoire du développement des forêts. Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 2. 4. 1951. 355-367.
36. Adatok a hazai harmadkori flóra ismeretéhez. — Contributions à l'étude de la flore tertiaire en Hongrie. Földt. Közl. 81. 1951. 320-328.
37. Le réparation des forêts de Platanes en Hongrie à l'époque tertiaire. Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 3. 2. 1952. 151-158.
38. Újabb harmadidőszaki páfrányok. — Nouvelles Fougères du Tertiaire de la Hongrie. Földt. Közl. 82. 1952. 397-402.
39. Adatok a harmadidőszaki erdők ismeretéhez köviült fatörzsek vizsgálata alapján. — Contributions a la connaissance des forêts tertiaires de la Hongrie d'après de recherches faites sur des troncs d'arbres fossiles. Földt. Közl. 83. 7-9. 1953. 278-286.
40. Die entwicklungsgeschichtliche Bedeutung der monotypischen Pflanzengattungen und monogenerischen Familien. Annal. Biol. Univ. Hung. 1. 1951-1952. 9-13.
41. Der versteinernte Wald von Mikófalva und einige andere verkieselte Baumstämme aus Ungarn. Annal. Biol. Univ. Hung. 1. 1951-1952. 15-24.
42. Essai sur un système phylogénétique des groupements végétaux. Annal. Hist.-Nat. Mus. n. ser. 5. 1954. 175-189.
43. Ősnövénytan. Budapest. 1954. 1-320.
44. Az életformafejlődési központokról. Bot. Közl. 44. 1954. 77-84.
45. Mangrovepáfrány a hazai oligocénból. — Fern in Hungary from the Oligocene. Bot. Közl. 44. 1-2. 1954. 135-139.
46. Climatic limits of tree-growth and Palaeobotanical Research-work. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 1. 1954. 5-14.
47. Sur les centers d'évolution des types biologiques. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 1. 1955. 233-241.
48. Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn. Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. ser. n. 6. 1955. 37-50.
49. Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn, II. Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. ser. n. 7. 1956. 221-229.
50. Les étapes et les conditions biologiques de l'évolution de la flore tertiaire en Hongrie. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 2. 3-4. 1956. 221-239.
51. Die Flora der sarmatischen Stufe in Ungarn. Budapest. 1959. 1-360.
52. Contributions a la connaissance de la flore de l'oligocene inférieur de la Hongrie et un essai sur la re-constitution de la végétation contemporaine. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 5. 1-2. 1959. 1-37.
53. Calamites-Rest vom Bányahegy bei Füle (West-Ungarn). Acta Univ. Szeged. Acta Biol. n. ser. 6. 1-4. 1960. 7-8.
54. Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns I. Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. pars mineral. et palaeont. 53. 1961. 13-33.
55. Contributions a la connaissance de la flore de l'oligocene supérieur de la briqueterie Wind pres d'Eger (Hongrie sept.). Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 8. 3-4. 1962. 219-239.
56. Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns II. Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. pars mineral. et palaeont. 55. 1963. 29-50.
57. A növényföldrajzi táj változásai Eger környékén a harmadidőszak folyamán. — Wandlungen der pflanzengeographischen Landschaft in der Umgebung von Eger (Oberungarn) während des Tertiärs. Egri Múzeum Évk. 1. 1963. 39-53.
58. Das Trockenelement in der alttertiären Flora Mitteleuropas auf Grund paläobotanischer Forschungen in Ungarn. Vegetatio 11. 3. 1963. 95-111.
59. Das Trockenelement in der jungtertiären Flora Mitteleuropas. Vegetatio 11. 4. 1963. 155-172.
60. Beiträge zur Kenntnis der unter-oligozänen Flora der Umgebung von Budapest. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 9. 3-4. 1963. 227-257.
61. Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns III. Annal. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. pars mineral. et palaeont. 56. 1964. 97-116.
62. Zur Floren- und Vegetationsgeschichte des ungarischen Tertiärs. Sitzber. Österr. Akad. Wiss. Mathem.-naturw. Kl. Abt. I. 173. 8-10. 1964. 351-368.
63. A tölgy rokonsági köre az Eger melletti Kiseged alsóoligocén flórájában. — Der Verwandtschaftskreis der Eiche in der unteroligozänen Flora von Kiseged bei Eger (Oberungarn). Egri Múzeum Évk. 2. 1964. 7-42.
64. Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn IV. Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. pars mineral. et palaeont. 57. 1965. 53-79.
65. Középső-oligocén növénymaradványok Eger környékén. — Plantes fossiles d'age rupélien des environs d'Eger (Hongrie septentrionale). Egri Múzeumi Évk. 3. 1965. 7-22.
66. Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarn IV. Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. pars mineral. et palaeont. 58. 1966. 141-157.
67. On the Upper Oligocene Flora of Hungary. Studia Biol. Hung. 5. 1966. 1-151.
68. Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten in Ungarn V. Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. pars mineral. et palaeont. 59. 1967. 29-44.
69. Növényfajok, fajcsoportok és nemzetségek élettartama a hazai harmadkorban. — Lebensdauer von Arten, Artgruppen und Gattungen im ungarischen Tertiär. Egri Múz. Évk. 4. 1966.
70. A hüvelyesek (Leguminosae) szerepe az Eger melletti Kiseged alsóoligocén flórájában. — Die Rolle der Leguminosen in der unteroligozänen Flora von Kiseged bei Eger. Egri Múzeum Évk. 5. 1967.
71. Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn III. Novák E. társszerzővel. Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. ser. n. 8. 1957. 43-55.
72. A hazai fiatalabb harmadidőszaki flórák tagolódása és ökológiája. — Gliederung und Ökologie der

- jüngerem Tertiárflorem Ungarns.. Kovács É. társszerzővel. *Annal. Inst. Geol. Publ. Hung.* 44, 1, 1955. 1—326.
73. Ösnövények az Erdélyi Medence középsőeocénjéből. — Pflanzenreste aus dem mittleren Eozän des Siebenbürgischen Beckens. Mészáros M. társszerzővel. *Földt. Közl.* 89, 3, 1959. 302—307.
74. Reste einiger mikrothermen Gattungen aus der unter-oligozänen Flora von Kiseged bei Eger (Oberungarn). Sz. Cziffery G. társszerzővel. *Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. pars mineral. et palaeont.* 56, 1964, 117—128.
75. Száras növények *Chormophyta*. — A növények elterjedése. (in Szabó Zoltán: A növény és élete II.) Budapest, 1941. 59—249.
76. A növényvilág kialakulása. (in Tasnádi Kubacska A.: Az élővilág fejlődés története.) Budapest, 1964. 33—132.
77. Die Entwicklung der Pflanzenwelt. (in Tasnádi Kubacska A.: *Bevor der Mensch kam.*) Leipzig—Jena—Berlin, 1968. 29—112.
78. A partmenti növénytársulások változása a hazai harmadidőszak folyamán. — Wandlungen der ripikolen Pflanzengesellschaften im ungarischen Tertiär. Savaria.
79. Reste d'un ilias du sarmatien hongrois. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.*

DR. GEDEON TIHAMÉR EMLÉKEZETE

(1898—1967)

DR. BIDLÓ GÁBOR*

Az elmúlt kegyetlen esztendő súlyos csapásokat mért arra a kicsi gárdára, aminek tagjai műegyetemi diplomával szegődtek a földtan szolgálatába. Nyáron búcsúztattuk S c h e r f Emilt és december 24.-én utolsót dobban dr. G e d e o n Tihamér szive. Örökre eltávozott körünkől a kedves atyai jóbarát, az élesszemű kutató, a magyar föld kincseinek gazdaságos felhasználását harcosan hirdető tanár. Egész életét és munkásságát a földtan, a kémia és a vegyipar bensőséges kapcsolata jellemezte.



Rimaszombatban született 1898. augusztus 3.-án. Édesapja nagyműveltségű, a természettudományokat kedvelő mérnök, aki mindent megtesz, hogy fiát is ilyen irányban nevelje. Középiskolás korában már jól felszerelt kémiai laboratóriuma van, amiben osztálytársaival együtt kísérleteznek.

Az első világháború szakítja meg először pályáját. Érettségi után behívják katonának és több, mint kétévi frontszolgálat után szerel le. Ezután teljesülhet csak vágya, hogy a középiskolás korában megkezdett vegyi tanulmányokat folytassa. Beiratkozik a Műegyetemre, ahol, 1925-ben szerzi meg vegyész mérnöki oklevelét, mint külföldi, anyagi gondok és nélkülözések árán.

Az a magas szintű ásványtani és földtani képzés, amiben a Műegyetemen, mint S c h a f a r z i k professzor tanítványa részesül, a természettudományok iránti érdeklődését a közvetlen és földtan felé fordítja. A hasznosítható ásványi nyersanyagokkal kezd el behatóan foglalkozni.

A húszas évek nehéz viszonyai között szakmájában nem tudott elhelyezkedni és a Veit A. cégnél kénytelen ügynökösködni. Külön öröm számára, hogy az 1926/27 tanévben a Gazdasággeológiai Intézetben helyettesíthet, ifj. L ó c z y Lajos mellett.

Végül 1928-ban sikerül álláshoz jutnia. Az Alumíniumérc Bánya és Ipar R. T. gánti laboratóriumának lesz a vezetője és ezzel megkezdődik az a kapcsolat, ami nevét szinte összeforrasztotta a magyar bauxitkutatás kezdő időszakával.

Az állás megteremtette számára a lehetőséget, hogy négy évi jegyesség után genősiülhessen. Felesége K u l t s á r M a r y, akivel majdnem 40 évig élt boldog, harmonikus házasságot, a mai világban ritka önfeláldozással és kitartással segítette, bátorította minden munkájában élete végéig.

A Gánton töltött esztendőket szakmailag sok értékes publikáció jelzi. Ezek nemcsak az elmélyedt kutató-vegyész, hanem az élesszemű geológus és hidrogeológus munkái is.

Jelentős változás életében, amikor 1932-ben a MÁFI vegyészé lett. A Gánton megkezdett irányt tovább folytatja, amihez csatlakoztak a S ü m e g h y Józseffel együtt végzett vízáramlási és víznyeresi kérdések is. Gyakorlati munkái közül kiemelhetjük ebből az időből a laboratóriumi izztókemencék új béléseinek megoldását, valamint a szikések megjavítására kidolgozott barnaszénterítéses eljárást.

A MÁFI laboratóriumának csendjét 1935-ben a trópusi dzsungellel cseréli fel. A lohardagai bauxitelfordulások hasznosítására épült bauxitcement gyár létesítésével és üzembe helyezésével bizza meg az indiai Laterit Syndicat Ltd. Calcuttából. Az Indiá-

* Elhangzott a MFT 1968. III. 13.-i rendes közgyűlésén.

ban megírt és indiai tartózkodása során szerzett élmények és tapasztalatok alapján készült tanulmányai egy számunkra ismeretlen világba adnak igen jó bepillantást.

Közvetlenül a második világháború előtt 1938-ban tér haza. Újra az Alumínium-érc Bánya és Ipar R. T.-nél vállal állást, mint kutatózat vezető főmérnök. A felszabadulás után a Magyar—Szovjet Bauxit—Alumínium R. T.-nél dolgozik, majd az Alumínium Iparigazgatóságra, később az Iparügyi Minisztériumba kerül. A megalakuló Fémipari Kutató Intézetben dolgozik 1950-től.

Tudományos munkássága az adminisztratív jellegű munkakörök ellenére sem szünetel.

Elsőnek szerzi meg a Budapesti Műszaki Egyetemen a műszaki doktori fokozatot „Ásványtan” fő tárgyból 1947-ben. Magántanári képesítését „A bauxit és ipari hasznosítás” tárgykörből 1949-ben hagyják jóvá. A Tudományos Minősítő Bizottság addigi munkái alapján 1952-ben a kandidátusi címet ítélte meg számára és felszólította doktori értekezése benyújtására.

Műszaki munkái közül ebből az időből kiemelkedik a magyar műkorundgyártás megteremtésében való közreműködése, a technológia kidolgozása, a kísérleti gyártás megszervezése.

A Fémipari Kutató Intézetben végzett munkái közül igen jelentős a fémmagnézium előállítása száraz úton, hazai dolomitból, laboratóriumban és kísérleti üzemben, valamint a bauxit kataszter munkáinak megindítása.

E munkái közben is állandóan vizsgálja a bauxit ásványos összetételét és a bauxittelepek kísérő ásványait. Elsőnek írja le a bayerit megjelenését természetes körülmények között. Cikke igen nagy feltűnést keltett abban az időben. Az ezzel kapcsolatos megállapításait nemrégiben, a sokkal pontosabb módszerekkel végzett vizsgálatok is alátámasztották. A gánti bauxittelepen előforduló alumínit vizsgálata is nevéhez fűződik.

A Fémipari Kutató Intézetben végzett munkájának lendületét megtörte 1957-ben bekövetkezett nyugdíjazása.

Munkássága ezután főleg a műegyetemi oktatásra irányult. Az Építézmérnöki Karon működött, mint meghívott előadó és a Vegyipari Gépek Tanszékén, mint diplomamunka-konzulens. Műegyetemi előadásait jellemezték a gyakorlati élet és az elméleti kutatómunka szoros kapcsolata. Gyakran színesítette előadásait indiai élményeivel és ipari tapasztalataival. Kutatási eredményeit, tapasztalatait szívesen adta tovább tanítványainak.

Kutatómunkáját a Műegyetemen is folytatta, a Rajz és formaismereti Tanszék keretében a római kori falfestékekkel foglalkozott, azok ásványos és kémiai összetételét tanulmányozta és ezek között is megtalálta az életével összefonódott bauxit nyomait. Kutatásainak eredményéről 1966-ban Drezdában tartott előadást a Nemzetközi Szindinamikai Ülésen.

Ha értékelni kívánjuk dr. G e d e o n Tihamér életművét, ami 76 publikációból, illetve egyetemi tankönyv-fejezet vagy úttörő jellegű jegyzetből és további 28 kisebb közleményből, valamint nehezen összeszámolható hetilap cikkből és TIT előadási brosúrából áll, kidomborodik előttünk egy sokoldalú, a természetet éles szemmel megfigyelő kutató alakja. Vizsgálatainak közös alapja az ásványi nyersanyagok, elsősorban a bauxit tulajdonságainak és hasznosíthatóságának kutatása és vizsgálata. Munkáit jellemzi részlet gondos kidolgozása és ha a kutatásai során valami különlegesen tapasztal, azt megvizsgálja és maga után nem hagy tisztázatlan problémát.

A Magyarhoni Földtani Társulat életében az utolsó pillanatig aktívan résztvevett és a választmányának is évtizedeken át tagja volt. Különösen nagy érdeklődéssel járt az agyagásványtani szakosztály üléseire, ahol a vitákban rendszerint felszólt.

Tanítása, színes, élményekben gazdag életének tapasztalatai bennünk élnek tovább és emlékével együtt kegyelettel meg fogjuk őrizni!

Dr. techn. Gedeon Tihamér tudományos munkássága

1. Új módszer kéntartalmú kőzetek feltárására. Magyar Kémiai Folyóirat köt. 37., 1931.
2. Vanádium koloriméteres meghatározása. Magy. Kém. F. 37. köt., 89. o. 1931.
3. A pizolitos bauxitok keletkezése. Földtani Közöny 61. köt. 1931.
4. Hidrológiai megfigyelések a Vérteshegység délkeleti részéből. Hidrológiai Közöny 11. kötet 1931.
5. A magyar bauxit járulékos elegyrészeiről. Magy. Kém. F. 38. kötet 1932.
6. A gánti bauxittelep fedőrétegeről. Földt. Közl. 62. kötet, 1932.
7. Adatok a sümegi bauxit előforduláshoz. Földt. Közl. 63. kötet, 1933.
8. Timsósviz képződése. Bányászati és Kohászati Lapok 66. köt., 1933.
9. Talajvízarámlás megfigyelések. Hidrológiai Közöny 13. köt., 1933.

10. Formation of sulphate containing waters. Hidrológiai Közlöny 13. kötet, 1933.
11. A zugligeri bauxitok elemzése. Földtani Közlöny 64. kötet, 1934.
12. Szudenei rézérc előfordulás. Földtani Közlöny 65. kötet, 1935.
13. Dösjenői Szüineidi Gyermektelep vizellátása. Hidrológiai Közlöny 15. kötet. 1935.
14. Talajvíz összetételének változása és az abból levonható következtetések. Magyar Kémiai Folyóirat 42. kötet. 1—3 füzet, 1936.
15. Az indiai bányászercsétlenség. Bányászati és Kohászati Lapok 69. kötet, 1936.
16. Indiai ércbányászat 1929—33-ban. Bányászati és Kohászati Lapok 69. kötet, 1936.
17. Indiai érctermeles 1935-ben. Bányászati és Kohászati Lapok 70. kötet, 1937.
18. Cementárak versenye Indiában. Bányászati és Kohászati Lapok 70. kötet, 1937.
19. Bauxitcement alkalmazása tűzálló beton készítésénél. Bányászati és Kohászati Lapok 70. kötet, 1937.
20. Vanadium-bearing titaniferous iron-ores of Singhum and Mayrbanhaj India. Transaction of the Mining and Geological Institute of India Discussion. Vol. 31. Part 3. Pag. 189., 1937.
21. Some aspects of the Ceramic Industry Discussion. Transaction of the Mining and Geological Institut of India Vol. 33. Part 4. Pag. 439., 1937.
22. Bauxitcement elbomlása vízben. Magyar Kémiai Folyóirat 44. kötet, 1938.
23. Kiskötcshőjű cement. Bányászati és Kohászati Lapok 71. köt., 1938.
24. Alumíniumsulfát mint növényvédőszer. Borászati Lapok 73. kötet., 19. füzet, 1941.
25. Az alumíniumsulfát szerepe a növényvédelemben. Kémikusok Lapja 3. kötet, 4. füzet, 1942.
26. Alunit újabb előfordulása a Dunántúlon. Földtani Közlöny 75. kötet. 1945.
27. Mi a bauxit? Földtani Értesítő 12. kötet 3—4. füzet, 1947.
28. A bauxit és a hároméves terv. Magyar Technika 2. kötet, 11. füzet, 1947.
29. A hazai bauxitipar és timföldgyártás időszervi feladatai. Magyar Technika 3. kötet, 9. füzet, 1948.
30. Magas vastartalmú bauxitok és a bauxitsalak-cement. Bányászati és Kohászati Lapok 81. kötet, 1948.
31. Bauxit keletkezéséről. Bányászati és Kohászati Lapok 81. kötet, 1948.
32. A bauxit felismeréséről. Földtani Értesítő 13. kötet, 1948.
33. A bauxit száz éve. Magyar Technika 3. kötet, 3. füzet, 1948.
34. A lohardagai bauxit teleptani viszonyai és hasznosítása. Disszertáció 1947.
35. Alumínium tüzománca. Alumínium a Bányászati és Kohászati Lapok kiadásában 1. kötet, 1949.
36. Az alumínium forrasztása. Alumínium 1. kötet, 1949.
37. Műkorund-gyár avatása. Alumínium 1. kötet, 1949.
38. A bauxit és ipari alkalmazása. Alumínium 1. kötet, 1949.
39. Timföldgyártás. Alumínium Kézikönyv 41—87 o., 1949.
40. Bauxit — timföld. (előadási jegyzet), 1949.
41. Analízis módszerek:
 Bauxit mintázás és analízis
 Timföld és timföldhidrát analízis
 Az alumínium ipar alapanyagainak analízise
 Anódmassza analízis (előadási jegyzet), 1949.
42. A bauxit és ipari alkalmazása. Alumínium, 1950.
43. Timföldgyártás (előadási jegyzet). Bánya és Energiaügyi Minisztérium Oktatási Osztálya kiadása, 1951.
44. A pörkölt hatása a bauxit feltárára. Alumínium 3. köt., 1951.
45. Kéntartalmú bauxit feltárása. Alumínium 2. kötet, 1950.
46. A timföldipar nyersanyagai és melléktermékei. Magyar Tudományos Akadémia Közleményei 1. kötet, 2. füzet 1952.
47. Néhány adat az ősi vaskoházathoz. Kohászati Lapok 4. kötet, 1951.
48. A bauxit kötött-víz-tartalmának változása. Alumínium 4. kötet, 5. füzet, 1952.
49. Timföldhidrát és Timföld fizikai szerkezete és tulajdonságai. (előadási jegyzet), Mérnöki Továbbképző Intézet, 1953.
50. Természeti kincsünk a bauxit. (négy dolgozat), 1953.
51. A nézsai bauxit vizsgálata Habicht készülékkel. Földtani Közlöny 83. kötet, 1953.
52. A bauxit ásványi összetétele és ipari használhatósága. Földtani Közlöny 84. kötet, 3. füzet, 1954.
53. Lila bauxit. Bányászati Lapok 9. kötet, 2. füzet, 1954.
54. A szilikoalumínium. Természeti és Technika 3. kötet, 6. füzet, 1952.
55. Mandzsuriai Könnyűfém ipara. Alumínium 3. kötet, 3. füzet, 1951.
56. A bauxitfeltárási újabb útjai. Magyar Tudományos Akadémia Közleményei (VI. oszt.) III. kötet, 2—3. füzet, 1952.
57. The possibility of Bauxite formation. Acta Geologica Hungarian Academy of Sciences Vol. I., Fas. 1—4., 1952.
58. Aluminite (Websterite) of Gánt, Hungary. Acta Geologica Hungarian Academy of Sciences Vol. III., Fas. 1—4., 1955.
59. Bayerite in Hungarian Bauxite. Acta Geologica Hungarian Academy of Sciences Vol. IV., Fas. 1., 1956.
60. Gánti alumínit. Földtani Közlöny 85. kötet, 2. füzet, 1955.
61. Kísérletek a vörösiszap ülepedésének meggyorsítására. Kohászati Lapok 9. kötet, (87) 8. füzet, 1954.,
62. A mézskő ipari jelentősége. Kohászati Lapok 10. kötet, 4. füzet, 1955.
63. Adatok a bauxit vanádiumtartalmának földvegytanához. Kohászati Lapok 10. kötet, (88) 5. füzet 1955.
64. A dolomit kristályszerkezete és szinhetósége közötti összefüggés. Kohászati Lapok 10. köt., (88) 12. füzet, 1955.
65. Japán timföldipara. Kohászati Lapok 12. kötet, (90) 3. füzet, 1957.
66. Magnézium szintési kísérletek magyar dolomitokból. Fémpipari Kutató Intézet Évkönyve I., 1956.

67. Correlation between the crystal structure of Dolomite and its aptness to Magnesium recovery. Acta Technica, Hungarian Academy of Sciences Vol., 18., Fas. 3—4., 1957.
68. Experiments on the reduction of Dolomite for Magnesium production. Acta Technica Hungarian Academy of Sciences Vol. 20., Fas. 3—4., 1958.
69. Az urán felhalmozódása különböző kőzetekben. Bányászati Lapok 13. kötet, (91) 1. füzet, 1958.
70. Fémek avulása — korróziója. Természettudományi Közöny 89. kötet, 2. füzet, 1958.
71. Diaszpóros bauxitfajták feltárhatósága. Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Osztályának Közleményei 24. kötet, 1—4. füzet, 1959.
72. Kémiai technológia, Timföldgyártás. Tankönyvkiadó Budapest, 1959.
73. Alumínium az építőiparban. Természettudományi Közöny 91. kötet, 6. füzet. 1960.
74. Műemlékek színezékei. Műemlékvédelem. V. kötet, 2. füzet, 1961.
75. Eternitcső hévíz korróziója. Hidrológiai Tájékoztató 1962. december.
76. A balácai római villa freskóinak technikai vizsgálata. Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei II. kötet, 1964.
77. Római falfestékek szín vizsgálatai. Előadási anyag, elhangzott a Nemzetközi Szindinamikai Ülésen (Internationale Farbentagung Dresden 10—12 Mai 1966) Drezdában.

I s m e r e t t e r j e s z t ő k ö z l e m é n y e k :

78. Brómezüst és gázfény-papírok barnúra színezése. Természettudományi Közöny 63. kötet, 7. füzet, 1931.
79. A föld kőolaj készlete. Természettudományi Közöny 65. kötet, 10. füzet, 1933.
80. India cement ipara. Bányászati és Kohászati Lapok 69. kötet, 1936.
81. Új bauxitcement gyár Ausztráliában. Bányászati és Kohászati Lapok 69. kötet, 15—16. füzet, 1936.
82. India ilmenit termelése. Bányászati és Kohászati Lapok 69. kötet, 17. füzet, 1936.
83. Egy előadás Abessziniáról. Bányászati és Kohászati Lapok 69. kötet, 21. füzet, 1936.
84. A világ titánérc termelése. Bányászati és Kohászati Lapok 69. kötet, 21. füzet, 1936.
85. Geológiai kirándulás Indiában. Földtani Értesítő II. kötet, 1937.
86. Aranyosás India Északnyugati tartományában. Bányászati és Kohászati Lapok 70. kötet, 15—18. füzet, 1937.
87. Korund és cianit előfordulás Oroszországban. Bányászati és Kohászati Lapok 70. kötet, 17. füzet, 1937.
88. Japán vas- és acél szükséglete. Bányászati és Kohászati Lapok 70. kötet, 3. füzet, 1937.
89. Új krómérc telep Indiában. Bányászati és Kohászati Lapok 70. kötet, 18. füzet, 1937.
90. Indokína bánya- és ipari termelése 1934-ben
91. Japán vasérc szükséglete
92. Korea aranytelepe
93. Burma ásvány- és érctermelése 1935-ben. Bányászati és Kohászati Lapok 70. kötet, 18. füzet, 1937.
94. Észak Pandzsáb gipsztelepei. Bányászati és Kohászati Lapok 70. kötet, 22. füzet, 1937.
95. India érctermelése 1935-ben. Bányászati és Kohászati Lapok 70. kötet, 3. füzet, 1937.
96. India bányaipari termelése 1936-ban. Bányászati és Kohászati Lapok 71. kötet, 1. füzet, 1938.
97. Indiai borostyánkő. Természettudományi Közöny 70. kötet, 1. füzet, 1938.
98. Új gýmántmező Afrikában. Természettudományi Közöny 70. kötet, 1. füzet, 1938.
99. Szabadklór titrálása metilnarancssal. Hidrológiai Közöny 27. kötet, 5—8. füzet, 1947 (ism.)
100. A Wartha—Pfeiffer-féle vizsgálati eljárás módosítása. Hidrológiai Közöny 27. kötet, 5—8. füzet, 1947.
101. A mészkő fontossága Indiában. Földtani Értesítő III. kötet, 1. füzet, 1938.
102. Arcsal az alumínium felé. Magyar Ipar 2. kötet, 15. füzet
103. Timföldgyár avatás. Alumínium 2. kötet, 11. füzet, 1950.
104. Néhány új ipari nyersanyag. Élet és Tudomány XI. kötet, 34. füzet, 1956.
105. Az aktív bauxit. Élet és Tudomány XII. kötet, 23. füzet, 1957.
106. 34 népszerű dolgozat hetilapok számára.

K ö n y v i s m e r t e t é s b i r á l a t :

107. B e l l a j e v : A bauxit kilúgozása és az alumíniumhidrát oldat kikeverése. Alumínium 1. kötet, 10. füzet, 1949. (ism.)
108. B a j m a k o v : Elektrolízis a kohásban. Nehézipari Könyvkiadó Vállalat, 1951 (bírálat)
109. V a d á s z E. Bauxitföldtan. Alumínium (Bányászati és Kohászati Lapok, 1. kötet, 1952. (ism.)
110. G e r e n c s é r : Kohászat II. Al-kohászat. Tankönyvkiadó, 1952. (bírálat)
111. M á z o r : Laboratóriumi technika. Nehézipari Könyvkiadó Váll., 1952. (bírálat)
112. M a z e l j : Timföldgyártás. Nehézipari Könyvkiadó Váll. 1953 (bírálat)
113. K ö r n y e i : Nedvesség megkötő és páramentesítő módszerek. Mérnöki Továbbképző Intézet, 1954. (bírálat)
114. L á n y i : Elektrotermikus eljárások. Akadémiai Kiadó, 1955. (bírálat)

A BENTONITOK ŐRLÉSEKOR VÉGBEMENŐ KRISZTÁLYSZERKEZETI VÁLTOZÁSOK

DR. JUHÁSZ ZOLTÁN*

(17 ábrával)

Abban az időben, amikor a kristályos szilárd testek belső szerkezete kevésbé volt ismeretes, az őrlést tisztán fizikai műveletnek fogták fel. Úgy vélték — ez az elképzelés még ma is eléggé elterjedt — hogy az őrlés során az őrlemény által abszorbeált mechanikai energia kizárólag a szemcseméret csökkenését idézi elő, a jelenség leírására pedig a klasszikus mechanika törvényei minden további nélkül alkalmazhatók.

A múlt század végén e szemlélet jegyében született meg a két jól ismert őrlési törvény, a Rittinger- és a Kick-féle aprítási elmélet. Rittinger az őrléskor felhasznált energiát a fajlagos felület változásával, Kick pedig a szemcsék térfogatával vette arányosnak.

Hogy a két elmélet (illetve a később megjelent Bond-féle elmélet) közül melyik a helyes, az még ma sem dőlt el, annak ellenére, hogy e témakörben igen terjedelmes irodalmi munka gyűlt már össze, mert általános tapasztalat, hogy az aprítási munka az aprítási foktól nem független.

Az istenmezejei bentonit esetében ez a probléma a kísérleti adatokat ábrázoló 1. ábráról közvetlenül leolvasható: légszáraz állapotban, rezgőmalommal, különböző ideig őrlve a bentonitot, kezdetben a fajlagos felület — Ω — az őrlési idővel — τ — (illetve a felhasznált elektromos energiával — N —) arányosan növekedett, majd hosszabb őrlés után a felület már alig változott. Az őrlés kezdeti szakaszában tehát a Rittinger-féle egyenlet alkalmazható volt, később azonban elvesztette érvényét.

A szilárd testek belső szerkezetének és az atomokat összetartó erők nagyságának megismerése után nehezen volt értelmezhető az, hogy az őrlemény által abszorbeált hasznos munka (mely $S m e k a l$ szerint a befektetett összes munkának csak kb. 1%-a) elméletileg nem elegendő az atomok közötti kötőerők legyőzésére. $S m e k a l$ feltételezte, hogy a törési felület mindig azokon a térrészekon jön létre, ahol rács-hibák, vagy a szilárd testben az elemi kristályok rendeződése folytán kialakult hézagok, vagy hasadási síkok, vagy éppen repedések következtében a kohézió lokális minimumai vannak. Ezen belül legnagyobb valószínűséggel először a legkisebb kötőerőkkel rendelkező térrészekben keletkeznek a törési felületek, aminek nyilván kisebb munkára van szükség, mint a kémiai kötőerők legyőzéséhez. Ezzel az elképzeléssel az őrlési munka diszperzitás foktól való függése is értelmezhetővé vált, ha figyelembe vesszük, hogy a természetes kristályokban különböző kötőerők vannak jelen. Akár a nagy adhéziós erőkkel rendelkező pórusokban, akár a kristályrács belsejében alakulnak is ki azonban a törési felületek, az őrlés mindenképpen a durva-diszperz rendszer egyensúlyának a megbontását is jelenti, mert olyan erők szabadulnak fel a törési felületeken, melyek vagy a szomszédos felület, vagy a szomszédos atomok erőtere útján a durva rendszerben — a törés előtt — le voltak kötve. Ebből a felismerésből $S m e k a l$ azt a következtetést vonta le, hogy a leköttött erőnek a felszínre való jutása folytán a szemcsék szabad felületi energiához jutnak, tehát az őrlemény felületi reakciókra válik aktívvá.

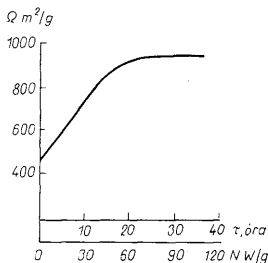
A kristályos testek belső szerkezetének vizsgálatára alkalmas kísérleti módszerek fejlődése tette lehetővé, hogy az őrlés alatt végbemenő folyamatokat az anyag belső szerkezete szempontjából is vizsgálják.

Ezek a mérések azt az eredményt hozták, hogy a hosszantartó őrlés során kémiai reakciók is végbemehetnek, mint amilyen az oxidáció, vagy kémiai kölcsönhatások két szilárd fázis között. Ezeket a mechanikai energiával aktivált reakciókat — az ún. mechanokémiai reakciókat — egyre több anyagnál, köztük igen sok szilikátásványánál figyelik meg.

* Elhangzott a MFT Agyagásványtani Szakosztályának 1967. V. 8.-i előadó ülésén.

A bentonitok mechanokémiai reakcióit vizsgálta Kelley és Jenney (1936), akik a kationcsere kezdeti növekedését, majd csökkenését és a kristályszerkezet lebomlását állapították meg az idő függvényében hosszantartó őrléskor. Köhler, Hofmann, Scharrer és Frühauf (1960) az ioncsere, plaszticitás, viszkozitás stb. maximum görbe szerű lefutását írják le az őrlési idővel, majd a rács lebomlását állapítják meg. Barthalomá és Schiwiete (1960) az ioncsere kapacitás mellett a metilénkék adszorpció képességét figyelték, s megállapították, hogy ezek a tulajdonságok rövidebb őrlés után javulnak, hosszantartó őrlés után tönkremennek. Ugyancsak Barthalomá (1959) több száz óras őrlés után a montmorillonit rácsának teljes szétesését figyelte meg, ugyanakkor a kristály oldhatóságának és a cserélhető Mg^{2+} mennyiségének növekedését, a cserélhető Ca^{2+} mennyiségének csökkenését állapította meg.

Valamennyi szerző úgy találta, hogy az átalakulások nagyobb mérvűek száraz őrléskor, mint víz közegben való aprításkor. Utóbbi esetben finomabb szemcseméretű őrlemény állítható elő, mint száraz



1. ábra. A bentonit fajlagos felületének változása az őrlési idővel (τ), illetve a befektetett elektromos energiával (N)
 Abb. 1. Veränderung der spezifischen Fläche des Bentonits mit der Zeit (τ), bzw. mit der angelegten elektrischen Energie (N)

őrléskor. A mechanokémiai reakciók tanulmányozásához a szárazon való őrlés kedvezőbb. Látható tehát, hogy az őrlés hatását ma már általánosságban úgy fogalmazhatjuk meg, hogy az őrlés során hasznosított munka egy része a felület nagyságának, a másik része a felületi szabadenergiának, a harmadik pedig a mechanokémiai reakcióknak a fedezésére fordulhat. Mivel ezek az átalakulások a felsorolás sorrendjében egyre több energia felvételét igénylik, természetesen, hogy rövid ideig, vagy kisebb erővel való őrléskor zömmel a felület nagysága, illetve a felület aktivitása nő meg, a nagy aktiválási energiát igénylő mechanokémiai reakciók csak hosszan tartó és intenzív őrlés után válnak mérhetővé.

Fogalmazzuk meg az elmondottakat szemléletesebb formában, (kiindulva egy ideális makroszkópos kristályból (melyben feltételezzük, hogy csak egyféle kötési energia, a kristály rácsenergiája van), az őrlést izoterm reverzibilis módon — elméletben — végrehajtjuk és ezen az ideális kristályon figyeljük meg a változásokat.

Ha az ideális kristály n db atomból épül fel és egyetlen atom eltávolításához e_b energia befektetése szükséges, akkor ennek a kristálynak a kötési energiája azonos a rácsenergiával:

$$E = ne_b = E_U$$

Törjük szét a kristályt kisebb darabokra. Ilyenkor a rendszert felépítő atomok száma nem változik, de n_b atom a rács belsejében marad (ezeknek eltávolításához szükséges energia $n_b e_b$), másik része a törési felületeken helyezkedik el. Mennyiségük legyen n_f , a felületi atomok eltávolításához szükséges hőmennyiség pedig $n_f e_f$.

Az őrlemény összes kötési energiája tehát:

$$E = n_b e_b + n_f e_f = (n - n_f) e_b + n_f e_f = ne_b - n_f (e_b - e_f) = ne_b - n_f e_a$$

ahol e_a a felületi atom szabad energiája, mely erőterének abból a részéből származik mely a környező atomok által nincsen lekötvé.

Alkalmazzuk a következő helyettesítéseket:

$$n_e b = E_U \text{ (rácsenergia)}$$

$$n_f e_a = \Omega E_p = E_a \text{ (felületi szabadenergia)}$$

Így a kötési energia:

$$E = E_u - E_p \text{ (} E_p \text{ = felületegységre jutó felületi szabadenergia)}$$

Ha a rendszert tovább öröljük, akkor a kötési energia változása:

$$E = \Delta E_u - \Delta \Omega E_p$$

Látható, hogy abban az esetben, ha az őrlés során abszorbeált munka egyedül a fajlagos felület növelésére fordítódik, akkor a *R i t t i n g e r* egyenlettel analóg formulát kapunk, ha a felületi energia is mérhetően változik, akkor a *S m e k a l* által leírt eset áll elő.

Általánosságban azonban a kötési energia csökkenése a két előző mennyiségén kívül a kristályrácsenergiájának a változását is előidézhethi.

Az őrlés folytán csökkent kötési energia egyet jelent azzal, hogy a rendszer aktív állapotba került, hiszen egyensúlyából külső erő alkalmazásával kibillentettük. Az aktivitás abban jut kifejezésre, hogy felületét csökkenteni, idegen molekulákat, vagy a szomszédos kristályfelületeket saját erőterében megkötni, vagy eredeti kristályszerkezetét — esetleg a körülményeknek megfelelő új szerkezetet — felvenni, illetve más jelenlevő atomokkal reakcióba lépni képes. Ezek a megállapítások általánosságban megegyeznek az irodalomban leírt tapasztalatokkal.

A továbbiakban, az elmondott elvek tükrében ismertetem a bentonitok őrlése során észlelt változásokat. Mielőtt azonban erre rátérnénk, vizsgáljuk meg azokat a bentonitban uralkodó kötőerőket, melyeket az őrlés során le kell győznünk.

I. A bentonit belső morfológiája és a kötőerők nagysága

A bentonit fő agyagásványa a montmorillonit. Kísérleti mintaanyagunkban (istenmezejei bentonit) 74% mennyiségű volt, első közelítésben tehát a bentonit mintát mint tiszta montmorillonitot foghatjuk fel. *H o f m a n n*, *E n d e l l* és *W i l m* szerint (1933) a montmorillonit kristályszerkezetét az jellemzi, hogy közös oxigének útján két $\text{Si}_2\text{O}_5^{2-}$ réteg közé egy $(\text{OH})_3\text{Al}$ -hidrargillit-réteg épül be, ezáltal ún. hármásrétegek jönnek létre. Az $\text{Si}_2\text{O}_5^{2-}$ rétegben az Si^{4+} egy részét Al^{3+} , a hidrargillit rétegben pedig az Al^{3+} egy részét Mg^{2+} , Fe^{2+} helyettesíti (a helyettesítés mértéke különböző, de szubsztitúció mindig van) s az így létrejött negatív töltésfelesleget a hármásrétegeken kívül elhelyezkedő és más kationnal könnyen kicserélhető pozitív ionok — esetünkben a Ca^{2+} — közömbösítik.

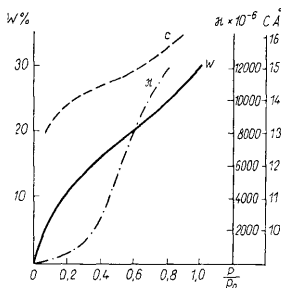
Az elmondottakból következik, hogy a hármásrétegen belül a kémiai erők nem egyformák, ezen felül a helyettesítések számától függően is különböző nagyságúak lehetnek.

A hármásrétegek párhuzamos elhelyezkedésben ismétlődnek és többnyire töredezett szélű, de mindig pikkelyes megjelenésű, néhány μm vastag és néhány száz μm széles kristálylemezeket építenek ki. A kristálylemezen belül a hármásrétegeket az elsőleges kémiai erőknél kisebb *v a n d e r W a a l s* erők tartják össze, úgy, hogy a két negatív töltésű szilikátréteg között elhelyezkedő Ca^{2+} ionok mellékvegyérték erővel hidkötést alkotnak. A Ca^{2+} ionok elektromos erőterét azonban nemcsak a saját és a szomszédos negatív szilikátréteg, hanem poláros karakterű vízmolekulák is lekötik. Vízmolekulák a negatív töltésű szilikátrétegekre is képesek megkötődni, mindkét helyen annál nagyobb

mennyiségben, minél nagyobb a környező gáztérben a vízgőz parciális nyomása. Ha a gőznyomás nagy (általában 70% relatív páratartalom felett), akkor a rétegek közötti szűk csatornáknak a víz kondenzál. A levegő relatív páratartalma és a kísérleti bentonit-minta egyensúlyi nedvességtartalma közötti összefüggést a 2. ábra folytonos vonallal kihúzott —W— görbéje szemlélteti.

Az adszorptíve megkötött víz mennyiségétől függően a montmorillonit szerkezete módosul, mégpedig két szempontból:

1. Minél több a megkötött víz a Ca^{2+} és a negatív szilikátfelület erőterében, annál kisebb a Ca^{2+} és szilikátfelület közötti kötés erőssége. Ennek eredményeként a hármas-



2. ábra. A bentonit egyensúlyi nedvességtartalmának (W), a montmorillonit hármásrétegei közötti távolságnak (C) és az elektromos vezetőképességnek (x) függése a levegő relatív páratartalmától $\frac{p}{p_0}$

Abb. 2. Abhängigkeit der Gleichgewichtsfeuchtigkeit (W), des Abstandes der Dreifachschichten (C) und der elektrischen Leitungsfähigkeit (x) des Montmorillonits von der relativen Feuchtigkeit der Luft $\frac{p}{p_0}$

rétegek egymás közötti távolsága megnő (1., 2. ábra szaggatott —C— vonala). A két kísérleti görbe segítségével kiszámítható a rétegeket összetartó adhéziós erő a következő egyenlet alapján:

$$A = \frac{2 \cdot 10^{-b}}{\Omega} \frac{dE}{dc}$$

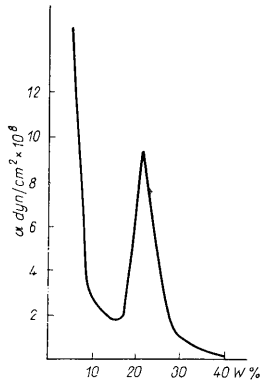
$$\left(E = RT \ln \frac{p}{p_0} \right)$$

- a h o l
- A = az adhéziós erő (nyomásjellegű mennyiség)
 - Ω = a montmorillonitban a hármásrétegekre vonatkoztatott fajlagos felület
 - R = univerzális gázállandó
 - T = abszolút hőmérséklet
 - p = a vízgőz parciális nyomása
 - p_0 = a telített levegő parciális vízgőznyomása
 - c = a lemezek közötti távolság a C tengely irányában.

Az adhézió a bentonit nedvességtartalmának a függvénye, ezt az összefüggést a 3. ábra mutatja. Mint látható, a görbén két adhéziós maximum jelentkezik: az egyik 0% nedvességtartalomnál, a másik egy közepes nedvességtartalomnál. Az első maximum megközelíti a kémiai erőf értékét, ilyen esetben tehát őrléskor közel egyforma annak a valószínűsége, hogy a törési felületek a kristályfelületekkel párhuzamosan, vagy arra merőlegesen alakulnak ki. Ha a nedvességtartalom kissé növekszik, akkor a hármásrétegek közötti erő csökken, őrléskor tehát a kristály eltörésének nagyobb a valószínűsége a lemezek lapjával párhuzamosan, mint arra merőlegesen. Középső nedvességtartalomnál — mint a kísérleti őrléseknél is — mindkét törési lehetőség fennáll. A második adhéziós maximum kapillárkondenzáció zónájába esik, itt már a felületen kialakult lioszféra köl-

csönhatása hozza létre a lemezek kapcsolódását, ami csökken, ha a víz mennyisége növekszik, egyúttal a kristály duzzad is. Nedves örléskor tehát az aggregátumok lemezekre való szétesésének nagy, a lemezek széttörésének pedig kicsi a valószínűsége.

2. Minél több a felületen és a Ca^{2+} erőterében megkötött víz, minél kisebb tehát a szilikátfelület és a Ca^{2+} közötti kötés erőssége, annál nagyobb a bentonit elektromos vezetőképessége (2. ábra, eredményvonallal kihúzott — α — görbe). A Ca^{2+} tehát a felületen lokálisan disszociál, annál nagyobb mértékben, minél kisebb a szilikátfelület töltése és minél nagyobb a víztartalom. Az elektromos vezetőképességből éppen ezért a felület



3. ábra. A montmorillonit hármastegei között működő adhéziós erő változása a bentonit nedvességtartalmával

Abb. 3. Veränderung der zwischen den Dreifachschichten des Montmorillonits wirkenden Adhäsionskraft in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit des Bentonits

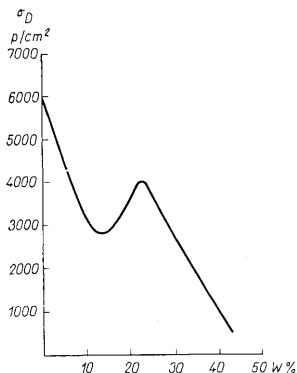
töltésére következtethetünk. Nagyobb víztartalomnál viszont lehetőség van arra, hogy a Ca^{2+} ionok helyükről elmozdulva olyan térrészekben üljenek meg, ahol a szomszédos falak között a legnagyobb negatív télerősség jött létre. Ez a jelenség különösen nagyobb víztartalomnál, tehát ott érdekes, ahol már a lioszféra kvázi-folyékony fázist alakított ki, vagyis az adhéziós görbe második maximuma után. A felületi ionoknak a bentonitban uralkodó kohéziós erőkre a nagyobb víztartalomnál is jelentős befolyásuk van.

A montmorillonit lemezek a bentonit rögben részint párhuzamosan, részint él-lap kapcsolódás folytán rendezetlenül kapcsolódnak egymáshoz, H o f m a n n szerint kártyaváz struktúrájú aggregátumokat hozva létre. Az aggregátumokon belül a pórusméretek eloszlása és a pórusok falai közötti erőhatások elsősorban a pórusmérettől függenek, általában kisebbek, de jellegüket tekintve valószínűleg a hármastegek közötti adhéziós erővel azonosak.

Erről az alábbi kísérlettel győződöttünk meg: 95% mosott homokból és 5% bentonit örleményből készített keveréket 4% vízzel nedvesítettünk, alaposan elkevertük és próbatesteket készítettünk belőle. A próbatesteket különböző páratartalmú térben addig tároltuk, amíg súlyállandók nem lettek, vagyis egyensúlyi nedvességtartalmuk be nem állt. Ekkor lemértük a nyomószilárdságukat. A kísérleti adatok a 4. ábrán láthatók.

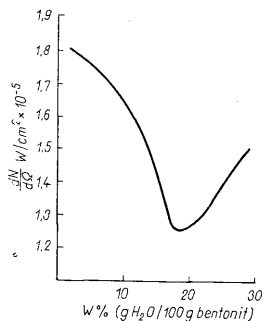
A homokszemcsék felületére vitt bentonitfilmben a kötőerők éppen úgy változtak a víztartalommal, mint az adhéziós erő a hármastegek között.

A bentonit rögben a kisebb aggregátumokból alakul ki a rög összefüggő szilárd váza, melyet tehát az jellemez, hogy benne jelentős térfogatú pórusos rendszer van, a pórusméretek tág határok között változnak, a kötőerők pedig különböző értékek lehetnek. A képet még ki kell egészítenünk azzal, hogy a bányanyers bentonit száradáskor erősen zsugorodik, ami a rög belsejében feszültségek ébredésére, ezáltal pedig finom és durva repedések keletkezésére vezet.



4. ábra. A bentonitból és homokból készített nedves keverék formatestjeinek nyomószilárdsága a bentonit víztartalmával az adhéziós függvényhez hasonlóan változik

Abb. 4. Die Druckfestigkeit der Formkörper der aus Bentonit und Sand hergestellten nassen Mischung verändert sich mit dem Wassergehalt des Bentonits der Adhäsionsfunktion ähnlich



5. ábra. A fajlagos őrlési munka függése a bentonit nedvességtartalmától

Abb. 5. Abhängigkeit der spezifischen Mahlungsarbeit von der Feuchtigkeit des Bentonits

A pórusok falai között uralkodó erőhatásokat a nedvességtartalom befolyásolja, ezért az őrlésnek abban a szakaszában, ahol a Rittinger egyenlet még érvényes, a bentonit őrlhetősége a víztartalommal igen nagymértékben és az adhéziós függvényhez hasonló lefutással változik (5. ábra).

A bentonitok őrlésekor tehát számolni kell azzal, hogy igen különböző nagyságú kohéziós erőket kell legyőznünk, s a kohéziós erők nagysága már a higroszkópos nedvességgel is erősen befolyásolható.

II. A bentonit tulajdonságainak változása őrléskor

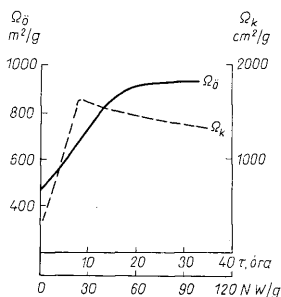
1. A diszperzitás fok változásai

Laboratóriumi méretű rezgőmalomban különböző ideig őrlve a légszáraz (kb. 10% nedvességtartalmú) bentonitot, a keletkezett őrlemények szemcseméretét kétféle módon jellemezzük: A kristályok tényleges felületét jelentő „összes fajlagos felülettel” (Ω_0), melynek nagysága bentonitoknál — a rendkívül kis kristályméretek miatt — né-

hány száz m^2/g , valamint az őrlemény szemcséinek felületét jelentő, „külső fajlagos felülettel” (Ω_k), melynek nagysága előbbinél jóval kisebb, mindössze néhány ezer cm^2/g .

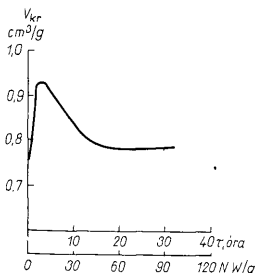
A méréseredményeket grafikus ábrázolással — az őrlési idő, illetve az őrléshez felhasznált elektromos energia függvényében — a 6. ábra mutatja. Látható, hogy az összes fajlagos felület kezdetben nagyobb, később egyre kisebb ütemben, de állandóan növekedett, a külső felület azonban kezdeti növekedés után csökkent.

Az őrlemény szemcséi belső pórusainak V_{kr} térfogata kezdetben növekedett, később csökkent (7. ábra), vagyis az őrléskor pillanatnyilag különvált szemcsék kezdetben egyre lazább vízszerkezetű aggregátumokká álltak össze, a hosszantartó őrlés ezt a vázszerkezetet tömörítette.



6. ábra. A bentonit fajlagos felületének (Ω_0) és az őrlemény szemcsék külső felületének változása az őrlési idővel

Abb. 6. Veränderung der spezifischen Fläche (Ω_0) und der äußeren Fläche der Körner des Mahigutes in Abhängigkeit von der Mahlugsdauer



7. ábra. Az őrlemény szemcsék zárt pórusainak térfogata és az őrlési idő közötti összefüggés

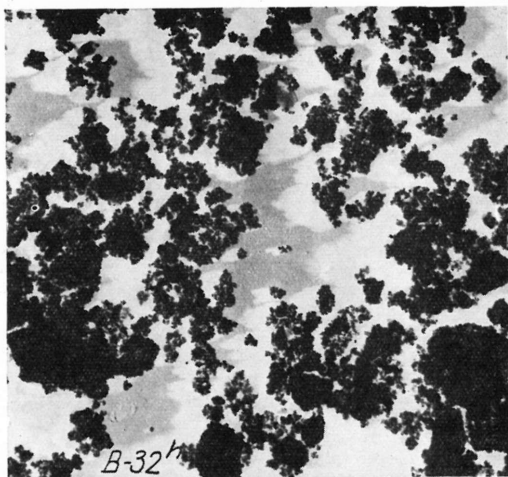
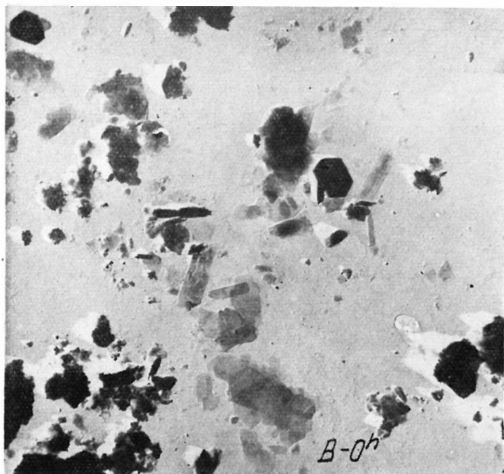
Abb. 7. Beziehung zwischen dem geschlossenen Porenraum der Körner des Mahigutes und der Mahlugsdauer

Már ezekről a görbékről is leolvasható, hogy hosszantartó őrléskor a szomszédos szemcsék felületei között működő erők jelentősen megnövekednek (az így létrejött aggregációs hajlam a külső fajlagos felület csökkenését eredményezte), annak ellenére, hogy ebben a zónában a kristályok méretét az őrlés már jelentősen nem csökkentette. A rendezetlen csomókká összeállott igen apró kristálykák az elektronmikroszkópiai felvételeken jól kivehetők (8. ábra).

2. A felületi tulajdonságok változásai

A montmorillonit kationcsere-képessége (T -értéke) a felületen levő kation (jelen esetben Ca^{2+}) mennyiségétől, valamint a felület negatív töltésű pontjainak számától együttesen függ. Grim szerint (1953) az ioncserező helyek kb. 80%-a montmorillonit lapjaira (főleg az itt elhelyezkedő Ca^{2+} pozíciókra), míg 20%-a a kristálylapok széleire, a megszakadt kémiai kötések pontjaira esik.

Ha ez a feltevés igaz, akkor a T érték és a cserélhető Ca^{2+} (Ca_T) mennyiségének meghatározása révén a kialakult törési felületekre kaphatunk felvilágosítást.



8. ábra. A kiindulási (B-0) őrlemény és ugyanaz a bentonit 32 óráig őrlve. Elektronmikroszkópi felvétel, 12 000 X-es nagyítás

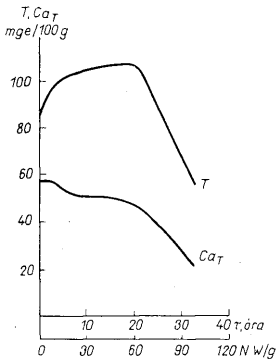
Abb. 8. Ausgangsmahlgut (B-0) und dasselbe nach 32 Stunden Mahlen. Elektronmikroskopische Aufnahme, 12 000-fache Vergrößerung

Az őrlemények T és Ca_T értékeinek változását az őrlési idő függvényében a 9. ábra mutatja.

Mielőtt a kísérleti adatokat értékelnénk, vizsgáljunk meg még három függvényt.

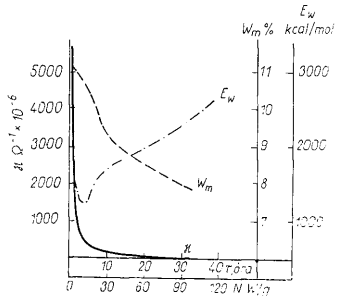
A 10. ábrán főleg a Ca^{2+} ionok szférájában megkötött (BET-egyenlettel (1938), a vízadszorpciós izotermák alapján számított (víz mennyisége (W_m) látható, különböző ideig őrlött bentonitok esetében. A Ca^{2+} körül koordinált víz mennyisége állandóan csökken. Ugyanezen az ábrán azonos nedvességtartalmú bentonitőrlemények fajlagos elektromos vezetőképességét is feltüntettük (κ). Az őrlemények elektromos vezetőképessége igen nagymértékben csökkent az őrlési idő fokozásakor.

Végül meghatároztuk és a 10. ábrán feltüntettük a bentonitőrlemények vízadszorpciós potenciálját is (E_w), mint a felület polaritására jellemző mérőszámot. (A vízadszorpciós



9. ábra. A különböző ideig őrlött bentonit kationcsere kapacitása (T) és a cserélhető Ca mennyisége (Ca_T)

Abb. 9. Kationenaustauschkapazität (T) und austauschbare Ca -Menge (Ca_T) des Bentonits nach verschieden langen Mahlen



10. ábra. A vízadszorpciós kapacitás (W_m), a vízadszorpciós potenciál (E_w) és az elektromos vezetőképesség (κ) alakulása őrlés után

Abb. 10. Veränderung der Wasseradsorptionskapazität (W_m), des Wasseradsorptionspotentials (E_w) und der elektrischen Leitungsfähigkeit (κ) nach Mahlen

ciós potenciál átlagérték, mely a felületen különböző erővel megkötött víz 1 móljának eltávolításához szükséges energia és a szabad vízfelszínről való elpárolgás hőszükségletének a különbsége. Meghatározása a BET egyenlet segítségével történik.)

A kísérleti görbék összevetésével az alábbiak állapíthatók meg:

a) Az őrlés kezdeti szakaszában a törési felületek részint a kristálylapokkal párhuzamosan, részint erre merőlegesen is kialakulnak. A kristályok eltörését a T -érték megnövekedése jelzi. A lemezek mentén való hasadásra a másodlagos hatásokból lehet következtetni (l. a következőket).

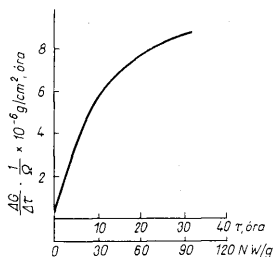
b) Az adszorpciós víz mennyiségének, valamint a vízmegkötés energiájának kezdeti csökkenése a — főleg a kristálylapok mentén elhelyezkedő — Ca^{2+} ionok aktivitásának gyengülését jelzi. Ez csak úgy képzelhető el, hogy a Ca ionok és a felület közötti kölcsönhatás erőssége megnövekszik.

c) Ugyancsak a felület és Ca^{2+} ionok közötti kötése erősség növekedését indikálja az elektromos vezetőképesség rohamos csökkenése.

d) Hosszantartó őrlés után a Ca^{2+} ionok és a szilikátfelületek közötti kötés annyira megnövekszik, hogy a Ca^{2+} ionok egyre nagyobb részét már más ionnal nem lehet lecserelni.

e) A vízadszorpciók potenciál rohamos növekedése hosszabb ideig tartó őrlés után azt jelenti, hogy a szilikátfelület — különösen a kristályok eltérése következtében — egyre polárosabbá válik.

f) A T -érték csökkenése igen hosszú őrlés után azzal magyarázható, hogy az őrlés alatt felszabadult nagy felületi erők a szomszédos szemcséket igen erősen tapasztják össze, ezáltal a felület aktív helyei a szomszédos felületek erőtere útján kötődnek meg, s a cserélő oldat, illetve ion számára hozzáférhetetlenekké válnak.



11. ábra. A bentonit őrlémények HCl-ben való oldási sebessége az őrlési idő függvényében

Abb. 11. Lösungsgeschwindigkeiten von Bentonitmahlgutern in HCl in Abhängigkeit von der Mahlungsdauer

Az őrlés hatását tehát a következőkben foglalhatjuk össze: A kristályok eltérése folytán felszabadult kémiai erők miatt a szilikátrács polaritása rendkívül megnövekszik.

A nagy negatív töltés a pozitív töltésű kationokat (Ca^{2+}) nagyobb erővel köti meg, így a Ca ionok a kristályrácsba húzódnak.

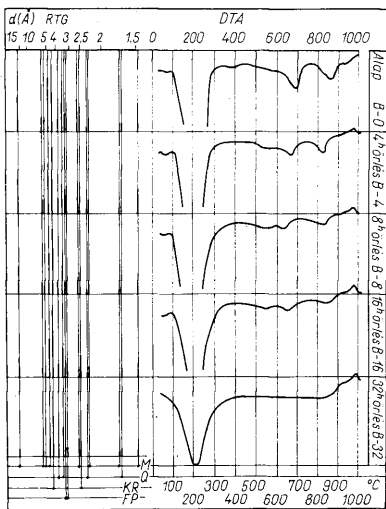
Ha ez a kép igaz, akkor az a következtetés is igaz, hogy a kristály atomos szerkezete a törési felületeken megváltozott, hiszen a Ca^{2+} behúzódása a szilikátrétegbe az atomok dinamikus egyensúlyát is megváltoztatja. Ennek folytán a kristályrácsot felépítő többi atom kémiai természetének is meg kell változnia. Valóban, mint ahogy azt a 11. ábráról leolvashatjuk, a HCl-el oldható Al^{3+} oldási sebessége rohamosan növekszik, nagyobb ütemben, mint a felület növekedése, tehát az Al ionok kötési energiája a kristályrácsban jelentősen csökkent.

3. A belső-kristályos szerkezet változásai

Az őrlémények röntgen vonalainak intenzitása az őrlési idő fokozásával egyre kisebb lett, a DTA görbékkel indikált termikus reakciók is megváltoztak, különösen a vízkilépést jelző második endoterm csúcs egyre laposodott (12. ábra). Az őrlés fokozásával tehát a kristályos szerkezet lebontása volt észlelhető, a kristályos szerkezet fokozatosan röntgenamorf, vagy kvázi-amorf szerkezetbe ment át.

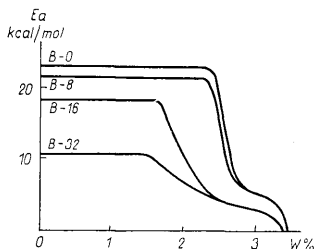
A súlyvesztéségi (TG) görbékben, ill. a vízkilépés reakció sebességi állandója segítségével kiszámítható az OH gyökök termikus eltávolításának aktiválási energiája is. Az aktiválási energia azonos őrléményen belül is változott (13. sz. ábra). A görbék könyök-

pontjaihoz tartozó víztartalom a fajlagos felülettel közel arányos, feltehető tehát, hogy a nagyobb aktiválási energiával jellemzett távozó víz a kristály belső részén elhelyezkedő OH gyököket, a kisebb pedig a felületen levő OH gyököket jelenti.



12. ábra. Bentonitőrlemények röntgenvonalai (RTG) és DTA görbéi különböző ideig tartó őrlés után. J e l m a g y a r á z a t: M = montmorillonit, Q = kvarc, KR = krisztobalit, FP = földpát

Abb. 12. Röntgenlinien (RTG) und DTA-Kurven von Bentonitmahlgütern nach verschieden langem Mahlen. E r k l ä r u n g e n: M = Montmorillonit, Q = Quarz, KR = Cristobalit, FP = Feldspat

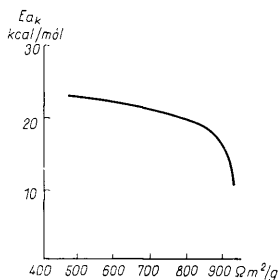


13. ábra. A kristályszerkezeti víz kilépésének aktiválási energiája, különböző ideig tartó őrlés után. J e l m a g y a r á z a t: B-0 = kiindulási őrlemény, B-8 = 8 óráig, B-16 = 16 óráig, B-32 = 32 óráig őrlött bentonit, W = a szerkezeti víz mennyisége %-ban

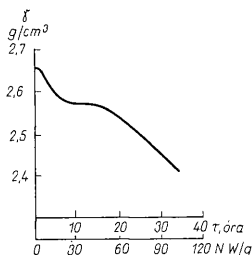
Abb. 13. Aktivationsenergie des Austritts des Kristallstrukturwassers nach verschieden lang dauerndem Mahlen. E r k l ä r u n g e n: B-0 = Ausgangsmahlgut, B-8 = 8 Stunden lang, B-16 = 16 Stunden lang, B-32 = 32 Stunden lang gemahlter Bentonit, W = Menge des Strukturwassers in %

Minél tovább őrlöttük a bentonitot, az aktiválási energia annál jobban csökkent. Különösen fontos, hogy a belső OH gyökök eltávolításához szükséges aktivációs energia rohamosabban csökkent, mint ahogy a felület növekedett (14. ábra). Feltehető tehát, hogy a belső OH gyökök kötési erőssége az őrlés során kisebb lett, összhangban a belső kristályos szerkezet szétesésével. A kötött víz összes mennyisége azonban mérhetően nem változott meg.

Autoklávus kezelés után (170 C°, 96 óra) az aktivációs energia növekedése volt megfigyelhető, az amorfi szerkezet rekrisztallizációra hajlamos. A röntgenvonalak eltű-



14. ábra. A szerkezeti víz kilépésének aktiválási energiája a bentonit fajlagos felületének függvényében
 Abb. 14. Aktivationsenergie des Austritts des Strukturwassers in Abhängigkeit von der spezifischen Fläche des Bentonits

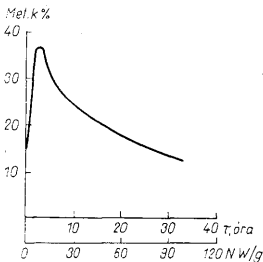


15. ábra. A bentonit fajsúlya, az őrlési idő függvényében
 Abb. 15. Spezifisches Gewicht des Bentonits in der Funktion der Zeit des Mahlens

nése, a vízkilépéssel járó reakció aktiválási energiájának és a reakció hőjének csökkenése arra enged következtetni, hogy az őrlés folytán a montmorillonit kristályszerkezeti atomos felépítése gyökeresen megváltozott és ezáltal instabilis módosulat jött létre. Mivel ez az átalakulás olyan kémiai reakció, melyben az atomfajták sztöchiometrikus mennyisége nem változott meg, de az atomok elrendeződése igen, polimorf átalakulásnak tekinthetjük. Az átalakulást a fajsúly állandó csökkenése is jelzi (15. ábra), vagyis e módosulatra az atomok lazább halmozódása jellemző, ami a rendszer instabilis voltát fokozottan aláhúzza.

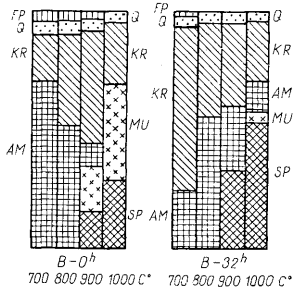
4. A reakcióképesség megváltozása

Vizes közegben a bentonitszuszpenziók metilénkék adszorpció képessége (16. ábra) az őrlés kezdetén növekedett, majd rohamosan csökkent. Utóbbi jelenséget a megnövekedett adhézió miatt fellépő rendkívül intenzív koagulációnak tulajdoníthatjuk, az óriásmolekulákból felépülő metilénkék részére hozzáférhető felületek nagysága a heves koaguláció miatt csökkent.



16. ábra. A metilénkék adszorpció kapacitás változása az őrlési idővel

Abb. 16. Veränderung der Adsorptionskapazität vom Methylenblau mit der Mahlzeit



17. ábra. A különböző hőmérsékleten égetett bentonit kristályos fázisai. Jelmelegyarázat: B-0 = kiindulási minta, B-32 = 32 óráig rezgőmalomban őrlve, AM = amorf, Q = kvarc, KR = krisztobalit, FP = földpát, MU = mullit, SP = spinell

Abb. 17. Kristallisationsphasen des Bentonits nach Brennen bei verschiedener Temperatur. Erklärungen: B-0 = Ausgangsprobe, B-32 = nach 32 Stunden Mahlen in einer Schüttelmühle, AM = amorph, Q = Quarz, KR = Cristobalit, FP = Feldspat, MU = Mullit, SP = Spinell

Lényegesen megváltozik a bentonit termikus viselkedése is őrlés után. 1250 C°-on 1 órán át hevített minták kristályos fázisainak megoszlását a 17. ábrán mutatjuk be. Látható, hogy a tömörre őrlött szerkezet a spinell képződésre kedvező, a mullit képződését viszont visszaszorítja.

Az oldékonyság megváltozásáról már korábban szözlünk.

Az előadottakból kitűnik, hogy az őrléssel előállított anyag kémiai szempontból is más tulajdonságokkal rendelkezik.

Összefoglalás

A fentiekben részletezett kísérleti adatok és azok értékelése alapján a bentonit (montmorillonit) őrlésekor végbement folyamatot az alábbiakban állapíthatjuk meg:

Az őrlési energia kezdetben főleg a szemcseméret csökkenésére fordítódott. A kristályok lapjaikkal párhuzamosan hasadtak és egyidejűleg el is törtek. A szemcseméret csökkenésével együtt a szilikátfelület polaritása annyira megnőtt, hogy a felületi Ca²⁺ ionok az Si₂O₅²⁻-rétegbe húzódtak, ezáltal a kristályszerkezet deformációja ment végbe. Ennek eredményeként amorf, lazább és aktívabb atomos szerkezet alakult ki, melyben a rácsépítő atomok (Al és OH) kötési energiája kisebb, mint az eredeti montmorillonit

szerkezetben volt. Az átalakulás a polimorf fázisátalakulásra emlékeztet. A termék kémiailag az eredeti montmorillonittól eltérő tulajdonságú és instabilis.

A kísérleti adatok alátámasztják a bevezetőben az őrlési munkára tett fejtegetéseket, amennyiben hosszantartó őrlés közben a bentonit fajlagos felülete, felületi szabad-energiája és rácsenergiája egyaránt megváltozik, ezek a változások a kötési energia csökkenésével jelölhetők meg.

A csökkent kötési energiával rendelkező rendszer kémiai és felületi reakciókra hajlamosabb, s az aktivitás mértékéül — egyelőre logikai alapon — éppen a kötési energia változását tekinthetjük.

Az ismertetett kísérleti eredményekből következik, hogy valamely bentonitmintát laboratóriumi vizsgálatok, amikor az a célunk, hogy a kivett minta állapotát a lehető legpontosabban, számszerű adatokkal jellemezzük, különös gondossággal kell eljárniuk a minta előkészítése során, nehogy őrléskor a tulajdonságokat olyan mértékig megváltoztassák, hogy mérésadataink már nem a természetes kőzetmintát, hanem annak mesterségesen átalakított — és erősen bizonytalan — módosult állapotát tükrözzék. Hogy ezt elkerüljük, a lehető legnagyobb nedvességtartalmú minták óvatos, lehetőleg szitálással kombinált szakaszos őrlését lehet ajánlani.

Jogosan feltételezhetjük továbbá, hogy az ismertetett átalakulásoknak főleg a kristályok képződésénél a természetben is nagy jelentősége lehet.

A tanulmányban szereplő röntgenvizsgálatokat M á n d y Tamás végezte, az elektronmikroszkópi felvételeket pedig Dr. Á r k o s y Klára készítette, akiknek ezúton is hálás köszönetemet fejezem ki.

IRODALOM—LITERATUR

Bartholomä, H. D. (1959): Veränderung der Struktur und der Eigenschaften von Tonmineralen bei Mahleinwirkungen. Ber. DKG. 39. 27. — Bartholomä, N. D. — Schwiete, H. E. (1960): Über die Mahleinwirkung auf Tonminerale und den Einfluss der Oberfläche auf die Anlagerung von Ammoniumionen und Methylenblau. Ziegeldustrie, 13. 97—105. — Grim, R. E. (1953): Clay Mineralogy. London — Hofmann, U.—Endell, K.—Wilm, D (1933): Kristallstruktur und Quellung von Montmorillonit. Z.-Krist. 86. 340. — Kelley, W. P. — Jenney, H. (1936): The Relation of Crystal Structure to Base — Exchange and its Bearing on Base — Exchange in Soils. Soil Sci. 41. 367. — Köhler, E.—Hofmann, U.—Scharer, E.—Frühau, K (1960): Über den Einfluss der Mahlung auf Kaolin und Bentonit. Ber. DKG. 37. 493. — Smekal, A. (1937): Druckzerkleinerung würfelförmiger Probekörper. Z. VDI. 81. 1321.

Kristallstruktur-Veränderungen beim Mahlen von Bentoniten

Dr. Z. JUHÁSZ

Der Aufsatz ist den Strukturveränderungen gewidmet, die nach dem Mahlen von Bentonit mit Schüttelmühle beobachtet werden konnten.

Das zu den Versuchen herangezogene Probenmaterial war Bentonit aus Istenmezeje. Da der Bentonit ein Tonmineral von hohem Montmorillonitgehalt ist, ließen sich aus den beim Mahlen des Bentonits beobachteten Erscheinungen Schlüsse über die im Montmorillonit vor sich gehenden Veränderungen ziehen.

Wegen der Montmorillonitstruktur kommen sogar in einem einzigen Stückchen Bentonit Poren verschiedener Größe und Form vor. Zwischen den Montmorillonitflächen, die die Wand der Poren bilden, herrschen Adhäsionskräfte verschiedener Stärke, zu deren Überwindung verschiedener Mahlungsaufwand erforderlich ist. Deswegen wird beim Mahlen des Bentonits die spezifische Mahlungsarbeit mit der Zeit immer größer. Die Adhäsionskraft hängt von der Feuchtigkeit des Bentonits ab; auf ihre Größe kann auf Grund der Abstände der Dreifachschichten und des Wasseradsorptionsisotherms gefolgert werden.

Nach dem verschieden lang dauerndem Mahlen der Bentonite mit der Schüttelmühle konnten folgende Veränderungen festgestellt werden:

1. Die die Gesamtfläche der Montmorillonitkristalle vertretende und anhand der Wasseradsorption festgestellte sog. »spezifische Gesamtfläche« wuchs auf monotone Weise mit der Mahlungszeit. Demgegenüber nahm die sog. »äußere spezifische Fläche« der wegen der im Bentonit entstandenen Bruchflächen zustande gekommenen Körner erst nach verhältnismäßig kurzem Mahlen zu, später aber verringerte sie sich. Die spätere Vergrößerung des Mahlgutes ist der auf den Bruchflächen entstandenen großen Adhesion, die eine neuere Aggregation der bereits zerbrochenen Körner hervorgerufen hat, zuzuschreiben. Die Aggregation und die Verdichtung der Aggregate beim Mahlen konnte sowohl anhand der Volumveränderung des inneren Porenraumes der Körner, als auch durch elektronmikroskopische Aufnahmen bewiesen werden.

2. Auf Grund der Ergebnisse von Messungen der Fähigkeit zum Kationenaustausch, des Wasseradsorptionspotentials und der elektrischen Leitungsfähigkeit wurde festgestellt, daß das Zerbrechen der Kristallplättchen zur Zunahme der Flächenkräfte und der Polarität des Kristallgitters führt. Dieser Tatsache ist zuzuschreiben, daß die Bindung der in austauschbarer Position befindlichen Ca-Ionen ans Silikatgitter erheblich zunimmt. Durch diese Messungen wurde ebenfalls nachgewiesen, daß sich die Bruchflächen zu Beginn des Mahlens hauptsächlich parallel zu den Dreifachschichten, nach längerem Mahlen vornehmlich senkrecht darauf entwickeln. Der Bruch der Dreifachschichten ist mit dem Auftreten von so großen Flächenkräften verbunden, daß die zerbrochenen Körner sich zu einem unsortierten, ungeordneten Aggregat verdichten, während die Suspendierbarkeit des Bentonits im Wasser und seine Kationenaustauschkapazität sich infolge des Vergrößerungsvorganges erheblich verringert.

Die nach dem Mahlen beobachtete Verstärkung der Bindung zwischen den Ca-Ionen und dem Silikatgitter in der Oberflächenschicht des letzteren hatte eine Veränderung des dynamischen Gleichgewichtes der Ionen zur Folge.

3. Nach Mahlen wurde eine graduelle Abnahme der Röntgenlinien und der Tiefe des den Austritt des Strukturwassers bezeichnenden endothermen Maximums auf den DTA-Kurven beobachtet, die Kristallstruktur war also abgebaut worden. Auf den Röntgenaufnahmen erschien ein für ein amorphes Material charakteristischer, diffuser Ring, der mit zunehmender Mahlungsdauer immer intensiver wurde. Auf Grund der TG-Kurven wurde die Aktivationsenergie des Austritts des Strukturwassers berechnet, die nach dem Mahlen ebenfalls abnahm, aber nach der Behandlung der Mahlgüter im Autoklav wieder zunahm. Aus diesen Versuchen konnte auf die Auflösung der Kristallstruktur und auf das Auftreten einer röntgenamorphen Phase gefolgert werden.

Aus den beobachteten Erscheinungen folgt es, daß die Veränderungen, die während des Mahlens des Bentonits erfolgen anhand der Veränderung von drei verschiedenen Zustand-Determinanten registriert werden können:

- spezifische Fläche (Ω)
- Flächenpotential (E_p)
- Gitterenergie (E_u), welche die Stabilität der Kristallstruktur zum Ausdruck

bringt.

Zwischen den drei Zustand-Determinanten wurde folgende funktionale Beziehung festgestellt:

$$E = E_u - \Omega E_p$$

wo E die Bindungsenergie des dispersen Systems darstellt. Die Veränderung der Bindungsenergie nach dem Mahlen wird folgenderweise ausgedrückt:

$$\Delta E = \Delta E_u - \Delta \Omega E_p$$

Anhand der Kristallstruktur kann festgestellt werden, daß

- die spezifische Fläche mit der Mahlungszeit immer größer wurde;
- das Flächenpotential allmählich zunahm;
- die Gitterenergie sich verringerte.

Deswegen hatte das Mahlen eine ständige Verringerung der Bindungsenergie zur Folge. Demzufolge nahm auch die Stabilität des Bentonits ab und wurde aktiv, zur Beschleunigung solcher Reaktionen, die mit Zunahme der Bindungsenergie verbunden sind (Vergrößerung, Flächenreaktionen, Veränderungen der Kristallstruktur).

Die Veränderungen des Zustandes des Bentonits beim Mahlen müssen auch im Laufe von Laboruntersuchungen beachtet werden, weil wegen der nicht fachgemäßen Vorbereitung (Übermahlen) der Probe sich in den Messergebnissen sehr große Unterschiede ergeben können.

A NYUGATI KÁRPÁTOK DÉLKELETI SZEGÉLYÉNEK TEKTONIKAI VÁZLATA ÉS A FELSŐKARBON — NÓRI ELŐMÉLYSÉG TENGERE

D. R. SZALAI TIBOR*

(1 ábrával)

Összefoglalás: Szerző a Centrál-Alp-Kárpáti-küszöb délkeleti szegélyén négy szerkezeti egységet jelöl meg. Ezek a Lóczy-hát, a Gemerid-eleváció, az Előmélység és a Pelsőhát. Szerinte a Nyugati Kárpátok déli ágának előtere a Tisia, az északi ágának pedig a prevariszkuszi belsőmagok (Stille H. 1951). A nyugati mag a Cseh-tömeg. Mindkettőnek háttere a Centrál-Alp-Kárpáti-küszöb.

Hunfalvy a Kiskárpátoktól a Topolya—Ondova folyóig terjedő területet, id Lóczy L. a Garam-Turóci miocén öböltől nyugatra eső vonulat maghegységeit Északnyugati Kárpátoknak nevezi. A Garamtól délre eső területet Középső Kárpátok névvel jelöli. A későbbi és a legújabb irodalom a Középső Kárpátok fogalomjellel megjelölt földterületet is Nyugati Kárpátoknak tekinti.

Ehhez csatlakozik a Dunántúli Magyar Középhegység Bacher-hegységig nyomozható vonulata és e vonulattól ÉNy-ra eső, az Alpokig terjedő terület. A tektonikai szemlélet megköveteli, hogy ezt a dunántúli földterületet is a Nyugati Kárpátoknak tekintsük. Ez a megjelölés Uhlig szemléletével és a tektonikusok véleményével, melyet legutóbb Tollmann A. is kifejezett, összhangban áll.

A Nyugati Kárpátok és a Keleti Alpok határát a Dunántúlon a Keleti Alpok mélybe szakadását jelző szerkezet mentén vonjuk meg. A két hegység szétválasztását a szerkezetek Bouguer nehézségi anomália értékeiben mutatkozó lényeges eltérések indokolják.

Keleti határát a Szamos-vonal jelöli. A Szamos-vonaltól keletre herciniai, azaz a Keleti Kárpátok csapása mutatkozik.

Centrál-Alp-Kárpáti-küszöb

A körülírt földterület magját a Centrál-Alp-Kárpáti-küszöb alkotja. Ez a küszöb az Alp-Kárpát-rendszer összefüggésének megállapításánál kiinduló pontul szolgál. A küszöb kőzetei kata- és mezozónabeli metamorfitek. A küszöb körvonala a kambrium után jelentek meg. Ha azonban Mášková M. és Zoubek V. nyomán a Tátrikum és ennek szegélyfácieseként leírt kohut-sorozat prekambriumi korát elfogadjuk, akkor a küszöb kialakulását is erre az időre kell tenni. Itt kezdődik a Kárpátok történetének első fejezete. Ez esetben a kohut-sorozat kőzetei jelzik a küszöbnek a Cseh-tömeg és a Tisia felőli oldalán megjelenő legidősebb tengerbarázdát. A déli kohut-zóna csapásában fekvő balatonhidvégi fúrás gránáttartalmú; biotitot, staurolitot tartalmazó, klorit-kvarcitot és plagioklász tartalmú biotit-kvarcitot tárt fel. Ez a kőzet mezozónálisan metamorfizált (Vendel M. 1960). Középhegységünkben ez az egyetlen kohut-sorozattal párhuzamosítható, arra utaló adat.

A Kárpátok történetének nyomon követhető legidősebb záróakordját az assynti fázissal jelölhetjük meg. E kambriumi időt mindenek előtt a bázisos kőzetek tömege tünteti ki. Az assynti fázis nyomán a Kárpáti Tömb egésze szárazulattá alakul. Ez állapotot az Alföldi-küszöb nagy része a harmadidőszakig megőrizte.

* Elhangzott a MFT 1966. X. 26.-i szakülésén

Alföldi-küszöb

Szepesházy K. közzétani vizsgálatainak eredményei arra mutatnak, hogy a Centrál-Alp-Kárpáti-küszöbtől délre, az Alföld mélyén, a Közbenső-tömeg részeként, DNy—ÉK-i irányban, egy ősi küszöb süllyedt a mélybe. E küszöböt a perm—mezozoos Mecsek—kiskörösi tengerbarázda két részre bontja.

Lóczy-hát

Az Alföldi küszöb északnyugati oldalán lehet, hogy már a prekambriumban megjelent egy, az Iváncsicától a Hernád torkolatáig nyomozható, vonulat: a Lóczy-hát (Szalai T. 1966). A Lóczy-hát a Centrál-Alp-Kárpáti-küszöböt és annak DK-i szegélyén húzódó tengerbarázdákat különíti el az Alföldi-küszöbtől, s ezért a két terület képződményei sokban különböznek egymástól.

Gemerid-eleváció

A Centrál-Alp-Kárpáti-küszöb és a Lóczy-hát közötti területen a prekambriumnál fiatalabb tengerbarázdák története már jobban nyomozható. E rétegsor legidősebb tagja szilur és devon képződményekből áll. Ezek megfelelőjét Mășka M. és Zoubek V. a Szepes-Gömöri Érc-hegységben Gelnica és fillit-diabáz sorozat névvel jelölte. Megállapítható, hogy a devon és a karbon között (breton fázis) a Centrál-Alp-Kárpáti-küszöb DK-i oldalán kiemelkedik a prekárpátok egyik vonulata, közei epizonabeli metamorfitek. A devon után metamorfitek nem képződtek. Az alsókarbon végén a kiemelkedés teljesebbé válik (szudéjai fázis), benyomul a velencei gránit. Ezzel zárul a Kárpátok történetének második fejezete.

A kiemelt képződmény roncsait a Szepes-Gömöri Érc-hegységben, a Veporban, az Uppony-Szendrői-vonulatban, a Velencei-hegységben a Balatonfelvidéken, tanulmányozhatjuk. E vonulat hosszan elnyúló küszöbként a neoid tengerbarázdák egy részének helyzetét megszabta. Ezt a küszöböt Gemerid-elevációnak nevezzük. Jantsky B. Balaton—Gömörid paleozóos tengely néven jelölt vonulata lényegileg a Gemerid-eleváció helyzetét mutatja. A két eleváció között a fő különbség az, hogy Jantsky B. DNy-felé a Kalnikig, magam pedig a Bacherig húzódnak tekintem azt. A Gemerid-eleváció helyzetét annak két szárnyán a felsőkarbontól a mezozoikumig követhető különböző üledékképződési viszonyok meghatározzák. E különbség még a pannonban is mutatkozik.

Előméllység

Az újonnan kiemelkedett hegylanc Alföld felőli oldalán a karbonban kialakult egy előméllység. Az előméllységet karbon, perm és a nóri emeletig terjedő képződmények töltik ki.

Az előméllységre az újpaleozoikumban az ordovicium—devon képződmények takaróként rátolódtak. E preneoid áttolódás a Szlovák (Szepes-Gömöri) Érc-hegységtől a Karni Alpokig nyomozható (Szalai T.). Szabadbattyánnál a Kőszár-hegy keleti végén — írja Földvári (1952) — az alsókarbon rétegösszletre délkeletről devon kristályos mészkő tolódott fel. Földvári e megállapítása délkeletről való áttolódással ("Abwanderung"; Stille 1924, p. 273) összhangba hozható.

A Déli Alpok felől érkező alsókarbon ingresszió nyomai az embrionális elmélység alsókarbonban történt megjelenésére mutatnak.

Az Upponyi alsókarbonnak tekintett képződményről *O r a v e c z J.* megállapította annak predevon korát. *O r a v e c z J.* megállapítása igazolja az a tektonikai megfontolás alapján történt feltételezést, mely szerint az Upponyi- és a Szendrői-hegységek összefüggnek. Mindkettőben megvan a predevon. A Szendrői-hegységben, amint az máig eddig is ismeretes volt, faunával igazolt a devon is.

Tengeri alsókarbont a Dunántúlon kívül csak a Déli Kárpátokból ismerünk. Az irodalom újabban a Bihar csoport tengeri alsókarbonjáról is említést tesz. *B l e a h u* innen *Zonovilités* sporákat említ. *A n d r e á n s z k y G.* professzor szíves szóbeli közlése értelmében ezek kifejezetten szárazföldi növények spórái.

A felsókarbonnal a Kárpátok történetében a harmadik nagy fejezet kezdődött. Amint láttuk a Tátrikum és a kohut-sorozat jelzi az elsőt. A szilur—devon és a dunántúli alsókarbon a másodikat. Valamennyit kiemelkedés, letarolás, konszolidáció, az orogén megmerevedése, kratogénné válása követte. A kratogén és az orogén jellegzetes magaszármazékai mindegyik ciklusban felismerhetők. A fejlődés végállapotához a kratonhoz mégsem jutott el a terület. Tektonikai felépítése a prekambriumtól változatlan. Mégis úgy tűnik mintha a fejlődés intenzitása csökkenő volna. A metamorfítok predevon képződése, a preneoid áttolódások, a neoid pikkelyek ébresztik a csökkenő intenzitás gondolatát.

A Gömöridákban a karbon két kifejlődésben van jelen. A Gömöridák északi határán levőt észak gömörinek, a déli peremen húzódót dél gömörinek nevezzük. A kövületekkel igazolt észak gömori karbon a Gemerid-eleváció északi szárnyán helyezkedik el. A Gömöridák déli részén a konglomerátumos-palás rétegcsoporthoz azaz a „karbon” írja *F u s a n O.* (1961 p. 316) teljesen eltér az északi rész megfelelő rétegcsoportjától. A déli „karbon” sáv ösmaradványokat nem tartalmaz. *R o z l o z s n i k P.* (1935) a konglomerátum övet a permbe sorolja. Szerinte a Kárpátok ívén belül hasonló kifejlődési üledéksorozatot csak a perm-ből ismerünk (Bihar-hegység, Krassó-szörényi-hegység). A Gömöridák déli részén húzódó, a *F u s a n O.* megjelölte „karbon” sáv kora tehát kérdéses. Délebbre azonban a Bükkben kövületek igazolják a felsókarbon jelenlétét. Ez különbözik az észak gömörítől. A különbség okát keresve *B a l o g h K.* (1964) a két terület eltérő földrajzi helyzetére utal. Az eltérő földrajzi helyzetet szerintünk a Gemerid-eleváció alakította ki. Amíg a Gemerid-eleváció délkeleti oldalán az ingressziók a Keleti Alpok felől (*R a k u s z,* 1932), illetve a Déli Alpok felől, addig az északnyugati oldal ingressziói a Donyec-medence felől érkeztek (*K l e b e l s b e r g*).

Igy tehát két különböző irányból nyomult a Nyugati Kárpátok területére a karbon tenger. A Bakony délkeleti oldalán és a Bükkben ismert karbon előfordulások délnyugat felől, a szlovákiaiak északkelet felől érkeztek.

A Gemerid-eleváció két szárnyán — amint arra *J a n t s k y B.* is rámutatott — a perm képződményei is különbözök. Az északi szárnyon a verrukánó, a délin pedig a Bükkben tengeri perm fejlődött ki.

A Nyugati Kárpátok területén a mezozoós tengereket három depresszió várta: 1. A délkeleti (a Gemerid-eleváció kiemelkedése során a felsókarbon előtt keletkezett elmélység). 2. A Centrális-depresszió (a chocs tenger területe). 3. A külső vagy flis öv. Ezeket egymástól a szudétai mozgás során keletkezett elevációk különítették el.

A délkeleti medence — az elmélység — mezozoós üledékei a mai Rudabánya—Bükk-hegységben, a Bükk-től keletre Ladamócig (Zempléni-Szigethegység) követhetők. Délnyugatra a Mátra—Cserhát déli szegélyén húzódott a tenger, tovább délnyugatra hátrahagyott üledékei a felszínen a Balatonfelvidéken és a Déli Alpokban tanulmányozhatók.

Az üledékképződés az előméllységben a nóri emelettel megszakadt.

A szárazulattá vált Bükköt a szenonban, amint azt a nekézsényi gosau fáciesű üledék tanúsítja, éppúgy mint a Közép Karintiai-medencét is, előnti a tenger. A harmadidőszakban a korábbi medence egy részét újból ingresszió éri, de egész területe többé nem kerül a tenger uralma alá.

A Bükk- és a Rudabányai-hegység kevésbé teljes rétegsora magyarázható denudációval is. Itt olyan földterülettel van dolgunk, ahol a nórinál fiatalabb mezozoos képződmények hiányoznak. Alig képzelhető el egy keskeny és több száz kilométer hosszú földcsík azonos denudációja. M a h e l M. megállapítása is ellentmond a denudációnak. Megállapítja, hogy a szlovákiai mezozoikumban a főüledékgyűjtő délről észak felé vándorol. A hegységképződés először a déli övekben indult meg. Megállapítása Szlovákiára vonatkozik. Mégis M a h e l M. megállapítása ráillik a Bükk- és Rudabányai-hegységek csonkább rétegsorából levont következtetésére, mely szerint az utóbbiak legkorábban már a nóri emelet végén kiemelkedtek a tengerből, minthogy a Bükk- és Rudabányai-vonulat M a h e l M. megjelölte földterülethez csatlakozva, attól délre fekszik.

Megállapítható, hogy az előméllység, így tehát a mai Bükk egykori területe is, a nóri emeletig bezárólag a Déli Alpok tengerbarázdájával — állott közvetlen kapcsolatban. Ugyanis itt véges végig a nóri emeletig bezárólag azonos veretű az üledékképződés. A raeti és fiatalabb mezozoos üledékek a területen nem ismeretesek. Az előméllységet a Tisiától a Lóczy-hát különíti el.

Pelsoi-hegyhát

A nóri emelet végén a Déli Alpoktól a Bükk-hegységig az előméllységből kiemelkedett területet Pelsoi-hegyhátnek nevezem. Korábban a Pelsoi-hegyhát, Balatonfelvidéki részét Kimmériai-hegyhát fogalomjellel jelöltem meg. Mivel a Kimmériai-hegyhát, küszöb fogalomjellel Dobruzsza és a San közt húzódó zöldpala vonulatra lefoglalt, a Nyugati Kárpátok délkeleti szegélyén az ókimmériai mozgás színorogén megnyilvánulásaként kiemelt vonulatot a Balaton latin neve (Lacus Pelson) után Pelsoi-hegyhátnek nevezem.

Az ókimmériai mozgás utózengeje a középső- és a felsőliász között a Pelsoi-hegyháton kívül Eplényben a D a r á n y i F. megállapította mozgás.

A Gemerid-eleváció nyomán a raeti és jura képződményeknek a Pilis-hegység északnyugati nyúlványaiban (Fekete-hegy, Velka Scala, Bila Scala) való megjelenése is magyarázatot nyer, minthogy ezek az eleváció nyugati oldalán, a Centrális depresszió területén fekszenek, ahol a mezozoos üledékek teljes rétegsora felismerhető.

A megállapításnak, mely szerint a Pelsoi-hegyháton a nórinál fiatalabb mezozoos képződmények nincsenek, látszólag ellentmond a bugyii sasbérc oldalán feltárt, aptinak tekintett képződmény, a Cinkota 6 sz. fúrás, Tóalmás 2 sz. fúrás rétegetlen képződmények, melyben szivacsstűk és radioláriák találhatók, továbbá a Mátyásföld 1 sz. fúrás az előbbiekkal azonos triászra települt rétegsora. Innen is szivacsstűk és radioláriák kerültek elő. A fúrások feltárta, aptinak tekintett képződmények anyaga főképpen konglomerátum és breccsa. Ósmaradványt alig tartalmaznak. A tóalmási fúrás anyagában 39 m vastagságú diabáztelér húzódik. Lehetséges tehát, hogy a fúrások anyaga a diabázmagmatizmus előtt vagy alatt került mai helyére. Erre azért gondolhatunk, mert a jászkarajenői, szolnoki, szandaszőlősi diabázok kitorési ideje, melyek a Lóczy-háttól délre fekszenek, Szepesházy K. szerint feltehetően az ausztriai fázis bevezetéséeként, az alsókréta végén történt mozgással hozható kapcsolatba. Így feltételezhető, hogy a Lóczy-háttól északra feltárt tóalmási diabáztelér (Völgyi L.) kora is az előbbiekkal azonos. A bugyii, cinkotai, tóalmási, mátyásföldi fúrások a Pelsoi-hegyhát megsüllyedt területén

fekszenek. A fúrások közetanyaga és annak rétegzetlensége áthalmazás mellett szól. Ez az áthalmazott anyag a Pelsoi-hegyhát mélybe süllyedt, vetődésekkel körülzárt területén fekszik. E vetők átvágták a Lóczy-hátat is. Így történt, hogy a Lóczy-hát déli oldalán húzódó kréta üledékek anyaga denudálódva a megsüllyedt területre érkezett.

A Gemerid-eleváció és a Pelsoi-hegyhát az ókimmériai mozgás során összeforrt. Romosodásuk az ausztriai mozgás idején már erőteljes lehetett. Ugyanis az ausztriai mozgás a terület több pontján felismerhető. Ennek hatására K—Ny irányú szerkezetek is keletkeztek (Dunazúg-, Bükk-, Mecsek-hegység). Lehetséges, hogy a Bükk és a Szepes-Gömöri Érc-hegység közötti besüllyedés alakulása is ekkor kezdődött. Nyugati Kárpátok K—Ny-i csapásai is ekkor keletkeztek. Ez a csapás-alakulás teremtette meg a Keleti Kárpátokkal való kapcsolatot, amit később a flis gyűrű tett teljessé.

Összefoglalás

A Centrál-Alp-Kárpáti-küszöb délkeleti szegélyén négy szerkezeti egységet jelölhetünk meg. Ezek: a küszöböt és a tengerbarázdákat a közbenső tömegtől elkülönítő Lóczy-hát. Történetének kezdetét homály fedi. Lehetséges, hogy a prekambriumban már megvolt. A breton fázis nyomán megindult a szilur—devon időszaki képződmények kiemelkedése. E kiemelkedés megteremtí a Szlovák (Szepes-Gömöri) Érc-hegységtől a Bacher-hegységig követhető, hosszan elnyúló küszöböt, a Gemerid-elevációt. E kiemelkedéssel egyidejűleg a Gemerid-eleváció és a Lóczy-hát között megjelenik egy előmélység. A karbon—nóri képződmények üledékei ebben rakódnak le.

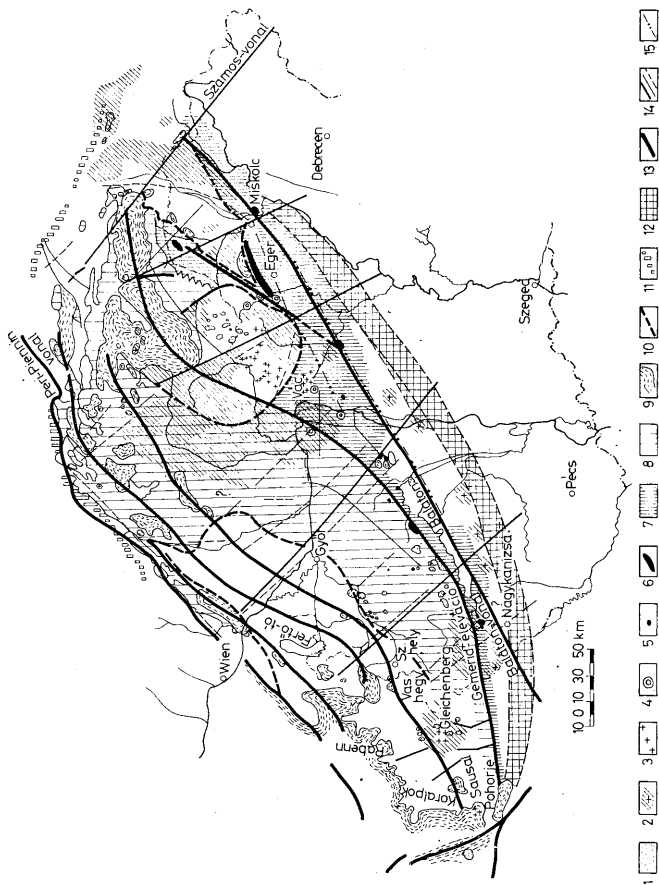
Az előmélységre, az ordovicium—devon képződmények takaróként rátolódnak. E preneoid rátalódás kialakítja az Upponyi-Szendrői-hegységeket. Az áttalódás e hegységektől a Déli Alpokig követhető. Az ókimmériai mozgás hatására az előmélység üledékei kiemelkednek. Ez a kiemelkedés újból egy küszöb képződéséhez a Pelsoi-hegyhát képződéséhez vezet. A Pelsoi-hegyhát összeforrva a Gemerid-elevációval a Centrál-Alp-Kárpáti-küszöb és a Lóczy-hát közti teret betölti. Ez a szárazulat a chocs tenger és a tágabb értelemben vett Bihar—Mecsek közti ősi ÉK—DNy-i csapású szárazulat megnövekedését jelenti.

A későbbiek során a Pelsoi-hegyhát délkeleti szegélye beszakad. A beszakadt területre a Balatontól délre, a Keszthelyi-hegységtől nyugatra, az ausztriai, szávai, stájer és rhodáni fázisokkal azonosítható dél felé történő mozgások mennek végbe (Dubay L. 1962).

A harántvetők feldarabolták a tektonikai építményt. A feldarabolódás az ausztriai—szubhercini mozgással vette kezdetét. Így megindítója volt a Gemerid-kapu (a Vepor és a Budai-hegység között mélybe süllyedt terület) és a Keszthelytől nyugatra mélybe süllyedt területek kialakításának.

A területek beszakadása a miocénben három vulkáni provinciát hívott életre. Ezek: a Szentendre—Visegrád—Cserhát—Mátra—Selmec—Körmöci-hegységekben az É—D-i és ÉNy—DK-i csapásokban, a Lóczy-hát mentén az ÉK—DNy-i csapásban, a Sajó völgytől keletre (Cserehát, Eperjes—Tokaji-hegység) ÉNy—DK-i csapásokban mutatkoznak. Az előbbi két provinciát a Pelsoi-hát különíti el.

Vázlatosan megrajzoltuk a Nyugati Kárpátok délkeleti szegélyének fejlődéstörténetét. Ezek szerint a Nyugati Kárpátok déli ágának előtere a Közbenső tömeg, az északi ágának a prevariszkuszi belsőmagok (Stille H. 1951). A nyugati mag a Cseh-tömeg. Mind a kettőnek háttere a Centrál-Alp-Kárpáti-küszöb.



IRODALOM—LITERATUR

Balogh K. (1964): A Bükk-hegység földtani képződményei. M. Á. Földtani Int. Évk. XLVIII. 2. Bpest. — Darányi F. (1966): Adatok a Bakony-hegység szerkezetéhez. Földt. Kéz. XCVI. 3. — Dubay L. (1962): Az Észak-zalai medence fejlődéstörténete a kőolajkutatások tükrében. Földt. Kéz. XCII. 1. — Földvári A. (1952): A szababattyáni ólomérc- és kőüveles karbon előfordulás. M. T. A. Kéz. V. 3. Budapest. — Fusán O. (1961): A Nyugati-Kárpátok újpalaeozoikumának fejlődéstörténete. M. Á. Földtani Int. Évk. XLIX. 2. — Jantsky B. (1957): A Velecei-hegység földtana. Geol. Hung. Ser. Geol. T. 10. — Lóczy L. (1918): Magyarország földtani szerkezete. A M. Szt. Korona Országainak ajzildrö stb. leírása. Budapest. — Mahel M. (1961): A Központi-Kárpátok mezozoikumának új felosztása és földtörténeti fejlődése. M. Á. Földtani Int. Évk. XLIX. 1. — Máška, M. — Zoubek, V. (1960): The Principal Division of the West-Carpathians and their Pre-Neoid Basement Tectonic Development of Czechoslovakia Praha — Rakusz Gy. (1932): Dobsinai és nagyvisnyói felsőkarbon kőüveles. Geol. Hung. Ser. Pal. 8. Budapest. — Rozlozsnik P. (1935): Dobsina környékének földtani viszonyai. Geol. Hung. Ser. Geol. 5. Budapest — Stille, H. (1924): Grundfrage der vergleichenden Tektonik. Berlin — Stille, H. (1951): Das mitteleuropäische variszische Grundgebirge etc. Beiheft zum Geol. Jahrbuch H. 2., Hannover — Szalai, T. (1966): Aufbau und Tektonik des Ostalpin- und Karpatenblockes. Acta Geologica Hung. X. Budapest — Szalai, T.: Präpermische Überschiebung am südöstlichen Saum der Westkarpaten (kézirat) — Szepesházy K. (1966): A Kecskemét—Szolnok közötti, kréta időszi vulkáni terület közetei. M. Á. Földtani Int. Évi Jel. az 1964. évről. Budapest — Tollmann, A. (1963): Ostalpinsynthese. Wien — Vendl, M. (1960): Über die Beziehungen des Kristallinunterbaues Transdanubiens und der Ostalpen. Mitt. der Geol. Gesellschaft in Wien, 51. Bd. 1958, Wien — Völgyi L. (1959): A nagyalföldi kőolajkutatás újabb földtani eredményei. Földt. Kéz. LXXXIX. 1. Budapest.

Die Tektonik des südöstlichen Randes der Westkarpaten und das Meer der oberkarbon-norischen Vortiefe

Dr. T. SZALAI

Die Zentral-Alp-Karpaten-Schwelle bildet den Kern der Westkarpaten. Diese Schwelle dient als Ausgangspunkt zur Feststellung des Zusammenhanges des Alp-Karpaten-Systems. Die Gesteine der Schwelle sind kata- und mesozonale Metamorphite. Die Umriss der Schwelle erschienen nach dem Kambrium. Wenn wir aber nach Máška und Zoubek das präkambrische Alter des Tatrikums und der als dessen Saumfazies beschriebenen Kohut-Serie annehmen, dann muss auch die Bildung der Schwelle in dieses Zeitalter gestellt werden. Hier beginnt der erste Abschnitt der Geschichte der Karpaten. In diesem Falle ist der Kohut der der Schwelle entlang, seitlich von der Böhmisches- und Pannonisches—Masse ziehende älteste Geosynklinaltrög. Im Streichen der südlichen Kohut-Zone liegende Balatonhidvéger Bohrung hat Granat, Biotit, Staurolith führenden Chloritquarzit und Plagioklas führenden Biotitquarzit aufgeschlossen. Dieses Gestein ist mesozonal metamorphisiert (Vendl 1958). In unseren Mittelgebirgen ist das die einzige auf die Kohut-Serie hinweisende Angabe.

Alföld-Schwelle

Die Ergebnisse der petrographischen Untersuchungen von Szepesházy weisen darauf hin, dass südlich von der Zentral-Alp-Karpaten-Schwelle, als ein Teil der Pannonisches-Masse, in SW-NO Richtung eine mit tertiären Sedimenten bedeckte Ur-

1. ábra. A Nyugati Kárpátok délkeleti és centrális medencéjének paleogeográfiája a mezozoikumban. Mezozóos és harmadidőszaki magmatitok. Jel magyarázat: 1. Pliocén bazalt, 2. Miocén andezit és riolit (+ jel fúrást jelent), 3. Miocén teler-vonulatok a Duna-könyöktől ÉK-re, 4. Középsőoligocén andezitüfa, középső- és felsőoligocén határi riolitüfa, 5. A középsőoligocén kezdődő andezitülakosság (részben fúráskban), 6. Mezozóos bazisos kőzetek a délkeleti medencében, 7. Alsótriász — nóri képződmények a délkeleti medencében, 8. Triász, jura, kréta képződmények a centrális medencében, 9. Felsőtriász preneoid képződmények, 10. Melybe sülyedt mezozóos szigetekté feltételezett partvonala, 11. Szirt-öv, 12. Lóczy-hát, 13. Elevációk, 14. Szerkezeti vonalak, 15. Szeizmotektonikai vonalak

Abb. 1. Paläogeographie des südwestlichen und zentralen Beckens der Westkarpaten im Mesozoikum. Mesozoische und tertiäre Magmatite. Erklärung: 1. Pliozäne Basalte, 2. Miozäne Andesit und Rhyolith (+ Zeichen bedeutet Bohrung), 3. Miozäne Gänge NO-lich von Donauknie, 4. Mitteloligozäner Andesituff, mittel- und oberoligozäner Rhyolithuff, 5. Im Mitteleozän einsetzender Andesitvulkanismus (teils aus Bohrungen), 6. Mesozoische basische Gesteine des Südostbeckens, 7. Untertriadische—norische Bildungen des Südostbeckens, 8. Triadische, jurassische und kretazische Bildungen im Zentralbecken, 9. Präneoid Bildungen an der Oberfläche, 10. Vorausgesetzte Küstenlinien der in die Tiefe gesunkenen mesozoischen Inseln, 11. Klippenzone, 12. Lóczy-Rücken, 13. Elevationen, 14. Tektonische Linien, 15. Seismotektonische Linien

schwelle in die Tiefe des Alfölds gesunken ist. Der mit dem Mecsek verbindende Triászug deutet die südliche Grenze der Schwelle — das im weiteren Sinne aufgefasste Bihar-gebirge — an.

L ó c z y - R ü c k e n

An der NW Seite der Alföld-Schwelle, wahrscheinlich bereits im Präkambrium, erscheint ein südlich vom Pohorje (Bacher-Gebirge) bis zur Hernádmündung verfolgbarer Zug: der Lóczy Rücken. Der Lóczy-Rücken (Szalai 1966) trennt die Zentral-Alp-Karpaten-Schwelle und die an deren SO-Rand ziehenden Geosynklinalen von der Alföld-Schwelle. Daher kommt es, dass die Bildungen der beiden Ablagerungsbereiche sich voneinander unterscheiden.

In dem zwischen der Zentral-Alp-Karpaten-Schwelle und dem Lóczy-Rücken liegenden Gebiet kann die Geschichte der jünger als präkambrischen Geosynklinalen bereits besser verfolgt werden. Das älteste Glied der Reihe besteht aus Silur- und Devon-Bildungen. Die vorhererwähnten entsprechenden Ablagerungen wurden von Máška und Zoubek im Slowakischen- (Szepes-Gömörer) Erzgebirge mit der Bezeichnung Gelnica- und Phyllit-Diabas-Serie genannt. Es kann festgestellt werden, dass zwischen dem Devon und Karbon (bretonische Phase) an der SO Seite der Zentral-Alp-Karpaten-Schwelle ein Zug der Präkarpaten sich heraushebt. Dessen Gesteine sind Metamorphite der Epizone. Nach dem Devon bildeten sich keine Metamorphite. Am Ende des Unterkarbons wird die Aushebung vollständiger (sudetische Phase), es bricht der Velenceer Granit empor. Damit wird der zweite Abschnitt der Karpatengeschichte abgeschlossen.

G e m e r i d e n - E l e v a t i o n

Die Trümmer der gehobenen Massen können im Slowakischen- (Szepes-Gömörer) Erzgebirge, im Vepor, im Uppony-Szendrőer-Zug, im Velenceer-Gebirge, im Balaton-Hochland, untersucht werden. Als eine sich in die Länge erstreckende Schwelle hat dieser Zug die Lage eines Teiles der neoiden Geosynklinalen bestimmt. Ich nenne diese Schwelle die Gemeriden-Elevation. Der von Jantsky als Balaton-Gemerid paläozoischer Achsenzug genannte Zug zeigt seinem Wesen nach die Lage der Gemeriden-Elevation. Der Hauptunterschied zwischen beiden Elevationen besteht darin, dass Jantsky in SW Richtung den Zug bis zum Kalnik verfolgt, ich aber meinerseits denselben südlich vom Bacher erstreckt betrachte. Die Lage der Gemeriden-Elevation bestimmen die an seinen beiden Flanken vom Oberkarbon bis zum Mesozoikum verfolgbar verschiedenen Sedimentationsverhältnisse. Der Unterschied ist auch noch im Pannon vorhanden. An der am Alföld liegenden Seite des neu ausgehenden Gebirgszuges entsteht im Karbon eine Vortiefe.

V o r t i e f e

In der Vortiefe findet im Karbon, Perm und einschliesslich bis zur norischen Stufe eine Sedimentation statt. Im Jungpaläozoikum werden die Bildungen des Ordovizium-Devons auf die Vortiefe aufgeschoben. Die präneoeide Überschiebung kann vom Slowakischen- (Szepes-Gömörer) Erzgebirge bis zu den Karner Alpen verfolgt werden (Szalai).

Die Spuren der von der Richtung der Südalpen einsetzenden unterkarbonischen Ingression weisen auf das Erscheinen der embryonalen Vortiefe im Unterkarbon hin.

Über die Upponyer, ins Unterkarbon gestellte Bildung hat Oravec bestätigt, die mit tektonischer Erwägung gewonnene Voraussetzung, dass das Upponyer und das Szendrőer Gebirge zusammenhängen. In beiden finden wir prädevonische Ablagerungen. Im Szendrőer Gebirge, wie es bereits bekannt war, ist auch Devon vorhanden.

Mit dem Oberkarbon beginnt in der Geschichte der Karpaten der dritte grosse Abschnitt. Wie es aus dem Voranstehenden ersichtlich ist, zeigen das Tatrikum und die Kohut-Serie den ersten an. Das Silur-Devon und das Unterkarbon von Transdanubien deuten auf den zweiten. Sämtlichen folgt: Hebung, Erosion, Konsolidation, Erstarrung des Orogens zum Kratogen. Charakteristische Magmaderivate des Kratogens und Orogens sind in jedem Zyklus erkennbar. Das Gebiet erreichte doch nicht den Endzustand der Entwicklung, das Kraton. Sein tektonischer Bauplan ist vom Präkambrium unverändert. Es scheint aber doch so, als wenn die Intensität der Entwicklung abnehmen würde.

Die prädevonische Entstehung der Metamorphite, die Präneoiden Überschiebungen, die neoiden Schuppen erwecken die Idee der abnehmenden Intensität.

In den Gemeriden ist Karbon in zwei Ausbildungen vorhanden. Wir nennen sie an der Nordgrenze der Gemeriden als die Nordgemerider, an der Südgrenze als die Süd-gemerider Ausbildung. Das mit Fossilien belegte Nordgemerider Karbon lagert an der nördlichen Flanke der Gemeriden-Elevation. Im südlichen Abschnitt der Gemeriden weicht die Konglomerat-Schiefer-Schichtgruppe (d. h. „Karbon“, schreibt F u s a n 1961. p. 316) vollständig von der entsprechenden Schichtgruppe des nördlichen Abschnittes ab. Der südliche »Karbon«-Streifen enthält keine Fossilien. R o z l o z n i k (1935) reiht die Konglomeratzone ins Perm ein. Seiner Meinung nach kennen wir im Karpatenbogen eine ähnlich ausgebildete Sedimentserie nur im Perm (Bihar-Gebirge, Krassó-Szörényer Gebirge). Das Alter des am südlichen Teil der Gemeriden hinziehenden, von F u s a n als »Karbon« bezeichneten Streifens ist also fraglich. Südlicher aber, im Bükkgebirge ist die Anwesenheit des Oberkarbons mit Fossilien bestätigt. Dieses weicht von der Nordgemerider Ausbildung ab. B a l o g h (1964) weist auf die abweichende geographische Lage der beiden Gebiete hin. Diese verschiedene geographische Lage hat die Gemeriden-Elevation hervorgerufen.

An beiden Flanken der Gemeriden-Elevation — wie auch J a n t s k y darauf hingewiesen hat — sind auch die Bildungen des Perms abweichend. An der Nordflanke ist Verrukano, an der Südflanke im Bükkgebirge aber marines Perm zur Ablagerung gelangt.

Im Gebiete der Westkarpaten fanden die mesozoischen Meere drei Depressionen vor, u. z. w.: Die Südöstliche (infolge der Hebung der Gemeriden-Elevation entstandene) Vortiefe. 2. Die Zentrale Depression (Das Gebiet des Choč-Meeres). 3. Die äussere oder Flysch-Zone. Diese wurden voneinander durch die infolge der sudetischen Phase entstandenen Elevationen getrennt.

Die mesozoischen Ablagerungen des Südostbeckens — die der Vortiefe — sind im gegenwärtigen Rudabánya—Bükkgebirge östlich vom Bükkgebirge bis Ladamóc (Zempléner Inselgebirge) zu verfolgen. Südwestlich, am südlichen Rand des Mátra—Cserhátgebirges befand sich das Meer. Weiter südwestlich können seine zurückgebliebenen Sedimente am Balaton-Hochland untersucht werden.

In der Vortiefe hat die Sedimentationsbildung mit der norischen Stufe aufgehört.

Das zum Festland gewordene Bükkgebirge, wie es das Gosau-Sediment von Nekézseny bezeugt, wird ebenso wie auch das Kärntner Becken von einer Transgression ergriffen. Im Tertiär setzt in einem Teil des Beckens wiederholt eine Ingression ein, aber das ganze Bereich kommt nie mehr unter die Herrschaft des Meeres.

Die weniger vollständige Schichtfolge des Bükk- und Rudabányaer Gebirges kann mit der Denudation erklärt werden. In diesem Gebiet fehlen, wenigstens vom Oberkärntner Becken bis zum Bükkgebirge, die mesozoischen Bildungen, die jünger als Nor sind. Man kann sich kaum die gleichmässige Denudation eines schmalen, mehrere 100 km langen Erdstreifens vorstellen. Auch die Feststellung M a h e l's spricht gegen die Denudation. M a h e l stellt fest, dass im slowakischen Mesozoikum der Hauptsedimentationsraum von Süden nach Norden wandert. Die Gebirgsbildung beginnt zuerst in den südlichen Zonen. Seine Feststellung bezieht sich auf die Slowakei. M a h e l's Feststellung stimmt mit dem, aus der unvollständigeren Schichtfolge des Bükk- und Rudabányaer Gebirges gezogenen Schluss überein, wonach diese frühestens bereits am Ende der norischen Stufe vom Meer emporgehoben worden sind. Das Bükk- und das Rudabányaer Gebirge liegt nämlich von dem von M a h e l bezeichneten Gebiete, sich diesem anschliessend, südwärts.

Es ist ersichtlich, dass die Vortiefe, so auch das einstige Gebiet des Bükkgebirges, einschliesslich bis zur norischen Stufe mit der südlichen Geosynklinale der Südalpen in unmittelbarem Zusammenhang stand. Es ist hier nämlich durchwegs bis einschliesslich zur norischen Stufe die Sedimentation von gleichem Gepräge. Sedimente vom Rhät und vom jüngeren Mesozoikum sind auf diesem Gebiete nicht vorhanden. Der Lóczy-Rücken trennt die Vortiefe von der Alföld-Schwelle.

Der Pelso-Rücken

Das am Ende der norischen Stufe aus der Vortiefe von den Südalpen bis zum Bükkgebirge emporgehobene Gebiet bezeichne ich als Pelso-Rücken (nach dem lateinischen Namen, Lacus Pelso, des Plattensees).

Gegen die Feststellung, dass am Pelso-Rücken jüngere als norische mesozoische Ablagerungen fehlen, spricht scheinbar die an der Nordseite des Horstes von Bugyi aufgeschlossene, für Apt betrachtete Bildung, ferner die Bohrungen Cinkota No. 6, Tóalmás

No. 2 (mit ungeschichteten Bildungen, in denen Spongiennadeln und Radiolarien enthalten sind) und Mátyásföld No. 1, die mit der vorhergehenden identische, eine auf die Trias gelagerte Schichtenfolge aufweist. Auch hier sind Spongiennadeln und Radiolarien vorgekommen. Das durch die Bohrungen aufgeschlossene Material der für Apt betrachteten Bildungen besteht hauptsächlich aus Brekzien und Konglomeraten, Fossilien finden wir in ihnen kaum. Im Material der Bohrung von Tóalmás findet sich ein 39 m mächtiger Diabasgang. Es ist daher möglich, dass das Material vor oder während der Zeit des Diabasmagmatismus auf seinen gegenwärtigen Platz geriet. Darauf können wir darum denken, weil die Ausbruchszeit der Diabase von Jászkarajenő, Szolnok und Szandaszőlös, die südwärts vom Lóczy-Rücken liegen, nach Szepesházy wahrscheinlich mit der die austrische Phase einleitenden, am Ende der unteren Kreide stattgefundenen Bewegung in Zusammenhang gebracht werden kann. So kann es angenommen werden, dass das Alter des nördlich vom Lóczy-Rücken aufgeschlossenen Diabasganges von Tóalmás (Völgyi) mit den vorhergehenden identisch ist. Die Bohrungen von Bugyi, Cinkota, Tóalmás, Mátyásföld liegen auf dem abgesunkenen Gebiet des Pelso-Gebirgsrückens. Das Gesteinsmaterial und die ungeschichtete Beschaffenheit des Materials in den Bohrungen spricht für die Umhäufung. Dieses umgehäufte Material lagert im Gebiet des in die Tiefe gesunkenen, mit Verwerfungen umrahmten Pelso-Rückens. Diese Verwerfungen durchschnitten auch den Lóczy-Rücken. So geschah es, dass die an der Südseite des Lóczy-Rückens lagernden Kreideablagerungen denudiert auf das gesunkene Gebiet kamen.

Die Gemeriden-Elevation und der Pelso-Rücken verwachsen im Laufe der altkimmerischen Bewegung. Ihre Verwitterung mag bereits zur Zeit der austrischen Bewegung bedeutend gewesen sein.

Die austrische Bewegung ist nämlich an mehreren Stellen des Gebietes zu erkennen. Als Folge deren entstanden O—W Strukturen (Dunazug-, Bükk-, Mecsek-gebirge). Es ist möglich, dass die Senkung zwischen dem Bükk- und dem Slowakischen (Szepes-Gömörer) Erzgebirge zu dieser Zeit begann, wie auch die O—W Streichen der Westkarpaten zu dieser Zeit entstanden sind. Diese Streichrichtung schuf die Verbindung mit den Ostkarpaten, wodurch später die Flyschzone vervollständigt wurde.

Zusammenfassung

Ich habe am südöstlichen Saum der Zentral-Alp-Karpaten-Schwelle vier tektonische Einheiten bezeichnet. Diese sind: Der die Schwelle und die Geosynklinalen von der Pannonischen Masse teilende Lóczy-Rücken. Seine Urgeschichte ist dunkel. Es ist möglich, dass er schon im Präkambrium vorhanden war. Nach der bretonischen Phase beginnt die Hebung der silurischen und devonischen Bildungen. Diese Aushebung schafft die vom Slowakischen (Szepes-Gömörer) Erzgebirge bis zum Bacher sich hinziehende Schwelle, die Gemeriden-Elevation. Gleichzeitig mit der Aushebung erscheint zwischen der Gemeriden-Elevation und dem Lóczy-Rücken eine Vortiefe. Die karbon-norischen Bildungen sedimentieren sich hier. Im Jungpaläozoikum werden die Bildungen des Ordovizium—Devons auf die Vortiefe aufgeschoben. Die präneide Überschiebung schafft die Upponyer und Szendrőer Gebirge. Die Überschiebung ist von diesen Gebirgen bis zu den Südalpen verfolgbar. Die Bewegung der altkimmerischen Phase hebt die Ablagerungen der Vortiefe hoch. Diese Aushebung führt wieder zur Bildung einer Schwelle: zu der des Pelso-Rückens. Der mit der Gemeriden-Elevation verwachsene Pelso-Rücken füllt den Raum zwischen der Zentral-Alp-Karpaten-Schwelle und dem Lóczy-Rücken aus. Diese Aushebung vergrößert den Bereich des NO—SW streichenden, zwischen dem Choč-Meer und dem im weiteren Sinne aufgefassten Bihar-Mecsek, liegenden Festlandes.

Später bricht der SO-Rand des Pelso-Gebirgsrückens ein. Auf dem eingebrochenen Gebiet südlich vom Balaton, westlich vom Keszthelyer-Gebirge vollziehen sich südlich gerichtete der austrischen, savischen, steyrischen und rhodanischen Phase entsprechende Bewegungen (Dubay 1962).

Querwerfungen zerstückeln den tektonischen Bau. Die Zerstückelung beginnt mit der austrischen, subherzynischen Bewegung. So veranlasst sie die Bildung des Gemeriden-Tores (in die Tiefe gesunkenes Gebiet zwischen dem Vepor- und dem Budaer-Gebirge), sowie des von Keszthely westlich gelegenen in die Tiefe gesunkenen Gebietes.

Der Einbruch der Gebiete schuf im Miozän drei vulkanische Provinzen. Diese zeigen sich im Szentendre—Visegráder, Cserhát-, Mátra- und Selmec-Körmöcser-Gebirge in den N—S- und NW—SO-lichen Streichrichtungen, längs des Lóczy-Rückens in der NO—SW-lichen Streichrichtung, östlich vom Sajótal (Cserhát—Eperjes—Tokajer-Gebirge) in den NW—SO Streichrichtungen. Die erste und zweite Provinz werden durch den Pelso-Rücken abgesondert.

ÚJABB ADATOK A VILLÁNYI-HEGYSÉG SZERKEZETÉHEZ

DR. WEIN GYÖRGY

(3 ábrával)

Összefoglalás: Újabb fúrás adatok és hegység szerkezeti megfigyelések alapján a Villányi-hegységben hét pikkelyt lehetett megkülönböztetni. Ezek közül északról dél felé a Babarcszölösi VII., Tenkesi VI., Csukmai V., Siklósi IV., Villányi III., Harsányi II. pikkelyek észak-északnyugati irányban, míg a Beremendi I. sz. pikkely dél felé torlódott. A pikkelyeződés az ausztriai fázisban játszódott le. A folyamatot megelőzően és utána is kisebb jelentőségű harántirányú töréseket is megfigyelhetünk. A neogén mozgások alatt a „Bólyi”-medence 1500 m-es süllyedéke keletkezett, majd a pleisztocén korszakban törések figyelhetők meg a kiemelkedő Villányi-hegység tömegében.

A Villányi-hegységre vonatkozó földtani ismereteink alapvetése Hofmann Károlytól (1876), ifj. Lóczy Lajostól (1913), Rakusz Gy.—Strausz Lászlótól (1953) és ifj. Noszky Jenőtől (1957) származik. Ők a hegységben öt pikkelyt állapítottak meg, és azok keletkezését az ausztriai hegységképződési szakasszal hozták kapcsolatba. Újabbban Fülöp J. (1966) nemcsak a kréta rétegsor rétegtani helyzetét tisztázta, hanem barrémi, és középsőalbai előtti szerkezeti jelenségeket is kimutatott. Kretzoi M. (1955, 1956) egy nagyjából K—Ny-i irányú, zárt, idősebb pleisztocén és egy közel É—D-i irányú, nyílt, fiatalabb pleisztocén törérendszeret ismert fel.

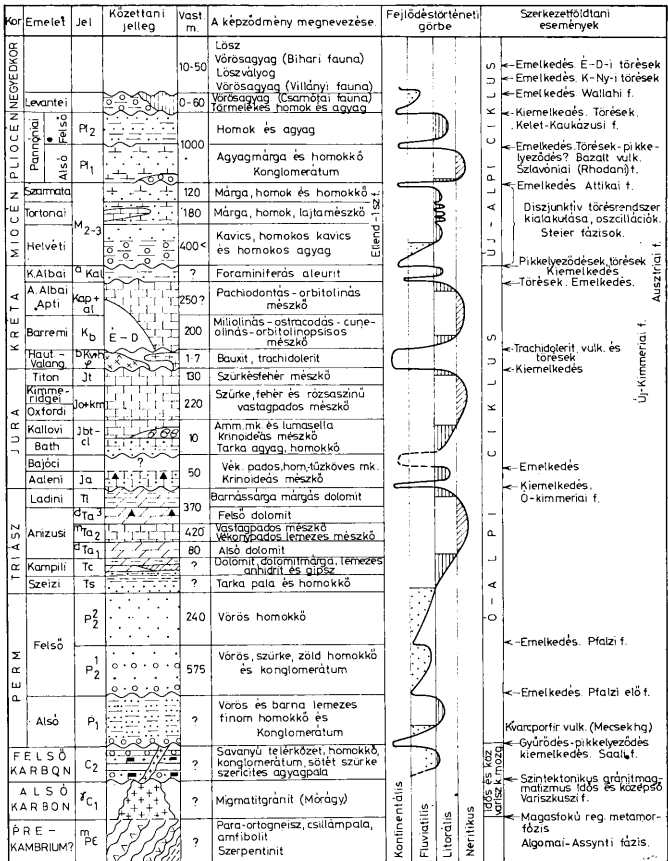
Újabb mélyfúrás és geofizikai eredmények (Lendvay K. 1966) szükségessé tették a területre vonatkozó szerkezetföldtani ismereteink kiegészítését. Erre a mohácsi 200 000-es térképlap szerkesztésekor nyílt alkalom.

A Villányi-hegység szerkezetalakulását valószínűleg már a karbonban kialakult és a mezozoikum alatt tovább fejlődött DNY—ÉK-i irányú fő szerkezeti vonalak szabták meg. A villányi mezozoós öv néven ismert (Wein Gy. 1967a, 1967b) szerkezeti egységet É felől a mórággyi kristályos vonulat, D-ről pedig a délkeleti kristályos hát prekambriumi — ópaleozóos metamorf kőzetekből álló övei határolják. A villányi mezozoós övnek a mai elterjedésénél jóval szélesebb üledékgyűjtője az említett fő szerkezeti vonalak mentén süllyedt be.

A perm — mezozoós üledékképződés előtti hegység szerkezeti mozgásokról területünk, neogénnel való fedettsége miatt, alig nyújt felvilágosítást. Csúpan annyit állapíthatunk meg, hogy regionális metamorfózis (Szepesházy K. 1967a, 1967b) először a prekambrium — ópaleozoikumban, majd az alsókarbonban érintette az idősebb kőzeteket, létrehozva azt a gyűjtőnéven „kristályos kőzetek”-nek nevezett metamorf összetet, mely a villányi mezozoós övet keretező szerkezeti egységeket és a mezozoós összetet aljzatát építi fel.

A tésenyi fúrások által feltárt, arkozás homokkőből és szericitpalából álló, erősen tektonizált felsőkarbon rétegsor arra utal (Jámbor Á. 1962), hogy az idősebb és fiatalabb szintektonikus gránitosodással kapcsolatos mozgásokat (Wein Gy. 1967b) a felsőkarbon és alsóperm között újabb hegység szerkezeti mozgás követte, amely gyűrődéseket, sőt pikkelyeződéseket hozott létre.

Ezután indult meg a kialakulófélben levő tektonban a vastag perm rétegsor felhalmozódása. A Mecsekben ismert alsóperm kvarcporfir vulkanitokat — hacsak a Tésény 7. sz. fúrásban harántolt savanyú telérekőzet nem az — eddig nem tárták fel. A mórággyi kristályos vonulat az alsóperm idején még gátként választhatta el egymástól a mecseki és villányi üledékgyűjtő tektonket, hiszen a mórággyi küszöb területén csak felsőperm rétegeket tártak fel a fúrások. Az alsó- és középsőtriász alatt folyamatos üledékképződés volt. Feltehetően a mórággyi kristályos vonulat is a tenger hullámai alá került ebben a „kiegyenlítődési” időszakban (Wein Gy. 1967a). Területünkön a hiányos feltártság és a Turony-



1. ábra. A villányi faciesterület ideális rétegsora
Abb. 1. Ideale Schichtenfolge des Villányi Faziesgebietes

1. sz. fúrás anyagának hiányzó feldolgozásának következtében, csak bizonytalanul mutathatók ki azok a függőleges mozgások, melyek a perm folyamán a domborzati energia megnövekedését és a lepusztulás gyorsulását okozták.

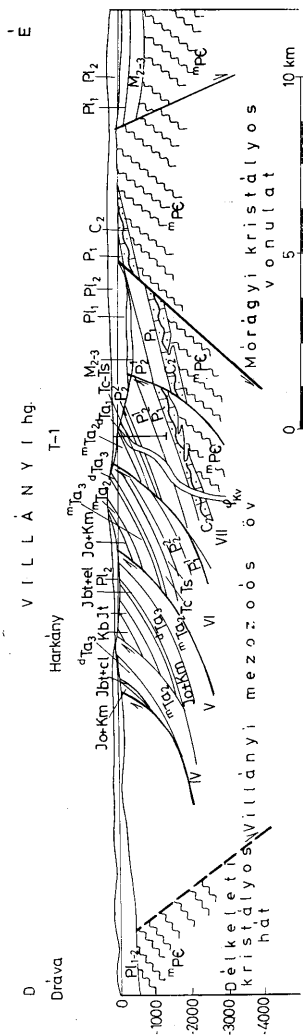
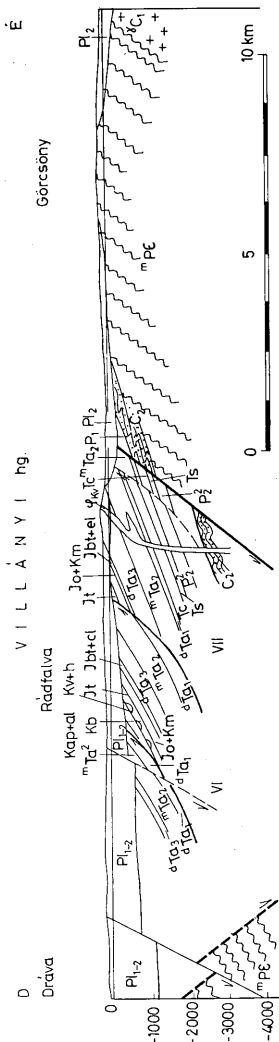
A középsőtriász üledékképződést a ladini emelet után, az aaléni emeletig bezárólag tartó, teljes kiemelkedés váltotta fel. Ezt a függőleges mozgásban megnyilvánuló eseményt az ókimmériai fázis terhére írhatjuk. Ugy nekkor a mecseki geoszinklinálisban fokozott süllyedés és ezzel kapcsolatos vastag üledékfelhalmozódás következett be. Ezek az egyidejű, de ellentétes irányú mozgások a két szomszédos szerkezeti egység egyensúlyi helyzetének megbomlására utalnak. Az ókimmériai fázis következtében megbomlott egyensúlyi helyzet csak a malmban állt helyre.

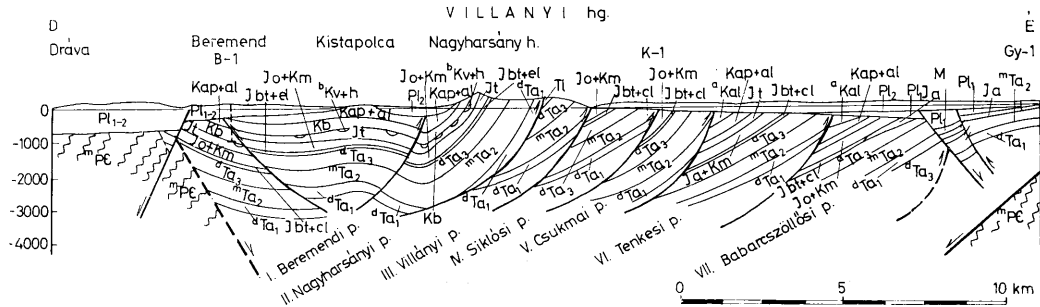
Az aaléni emelet litorális krinoideás és homokos, tűzköves mészkőrétegei a monyoródi szigettrögön ülepedési diszkordanciával települnek a középsőtriász mészkőre (Monyoród-1. sz. fúrás; K a s z a p A. 1963). Az alsódogger ingresszió nyomait a Villányi-hegységben már nem találjuk meg, s ebből arra következtethetünk, hogy a tenger térhódítása vagy É, tehát a Mecsek, vagy K felől történt. A bajóci rétegek hiánya a tenger újabb visszahúzódását jelzi. A regressziót a bath—kallóvi tenger előrenyomulása váltja fel. A bath—kallóvi litorális rétegsor a villányi vasútállomás felső kőbányájában a ladini márgás dolomitra települ. Ifj. L ó c z y L. (1912) szerint az a 15—20°-os különbség, ami a ladini és malm rétegek dőlésszöge közt megfigyelhető, szögdiszkordanciának vehető. Ezzel szemben ifj. N o s z k y J. (1957) a kutatóárokkal feltárt érintkezésen a ladini és a dogger rétegek dőlését azonosnak találta. Részünkről ez utóbbi megfigyeléshez csatlakozva, a dogger folyamán lezajlott függőleges mozgásokkal kapcsolatban nem tételezünk fel 15—20°-os kibillenést, hanem azt a későbbi pikkelyes mozgások terhére írjuk. A kallóvi rétegeket a siklósi pikkelyes is megtalálták (K a s z a p A. 1958, 1959, 1961). Ennek alapján feltételezzük, hogy azok a Villányi-hegység egész területén lerakódtak, tehát az alsódogger ingressziót a felsődoggerben az egész területet előntő transzgresszió követte. A besüllyedés a felsőtítonig tartott. A kallóvi fauna összetétele szerint a felsődogger tenger kapcsolatai nem a Mecsek, hanem K-i irányban, a bánáti előfordulások felé keresendők. E szerint ebben az időben a mórággyi kristályos vonulat még szárazulat lehetett. A malmban ellenben — a kifejlődések hasonlósága alapján — már ismét feltételezzük a mecseki és villányi üledékgyűjtők összefüggését.

A titon emelet végén az újkimmériai fázis teljes kiemelkedést és valószínűleg már enyhé felboltozódást is hozott létre (R a k u s z Gy. 1937). Ehhez a hillszi fázishoz kapcsolódnak a Villányi-hegységben csak gyengén képviselt trachidolerit vulkánosságokon kívül azok a törések, melyek a bauxittelepek keletkezése után, de a barrémi rétegek lerakódása előtt jöttek létre (F ü l ö p J. 1966). Ez a fázis a mecseki geoszinklinálisban sokkal erőteljesebben jelentkezett a helyi kiemelkedést követő gyors süllyedéssel és nagy területű alkáli-bázisos vulkánossággal. A megbomlott egyensúlyi helyzet csak a barrémi emeletben állt helyre, melynek lerakódásait, ha eltérő kifejlődésben is, de mindkét szerkezeti egységben megtaláljuk.

A barrémi tenger D-ről nyomult előre úgy, hogy az É-i helyzetű tenkesi pikkelyben a kréta rétegsor csak az albai emelettel kezdődik (M é h e s K. 1964, 1965). Az alsókréta rétegsor ülepedési diszkordanciával települ az alsótíton, illetve oxfordi — kimmeridgyei mészkő karsztosodott felületére (F ü l ö p J. 1966). R a k u s z Gy. (1937) 4—5°-os szögdiszkordanciát is jelez. Az újkimmériai fázis megfigyelhető gyűrődéseket, pikkelyeződéseket vagy nagyobb jelentőségű töréseket a Villányi-hegységben nem hozott létre.

Kisebbségszerű töréseket és oszcillációra utaló kiemelkedést észlelt F ü l ö p J. (1966) a Tenkes-hegyen, ahol a középsőalbai foraminiferás aleurit rétegek vörös, agyagos





2. ábra. Földtani szelvények a Villányi-hegységen át. Szerkesztette: dr. Wein Gy., 1967. Jel magyarázat: Pl_1 = Felsőpannóniai agyag, homok, Pl_1 = Alsópannóniai agyagmárga, homok, konglomerátum, Pl_{1-2} = Pannóniai emelet általában, M_{1-2} = Középső- és felsőmiocén általában (helvétai, tortonai, szarmata), $^aK_{al}$ = Középsőalbai foraminiferás aleurit, K_{ap+al} = Apti - alsóalbai pachiodontás - orbitolinás mészkő, K_b = Barrémi miliolinás - ostracodás - cuneolinás - orbitolinopsisos mészkő, $^bK_{v+h}$ = Valangini - hauterivi bauxit, oK_v = Valangini trachidolerit (diabáz), J_t = Titon szürkésfehér mészkő, J_o+km = Oxfordi - kimmeridzei szürke, fehér és rózsaszínű, vastagpados mészkő, J_{bt+cl} = Bath - kallóvi homokos, krinoideás rétegek és ammoniteszes mészkő, J_a = Aaléni krinoideás mészkő és vékonypados, homokos, tűzköves mészkő, T_1 = Ladin barnássárga márgás dolomit, $^dTa^a$ = Anizusi felső dolomit, $^mTa^a$ = Anizusi vastag- és vékonypados mészkő, $^dTa^a$ = Anizusi alsó dolomit, T_c = Kampili dolomit, dolomitmárga, lemez anhidrit és gipsz, T_s = Szeizi tarka pala és homokkő. P_2^z = Felsőpermi vörös homokkő, P_1^z = Felsőpermi vörös, szürke, zöld homokkő és konglomerátum, P_1 = Alsópermi vörös és barna lemez finom homokkő és konglomerátum, C_2 = Felsőkarbon homokkő, konglomerátum és sötétszürke szecrites agyagpala, C_1 = Alsókarbon gránitos kőzetek általában (Mórágyi típus), $^mP\zeta$ = Prekambriumi (?) kristályos pala

Abb. 2. Geologische Profile durch das Villányer Gebirge. Entworfen von Dr. Gy. Wein, 1967. Erklärungen: Pl_2 = Oberpannonscher Ton, Sand, Pl_1 = Unterpannonscher Tonmergel, Sand, Konglomerat, Pl_{1-2} = Pannonium im allgemeinen, M_{1-2} = Mittel- und Obermiozän im allgemeinen (Helvét, Torton, Sarmat), $^aK_{al}$ = Mittleres Alb, foraminiferenführende Schluffstein, K_{ap+al} = Apt - unteres Alb, Pachyodonten- und Orbitolinen führender Kalkstein, K_b = Barrém, Miliolinen - Ostracoden - Cuneolinen - Orbitolinopsis führender Kalkstein, $^bK_{v+h}$ = Valang-Hauteriv, Bauxit, oK_v = Valang, Trachydolerit, J_t = Tithonischer graulichweisser Kalkstein, J_o+km = Oxford - Kimmeridg, grauer, weisser und rosafarbiger, dickbankiger Kalkstein, J_{bt+cl} = Bath - Callov, sandige, crinoideenführende Schichten und Ammonitenkalkstein, J_a = Aalen, Crinoideenkalkstein und dünnbankiger, sandiger, hornsteinführender Kalkstein, T_1 = Ladinischer, bräunlichgelber, mergeliger Dolomit, $^dTa^a$ = Anisischer oberer Dolomit, $^mTa^a$ = Anisischer dick- und dünnbankiger Kalkstein, $^dTa^a$ = Anisischer unterer Dolomit, T_c = Kampiler Dolomit, Dolomitmergel, plattiger Anhydrit und Gips, T_s = Seiser bunter Schiefer und Sandstein, P_2^z = Oberpermscher Rotsandstein, P_1^z = Oberpermscher roter, grauer, grüner Sandstein und Konglomerat, P_1 = Unterpermscher roter und brauner, plattiger, feiner Sandstein und Konglomerat, C_2 = Oberkarbonischer Sandstein, Konglomerat und dunkelgrauer, serizitführender Tonschiefer, C_1 = Unterkarbonische Granitgesteine im allgemeinen (Mórágyer Typ), $^mP\zeta$ = Präkambrischer (?) kristalliner Schiefer

krinoideás hasadékköltésre települnek. A hasadékok az oxfordi—kimmeridgei mészkőrétegekig lenyúlnak. Szögdiszkordancia nem figyelhető meg.

A lágy, foraminiferás aleuritra DK felől a csukmai pikkely alsóanizuszi dolomitrétegei tolódtak fel. A lágy kőzetek lepusztulását éppen a csukmai pikkely ellenállóbb kőzetei akadályozták meg. Ez a kapcsolat, amit már Rakusz Gy.—Strausz L. (1953) is felvetett, arra utal, hogy a Villányi-hegység legfontosabb hegység szerkezeti fázisa közvetlenül az albai emelet után játszódott le.

Ezek a pikkelyeződéses mozgások az ausztriai fázissal kapcsolatosak. A középsőalbai oszcilláció és törések az ausztriai fázis előfázisaként foghatók fel.

Az eddigi kutatások öt, ÉÉNy-i irányban feltorlódtott mezozoos pikkelyt különböztettek meg. Rakusz Gy.—Strausz L. (1953) azon véleményét, hogy a pikkelyek valószínűleg a képlékeny werfeni rétegekben mozogtak, az azóta leemélyített Turonyi. sz. fúrásban feltárt alsótriász rétegek jelenléte alátámasztja.

A tenkesi pikkelytől É-ra mélyített Turonyi. sz. fúrás rétegsora és a babarcszölösi triász — malm rétegek helyzete azonban arra utal, hogy itt, a neogénnel fedett mezozoos aljzatban még egy pikkelyvonalat kell feltételeznünk, mely a tőle É-ra elterülő egyezséget a tenkesi pikkelytől elválasztja és lehetővé teszi egy új, babarcszölösi pikkelynek nevezhető szerkezeti egység elkülönítését. A babarcszölösi pikkelyből idáig csak az anizuszi felső dolomitot és a malm rétegeket ismertük felszínről. A Turonyi. sz. fúrásban, mely már a pikkelyterületen mélyült, az alsótriász és a perm rétegek is fel vannak tárva a középsőtriász rétegek alatt. A pikkely rétegei DDK felé dőlnek, ebből következően vergenciája ÉÉNy-i.

A Beremend-i. sz. fúrás, melynek rétegsorát előzetes formában Fülöp J.—Hetényi R.—Lénárd T. dolgozta fel, 0.00—730.00 m között rendes települési albai—apti—barrémi—alsótiton—kimmeridgei rétegsort harántolt. Ezután 19 m vastagságú tektonit következett, ez alatt pedig a 850.00 m-ben levő talpig barrémi mészkövet tártak fel. A felszínen a beremendi mészkőbányában az általános dőlés ÉNy-i 15—20°. A két megfigyelést egybevetve a rétegmegismétlődést ÉÉNy felé dőlő, DDK-i vergenciájú pikkelyszerkezetként értelmezhetjük. Az ezek alapján megállapítható, s az eddigiekkel ellentétben DDK-i vergenciájú pikkelyt beremendi pikkelynek nevezünk.

Ismereteink jelenlegi állásán tehát a villányi mezozoos övön belül hét pikkelyt különböztethetünk meg; ezek D-ről É-felé: I. beremendi, II. harsányi, III. villányi, IV. siklói, V. csukmai, VI. tenkesi, VII. babarcszölösi pikkely.

A Villányi-hegység pikkelyeződésének kísérő jelenségeit azokban a Rakusz Gy. (1937) és ifj. Noszky J. (1957) által a Nagyharsány-hegyen megfigyelt, közel É—D-i irányú törésvonalakban látjuk, amelyek mentén a malm és alsókréta mészkőösszleteken belül horizontális elmozdulások történtek. A csarnótai cser-hegyi kőbánya 145°/20° dőlésű anizuszi vékonypados mészkőösszletében pedig réteglapmenti dörzsbreccsát figyeltünk meg. Legalább is részben ezzel a mozgással egyidejűleg keletkezettek azok a közel É—D-i irányú, kalcittal kitöltött haránttörések is, amelyek elvonszolódási rovátkái horizontális mozgást jeleznek (beremendi mészkőbánya, Nagyharsány).

A siklói és harkányi útélágazásnál levő régi kőfejtőben a malm mészkő 160/26°-kal dőlő réteglapján közel K—Ny-i irányú kalcittal kitöltött, lencse alakú, repedéshálózat figyelhető meg. A réteglapon 10° csapásirányú elvonszolódási rovátkák is keletkeztek. Mindez arra utal, hogy a malm mészkőrétegek a réteglapok csapá-

sára közel merőlegesen elcsúsztak. Ebben az időben a mezozoós kőzetek olyan körülmények között voltak, amelyek a repedésmenti oldást nem tették lehetővé. Az ausztriai fázist kísérő repedésrendszerekre ezt a jelenséget jellemzőnek tartjuk.

Az ausztriai fázisban létrejött pikkelyes szerkezet kialakulásának körülményeit elsősorban a villányi mezozoós övet satuként határoló mórági kristályos vonulat és a délkeleti kristályos hát szabta meg. Az ÉÉNy—DDK-i irányban ható nyomóerő a túlnyomórészt rideg kőzetekből felépült mezozoós rétegsort kétoldalasan kifejlődő pikkelyekbe préselte össze. A mecseki geoszinklinálisban az alsókréta utáni erőteljes megtorlódási fázisban ugyanezt figyelhetjük meg. A két szerkezet közt csak az a különbség, hogy a mecseki rétegsor — tektonikailag mozgékonyabb anyaga és mélyebb helyzete következtében — elsősorban gyűrűt formákat, a villányi pedig egymásra tolt, meredek pikkelyes szerkezetet vett fel. A mozgás nemcsak a hét pikkelysík (vagy az eddig még fel nem derített, további síkok) mentén történt, hanem sokszor a réteglapok mentén is. A mozgásokat kisebb törésvonalak menti horizontális elmozdulások is követték.

Ha kiterítjük az egymásra torlódott pikkelyeket, akkor pl. a Beremenden és a Nagyharsányon át húzott III. sz. földtani szelvény mentén, a kristályos hátak közti távolság a mai 30 km-rel szemben 44 km-nek adódik. Az összetorlódás tehát mintegy 33%-os térszűkülést eredményezett. Az egymásra torlódott kőzettömegek összvastagságának ugyanilyen mértékben kellett növekednie.

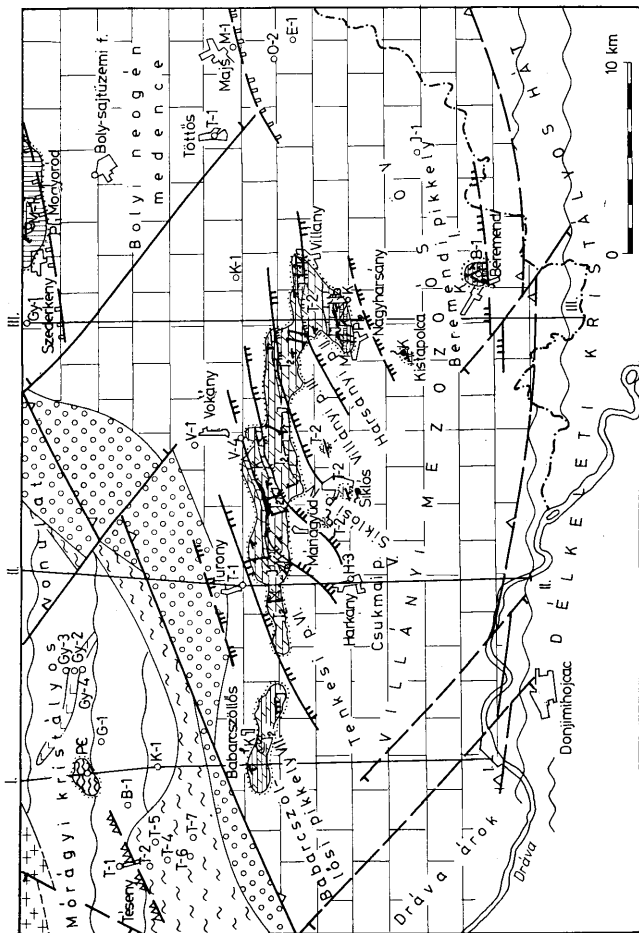
A pikkelyeződés során az összes rendelkezésre álló mozgékony kőzet felhasznált, különösen mozgékony lehetett a werfeni, a bath—kallóvi és a középsőalbai aleuritösszlet. Sőt, mint láttuk, a merev mészkő- és dolomitrétegek közti, néha csak néhány mm vastag, agyagos közbetelepüléseknek is fontos szerepük volt a „csúszó tektonika” létrejöttében.

A meredek rétegállás és rétegméjlődés miatt a fedett karsztvizet tartalmazó középsőtriász — alsókréta karbonátos rétegtömbök nagy távolságon át, tekintélyes mélységig kitartanak. Ezt bizonyítja a harkányfürdői 63 C°-ú hévíz. Az anizuszi mészkőből fakadó harkányi hévízforrás alatt pl. rendes település mellett legfeljebb 500 m vastag mészkő—dolomitösszlet lenne várható; ez pedig nem magyarázná meg 20 m-es geotermikus gradiens mellett a víz magas hőfokát. Ahhoz, hogy 63 C°-ú felemelkedő hévizet kapjunk — nem számítva a felemelkedés közben való lehűlést — legalább 1000 m mélységből kell azt származtatnunk. A földtani szelvények mélység felé történő szerkesztésénél ezt a szempontot figyelembe is vettük.

Az ausztriai fázis után az egész terület kiemelkedett és konszolidálódott. A miocénig tartó hosszú szárazföldi periódus hegység szerkezeti eseményeire vonatkozólag nincsenek adataink.

A miocén tenger valószínűleg itt is, akárcsak a Mecsek-hegység területén — a törécek mentén leggyorsabban besüllyedő részmedencékbe — már a helvétai korszakban benyomult. A miocén szerkezetalakulás ÉNy—DK-i és ÉK—DNy-i (részben felélt) törésrendszerek mentén darabolta szét a „konszolidálódott” mezozoós szerkezetet. A harmad- és negyedidőszaki szerkezetalakulás bölcsője a stájer fázis. Ekkor jött létre pl. a Dráva-árok és a Bolyi-medence, melyek a pliocénben nyerték el mai formájukat. Az Ellend-i sz. fúrás területén a helvétai és főleg a tortonai emeletek idején oszcillációk figyelhetők meg. A Báni-hegység tortonai rétegsora, a Nagyharsány-hegy karsztos üregét kitöltő, mediteránnak tartott homokkő, valamint a fúrókagyló nyomok szerint a tortonai tenger nemcsak a medencéket, hanem a Villányi-hegységet is előntötte.

A miocén-végi (attikai) kiemelkedést az alsópannóniai beltő transzgressziója követte. A medencék gyors süllyedése következtében, a medencékben mintegy 1000 m vastagságú alsópannóniai rétegsor rakódott le. A Bolyi-medence, melyet Ny-on éles tő-



- 1 [Symbol]
- 2 [Symbol]
- 3 [Symbol]
- 4 [Symbol]
- 5 [Symbol]
- 6 [Symbol]
- 7 [Symbol]
- 8 [Symbol]
- 9 [Symbol]
- 10 [Symbol]
- 11 [Symbol]
- 12 [Symbol]
- 13 [Symbol]
- 14 [Symbol]
- 15 [Symbol]
- 16 [Symbol]
- 17 [Symbol]
- 18 [Symbol]
- 19 [Symbol]
- 20 [Symbol]
- 21 [Symbol]
- 22 [Symbol]
- 23 [Symbol]
- 24 [Symbol]
- 25 [Symbol]

résvonal határol, lényegileg a monyoródi szigettrög és a Villányi-hegység K-i folytatását alkotó majsi, magas helyzetű mezozoós szerkezet közt sülyedt be. A teljesség kedvéért kell megemlítenünk, valószínűleg az intrapannón szlavóniai fázishoz kapcsolódó, finális jellegű bazalt vulkánosságot, melynek kőzeteit Báron és a Báni-hegységből ismerjük.

Barabás A.—Baranyi I.—Jámbor Á. (munkaközösség 1964) a Bolyi-medence mezozoós aljzatát — 600 m mélységben állapította meg. Lendvay K. (1966) újabb szeizmikus refrakciós mérései szerint a neogén rétegek jóval vastagabbak és — 1500 m mélységig terjednek. A neogén rétegsort fúrás sehol nem harántolta (a mohácsi Vadász utcában telepített vízfúrás 600 m mélységben pannóniai rétegekben állt meg). Mégis a Lendvay K. által mintegy 1600 m vastagnak észlelt laza (kis sebességű) rétegsor nagyobb részt a pannóniai emeletbe tartozhatik. Lendvay K. (1966) mutatta ki a medence É-i és D-i peremének feltelődásokként értelmezett törésvonalait. A mecseki intrapannón és posztpannón tektonika (Wein Gy. 1964a, 1964b) ezt az értelmezést alátámasztja. Ezek szerint az intrapannón (szlavóniai ill. rhodáni), sőt még a posztpannón (keletkaukázusi) mozgások során is megnyilvánuló összenyomó hatásra a monyoródi és majsi merev mezozoós kőzetekből álló keret az „elősülydedék”-ként viselkedő, vastag neogén rétegekkel feltöltött Bolyi-medence felé felpikkelyeződött.

Az alsópannóniai emeletre jellemző erőteljes sülyedést a felsőpannóniai tagozattak egyenletes, az egész területre kiterjedő, egységes üledékképződési viszonyok váltották fel. A Villányi-hegységnek legfeljebb csak a legmagasabb csúcsai állhattak ki a felsőpannóniai tóból, mely lassan elsekélyesedett és a pliocén végén a Villányi-hegység térségéből teljesen visszahúzódott.

Kretzoi M. (1955, 1956) vizsgálatai szerint, ha nem is nagyarányú, de jellegzetes törésszerkezetek keletkeztek a pleisztocén folyamán, amikor a Villányi-hegység és környéke már végleg szárazulattá vált. A pliocén fázisok stílusához kapcsolódó szerkezeti mozgások tehát tovább folytatódtak.

Valószínűnek tartjuk, hogy azok a nyílt repedések, melyeknek karszosodott üregeiből Kretzoi M. a „csarnotai” levantei korú gerinces faunát határozta meg, a felsőpannón utáni walachiai fázissal kapcsolatosan keletkezettek, akkor, amikor az egész terület véglegesen kiemelkedett a pannóniai tó vízből.

A nagyjából K—Ny-i irányú törésszerkezetek mentén kialakult karsztos üregekből került ki az ópleisztocén „villányi” gerinces fauna. Kretzoi M. igen értékes meg-

3. ábra. A Villányi-hegység szerkezetföldtani térképe. Szerkesztette: dr. Wein György, 1967. Jel-m a g y a r á z a t: 1. Felsőpannóniai képződmények, 2. Alsópannóniai képződmények, 3. Miocén képződmények, 4. Alsókréta képződmények, 5. Alsókréta bauxit, 6. Alsókréta trachidolerit (diabáz), 7. Dogger — malm képződmények, 8. Középsőtriász képződmények, 9. Meozoikum általában, 10. Perm képződmények, 11. Felsőkarbon képződmények, 12. Alsókarbon gránitos kőzetek általában (mórágvi típus), 13. Prekambrium (?) serpentin, 14. Prekambrium (?) kristályos pala, 15. Törésvonal horizontális elmozdulás nyomával, 16. Pannóniai feltelődési vonalak, 17. Miocén — alsópannóniai törésvonalak, 18. Ausztriai fázissal kapcsolatos feltelődési vonalak, 19. Variszkuszi mozgásokkal kapcsolatos feltelődési vonalak, 20. Variszkuszi mozgásokkal kapcsolatos törésvonalak, 21. Rétegdőlés, 22. Mélyfúrás, 23. Hideg vízü forrás, 24. Meleg vízü forrás, 25. Szelvényirány

Abb. 3. Tektonische Karte des Villányer Gebirges. Entworfen von Dr. Gy. Wein, 1967. Erklärung: 1. Oberpannonische Ablagerungen, 2. Unterpannonische Ablagerungen, 3. Miozäne Ablagerungen, 4. Unterkretazische Ablagerungen, 5. Unterkretazischer Bauxit, 6. Unterkreide-Trachydolerit (Diabas), 7. Dogger—Malm-Ablagerungen, 8. Mitteltriadische Ablagerungen, 9. Mesozoikum im allgemeinen, 10. Permische Ablagerungen, 11. Oberkarbonische Ablagerungen, 12. Unterkarbonische Granitgesteine im allgemeinen (Mórágvyer Typ), 13. Präkambrium (?), Serpentin, 14. Präkambrium (?), kristalliner Schiefer, 15. Bruchlinie mit Spuren von Horizontalverschiebungen, 16. Pannonische Aufschiebungslinien, 17. Miozäne bis unterpannonische Bruchstörungen, 18. Aufschiebungslinien, an die austrische Phase gebunden, 19. Aufschiebungslinien, an die variszische Orogenese gebunden, 20. Bruchstörungen, an die variszische Orogenese gebunden, 21. Schichteneinfallen, 22. Tiefbohrungen, 23. Kaltwasserquelle, 24. Warmwasserquelle, 25. Profilrichtung

figyelése, hogy ezek az eredetileg nyílt törések a villányi típusú gerinces maradványok szedimentációja után összepréselődtek és horizontális elmozdulásokat jeleznek.

A középsőpleisztocén „bíhari” gerinces fauna közel É—D-i nyílt vetőrendszer kioldott íregeiben halmozódott fel.

Több helyen (így a csarnotai Cser-hegy kőbányájában, a siklós—harkányi út-elágazásánál levő malm kőfejtőben, a vokány—siklói út Ny-i oldalán levő régi kőfejtőben, a beremendi kőbányában és a monyoródi régi kőfejtőben) egy idős, NyÉNy—KDK-i irányú zárt, horizontális elmozdulást jelző törésrendszert figyeltünk meg, amely K r e t z o i M. „villányi” faunás törésvonalával azonosítható. Ezt a rendszert elveti egy fiatalabb, nyílt vetőrendszer, amelynek csapásiránya ÉÉK—DDNy-i. Horizontális elmozdulás nyomainak itt is meg lehet figyelni. A vetőüregeket kalcit és vörös agyag tölti ki. Valószínűleg K r e t z o i M. „bíhari” faunás törésvonalával azonosíthatók.

A beremendi kőbányában három törésvonal-generációt sikerült észlelni. A legidősebb ÉÉK—DDNy-i csapású, szubvertikális helyzetű. A horizontális vonszolódás hatására keletkezett törésvonallal párhuzamos repedésrendszert kalcit tölti ki. Ez a legidősebb törésrendszer valószínűleg az ausztriai fázisban keletkezett. A következő törésvonal, mely az előzőt elvetette, ÉNy—DK-i csapású, nyílt, korrodált felületű, DNY felé 80°-kal dől. Végül a legfiatalabb, ÉÉNy—DDK-i, nyílt, szubvertikális törést kalcit, aragonit és vörös agyag tölti ki. A két utóbbi beleillik K r e t z o i M. pleisztocén kori törésrendszereibe.

P á v a i V a j n a F. (1917, 1925) területünkön is legelőször mutatott rá a fiatal mozgások fontosságára. Újabbban M o l d v a y L. (1964, 1965) és B e n d e f y L. (1959, 1965) kimutatták, hogy a pleisztocén folyamán és napjainkban is folytatódnak a szakaszos függőleges mozgások, melyekhez másodlagos mozgásként törések menti elmozdulások, sőt pikkelyeződésre utaló mozgások is kapcsolódnak.

A miocén kori széthulló tektonika késői örökségeként ma is megfigyelhetünk emelkedő és süllyedő öveket, melyek a harmadidőszakban kialakult szerkezetek mentén, illetve azokból fejlődő újabb szerkezetekben élnek tovább. Az 1909. május 29.-én lejátszódtott baranyai 6-os erősségű földrengés kiértékelése (R é t h l y A. 1952) azt bizonyítja, hogy az ellendi süllyedék NyÉNy—KDK-i vonalak mentén még ma is mozog.

Ezek a megfigyelések élénken tükrözik azt, hogy a pliocén mozgások, ha gyengébben is, a pleisztocén folyamán tovább éltek és szakaszos emelkedés mellett dilatációs töréseket, másodlagos kompresszív hatások esetében vízszintes elmozdulásokat, sőt még pikkelyeződéseket is létre hoztak.

IRODALOM—LITERÁTUR

- Baranyi I.—Jámbor Á. (1963): Komplex geofizikai kutatások és geológiai vizsgálatok eredményeinek felhasználása a DK-Dunántúli területén az alaphegység kutatásában. Magyar Geofizika III., 3—4. sz. pp. 166—176. — B e n d e f y L. (1959): Niveauänderungen im Raum von Transdanubien auf Grund zeitgemässer Feineinwägungen. Acta Techn. 23, 1—2. — B e n d e f y L. (1965): A Magyar-Medence mélyszerkezetének dinári és keletalpi vonatkozásai. Földr. Ért. 14, 4. pp. 387—419 — G o l u b, L. J. (1957): Bazalt-andezit kod Popovca u Baranji. Geolski Vjesnik 10, pp. 111—120. Zagreb. — H o f m a n n, K. (1876): Mitteilungen der k. ungar. geologischen Anstalt über ihre Aufnahmearbeiten in den Jahren 1874 und 1875. Verh. Geol. R. A. pp. 22—24, Wien — F ü l ö p J. (1966): A Villányi-hegység-kretáidőszaki képződményei. Geol. Hung. Ser. Geol. 15 — J á m b o r Á. (1962): A Tésényi sz. fűrés földtani eredményei. Földt. Közl. 92. pp. 458—459 — K a s z a p A. (1958): Dogger rétegek újabb feltárisa a Villányi hegységben. Földt. Közl. 88. pp. 119—121 — K a s z a p A. (1961): Bath-kallovi rétegek a Villányi hegységben. Földt. Int. Évk. 49, 2. pp. 523—527. — K a s z a p A. (1963): A Dél-baranyai mezozoós szigetregők. Földt. Közl. 93. pp. 440—450 — K e r t a i Gy. (1961): A mezozoikum köolajföldtani jelentősége. Földt. Int. Évk. 49, 4. pp. 847—854 — K ö r ö s s y L. (1963): Magyarország medenceterületeinek összehasonlító földtani szerkezete. Földt. Közl. 93. pp. 153—172. — K r e t z o i M. (1955): Adatok a Magyar-medence negyedkori tektonikájához. Hídr. Közl. 35. pp. 44. — K r e t z o i M. (1956): A Villányi hegy-

ség alsó pleisztocén gerinces faunái. Geol. Hung. Ser. Pal. 27. pp. 1-264 — Lendvai K. (1966): A bolyi medence. Geof. Közl. 15. pp. 69-76 — ifj. Lóczy L. (1912): A Villányi és Báni hegység geológiai viszonyai. Földt. Közl. 42. pp. 672-695. ifj. Lóczy L. (1913): Baranya vármegye déli hegyvidékének földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1912-ről, pp. 171-182. — ifj. Lóczy L. (1914): A Báni hegység (Baranya m.) geológiai viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1913-ról, pp. 353-360 — Mauritz B. (1920): A Báni hegység bazaltszerű kőzetei. Math. és Term. tud. ért. 37. pp. 62-65. — Méhes K. (1965): Magyarország krétaidőszaki Orbitolinái. Kézirat, MÁFI, Adattár. — Méhes K. (1965): Magyarországi *Orbitolina* vizsgálatok. Földt. Int. Évi Jel. 1963-ról, pp. 95-106. — Moldvay L. (1964): Adatok a Mecsek és permévidéke negyedkori szerkezeti viszonyainak vizsgálatához. Földt. Int. Évi Jel. 1962-ről pp. 105-109. — Moldvay L. (1965): A negyedkori szerkeztelakulás megnyitvánulási a Magyar Középhegységben. Földr. Közlem. Nyomás alatt — Munkaközösség (1964): A Mecsek és Villányi hegység geofizikai kutatásának eredményei. Geof. Int. Évk. 1. pp. 1-70. — Nicolici, D. — Kemenci, R. (1962): Geological and Petrographical Composition of the Neogene base in Vojvodina. Ref. v. Savet. Deo. I. geol. pp. 151, Beograd. — ifj. Noszky J. (1957): Kiértékelő jelentés az 1952-ben Villányi-hegységben végzett reambuláló földtani vizsgálatokról. Kézirat, MÁFI, Adattár — Pávai Vajna F. (1917): A földkéreg legfiatalabb tektonikus mozgásairól. Földt. Közl. 47. 4-9. — Pávai Vajna F. (1925): A földkéreg legfiatalabb tektonikus mozgásairól. Földt. Közl. 55. pp. 63-85. — Pávai Vajna F. (1917-30): 1 : 75 000 méretarányú kéziratú térképek a DK-Dunántúlról. MÁFI, Térképtár. — Peters, K. F. (1863): Bemerkungen über die Bedeutung der Balkan-Halbinsel als Festland in der Liasperiode. Sitz.-ber. Ak. Wiss. Mat. Nat. Kl. 48. I. Abt. pp. 418-426, Wien. — Peters, K. F. (1863): Über den Lias von Fünfkirchen. Sitz.-ber. Ak. Wiss. Mat. Nat. Kl. 46. I. Abt. pp. 241, Wien — Pletikapic, Z. — Gjetvaj, I. — Jurkovic, M. — Urbih, H. — Hrnicek, L. J. (1964): Geology, Oil and Gas Possibilities of the Drava-River Depression. Geol. Vjesnik 17, pp. 49-78, Zagreb. — Rakus G. Y. (1937): Adatok a Harsányhegy bauxitszintjének ismeretéhez. Földt. Int. Évi Jel. 1929-1932-ről, pp. 215-231. — Rakus G. Y. — Strausz L. (1953): A Villányi hegység földtana. Földt. Int. Évk. 41., 2. pp. 3-27. — Réthly A. (1952): A Kárpátmedencék földregései. Budapest. — Scheffer V. — Kántás K. (1949): A Dunántúl regionális geofizikája. Földt. Közl. 79. pp. 327-356. — Schmidt E. R. (1954): A geomechanikai szemlélet szerepe a karsztvizkutatásban és a karsztvíz elleni védekezés. Bány. Lapok 9. és Bány. Kut. Int. Közl. 30. — Schmidt E. R. (1957): Geomechanika. Budapest. — Schmidt E. R. és munkatársai (Almássy E. — Bélyteky L. — Embler K. — Erhardt Gy. — Ferencz K. — Láng G. — Ozorai Gy. — Ravasz Cs.-né) (1962): Magyarország vízföldtani atlasza. Budapest. — Schmidt E. R. (1964): Hévízkutatás és geometrikus gradiensek. Földt. Int. Évi Jel. 1962-ről, pp. 547-553. — Strausz L. (1927): A Báni hegység mediterrán rétegei. Földt. Közl. 56. pp. 118-122 — Strausz L. (1942): Adatok a dunántúli neogén tektonikájához. Földt. Közl. 72. pp. 40-52. — Szalai T. (1963): A Tisia epirogén mozgásai. A nyugati Kárpátok és az Alföld közötti a mélybesüllyedt kordillera földtörténeti szerepe. Geofiz. Közl. 12. 3-4. pp. 101-123. — Szentes F. (1961): A magyarországi mezozoos kerégmegmozgások. Földt. Int. Évk. 49, 3. pp. 741-745. — Szepesházy K. (1968): — A kristályos aljazt fontosabb kőzettípusai a Duna-Tiszaköz középső és déli részén. Földt. Int. Évi Jel. (nyomdában). — Vadász E. (1935): A Mecsek-hegység, Magyar tájak földtani leírása. Budapest. — Vadász E. (1949): Termális „karsztvíz” Dél-Baranyában. Hidr. Közl. 29. pp. 81-83. — Vicsián I. (1965): A baranyai bazalt. Földt. Közl. 4. pp. 448-452. — Wein Gy. (1964): A The Vergency-directing Role of the Fore-Deeps in the Mountains of Hungary. Acta Geol. 8. pp. 347-355. — Wein Gy. (1964b): Előmléységek szerepe a mecsek-hegységi pikkelyes szerkezetek kialakulásánál. Magyar Geofizika 7., 1. pp. 55-60. — Wein Gy. (1967a): Délkelet-Dunántúli hegység szerkezeti egységeinek összefüggései az alpai ciklusban. Földt. Közl. 97. pp. 286-293. — Wein Gy. (1967b): Délkelet-Dunántúli hegység szerkezete. Földt. Közl. 97. pp. 000.

Neuere Beiträge zur Kenntnis der Struktur des Villányer Gebirges

Dr. GY. WEIN

Die Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen und geophysikalischen Untersuchungen machten es erforderlich unsere Kenntnisse über den tektonischen Bau des Villányer Gebirges zu ergänzen.

Das Villányer Gebirge und die Inselschollen von Südbaranya stellen Ausbisse der Struktureinheit der Villányer mesozoischen Zone dar. Die Villányer mesozoische Zone ist eine wahrscheinlich schon während der variszischen Bewegungen angelegte, entlang etwa der südwestlich-nordöstlich orientierten Strukturlinien eingesunkene, mesozoische Sedimentmulde, die im Norden vom Mórágger kristallinen Zug, im Süden vom südöstlichen kristallinen Rücken begrenzt wird.

Der von polymetamorphem, höchst wahrscheinlich präkambrischen bis altpaläozoischen kristallinen Gesteinen aufgebaute Strukturrahmen erreichte seinen heute bekannten Metamorphisierungsgrad und gewann seine von einer südöstlichen Vergenz zeugnende Schuppenstruktur während der intensiven variszischen syntektonischen Granitisierung und der nachfolgenden kompressiven Phase.

Der Mórágger kristalline Rücken stellte zwischen der Mecseker und der Villányer Sedimentmulde eine Schwelle dar, die vom Meer bisweilen ebenfalls überschwemmt

wurde. Während in der sich schnell absinkenden Mecseker Geosynklinale im Mesozoikum eine kontinuierliche Sedimentation erfolgte, wurde im Raume der Villányi mesozoischen Zone die im Perm begonnene Sedimentation nach dem Ladin unterbrochen und folgte eine Pause bis zum Aalen. Zwischen dem Aalen und dem Bath läßt sich eine kurze Erhebung beobachten, dann wird die bis zum Obertithon andauernde thalathokratische Periode durch die im Bath beginnende Transgression angekündigt. Die jungkimmerischen Bewegungen hatten eine vollkommene Erhebung und vermutlich auch leichte Faltungen und Brüche zur Folge. Die vom Perm bis zum Obertithon dauernde Periode, die sich in Form von disjunktiven, vertikalen Bewegungen äusserte, kam damit zu Ende. Die in den Villányi und Mecseker Strukturen beobachteten epirogenetischen Bewegungen weisen darauf hin, daß die beiden Strukturen miteinander in Gleichgewicht stehen, bzw. daß sie in den jeweiligen Ruhephasen im Begriff sind, den während der Orogenphasen ins Wanken gebrachten Gleichgewichtszustand wiederum zurückzugewinnen.

Das Barrême-Meer rückte vom S vor und die Barrême-Ablagerungen folgen mit einer Sedimentationsdiskordanz über die verkarsteten Malm-Schichten. Im Alb leitete eine leichte Erhebung (Oszillation) die sehr starken orogenetischen Bewegungen ein, die der austrischen Phase zuzuschreiben sind. Der Schuppenbau des Gebietes wird auf diese Phase zurückgeführt. Sie traf die Villányi mesozoische Zone nach Ablagerung der Schichtenfolge des Alb. Im Laufe der Aufschuppung bildete sich eine bilaterale Struktur aus, die sich nach unseren Untersuchungsergebnissen aus sechs NNW orientierten und einer in SSO-Richtung gestauchten, also insgesamt sieben Schuppen — und nicht fünf Schuppen NNW-licher Vergenz, wie es früher angenommen wurde — zusammensetzte. Die sieben Schuppen sind, in der Reihenfolge vom S nach N angeführt, folgende: I. Beremend, II. Harsány, III. Villány, IV. Siklós, V. Csukma, VI. Tenkes, VII. Babarcszölös.

Im Laufe der Aufschuppung sind auch weniger bedeutende Horizontalverschiebungen von N—S-Richtung entstanden. Die Bewegungen erfolgten nicht ausschliesslich entlang den Schuppenlinien, die auf den plastischen tonigen Schichten der unteren Trias?, des Bath und Alb mit grosser Bevorzugung angelegt wurden, sondern sie verbreiteten sich auch auf die zwischen den Kalkstein- und Dolomitbänken beobachtbaren, dünnen, tonigen Streifen von ein paar Millimeter bis Zentimeter Dicke. Dies wird auch durch die auf den Schichtflächen beobachtbaren Gleitflächen und durch das linsenförmige und mit Kalzit ausgefüllte Spaltennetz, das senkrecht auf die Bewegungsrichtung angelegt wurde, bewiesen.

Während der Aufschuppung wurde die ursprünglich ca. 44 km breite Villányi mesozoische Mulde auf 30 km eingengt. Sie auf solche Weise wiederholend, vergrösserten die aufeinander geschobenen mesozoischen Schichtenfolgen die Mächtigkeit der Karbonatserie, die gegen die Tiefe beträchtlich zunimmt. Diesem Umstand dürfte die hohe Temperatur (63° C) des Thermalwassers von Harkány zugeschrieben werden. Für das Erreichen einer so hohen Temperatur braucht das Wasser eine Tiefenlage von 1000 m, so daß wir im Liegenden der normalerweise 500 m mächtigen Trias-Serie eine weitere, wenigstens genauso mächtige Kalksteinserie unter dem Ánis-Kalkstein, woraus das Thermalwasser aufquillt, annehmen müssen.

Nach der austrischen Phase erhob und konsolidierte sich das von uns betrachtete ganze Gebiet. Das Miozän-Meer drang wahrscheinlich hier auch — genauso, wie im Mecsekgebirge — in die Senkungsstrukturen ein, die längs der durch die steirischen Bewegungen bedingten Bruchstörungen angelegt worden sind. Die miozänen und die späteren, pliozänen Bruchsysteme waren senkrecht darauf orientiert. Die dadurch angelegten tertiären Strukturen waren das Bolyer Becken und der Drau-Graben.

Nach Ablagerung der miozänen Schichtenfolge kam es zu einer partiellen Erhebung des Gebietes und im Unterpannon sanken die bereits erwähnten Becken noch intensiver weiter ein.

Nach den geophysikalischen Messungen hätten sich die hoch gelegenen mesozoischen Schollen zur Zeit der intrapannonischen Bewegungen (slavonische/rhodanische Phase) von beiden Seiten in Richtung des das Bolyer Becken ausfüllenden 1600 m mächtigen jungtertiären Sedimentkomplexes aufgeschoben. Vom N schob sich die mesozoische Inselfscholle von Monyoród, vom S aber die mit Neogen bedeckte, hoch gelegene kretazische Scholle von Majs, die in die östliche Fortsetzung des Villányi Gebirges fällt, auf.

Im Oberpannon wurde das Absinken gleichmässiger und vom Binnenmeer ragte nunmehr lediglich der höchste Teil des Villányi Gebirges empor.

Nach dem Oberpannon erhob sich das ganze Gebiet. Es wurde nachgewiesen, daß im Pleistozän Vertikalbewegungen vor sich gingen, wodurch junge Bruchsysteme entstanden. Die die »Csarhótaer« Fauna führenden, offenen Spalten sind wahrscheinlich an die postpannonische wallachische Phase gebunden. Die die »Villányi« Vertebraten-Fauna

bergenden, O—W orientierten Brüche, längs deren auch Horizontalverschiebungen stattgefunden haben, sind altpleistozänen Alters. Die mittelpleistozäne »Biharer« Vertebraten-Fauna hat sich in einem N—S gerichteten offenen Spaltensystem angehäuft.

Die pleistozänen und holozänen Bewegungen sind auch durch morphologische Methoden nachgewiesen worden. Nach diesen Ergebnissen hätten sich also die selektiven Bewegungen entlang den durch die mit »Zerstückelung« charakterisierbare tertiäre Tektonik angelegten Strukturen fortgesetzt.

KAOLINIT SZUSZPENZIÓK ÜLEPEDÉSI ÉS REOLÓGIAI SAJÁTSÁGAI

DR. GILDÉNÉ, DR. FARKAS MÁRIA—DR. SZÁNTÓ FERENC*

(4 ábrával, 1 táblázzal)

Összefoglalás: Vizes közegű kaolinit szuszpenziók reológiai és üledési sajátságait döntően a részecskék strukturaképzése, vagyis végső fokon adhéziója szabja meg. A kaolinit-részecskék közti kölcsönhatás változik a disszociálós kation, valamint a koaguláltató kation értékűségével. A jól disszociáló Na-kaolinitből már viszonylag kis töménységű kalcium-kloridoldatban él-lap kapcsolódással laza, nagy folyadéktartalmú aggregátumok képződnek, ami megmutatkozik a szuszpenzió relativ belső sűrűlódásában, valamint üledésében. Az egyértékű nátrium-ionok hatása csak nagyobb töménységben jelentkezik és jóval kisebb mértékű. A Ca-kaolinit-suszpenziók a részecskék közötti lap-lap illeszkedés miatt eleve aggregáltabb szerkezetűek és így kevésbé mutatkozik meg a koagulálás hatása.

Bevezetés

Vizes közegű agyagásvány szuszpenziók üledési és reológiai sajátságait döntően a szerkezetképzési hajlam szabja meg. Ez pedig főképpen az adhéziós erők nagyságától függ, amit jelentősen befolyásol a részecskék töltése. B u z á g h A. (1942) vizes közegű bentonit szuszpenziókat vizsgálva megállapítja, hogy az izoelektromos állapotú, vagyis nagyobb adhéziójú rendszer relativ belső sűrűlódása nagyobb, mint a töltéssel rendelkező részecskéket tartalmazó szuszpenzióé. Van O l p h e n H. (1963) valamint S c h o f i e l d R. K. és S a m s o n H. R. (1954) szerint a kaolinit részecskék megfelelő körülmények között a bázislapokon negatív, a rétegrácsok szélein pozitív töltésű kettős-réteggel rendelkeznek. A szerkezetképzést minden olyan tényező befolyásolja, amely a részecskék töltésállapotát megváltoztatja. Van O l p h e n a negatív és pozitív töltésű kettős-rétegek közötti kölcsönhatás nagyságának változásával magyarázza a töményebb agyagásvány szuszpenziók reológiai viselkedését különböző töménységű elektrolitoldatokban. M i c h a e l s A. S. és B o l g e r J. C. (1962) a részecskék közti kölcsönhatás és az üledési sajátságok között állapít meg összefüggést. Szerzők szerint a primer részecskékből az előkezeléstől függően különböző méretű ún. flokkulumok, ezekből pedig nagyobb aggregátumok jönnek létre. A híg szuszpenziók üledésének kvantitatív jellemzésére felhasználják R i c h a r d s o n J. F. és Z a k i W. N. (1954) egyenletét: $Q = V_S \epsilon^{4/65}$, ahol Q a szuszpenzió mért üledési sebessége, V_S a határesetben végtelenül híg szuszpenzió S t o k e s szerinti üledési sebessége, ϵ a hézagterefogat. Szerzők ϵ -t a következő formában fejezik ki: $\epsilon = 1 - C_A \Phi$, ahol Φ a kaolinit terfogatkoncentrációja, C_A pedig az aggregátumok terfogata a szilárd anyag terfogatához viszonyítva. Az utóbbi érték jellemző az aggregátumok lazaságára, folyadéktartalmára. Az egyenlet felhasználásával kiszámítható az aggregátumok átlagos átmérője is. M i c h a e l s és B o l g e r (1964) vizsgálta a kaolinit szuszpenziók pszeudoplasztikus viselkedése és a szuszpenzió p_H -ja közötti összefüggést. Savas közegben az ellentétes töltésű kettős-rétegek közötti kölcsönhatás eredményeképpen kártyavázszerkezet jön létre, a szuszpenzió jelentős

* Előadva a MFT Agyagásványtani Szakosztályának 1967. I. 3.-i előadó ülésén. Készült a JATE Kolloidkémiai Tanszékén, Szeged

folyáshatárral rendelkezik. A közeg p_H -jának emelésével a rétegrácsok széleinek pozitív töltése csökken, a flokkulumok sűrűsége nő, ugyanakkor mérete csökken és csökken a szuszpenziók folyáshatára, valamint viszkozitása.

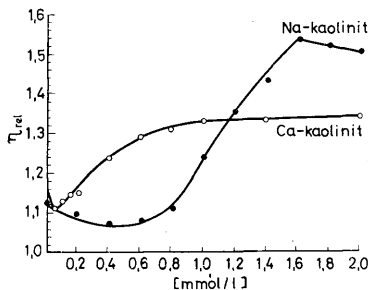
A kaolinit kicserélhető kationjának minősége, valamint az oldatban levő elektrolit minősége és töménysége a fenti értékeket várhatóan jelentősen befolyásolja. Ezért vizsgáltuk a Na- és Ca-kaolinit szuszpenziók ülepedését és belső sűrűlódását különböző töménységű nátrium-klorid és kalcium-klorid oldatokban.

Kísérleti anyagok és módszerek

Méréseinkhez zettlitzai kaolin 0,2—2 μm részecskeméret közötti frakcióját használtuk, amit nátrium-karbonátos kezelés után ülepitéssel és szupercentrifugálással nyertünk ki. Sósavval $p_H = 5$ -ig történő savanyítás, majd dialízis után ismételt nátrium-kloridos ill. kalcium-kloridos kezeléssel nyertük a Na- ill. Ca-ásványt. Az elektrolitfelesleget centrifugálásos dekantálással távolítottuk el. Az ülepitési vizsgálatokat 20 ml-es, azonos belső átmérőjű, kalibrált, osztott kémcsövekben, a reológiai méréseket Ostwald viszkoziméterben 22°-on végeztük. A relatív belső sűrűlódást minden esetben 3%-os szuszpenziótöménységnél mértük.

Kísérleti eredmények

1. A szuszpenziók belső sűrűlódásának vizsgálata. A relatív belső sűrűlódás mind a Na-, mind a Ca-kaolinit esetében növekvő koncentrációjú kalcium-klorid jelenlétében kismértékben csökken, majd nagyobb mértékben emelkedik (1. ábra). Míg azonban Ca-kaolinitnál a csökkenés csak nagyon szűk elektrolitkoncentrá



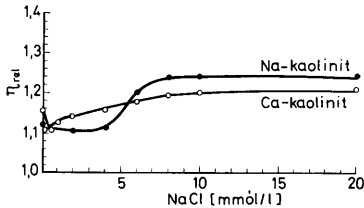
1. ábra. A szuszpenzió belső sűrűlódásának változása a koagulator (CaCl₂) töménységével
Fig. 1. Variation of the internal friction of the suspension with concentration of the coagulator (CaCl₂)

ción határok közt tapasztalható, addig Na-kaolinitnál a minimum elhúzódottabb. Különbség van a maximális η_{rel} értékekben is. A relatív belső sűrűlódás legnagyobb növekedése — a tiszta vizes közegben kapott értékhez képest — Na-kaolinitnál 0,41, Ca-kaolinitnál ugyanakkor csak 0,18.

Vizsgáltuk a nátrium-klorid hatását is mindkét kaolinit belső sűrűlódására. Mint várható, az egyértékű nátrium-ionok jóval kisebb mértékben befolyásolják η_{rel} értékét,

mint a kétértékű kalcium-ionok. Így a belső sűrűlőds növekedése csak nagyobb nátrium-klorid töménységnél lép fel és jóval kisebb mértékű, mint kalcium-klorid jelenlétében (2. ábra).

A relatív belső sűrűlőds változása a kalcium-klorid-koncentráció növekedésével, az aggregáció mértékében beállt változással értelmezhető. Az η_{rel} értékek kezdeti, kis-mértékű csökkenése arra utal, hogy a tiszta vízben kialakult laza, labilis szerkezet már kis mennyiségű elektrolit hatására megbomlik. A szerkezet felbomlása értelmezhető a van Olphen elmélet alapján, amely a pozitív és negatív töltésű kettősrétegek szerkezetének megváltozását tételezi fel elektrolit hatására. A kalcium-klorid-koncentráció további növelésével nagyobb adhéziójú aggregált szerkezet jön létre, a viszkozitás emelkedik.



2. ábra. A szuszpenzió belső sűrűlődsának változása a koagulátor (NaCl) töménységével

Fig. 2. Variation of the internal friction of the suspension with concentration of the coagulator (NaCl)

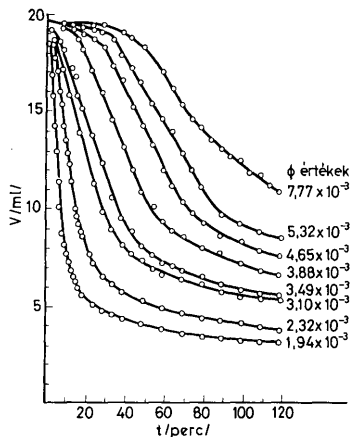
A Na- és Ca-kaolinit viselkedése közötti eltérés különböző disszociációképességük alapján magyarázható. A jobban disszociáló Na-kaolinit-részecskék között kisebb mértékű a lap-lap orientált aggregáció, nagyobb az él-lap kapcsolódás valószínűsége. Így a nagyobb elektrolittöménységnél kialakuló aggregátumszerkezet lazább, a viszonylagos térbetöltés nagyobb és a viszkozitás ezzel párhuzamosan nő.

2. Üledékesi vizsgálatok. Az üledékesi vizsgálatokat 50 mmól/liter koncentrációjú nátrium-klorid-, ill. 10 mmól/liter koncentrációjú kalcium-klorid-oldatban végeztük 0,5—2% szuszpenziótöménység között. Ilyen oldatokban ugyanis rövid idő alatt kialakul az éles határfelület mindegyik szuszpenziótöménységnél és így az üledés jól követhető. Ábrázolva a határfelület helyzetét az üledékesi idő függvényében az ún. üledékesi görbéket kapjuk.

Az üledékesi görbék jellege nagymértékben függ — adott disszociábilis kationt tartalmazó kaolinit és közeg esetében — a szuszpenzió töménységétől (3. ábra). Kis töménységnél (a kaolinit térfogatkonzentrációja, $\Phi < 0,004$) az üledékesi görbék meredeken csökkenő lineáris szakasszal indulnak. Az üledés — az első néhány perctől eltekintve — jól követhető. Nagyobb töménységnél az éles határfelület gyorsan kialakul, egy ideig azonban alig süllyed, a görbe meredeksége nagyon kicsi. Hosszabb-rövidebb idő után az üledékesi sebesség hirtelen megnő, a határfelület gyorsan süllyed mindaddig, amíg ki nem alakul egy tömörebb szerkezetű üledék a rendszerben. A kezdeti, kis meredekségű szakasz utáni változás azt mutatja, hogy kezdetben egy labilis szerkezet alakul ki, ami belső átrendeződés, az aggregátumok méretének növekedése, vagy az aggregátumok tömörödése miatt időben változik.

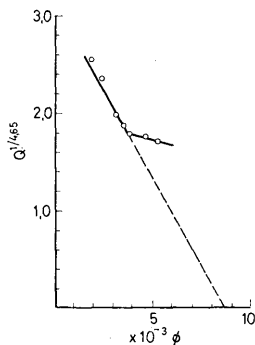
A híg szuszpenziók üledékesére alkalmazható a Michaels- és Bolger-féle összefüggés, ha feltételezzük, hogy az aggregátumok mérete független a szuszpenziótöménységtől és nem változik az üledés megindulása után. A gyakorlatilag lineáris, meredekszakasszal induló üledékesi görbék első szakaszából — konstans differenciálhányadosuk révén —

Q , az aggregátumok ülepedési sebessége kiszámítható. Az irodalmi adatoknak megfelelően a $Q^{1/4}$,⁶⁵ értékeit a kaolinit térfogatkoncentrációjának függvényében ábrázolva jó közelítéssel egyenest kapunk. Ebből az egyenesből grafikus extrapolációval a C_A meghatározható (4. ábra).



3. ábra. Különböző töménységű szuszpenziók ülepedési görbéi (Na-kaolinit, 10 mmól/liter CaCl_2)

Fig. 3. Depositional curves of suspensions of different concentration (Na-kaolinite, 10 mmole/litre of CaCl_2)



4. ábra. Az ülepedési sebesség függése a szuszpenzió töménységétől a Michaels-Bolger-féle ábrázolásban

Fig. 4. Variation of the rate of deposition as a function of suspension concentration as plotted by the Michaels-Bolger method

Az aggregátumok szerkezetének változása
a cserélhető és a koagulálható ion minőségével

Variation of the structure of the aggregates as a function
of the quality of exchangeable and coagulable ions

I. táblázat — Table I.

Kaolinit	Elektrolit	C_A
Na-kaolinit	CaCl_2 (10 mmól/liter)	115
	NaCl (50 mmól/liter)	83
Ca-kaolinit	CaCl_2 (10 mmól/liter)	79
	NaCl (50 mmól/liter)	76

Megállapítható, hogy az aggregátumok lazasága, folyadéktartalma függ a disszociálható kation és a koagulálható ion értékűségétől (I. táblázat). A legvoluminózusabb aggregátumok Na-kaolinit esetében jönnek létre, ha a koagulátató elektrolit kalcium-klorid. Ez azzal magyarázható, hogy a kalcium-ionok gyors koagulálást okoznak a nagy diszperzitásfokú hidrofíl Na-kaolinit szuszpenzióban. A nátrium-ionok kisebb mértékű és lassúbb

koagulátató hatása tömörebb aggregátumokat eredményez. Ca-kaolinitből mind nátrium-, mind kalcium-klorid jelenlétében viszonylag tömör aggregátumok képződnek. Ennek oka feltehetően az, hogy a Ca-kaolinitben elég nagymértékű a lap-lap orientált aggregáció, ami eleve tömörebb aggregátum szerkezetéhez vezet.

Az ülepedési és reológiai vizsgálatok egyaránt azt igazolják, hogy a kaolinit szuszpenziók szerkezetképzését egyfelől a felületi disszociáció és a részecskék dezaggregációja, másfelől a koagulátató kation értékűsége szabja meg, ugyanakkor a szerkezetképzés, az él-lap illetve lap-lap illeszkedés döntően meghatározza mind a szuszpenzió ülepedését mind a belső sűrűlódását.

IRODALOM—REFERENCES

Buzágh A. (1942): A szuszpenziók belső sűrűlódásáról. Matematikai és Természettudományi Értesítő, 61. k., 89. — Michaels, A. S. — Bolger, J. C. (1962): Settling rates and sediment volumes of flocculated kaolin suspensions. Ind. Eng. Chem. Fundamentals Vol. 1., 24 — Michaels, A. S. Bolger, J. C. (1964): Particle interactions in aqueous kaolinite dispersions. Ind. Eng. Chem. Fundamentals Vol. 3., 14. — Van Olphen, H. (1963): An Introduction to Clay Colloid Chemistry. New York, London, 89. p. — Richardson, J. F. — Zaki, W. N. lásd Michaels, A. S. és Bolger, J. C. loc. cit. — Schofield, R. K. and Samson, H. R. (1954): Flocculation of Kaolinite due to the attraction of oppositely charged crystal faces, Discussions. Faraday Soc., Vol. 18. (Coagulation and Flocculation) 135—145, 220.

Rheological characteristics and deposition of kaolinite suspensions

DR. M. GILDE-FARKAS AND DR. F. SZÁNTÓ

The rheological and depositional characteristics of Na- and Ca-kaolinites obtained from fractions of 0.2 to 2 μm of Zettlitz kaolin have been examined in sodiumchloride and calciumchloride solutions of different concentration.

Relative internal friction decreases with low electrolyte concentration, while it increases with higher concentration, finally becoming nearly stable (Figs. 1, 2). The greatest increase of internal friction takes place in Na-kaolinite as a result of treatment in calciumchloride. The least increase has been observed in Ca-kaolinite treated by sodiumchloride.

The variation of relative internal friction with increasing electrolyte concentration may be interpreted as due to change of the degree of aggregation. The initial slight decrease of η_{rel} values relates to the fact that the loose, unstable structure of kaolin formed in pure water disintegrates whatever low amount of electrolyte may enter the system.

Disintegration of structure can be explained by the van Olphen-theory assuming a change in the structure of the positively and negatively charged double layers under the effect of electrolyte. With a further increase of the electrolyte concentration an aggregated structure of higher adhesion is produced, while viscosity increases.

Differences of behaviour between Na- and Ca-kaolinites may be explained by their different dissociative power. Among the Na-kaolinite particles, more liable to dissociation, the aggregation of face-to-face orientation attains a lesser degree, while edge-to-face aggregation is more probable. Consequently, the aggregate structure associated with higher electrolyte concentration is looser, the relative void ratio greater, while viscosity increases with electrolyte concentration. The different effects of sodium and calcium ions may be explained by their different coagulative power. The bivalent calcium ions induce rapid coagulation even at low concentration; the resultant aggregates are of a looser structure, while viscosity of the suspension increases at a higher rate.

Deposition tests support the various aggregate structures presumed on the base of rheological characteristics.

The measurements were carried out in sodiumchloride solutions of 50 mmole/litre concentration and in calciumchloride solutions of 10 mmole/litre concentration, respectively. The concentration of the suspension has been changed within the range of 0.5 to 2%. In case of low suspension concentration (volume concentration of kaolin being $\Phi < 0.004$) the interface developing within a few minutes will sink at a quick pace, while the direction tangent of the curve is constant (Fig. 3). Assuming that the size of the aggregates is independent of the concentration of the suspension and does not change after

the beginning of deposition, the relationship of Michaels and Bolger (1963) can be applied: $Q = V_s(l - C_A \Phi)^{1/4.65}$. Q is the rate of deposition of aggregates, which can be calculated from the initial stretch of the curve.

On the basis of the above equation the determination of C_A i.e. the characteristic value of the liquid content of the aggregates i.e. of their looseness becomes possible (Fig. 4).

The most voluminous aggregates are associated with Na-kaolinites coagulated by calcium ions, whereas sodium ions give rise to development of a more compact aggregate structure (Table I).

Ca-kaolinite yields comparatively compact aggregates in the presence of both sodium and calcium chloride. This seems to be the result of the rather marked face-to-face oriented aggregation in Ca-kaolinite, a phenomenon resulting in a more compact aggregate structure.

Both depositional and rheological investigations confirm the structure formation of kaolinite suspension to be controlled by surficial dissociation and disintegration of the particles on the one hand and by the valency of the coagulant cation, on the other. At the same time they prove that it is the structural pattern, the edge-to-face and face-to-face orientation which control both the rate of deposition and the internal friction of the suspension.

A MECSEK-HEGYSÉGI FELSŐPERMI ÜLEDÉKEK TAGOLÁSA CIKLUSOS KIFEJLŐDÉSÜK ALAPJÁN

BARABÁSNÉ, STUHL ÁGNES*

(11 ábrával)

Összefoglalás: A mecsek-hegységi folyóvízi eredetű felsőpermi üledékösszlet ritmikus kifejlődésű. Alapritmusai egy-egy folyóvízi ritmusnak felelnek meg és nagyságrendileg a közepes ritmusokhoz tartoznak. Medri és artéri fáciesű üledékek építik fel a létrejöttük éghajlati és üledékképződési tényezők változásával függ össze. Ha kiszámítjuk közepes ritmusként a bennük található mederfáciesű üledék százalékos értékét és ezt függőlegesen ábrázoljuk, egy görbét kapunk, melyet mederfácies százalékos görbének nevezünk.

A mederfácies százalékos görbén nagyobb szakaszokat tudunk elkülöníteni, amelyek az apró ciklusokhoz tartoznak. Egy-egy apró ciklus az uralkodóan medri üledékektől a kevésbé medri, esetleg teljesen artéri üledékek lerakódásának végéig, vagyis a következő uralkodóan medri üledékek aljáig tart. Az apró ciklusok létrejötté helyi jellegű tektonikai mozgásokkal kapcsolatos. A felsőpermi összletben az üledékgyűjtő különböző helyén azonos számú apró ciklust találtunk, így indokoltnak tartottuk, hogy ezeket egymásnak megfelelő rétegtani szinteknek és határaikat üledékképződésileg egyidejű felületeknek minősítsük.

A mecsek-hegységi felsőpermi összletet 22 apró ciklus építi fel, melyek földtörténeti időszámítás tekintetében a szint fogalmának felelnek meg. Az emelet nagyságrendjéig is jelentkezik ciklusosság, hét kicsiklus formájában.

A sugárzóanyagot tartalmazó zöldhomokkőfácies több szintben jelenik meg.

1. Bevezetés és módszertani ismertetés

Mint ismeretes, a mecsek-hegységi felsőpermi üledékek folyóvízi eredetűek. Rétegtani kérdések megoldásánál éppen ezért nagy nehézségek merültek fel, hiszen a szintezést elősegítő ősmaradványokat nem, nagyobb területre kiterjedő kőzettani vezetősíntet pedig csak kettőt tartalmaz. (Ezek: az ún. főkonglomerátum- és a jakabhegyi homokkőösszlet tavi fáciesű aleurit rétegei.) Viszont a mecseki felsőpermben levő sugárzóanyag ércesedés miatt meg kellett oldanunk azt a kérdést, hogy az egy szintnek vagy emeletnek megfelelő rétegtani egységhez kapcsolódik-e, vagy pedig különböző szintekben vagy emeletekben jelentkezik, mint a feldúsulás szempontjából kedvező fácies?

1963 óta a mecsek-hegységi permet a régebbi hármastagolással szemben két részre: alsó- és felsőpermmre tagoljuk. Az elvégzett palinológiai vizsgálatok ugyanis bebizonyították, hogy az addig középsőpermben sorolt tarka-, szürke-, zöld-, vöröshomokkőösszletek a környező területek — Németország, alpi területek, Lengyelország, Bulgária — kettős beosztású permjének felsőpermi képződményeivel egyeznek, így feleslegessé vált a perm időszak hármastagolása. A mecsek-hegységi felsőpermi üledékes összlet tehát az alsópermi aleuritösszletre települő tarkahomokkővel kezdődik és folytatódik a szürke-, zöld-, vöröshomokkő, főkonglomerátum rétegcsoportokkal, majd a jakabhegyi homokkővel zárul. A felsorolásból kitűnik, hogy a beosztás a kőzetek színe alapján történt. Ez azonban elsősorban a kőzetek geokémiai fáciesét jelzi, éppen ezért nem biztos, hogy egyidejűséget is jelent. Márpedig a fentebb említett probléma megoldásához pontos egyidejűségre kellett törekednünk, vagyis megbízhatóan szinteznünk kellett a felsőpermi összletet.

* Előadta a MFT Pécsi Szakosztályának 1967. II. 24.-i szakülésén

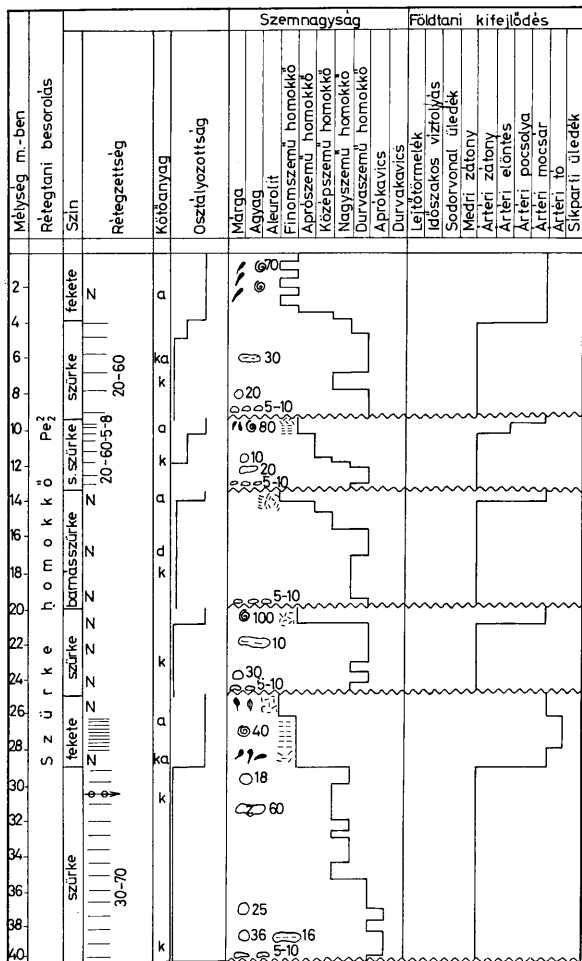
Legelső lépésként a nagyon gyéren található ősmaradványokkal próbálkoztunk. Fauna tekintetében a viszonylag nagyobb számban előkerült Phyllopodákat, ősnövénytani szempontból pedig a redukált finomszemű üledékekben levő polleneket vizsgáltuk. Mindkét módszerrel azonban csak addig tudtunk eljutni, hogy megmondható az illető képződmény más- vagy felsőperm korra. Ezután az ősmaradványok vizsgálata alapján a kor nagyságrendjéig oszthattuk be a perm időszakot.

Rétegonosztási és fácies kérdések megoldásához valószínűleg laboratóriumi üledékközéttani vizsgálatok is alkalmasak lennének, de ezek igen hosszadalmas és drága módszerek. Arra kellett törekednünk, hogy a helyszínen történő megfigyelések alapján érjünk el a rétegek azonosításáig és már a helyszínen ismerjük fel a fácieskülönbségeket. A megismerés előrehaladásával, mind több üledékközéttani jelenséget ismertünk fel ebben az egyhangúnak látszó folyóvízi ösztetben, éppen ezért 1963-ban Barabás Andor és Jámbor Áron javaslatára új dokumentálási módszert vezettünk be, ami lehetővé tette a számtalan megfigyelés szemléletes rögzítését. A jelenségek leírása, majd statisztikus kiértékelése adott lehetőséget végül is a kérdéses üledékek pontosabb tagolására.

A fúrási maganyag dokumentálásának új módszeréhez az alapot az üledékösszet *ritmusos* kifejlődése szolgáltatta. Az elméletet irodalmi adatok, valamint saját és munkatársai megfigyelései alapján Barabás Andor állította össze „Földtani ritmusok és ciklusok” című munkájában 1961-ben. Tanulmányában ismerteti az egyes szerzők elképzeléseit a földtani ritmusok és ciklusok megjelenési formáiról, azokat előidéző okokról, nagyságrendjükéről. Itt csak annyit jegyzek meg, hogy bár egyes szerzők ciklusok és ritmusok fogalmán meglehetősen különböző földtani—közettani jelenségeket értenek, a meghatározások megegyeznek abban, hogy határozott időszakonként ismétlődő közetfajták alkotják a ritmusokat és ciklusokat. Részünkről munkánkban Barabás A. idézett tanulmánya nyomán *ritmusnak* tekintjük a földtani jelenségeknek nem tektonikus okokra visszavezethető határozott időtartamú ismétlődését. Ilyen okok lehetnek az éghajlat, időjárás és az üledékképződési folyamatok változásai. *Ciklusnak* pedig a köztéppusok olyan periódikus ismétlődését nevezzük, aminek oka tektonikai mozgásokra vezethető vissza.

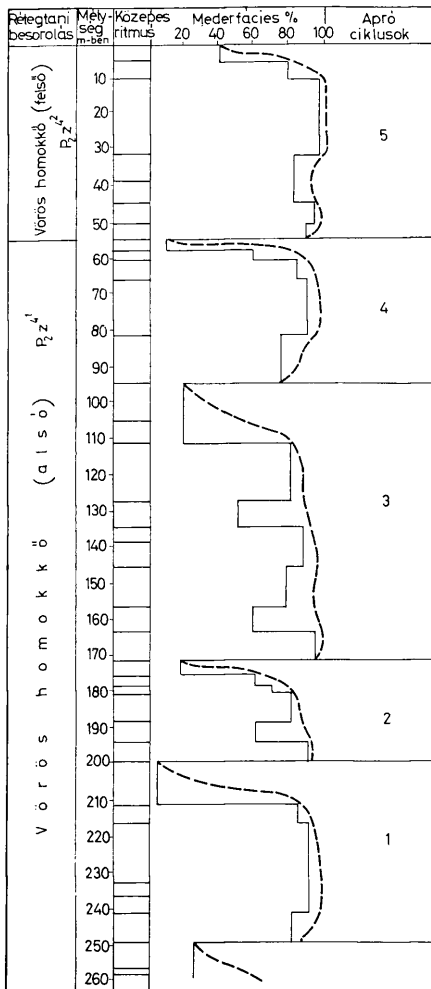
A mecseki felsőpermi üledékekben felismerhető alapritmusok nagyságrendileg a *közepes ritmusok* csoportjába tartoznak (Barabás, 1966). Ezek vastagsága az irodalmi adatok szerint 1—12 m-ig terjedhet. Üledékképződési időtartamuk átlagban 10—40.000 év, de ritkábban lehet ezeknél az értékeknél kevesebb vagy több is. Megjegyzem, hogy ezek a számadatok olyan közepes ritmusra vonatkoznak, amelyek klímátípusok változására jöttek létre (Bacsák, 1955). A mecseki felsőperm esetében azonban az éghajlatváltozás, mint ok nem mutatható ki; ugyanis, ha csak éghajlat változás hozná létre a közepes ritmusokat, akkor az üledékképződés különböző helyein azonos számú ritmust kellene találnunk. Ez pedig nincs így, hanem azt tapasztaljuk, hogy a ritmusok száma változó, sőt a medence belseje felé számuk csökken, vastagságuk pedig nő. Legvalószínűbb az a feltételezés, hogy a ritmusosságot általában létrehozó két ok, az éghajlat és az üledékképződési folyamatok változása a mecseki felsőpermi üledékekben együttesen, összefonódva jelentkeznek és ezeket szétválasztani, megkülönböztetni, jelenlegi ismereteink mellett ma még nem lehetséges. Az üledékképződési folyamatok önmagukban is nagyon bonyolult jelenségek, különösen szárazföldi—folyóvízi üledékképződés esetén. Az általunk kimutatott közepes ritmusok egy-egy folyóvízi ritmusnak felelnek meg, amelyek medri fáciesű üledékekkel indulnak és ártéri fáciesrel fejeződnek be. Az üledékgyűjtő különböző helyén kifejlődött ritmusok száma az egykori medence földrajzi körülményeitől és egyéb helyi üledékképződési sajátosságtól függött.

A mélyfúrási maganyagok új módszerrel történő leírását a MÉV lelőhelyi kutatócsoportjának dolgozói nagy körültekintéssel és hozzáértéssel végezték. Eddig a Nyugati Mecsek 40 km²-nyi területéről 80 fúrást (kb. 56 000 fm) dolgoztak fel. A fúrásokat maggalsjó magkivonatrali százalékkal fúrták. A helyszíni megfigyeléseket és leírásokat közepes ritmusonként végezték és az adatokat függőleges szelvényen 1 : 200 méretben ábrázolták (r. ábra). Ezen megjelölték a kőzetek színét, kötőanyagát, rétegzettség típusát, a szemcsék osztályozottságát, grafikusán ábrázolták a szemnagyságot, alakot, illetve a köztéppusokat. A közepes ritmusok határait (kimosási felületeket) hullámvonalal tüntették fel. Ábrázolták a kavicsos üledékek kavicsainak minőségét és az észlelt legnagyobb kavicsátmérőt is. Mindezen földtani adatok birtokában meg tudták határozni a kőzetek fáciesét, amit szintén grafikusán ábrázoltak a szelvényen.



1. ábra. Egy fúrás földtani szelvénye

Abb. 1. Geologisches Profil einer Bohrung



2. ábra. Egy fúrás mederfacies és ciklus görbéje
 Abb. 2. Flußbettfazies und Zyklenkurve einer Bohrung

A folyóvízi főfáciesen belül a következő fácieseket különítettük el: Medri fácies: sodorvonal, medri zátony. Ártéri fácies: ártéri zátony, ártéri előntés, ártéri pocsolya, ártéri mocsár, ártéri tó.

Egy-egy közepes ritmus a durvább medri üledékektől az ártéri üledékek kifejlődéséig tart, ami fölött jól látható kimosási felületre települ a következő ritmus medri üledéke, alján az előző ritmust befejező finomszemű üledékekből kimosott anyag újra lerakott rétegével.

Az így felépített földtani szelvények nagy méretarányuk miatt összehasonlításra még nem alkalmasak. A megismert földtani jelenségeket nagy felbontásban tartalmazták, ezért az adatok egyszerűsítésére, összevonására törekedtünk. 1964-ben Barabás A. és Jámbor Á. kezdeményezésére elkezdtem az új módszerrel leírt fúrások kiértékelését. A cél az volt, hogy a rendelkezésemre álló számtalan jelenség és adat között olyat találjak és értékeljek térben és időben, amely az egész területen egyidőben érvényesült. Többféle módszerrel próbálkoztam, de közülük sikerre a medri és ártéri fáciesek közepes ritmusonkénti megoszlásának kiértékelése vezetett. Ez a módszer végülis lehetővé tette a mecsek-hegységi felsőpermben üledékképződésileg egyidejű felületek kijelölését, vagyis az összletnek rétegcsoportokra — ciklusokra — való bontását. A módszer nagyon egyszerű. A kiértékelés úgy történik, hogy közepes ritmusonként meghatározzuk és grafikusán ábrázoljuk a mederfácies százalékát. Pl. egy 10 m vastagságú közepes ritmusban van összesen 6 m mederfáciesű üledék, akkor ebben a mederfácies 60%. Ezt az értéket ritmusonként, függőlegesen ábrázolva egy görbét kapunk, amelyet mederfácies százalék görbének nevezünk el.

A mederfácies százalék görbe (2. ábra) kifejezi azt, hogy az üledékképződés során az illető közepes ritmusban uralkodóan medri, kevésbé medri, vagy teljesen ártéri fáciesek rakodtak le. A mederfácies százalék görbén alulról felfelé haladva nagyobb egységeket tudtunk elválasztani, amelyek nagyságrendileg az apró ciklusokhoz tartoznak (Barabás, 1966). Egy-egy apró ciklus az uralkodóan medri üledékektől a kevésbé medri, esetleg teljesen ártéri üledékek lerakódásának végéig, vagyis a következő uralkodóan medri üledékek aljáig tart. Az apró ciklusok létrejötté tektonikai mozgásokra vezethető vissza, mégpedig a hegységképződési szakaszok alszakaszai által okozott helyi jellegű kéregingadozásokra. Bunnoff szerint az apró ciklusok oka az ún. diktiogenetikus mozgásokban van. Ő ugyanis tektonikai rendszerében az epirogenetikus és orogenetikus mozgásokon kívül megkülönböztet diktiogenetikus mozgásokat is. Ezek erősen helyi jellegűek és mechanizmusukat tekintve bizonyos mértékig köztes helyet foglalnak el az epirogenetikus és orogenetikus mozgások között. Mivel ezek a helyi jellegű diktiogenetikus mozgások az egykori felsőpermi üledékgyűjtőben egyidőben érvényesültek, kézenfekvő, hogy az általuk létrehozott apró ciklusok egymásnak időben megfelelnek. Ezt alátámasztja az a tény, hogy az üledékgyűjtő más-más helyén azonos számú apró ciklust találtam a felsőpermi összletben, így indokoltnak tartottam, hogy ezeket egymásnak megfelelő rétegtani szinteknek minősítsem és határaikat üledékképződésileg egyidejű felületeknek.

Az apró ciklusok létrejöttének mechanizmusa a tektonikai viszonyokkal összefüggésben a következő lehetett: A mozgások elején a lefordási terület viszonylag nagymértékben megemelkedett, ugyanakkor az üledékgyűjtő medence kismértékben (vagy egyáltalán nem) süllyedt. A lefordási terület és a medence között létrejött nagy szintkülönbség kezdetben az erőteljes folyóvízi működésnek kedvezett. A folyó (vagy folyók) újabb és újabb bevágódásokat hoztak létre, viszonylag nagy volt a víztömeg, a szintkülönbség miatt nagy volt a víz sebessége, következképpen főleg durvább szemű, rétegzetlen medri üledékek képződtek. Időben előrehaladva a tektonikai mozgás ereje csökkent, kisebb lett a szintkülönbség a lefordási terület és az üledékgyűjtő között, a medence kezdett feltöltődni. A folyóvizek sebessége, le- és elhordási képessége csökkent, erőteljes bevágódás helyett kanyarogni kezdtek, lassúbb lett a lerakódás üteme, lefűződött oldalágak keletkeztek, egyzóval több lehetőség volt holtágak, sokáig fennmaradó árterek üledékeinek viszonylag nagyobb mértékű képződésére. A diktiogenetikus mozgások megújulásakor a folyamat megismétlődött és így jöttek létre az apró ciklusok üledékei.

Az apró ciklusok nagyságrendileg a földtani idő leg-
rövidebb időegységének, a fajöltőnek vagy szintnek felel-
nek meg. Egy-egy apró ciklus időtartama átlag 400 ezer év, miközben a leg-
rövidebb időtartamot kb. 130—150 ezer évre becsülhetjük, a leghosszabbat pedig 900 ezer évre.
Vastagsága a kontinentális talapzat területein 3—20 m, de az irodalmi adatok szerint az
ortogeoszinklinálisokban ennek kétszeresére, a szegélysilvüdedékekben pedig ötszörösére
is nőhet. Az apró ciklusok vastagság és üledékképződési időtartam kérdéseire, magára a
mecseki felsőperemre vonatkozóan a későbbiekben még visszatérek.

2. A ciklusos üledékképződés rétegsoportonkénti jellemzése

Az előző fejezetben leírt elvek alapján összeállított és a mecsek-hegységi felső-
peremre jellemző mederfácies százalékot és ciklusszelvényt a 3. ábra mutatja be. Adatai
az üledékgyűjtő medence belsejére vonatkoznak.

a) Tarkahomokkő-rétegsoport

A mecseki felsőpermi képződmények kezdő tagja az alsópermi ún. aleurit-rétegsoportra települ. Kevésé ismert. Jellemző mederfácies százalék görbájén 7 apró ciklus
különíthető el, melyek közül a hetedik átvezet a szürkehomokkő-rétegsoportba.

Ritmusainak átlagvastagsága	13 m
Apró ciklusok átlagvastagsága	63 m

Mederfácies százalék görbéje igen tagolt, az apró ciklusok jól elválnak egymástól
Jellemzőek a vastag, ártéribb jellegű üledékek, pl. a 2., 5. és a 7. apró ciklusban.

b) Szürkehomokkő-rétegsoport

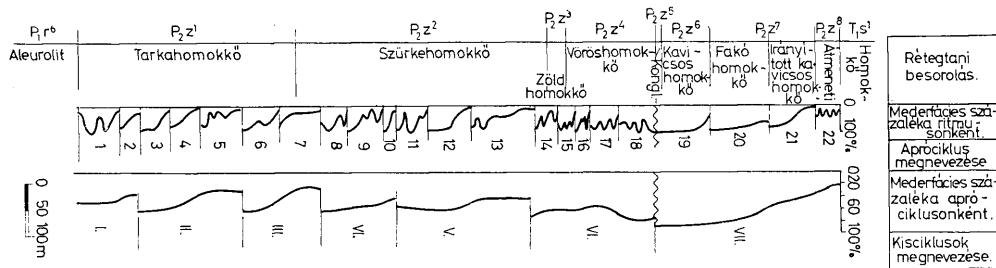
A rétegsoportot a 7—14 apró ciklus üledékei építik fel, melyekből a 7. apró ciklus
a tarkahomokkő-rétegsoportban indul, míg a 14. apró ciklus átvezet a vöröshomokkőbe,
illetve a vörös- és szürkehomokkő határán kifejlődött zöldhomokkő-fáciesbe.

Közepes ritmusok átlagvastagsága	9 m
Apró ciklusok átlagvastagsága	70 m

Különösen változékony az üledékképződés a 8—9—10—11 apró ciklusban, ahol a
medri és ártéri jellegű üledékek sűrűn váltják egymást. Felfelé nyugodtabbá válik az
üledékképződés, a közepes ritmusok vastagabbak lesznek és a fáciesek fokozatosan kö-
vetkeznek egymás után. Legkevésbé medri jellegű a 13. apró ciklus.

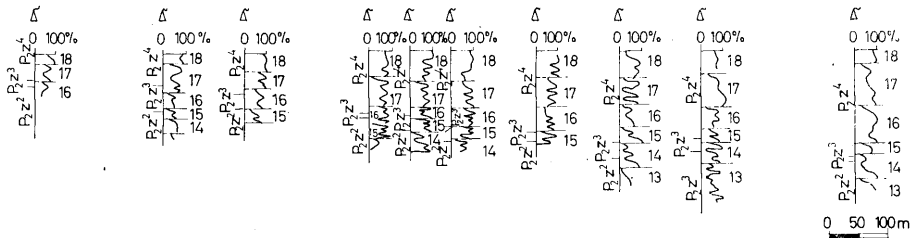
c) Zöldhomokkő-rétegsoport

A zöldhomokkő a szürke- és vöröshomokkő határán jelenik meg, mint átmeneti
fácies. Tulajdonképpen nem is minősíthető önálló rétegsoportnak, hanem egy speciális
geokémiájú, változó vastagságú átmeneti fáciesnek tekinthető. A medence szegélyén a
rendelkezésünkre álló kevés adat szerint a 17—16 apró ciklusban, a szegélyrész és a me-
dence belseje közötti átmeneti övben a 17—16—15 (14) apró ciklusban, míg a medence
belsejében a 15—14—(13) apró ciklusban jelenik meg. Elhelyezkedésének törvényszerű-
ségire később még visszatérek.



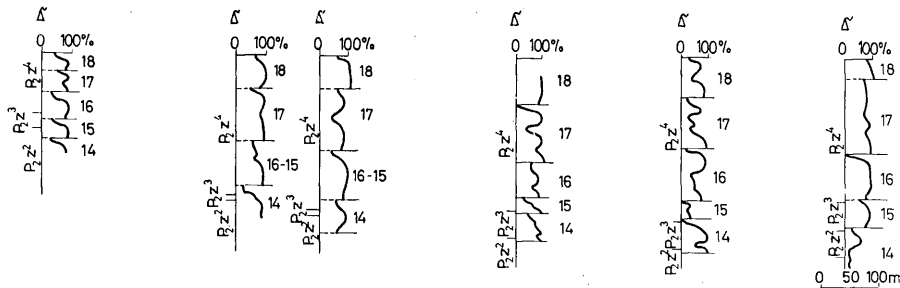
3. ábra. A mecsek-hegységi felsőpermi üledékösszletre jellemző mederfás és ciklusszelvény

Abb. 3. Charakteristische Flußbettfazies und Zyklenprofil des oberpermischen Sedimentkomplexes des Mecsekgebirges



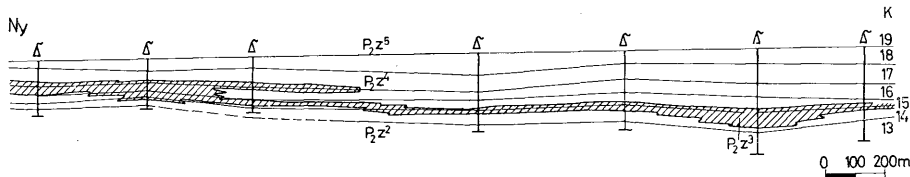
4. ábra. Jellemző mederfás és ciklusszelvények a szürke-zöld-vörös homokkő rétegcsoportokban a mecseki permi antiklinális északi szárnyán. Jelmagyarázat: P_2z^4 = vöröshomokkő, P_2z^3 = zöldhomokkő, P_2z^2 = szürkehommokkő, I_4 = apróciklus megnevezése

Abb. 4. Charakteristische Flußbettfazies und Zyklenprofile in den grau-grün-roten Sandsteinschichtengruppen an der Nordflanke der Mecseker permischen Antiklinale. Erklärungen: P_2z^4 = Rotsandstein, P_2z^3 = grüner Sandstein, P_2z^2 = grauer Sandstein, I_4 = Kleinzyklen



5. ábra. Jellemző mederfácies és ciklusszelvények a szürke-zöld-vöröshomokkő rétegcsoportokban a mecseki permis antiklinális déli szárnyán. Jelmagyarázat: P_2z^4 = vöröshomokkő, P_2z^3 = zöldhomokkő, P_2z^2 = szürkehomokkő, 14 = apró ciklus megnevezése

Abb. 5. Charakteristische Flußbettfazies und Zyklenprofile in den grau-grün-roten Sandsteinschichtengruppen an der Südflanke der permischen Antiklinale des Mecsekgebirges. Erklärungen: P_2z^4 = Rotsandstein, P_2z^3 = grüner Sandstein, P_2z^2 = grauer Sandstein, 14 = Kleinzyklen



6. ábra. Apró ciklusok elterjedése a szürke-zöld-vörös homokkő rétegcsoportokban a permis antiklinális É-i szárnyán. Jelmagyarázat: P_2z^5 = főkonglomerátum, P_2z^4 = vöröshomokkő, P_2z^3 = zöldhomokkő, P_2z^2 = szürkehomokkő, 18-17 = apró ciklus megnevezése

Abb. 6. Verbreitung von Kleinzyklen in den grau-grün-roten Sandsteinschichtengruppen an der Nordflanke der permischen Antiklinale. Erklärungen: P_2z^5 = Hauptkonglomerat, P_2z^4 = Rotsandstein, P_2z^3 = grüner Sandstein, P_2z^2 = grauer Sandstein, 18-17 = Kleinzyklen

d) Vöröshomokkő-rétegcsoport

A zöldhomokkő elhelyezkedésétől függően a 14 és 15 apróciklus részben, a 16—17—18 apróciklus teljes egészében e rétegcsoporthoz tartoznak a belsőbb területeken. A zöldhomokkővel együtt a legjobban tanulmányozott rétegcsoport. A 4. ábra a permi antiklinális északi szárnyán, a 5. ábra pedig a déli szárny egy részén mutatja be a mederfácies százalékos apróciklusok alakulását, illetve elterjedését a szürke- és zöldhomokkővel összefüggésben. Mind az északi, mind a déli szárnyon a vastagság kelet felé, vagyis a medence belseje felé, nő.

Közepes ritmusok átlagvastagsága	É-on	8 m	D-en	11 m
Apróciklusok átlagvastagsága	É-on	52 m	D-en	60 m

Legvékonyabb és legtöbb artéri üledéket tartalmaz a 15. apróciklus, míg az alatta levő 14. apróciklus határozott medri jellegeket mutat. A terület nagy részén e két, egymástól eltérő fácies jellegű apróciklus határán fejlődött ki a zöldhomokkő-fácies. Egymáshoz igen hasonló jellegű a 16. és 17. apróciklus, a 18. pedig makroszkóposan is igen jól elválasztható a többtől, ez képviseli a vöröshomokkő felső részét, az úgynevezett „lila kavicsos homokkő” szintet.

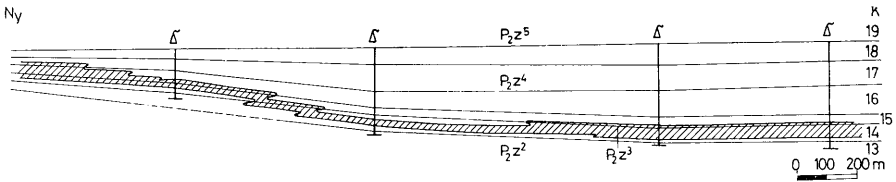
A 6. ábra az antiklinális északi szárnyán, a 7. ábra pedig a déli szárnyán mutatja be a szürkehomokkő felső része, valamint a zöld- és vöröshomokkő-rétegcsoportok apróciklusainak elterjedését egy-egy csapásirányú szelvényen. Ezek a szelvények csak a medence belsőbb részén haladnak át, tehát a peremi részekre nem vonatkoznak.

A szelvényeken jól látható a zöldhomokkő elhelyezkedésének változása a Nyugati Mecsek felsőpermi üledékgyűjtőjében. A 6. ábra nyugati részén igen vastag kifejlődésben, a 17—16—15—(14) apróciklusban van jelen a zöldhomokkő. Ez a terület átmeneti övet képez a még nyugatabbra levő peremi részek (Gorica) és a medence belseje között. Az átmeneti öv a szürke-zöld, illetve a zöld-vöröshomokkő összefogazódásának öve (Vázlatos ábrázolása a 8. ábrán). Bár a medenceperem és a belsőbb részek kapcsolata nem teljesen tisztázott, a gorikai fúrások adatai alapján valószínű, hogy az átmeneti öv vastag kifejlődésű zöldhomokkőjének felső része tovább követhető nyugat felé a 17—16 apróciklusokban. A medence belseje felé viszont az átmeneti öv alsóbb szintű zöldhomokkőve található mindenütt jól körülhatárolható helyen, a 15—14 apróciklusban. Az átmeneti öv keleti részén inkább vöröshomokkővet, a nyugati részen pedig a szürkehomokkővet helyettesíti a zöldhomokkő-fácies. Ez az a terület, ahol „színváltás” van, ami azt jelenti, hogy egy bizonyos ciklusban az átmeneti övtől keletre a vöröshomokkő, nyugatra pedig a szürkehomokkő van jelen (8. ábra).

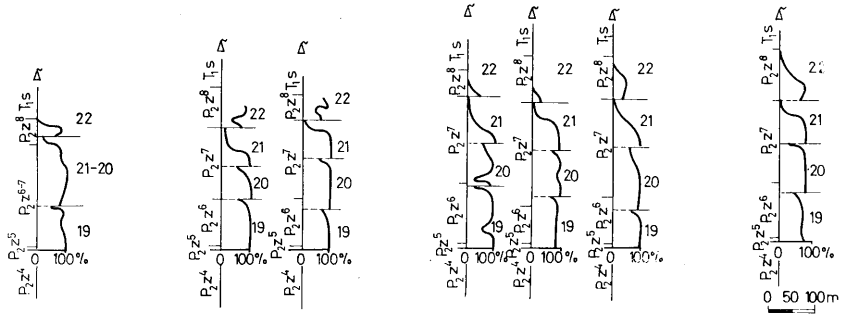
A déli szárnyon (7. ábra) kevés ismeretanyaggal rendelkezünk, mert itt régebben mélyültek a fúrások és a dokumentálás is régi módszerrel történt, így kevés használható adat állt rendelkezésemre; azonkívül a terület tektonikailag erősen igénybevett, közel van az úgynevezett „Mecsek-alja vonal”-hoz. A rendelkezésemre álló megbízható adatokat azonban feldolgoztam az említett csapásirányú szelvényen (7. sz. ábra). A szelvény által jelölt területen csak a medencebelseji kifejlődésben van meg a zöldhomokkő-fácies, tehát jórészt a 15—14. apróciklusban. Valószínű, hogy e területtől nyugatra — az északi szárnyhoz hasonlóan — megvan az átmeneti öv is.

e) Főkonglomerátum és jakobhegyi homokkőrétegcsoport

A 19—20—21—22. apróciklus tartozik e rétegcsoportokhoz. Ciklusos kifejlődését az északi szárnyon a 9. ábra, a déli szárnyon a 10. ábra ábrázolja. Átlagvastagsága nyugatról kelet felé-, kismértékben északról dél felé is — nő.



7. ábra. Apróciklusok elterjedése a szürke-zöld-vöröshomokkő rétegcsoportokban a permi antiklinális D-i szárnyán. Jelmagyarázat: P_{2z}^5 = főkonglomerátum, P_{2z}^4 = vöröshomokkő, P_{2z}^2 = zöldhomokkő, P_{2z}^3 = szürkeshomokkő, 18-17 = apróciklus megnevezése
 Abb. 7. Verbreitung von Kleinzyklen in den grau-grün-roten Sandsteinschichtengruppen an der Südflanke der permischen Antiklinale. Erklärungen: P_{2z}^5 = Hauptkonglomerat, P_{2z}^4 = Rotsandstein, P_{2z}^3 = grüner Sandstein, P_{2z}^2 = grauer Sandstein, 18-17 = Kleinzyklen



8. ábra. Jellemző mederfácies és ciklusszelvények a jakab-hegyi konglomerátum és homokkő rétegcsoportokban a mecséki permi antiklinális É-i szárnyán. Jelmagyarázat: T_{1s} = vörös és zöldhomokkő, palás agyag, P_{2z}^4 = vöröshomokkő és aleuroit, P_{2z}^{4-7} = kavicsos fakóvörös homokkő, P_{2z}^3 = durva konglomerátum, P_{2z}^2 = vörös, kavicsos homokkő
 Abb. 8. Charakteristische Flußbettfazies und Zyklenprofile in den Jakabhegyer Konglomerat- und Sandsteinschichtengruppen an der Nordflanke der permischen Antiklinale des Mecsekgebirges. Erklärungen: T_{1s} = roter und grüner Sandstein, Schieferton, P_{2z}^4 = Rotsandstein und Schluffstein, P_{2z}^{4-7} = schotteriger, fahlroter Sandstein, P_{2z}^3 = grobes Konglomerat, P_{2z}^2 = roter, schottriger Sandstein

Közepes ritmusok átlagvastagsága	23 m
Apró ciklusok átlagvastagsága	90 m

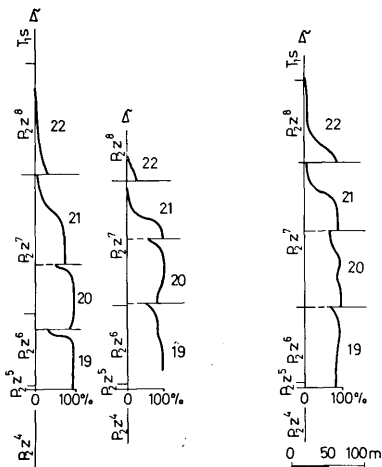
tehát jóval vastagabbak, mint az alsóbb rétegcsoportokban. A 19. apró ciklusba a főkonglomerátum és a felette települő kavicsos homokkő, a 20. apró ciklusba a fakó lila-homokkő, a 21. apró ciklusba az irányított agyagkavicsos homokkő és a tavi fáciesű aleurit és végül a 22. apró ciklusba a triász felé átmenetet képező homokkőrétegek tartoznak.

A 3. ábrát nézve azonnal szembetűnik a főkonglomerátum alatti rétegcsoportok apró ciklusai és a jakabhegyi homokkő apró ciklusai közötti nagy különbség. A tarka-, szürke-, zöld és vöröshomokkőösszletet magába foglaló 18 apró ciklus ugyanis üledékképződésileg sokkal változékonyabb képet mutat, mint a jakabhegyi homokkőösszlet 4 apró ciklusa. Az ok az apró ciklusokat létrehozó tektonikai folyamatok minőségi különbségében keresendő. Míg a főkonglomerátum alatt települő felsőpermi üledékösszletek esetében a lepusztulási terület szakaszos emelkedése látszik a rétegsoron, addig a jakabhegyi összletben az üledékanyag beáramlását az üledékgyűjtő süllyedése hozta létre. A vöröshomokkő-rétegcsoport képződésének végére a medence feltöltődött, majd kissé kiemelkedett, amit a vöröshomokkő és a főkonglomerátum között levő eróziós diszkordancia igazol. A lepusztulás nem lehetett nagymértékű. Ezután az egész üledékgyűjtő medence lesüllyedt, így jött létre az idősebb üledékeken túlterjedő, transzgressziós jellegű főkonglomerátum. Továbbiakban is az üledékgyűjtő egyenletes süllyedése tételvezhető fel, amivel hasonló arányú volt a feltöltődés. Ezért kiegyensúlyozottabb, értebb a jakabhegyi homokkő az alatta települő összleteknél. A tektonikai különbség valószínűleg némi fácieskülönbséget is létrehozott. Ezzel kapcsolatos megfigyeléseit K a s s a i Miklós (MÉV) dolgozta fel.

3. A felsőperm felosztása apró ciklusok és kisciklusok alapján. Időszámítás

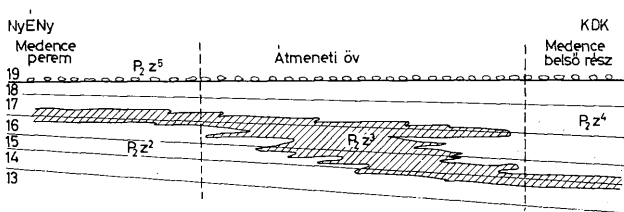
Visszatérve a teljes felsőpermi üledékösszlet medencebeli ciklusos kifejlődését ábrázoló szelvényhez (3. ábra) látjuk, hogy a felsőpermet 22 apró ciklus — 22 szint — alkotja. Az apró ciklusok jellemzésénél említettem, hogy vastagságuk szegélysüllyedésekben 15—100 m. Üledékképződési időtartam tekintetében átlag 400 ezer év körül mozognak, legkisebb időtartamuk pedig 150 ezer, legnagyobb 900 ezer év lehet. A vizsgált felsőpermi üledékösszlet 1500—1600 m vastagságát tekintve, egy apró ciklus átlagvastagsága 77 m-nek adódik. (Az általunk észlelt legvékonyabb apró ciklus 25 m, a legvastagabb 120 m.) Üledékképződési időtartam tekintetében pedig, a felsőperm korra 10 millió évet számítva, egy apró ciklusra 450 ezer év átlag időtartamot számíthatunk. Ezek az adatok nagyon jól megegyeznek az irodalomban közöltekkel.

A 3. ábrán az is látszik, hogy az emeletek nagyságrendjének megfelelően is jelentkeznek ciklusok. Irodalmi adatok alapján (B a r a b á s, 1966) ezeket k i s c i k l u s o k n a k nevezjük. A kisciklusok kifejlődési időtartama 570 ezer évtől 2 millió 300 ezer évig terjedhet. Vastagságuk 15—50 m, de vastagabb kifejlődési területen ennek többszöröse is lehet. A kisciklusok vagy apró ciklusokból összetevődve, — mint a mi esetünkben is — önállóan jelentkeznek és okuk az apró ciklusokéhoz hasonlóan a diktiogenetikus mozgásokban vagy az orogenetikus mozgások alfázisaiban keresendő. Ezeknek a tektonikai mozgásoknak egy-egy erősebb megnyilvánulása határozza a kisciklusokat. A mecseki felsőpermi üledékekben VII kisciklus mutatható ki. Üledékképződési időtartamuk átlag 1,400.000 év, vastagságuk 230 m. Az I—II kisciklus teljes egészében, a III részben a tarka-homokkő-rétegcsoportot hozta létre. A III—IV—V kisciklus a szürkehomokkő-rétegcsoportot, a VI-os a zöld- és vöröshomokkő-rétegcsoportot, míg a VII kisciklus a főkon-



9. ábra. Jellemző mederfáciák és ciklusszelvények a jakab-hegyi konglomerátum és homokkő rétegsoporkokban a mecseki permiai antiklinális D-i szárnyán. Jelmagyarázat: T_{1s} = vörös-zöldhomokkő, palás agyag, P_{2z}⁴ = vöröshomokkő, aleurolit, P_{2z}⁷ = fakóvörös homokkő, P_{2z}⁶ = kavicsos homokkő, P_{2z}⁵ = durva konglomerátum, P_{2z}⁴ = vörös homokkő, 19 = apróciklus megnevezése

Abb. 9. Charakteristische Flußbettfazies und Zyklenprofile in den Jakabhegyer Konglomerat- und Sandsteinschichtengruppen an der Südflanke der permischen Antiklinale des Mecsekgebirges. Erklärungen: T_{1s} = roter-grüner Sandstein, Schiefer-ton, P_{2z}⁸ = Rotsandstein, Schluffstein, P_{2z}⁷ = fahlerter Sandstein, P_{2z}⁶ = schottriger Sandstein, P_{2z}⁵ = grobes Konglomerat, P_{2z}⁴ = roter Sandstein, 19 = Kleinzyklen



10. ábra. A zöldhomokkő elhelyezkedésének vázlatos ábrázolása az apróciklusokban, a medence belső része és pereme között. Jelmagyarázat: P_{2z}⁵ = főkonglomerátum, P_{2z}⁴ = vöröshomokkő, P_{2z}³ = zöldhomokkő, P_{2z}² = szürkehomokkő, 18-17 = apróciklus megnevezése

Abb. 10. Skizzenhafte Darstellung der Lage des grünen Sandsteins in den Kleinzyklen, zwischen dem Beckeninneren und dem Beckenrand. Erklärungen: P_{2z}⁵ = Hauptkonglomerat, P_{2z}⁴ = Rotsandstein, P_{2z}³ = grüner Sandstein, P_{2z}² = grauer Sandstein, 18-17 = Kleinzyklen

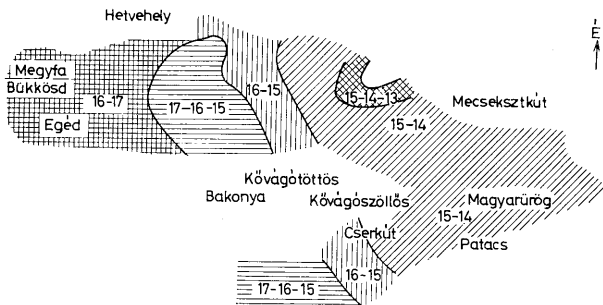
glomerátumot és a jakabhegyi homokkővet foglalja magába. A felsorolásból látható, hogy a ciklushatárok nem egyeznek a geokémiai határokkal, ez utóbbiak követik a ciklusokat. A felsorolt beosztás a medence belsejére vonatkozik.

A VI és VII kisciklus, vagyis a vöröshomokkő és a főkonglomerátum között üledékhézag észlelhető. Ezzel a kérdéssel K a s a i M. fentebb említett tanulmánya foglalkozik bővebben, itt csak annyit jegyzek meg, hogy ciklusosság alapján szemlélve a földfejlődési jelenségeket, megállapíthatjuk, hogy a triász nagy ciklusa a főkonglomerátummal, vagyis a VII-es kisciklussal kezdődik el.

4. Összefoglalás

A mecsek-hegységi felsőpermi üledékek ritmusossági és ciklusvizsgálata az alábbi eredményeket hozta. Megállapítható, hogy

1. a mecseki felsőpermi üledékösszet ritmikus kifejlődésű. Ritmusai egy-egy folyóvízi ritmusnak felelnek meg és a közepes ritmus nagyságrendjébe tartoznak. A közepes ritmusokat az üledékképződési tényezők változásai és az éghajlatváltozások együttesen hozták létre.



11. ábra. A zöld homokkő elhelyezkedése az apró ciklusokban a mecseki perm antiklinális területén. Jel-magyarázat: 15-14 = apró ciklus megnevezése

Abb. 11. Lage des grünen Sandsteins in den Kleinzyklen im Raume der permischen Antiklinale des Mecsekgebirges. Erklärung: 15-14 = Kleinzyklen

2. 22 apró ciklus mutatható ki a felsőpermben, melyek földtörténeti időszámítás tekintetében a szint fogalmának felelnek meg. Az apró ciklusokat tektonikai mozgások alfázisai hozták létre, amelyek erősen helyi jellegűek voltak.

3. Az emelet nagyságrendjéig is jelentkezik ciklusosság, mégpedig hét kisciklus formájában. A kisciklusokat is tektonikai mozgások határolják.

4. Az apró ciklusok vastagsága nyugatról kelet felé igen nagymértékben, északról dél felé kisebb mértékben nő.

5. A zöldhomokkőfácies nem egy, hanem több szintben jelenik meg, mégpedig a medence belsejéből a peremek felé haladva egyre magasabb szintekhez (apró ciklusokhoz) kötődve (11. ábra). Továbbá a zöldhomokkőnek az egyes apró ciklusokban való megjelenése egy ÉÉNy—DDK irányú pásztasorhoz kötődik. A pászták iránya az egykori medencealjzat fő tektonikai irányait követheti és ez az irány lehetett az egykori folyóvíz rendszer fő folyási iránya is. A külső részek és a medence belseje között van egy átmeneti

öv, amelynek ősföldrajzi, geokémiai viszonyai legkedvezőbbek voltak a zöldhomokkő kialakulásához. Ez az öv a szürke és vörösszínű homokkőfáciesek függőlegesen legnagyobb kiterjedésű összefogazódásának öve és itt nagy vastagságban, több apróciklusban (17—16—15—14) fejlődött ki a sugárzóanyagot hordozó zöldhomokkőfácies. Az átmeneti övtől keletre, a medence belseje felé az alsóbb szintekben (14—15 apróciklus), míg nyugatra a felsőbb szintekben (16—17 apróciklus) jelentkezik a zöldhomokkőfácies.

6. Az egykori felsőpermi medence belsőbb részei és a peremi területek közötti kapcsolat megnyugtató tisztázásához ismerni kellene mindkét helyen a teljes perm időszaki rétegösszlet (alsó- és felsőperm) ritmusos és ciklusos kifejlődését. Ez egyelőre nem áll rendelkezésünkre.

IRODALOM—LITERATUR

Bacsák Gy. (1955): A pliocén vége és a pleisztocén égimechanikai megvilágításban. Földt. Közl. 85. — Barabás A. (1962): A földtani ciklusok szerepe a földtani időtartam számításban. Előadás kézirat. — Barabás A. (1966): Terpi üledékföldtani vizsgálati módszerek (fácieselemzés, földtani ritmusok és ciklusok). Kézirat. Mérmőki Továbbképző Intézet előadásorozatából: 4471. Budapest. — Botvinkina, J. N. (1962): Szloisztoszy oszádócsnüh párod. Moskva, 1962. — Bubnoff, S. (1959): Grundprobleme der Geologie. Akademie Verlag Berlin. — Falke, H. (1954): Leitfolgen und Leitgruppen in Pfälzischen Unterrotliegenden. Neues Jb. Geol. Paläont. Abh. 99. pp. 298—345. — Falke, F. — Grumbt, E., — Lütznert, H. (1964): Stratigraphie und Fazies des Unteren und Mittleren Buntsandsteins in Thüringischen Werra-Kaligebiet. Geologie 13. (3) pp. 288—302. — Hoppe, W. (1961): Anémeterszági alsó és középső tarkahomokkő ciklusok tagolódása. MÁFI Évk. 49. p. 361—367. — Kunert, R. (1964): Kleinzyklen in der Oberen Schiefertonzone su 5 des nordöstlichen Harzvorlandes. Berichte der Geol. Gesell. DDR. Sonderh. 2. pp. 35—40. — Löffler, J. (1964): Paläogeographisch fazielle Übersichten geologischer Systeme im Gebiet der DDR. Zechstein. Berichte der Geologischen Gesell. DDR. 9. (6) pp. 635—640. — Puff, P. (1964): Zur Parallelisierung von Becken und Randausbildung des Buntsandstein. Geologie 13 (4) pp. 395—402. — Vadász E. (1955): Elemző földtan, Budapest. — Vadász E. (1957): Földtörténet és földfejlődés, Budapest.

Gliederung der oberpermischen Ablagerungen des Mecsekgebirges auf Grund ihrer zyklischen Ausbildung

Á. BARABÁS-STUHL

Die Oberperm-Schichten des Mecsekgebirges sind Flußwasserablagerungen. Die Fossilführung (Phyllopoden, Sporomorphen) läßt keine genauere Altersbestimmung zu.

Auf Grund der Farbe der den Sedimentkomplex aufbauenden Gesteine werden innerhalb des Komplexes Bunt-, Grau-, Grün- und Rotsandstein, Hauptkonglomerat und Jakobhegyer Sandstein unterschieden. Da die Farbe die geochemische Fazies der Gesteine bezeichnet, ist nicht sicher, ob diese Gliederung auch eine Gleichzeitigkeit bedeutet. Wegen des Vorkommens von radioaktiver Vererzung im Oberperm-Komplex mußte dieser zuverlässig auch horizontalisiert werden. Hierzu bereitete die rhythmische Ausbildung der Ablagerungen eine Hilfe.

Die im Mecseker Oberperm vorkommenden Basisrhythmen gehören größenordnungsmässig zu den mittleren Rhythmen und ihr Zustandekommen ist durch die Veränderung der Sedimentationsfaktoren und des Klimas bedingt. Die von uns nachgewiesenen mittleren Rhythmen entsprechen je einem fluviatilen Rhythmus, der mit Flußbettfazies beginnt und mit Aufazies endet (Abb. 1). Die Zahl der in verschiedenen Teilen ausgebildeten Rhythmen hing von den geographischen Verhältnissen des ehemaligen Beckens und von anderen Sedimentationsverhältnissen ab.

Die prozentuale Einschätzung der Verteilung der Ablagerungen von Flußbett- und Aufazies je nach Mittelrhythmus hat ermöglicht, isochrone (gleichzeitig abgelagerte) Flächen innerhalb des Oberperm-Komplexes des Mecsekgebirges nachzuweisen, d. h. den Komplex in Horizonte — Zyklen — zu gliedern. Die Auswertung erfolgt auf solche Weise, daß man den Prozentanteil der Ablagerungen von Flußbettfazies für jeden einzelnen Mittelrhythmus bestimmt und graphisch darstellt. Zum Beispiel in einem 10 m mächtigen Mittelrhythmus gibt es insgesamt 6 m Sediment von Flußbettfazies; in diesem Falle ist der Anteil der Flußbettfazies 60%. Werden diese Werte längs der Ordinaten für jeden einzelnen Rhythmus aufgetragen, so ergibt sich eine Kurve, die als Kurve des Prozentanteils der Flußbettfazies genannt wird (Abb. 2).

Die Kurve des Prozentanteils der Flußbettfazies zeigt, ob im Laufe der Sedimentation vornehmlich Flußbett-, weniger Flußbett- oder nur Auffazies entstanden sind. Von unten nach oben zu auf der Flußbettfazies-Kurve konnten größere Einheiten unterschieden werden, die ihrer Größenordnung nach den *Kleinzyklen* angehören. Jeder einzelne Kleinzyklus dauert vom Anfang der Ablagerung der überwiegend zum Flußbett gehörenden Sedimente bis zum Ende der Sedimentation von weniger Flußbettablagerungen einschliessenden oder eventuell völlig der Auffazies angehörenden Sedimenten an, d. h. jeder Kleinzyklus reicht bis zur Basis der nächstfolgenden, vorwiegend dem Flußbett angehörenden Sedimente. Der Meinung von v. Bubnoff nach seien für die Kleinzyklen diktiogenetische Bewegungen von äußerst lokaler Natur verantwortlich. Da diese Bewegungen im ehemaligen oberpermischen Becken gleichzeitig stattfanden, liegt uns die Annahme nahe, daß die dadurch bedingten Kleinzyklen einander zeitlich entsprechen müssen. Dies wird durch die Tatsache bekräftigt, daß die Verfasserin an verschiedenen Stellen des Sedimentationsraumes die gleiche Zahl von Kleinzyklen beobachtete, so daß sie es für logisch hielt, diese Kleinzyklen als einander entsprechende Horizonte zu betrachten und deren Grenzen als syngenetische (isochrone) Flächen aufzufassen.

Der Oberperm-Komplex des Mecsekgebirges besteht insgesamt aus 22 Kleinzyklen, die geochronologisch dem Begriff des Horizonts entsprechen (Abb. 3). Außerdem lassen sich sieben mittlere Zyklen von einer Größenordnung, die dem Stufenbegriff entspricht (I bis VII), erkennen. Auch diese sind durch tektonische Bewegungen begrenzt.

Die radioaktive Substanz führende Grünsandsteingruppe stellt eine Fazies von spezieller Geochemie dar, die sich an der Grenze der Verzahnung der Grünsandsteingruppe mit der Rotsandsteingruppe ausgebildet hat; sie tritt in mehreren Horizonten — Kleinzyklen — auf, wobei sie vom Beckeninneren randwärts an Kleinzyklen von immer höherer Position gebunden ist.

ALSÓPANNON FAUNA OSTOROSRÓL

JANKOVICH ISTVÁN*

(4 ábrával, 3 táblával)

Összefoglalás: A dolgozat ismert, de eddig még részletesebben fel nem dolgozott, alsópannon faunát mutat be a Bükkaljáról. A dolgozat tartalmazza a lelőhely teljes faunalistáján kívül a faunát bezáró kőzet közzétani elemzését, valamint a fauna más magyarországi alsópannon faunákkal való összehasonlítását, mely összevetésből kiténik, hogy az ostorosi fauna csaknem teljesen megegyezik a tinnyei alsópannon faunával.

Bevezetés

Az Ostorosról előkerült alsópannon fauna összetétele rendkívül hasonló az ismert tinnyei alsópannon faunához, melynek lelőhelye L ő r e n t h e y I. híradása óta eddig még nem került elő. Érdekesége még a lelőhelynek, hogy a faunát bezáró üledék fehér márga, mely felszíni feltárásban Magyarországon kevés helyről ismert (Dél-Dunántúl); mélyfúrásokkal azonban az Alföldön több helyen is harántolták. Szlavóniában az alsópannon alján ez a kifejlődés általánosán elterjedt.

A lelőhely Egertől 9 km-re, D-re fekvő Ostoros község határában található. A falutól ÉK-re emelkedő Középg-hegy tetején és D-i oldalán, a szőlők között mintegy 7—800 m²-nyi területen, egyedszámban gazdag, elég jó megtartású alsópannon fauna gyűjtethető (1. ábra).

Az egri (L-34-III Eger) 200 000-es földtani térképlaphoz Balogh K. és Rónai A. tollából megjelent Magyarazó a 64—65. oldalon összefoglalja a terület (Bükkalja) alsópannon képződményeiről publikált eddigi ismereteket. Itt Schréter Z., Rakusz Gy., Sümeghy J., Schmidt E. R., Palik P., Czímboray L. munkáira hivatkozva Ostoros Középg-hegy D-i ill. É-i oldaláról a következő fajokat említi: *Lamellibranchiata*: *Congeria ornithopsis* Brus., *Limnocardium andrusovi* Lőr., *L. andrusovi spinosa* Lőr. *Gastropoda*: *Melanopsis fossilis* (Mart. et Gmel.), *M. impressa* bonelli Sism., *M. bouei sturi* Fuchs, *Melanoides vásárhelyi* Hantk., *Prosthenia zitteli* Lőr., *Orygoceras filocinctum* Brus., *O. corniculum* Brus., *Planorbis verticillus* Brus.

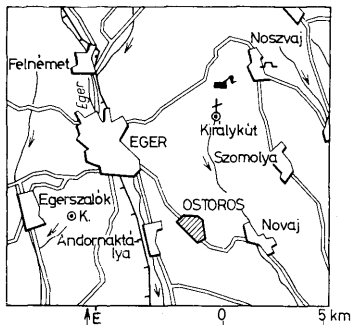
A *Limnocardium andrusovi spinosa* Lőr. faj kivételével sikerült az összes fenti fajt megtalálnom. Saját gyűjtésemen kívül az egri Vármúzeum e területről begyűjtött anyagt is feldolgoztam.

A fauna lelőhelyének földtani szelvénye

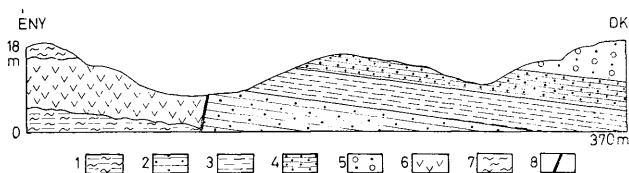
A Középg-hegy közvetlen környezetéhez képest tektonikailag egy mélyebb, lezökkent egységhez tartozik. Az elmozdulás egy morfológiailag és rétegtanilag is egyaránt jól követhető ÉK—DNY-i irányú, valamint egy ÉNY—DK-i irányú törésvonal mentén történt. A két tektonikai vonal a Középg-hegy DNY-i előterében keresztezi egymást. Ez a metszéspont volt az 1925-ös egri földrengés egyik epicentruma. A ÉNY—DK-i irányban felvett szelvény (2. ábra), mely az ÉK—DNY-i törésvonalra merőleges, jól szemlélteti a Középg-hegy tektonikailag mélyebb helyzetét.

* Előadva a MFT Őslénytani Szakosztályának 1967. X. 9.-i előadójülésén

A lelőhely környékének felszínén is feltárt legmélyebb szintjét egy enyhe ($4-5^\circ$) dőlésű, sötétbarna, palás kifejlődésű alsóoligocén agyag alkotja. Ez az összlet a Középhegy É-i oldalán egy vízmosásban mintegy 80–100 m hosszan, és 0,5–3 m vastagságban van feltárva. Alsóoligocén mikrofaunát tartalmaz. Erre következik diszkordánsan, szárazföldi jellegének megfelelően rétegzetlen, szürkésfehér riolittufa 12–15 m vastagságban. A Középhegyen nem, de attól É-ra, mintegy 200 m-re a riolittufa felsőtörtönai faunát



1. ábra. Ostoros környékének vázlatos topográfiai térképe
Abb. 1. Topographische Karte der Umgebung von Ostoros



2. ábra. A Középhegyen felvett földtani szelvény. Jelmagyarázat: 1. Alsóoligocén agyagmárga, 2. Felsőoligocén glaukonitos homokkő, 3. Felsőoligocén molluskás agyag, 4. Felsőoligocén homokkő, 5. Felsőoligocén kavicsos homok, 6. Alsó riolittufa, 7. Alsópannon márga, 8. Vető

Abb. 2. Geologisches Profil durch den Középhegy. Erklärungen: 1. Unteroligozäner Tonmergel, 2. Oberoligozäner glaukonitführender Sandstein, 3. Oberoligozäner Molluskenton, 4. Oberoligozäner Sandstein, 5. Oberoligozäner schottriger Sand, 6. Unterer Rhyolithuff, 7. Unterpannonischer Mergel, 8. Verwerfung

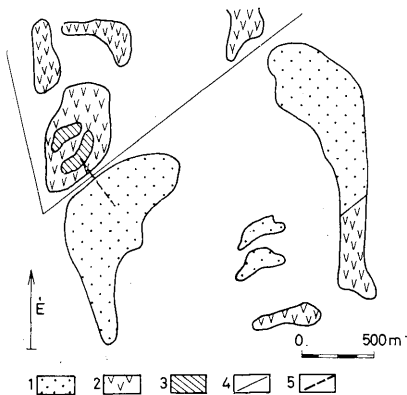
zár magába. A riolittufa tetején annak felszíni mállott bentonitosodott részéu, fehér márgás, tufitos kifejlődésben 2–4 dm, vastagságban diszkordánsan települ az alsópannon összlet.

A Középhegytől DK-re a vető túlsó oldalán a felsőoligocén katti emelet négy szintje különíthető el. Ezek a rétegek jól párhuzamosíthatók, mind közzettanilag, mind faunisztikailag az egrí ún. „Wind gyári” szintek négy fő szintcsoportjával. Alul glaukonitos, tufitos homokkő, felsőoligocén mikrofaunával. Ezen molluskás agyag települ. Innen a

mikrofaunán kívül a molluszkás agyagra jellemző makrofauna is került elő. Az erre következő limonitgumós, laza, sárga homokkő a sekély-sublitorális viszonyok visszatérését jelzi. Hasonlóan a vele azonosítható Wind gyári „k” szinttájékhoz itt is ebben a szintben volt a leggazdagabb faunaegyüttes. Végül faunamentes homok és kavicsos homok zárja a rétegsort.

3. ábra. Közép-hegy környékének fedett földtani térképe. Jelmagyarázata: 1. Felsőoligocén, 2. Alsó riolitufa, 3. Alsópannon, 4. Vető, 5. Szelvényirány

Abb. 3. Bedeckte geologische Karte der Umgebung des Közép-Berges. Erklärung: 1. Oberoligozän, 2. Unterer Rhyolithuff, 3. Unterpannon, 4. Verwerfung, 5. Profilrichtung



A faunát bezáró kőzet kőzettani elemzése

A makrofauna nagyobb termetű és nagy egyedszámmal előforduló fajaiból, a *Congerina ornithopsis* B r u s. fajok teknőiből és a *Melanopsis* fajok szájadékából, sikerült annyi anyagot begyűjteni, hogy azzal szemcseösszetételi és nehézsúlyvizsgálatokat is lehessen végezni. Adataimat összehasonlítottam a közeli, H e r r m a n n M. által vizsgált andornaktályai és novaji alsópannon mintákkal, valamint a Közép-hegytől DK-re a 2. ábra szelvényén feltüntetett, néhol hasonlóan márgás kifejlődésű felsőoligocén (molluszkás agyag) összletből vett minták adataival is.

A vizsgált minták szemcseösszetételének súlyszázalékai
Gewichtsprocente der granulometrischen Zusammensetzung der untersuchten Proben

Táblázat I.—Tabelle I.

	1	2	3	4
0,5 mm-nél nagyobb	11,0	0,5	0,5	0,4
0,5—0,25 mm között	60,4	0,8	1,0	0,4
0,25—0,12 mm között	18,3	55,0	60,0	1,9
0,12—0,10 mm között	7,0	3,0	8,0	0,5
0,10—0,06 mm között	1,5	38,0	29,0	81,9
0,06 mm-nél kisebb	1,8	2,7	1,5	14,9

Jelmagyarázata: 1. Ostoros felsőoligocén, 2. Ostoros alsópannon, 3. Andornaktálya alsópannon (H e r r m a n n M. 1954), 4. Novaj alsópannon (H e r r m a n n M. 1954)
Erklärungen: 1. Ostoros, Oberoligozän, 2. Ostoros, Unterpannon, 3. Andornaktálya, Unterpannon (M. H e r r m a n n 1954), 4. Novaj, Unterpannon M. H e r r m a n n 1954)

A vizgált minták nehézasvány tartalmának %-os megoszlása
 Prozentuale Verteilung des Schwermineralgehaltes der untersuchten Proben

II. táblázat — Tabelle II.

	1	2	3	4
Magnetit	64,6	61,5	37,6	65,0
Epidot	10,0	5,7	18,2	12,5
Gránát	21,8	8,6	13,0	14,6
Klorit	0,7	7,2	12,8	4,2
Turmalin	0,7	8,5	7,9	0,8
Cyanit	0,4	6,0	4,4	2,9
Staurolit	—	—	0,2	—
Zoizit	0,7	1,0	3,8	—
Tremolit	—	—	0,6	—
Rutil	0,7	0,5	0,5	—
Kék amfibol	—	—	0,4	—
Andaluzit	—	1,0	0,2	—
Korund	0,4	—	0,2	—
Piroxén	—	—	0,2	—

felmagyarázat mint az I. táblázatnál
 Erklärung wie bei Tabelle I

Az uralkodó nehézasványok a magnetit, epidot, gránát közül az első kettő az oligocén és a pannon mintákban hozzávetőleg azonos, a gránát kisebb mennyiségben fordul elő. Az oligocén mintákban csak nyomokban mutakozó turmalin és cyanit a pannon mintákban nagyobb százalékot ér el.

Az ostorosi fauna biosztratigrafiai elemzése

A makrofauna belsejéből kiiszapolt anyagból előkerült Ostracodákat Széles Margit határozta meg. Ezek a következők: *Amplocypris pannonica* Zalányi (igen sok juvenilis és kifejlett példány), *Amplocypris* sp., *Candona elegans* Méhes, *Candona rostrata* Brady-Norm., *Candona pavalalla* G. W. Müller, *Cyprideis pannonica* Méhes, *Cyprideis pannonica tuberculata* Méhes, *Cyprideis heterostigma obesa* Reuss, *Cypris inaequalis* Sieber, *Darwinula stevensoni* Brady-Norm., *Hemicythere hungarica* Méhes, *Hemicythere lörenthei* Méhes, *Herpetocypris reticulata* Zalányi, *Loxocochna rhomboidalis* Pokorny, *Loxocochna mülleri* Méhes, *Lepocythere egregia* Méhes.

A III. táblázatból kitűnik, hogy az Ostorosról előkerült fauna csaknem teljesen egyezik a tinnyei faunával. Az ostorosi fauna 93%-a Tinnyén is megvan, csupán két faj a *Limnocardium budapestinense* Lör. és a *Melanopsis fossilis* n. ssp. fajok hiányoznak. Közel áll még Sopron és Kőbánya alsópannon faunája is az ostorosi faunához, mivel ennek 70%-a van meg Sopronban és 66%-a Kőbányán. Kisebb, de még mindig elég nagy (56%-os), az egyezés a peremartoni faunával. A fauna kora biztosan alsópannonnak mondható, mivel az előforduló fajok időbeli elterjedését vizsgálva a fauna 57%-a csak az alsópannonra jellemző, 47%-a pedig az alsó- és a felsőpannonban egyaránt elterjedt fajokból áll. Így időben az ostorosi fauna az alsópannon alsó részébe tehető, mivel faunisztikailag az itt jellemző *Congerina ornithopsis*- és az *Orygoceras*-alakokkal megvan az azonosság.

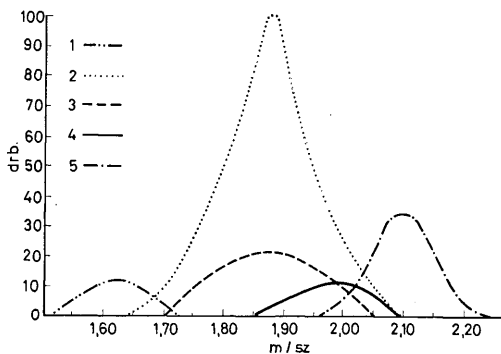
A makrofaunát, összehasonlítva négy magyarországi alsópannon faunával, a következő táblázat tünteti fel:

III. táblázat — Tabelle III.

Ostoros	1	2	3	4
<i>Congeria ornithopsis</i> Brus.	+			+
<i>Congeria subglobosa</i> Parts.	+		+	+
<i>Congeria</i> cf. <i>plana</i> L.ör.	+			+
<i>Limnocardium andrusovi</i> L.ör.	+	+	+	+
<i>Limnocardium budapestinense</i> L.ör.		+		+
<i>Neritina zografi</i> Brus.	+			
<i>Neritina pilari</i> Brus.	+	+		+
<i>Orygoceras corniculum</i> Brus.	+	+	+	
<i>Orygoceras filocinctum</i> Brus.	+	+	+	+
<i>Orygoceras cultratum</i> Brus.	+	+	+	+
<i>Hydrobia dybowskyi</i> Brus.	+			
<i>Hydrobia</i> sp.	+	+	+	+
<i>Bythinia jurinaci</i> Brus.	+	+		
<i>Bythinella vitrellaeformis</i> L.ör.	+	+		
<i>Prososthenia zittelii</i> L.ör.	+	+		
<i>Melanopsis fossilis</i> (Gmel. et Mart.)	+	+	+	+
<i>Melanopsis fossilis</i> n. ssp.		+	+	+
<i>Melanopsis matheroni</i> May.	+	+		
<i>Melanopsis impressa</i> Krauss	+	+		+
<i>Melanopsis impressa bonelli</i> Sism.	+	+	+	+
<i>Melanopsis vindobonensis</i> Fuchs	+	+		+
<i>Melanopsis bouei sturi</i> Fuchs	+		+	+
<i>Melanopsis bouei bouei</i> Fér.	+		+	+
<i>Melanopsis bouei rarispina</i> L.ör.	+	+		+
<i>Melanopsis affinis</i> Hadm.	+			+
<i>Melanoides vásárhelyii</i> Hant.	+	+	+	
<i>Planorbis verticillus</i> Brus.	+			+
<i>Planorbis</i> sp.	+	+	+	+
<i>Ancylus illiricus</i> Neum.	+	+	+	+
<i>Ostracoda</i>	+	+	+	+

Jelmagyarázat: 1. Tinnye, 2. Bp. Kőbánya, 3. Peremarton, 4. Sopron

Erklärung: 1. Tinnye, 2. Budapest, Kőbánya, 3. Peremarton, 4. Sopron



4. ábra. Öt *Melanopsis* faj magasság-szélesség arányát feltüntető diagramok
Jelmagyarázat: 1. *Melanopsis vindobonensis*, 2. *M. impressa bonelli*,
3. *M. fossilis*, 4. *M. fossilis* n. ssp., 5. *M. impressa*

Abb. 4. Diagramme über das Höhe/Breite-Verhältnis von fünf *Melanopsis*-Arten

Néhány *Melanopsis* faj variációs statisztikai vizsgálata

Mivel néhány *Melanopsis* fajból sikerült elég sok példányt begyűjteni, lehetséges nyílt variációs statisztikai vizsgálatok elvégzésére is. Ezeket a vizsgálatokat Strausz László hasonló vizsgálatai nyomán végeztem (4. ábra.). A vízszintes tengely a megnyúltságra jellemző magasság (a ház magassága) — szélesség (utolsó kanyarulat átmérője) arányt, a függőleges tengely a példányszámot jelöli.

A feltüntetett görbéből kitűnik, hogy a *Melanopsis impressa bonelli* Sism., *Melanopsis fossilis* (Gmel. et Mart.), és a *Melanopsis fossilis* n. ssp. fajok a vizsgált méretarányt tekintve közel állnak egymáshoz, míg a *Melanopsis vindobonensis* Fuchs és a *Melanopsis impressa* Krauss fajoktól elkülöníthetők. A *Melanopsis impressa bonelli* Sism. faj görbéjének bal oldalán feltüntetett egyre zömökebb példányok megközelítik a *Melanopsis vindobonensis* Fuchs-ra jellemző magasság — szélesség arányt, a görbe jobb oldalán elhelyezkedő megnyúltabb példányok szélső értékben elérik a *Melanopsis impressa* Krauss-ra jellemző méretarányt; bizonyítva a lelhelyen is a *Melanopsis impressa bonelli* Sism. -ra jellemző nagy formagazdagságban mutató variációs képességet.

IRODALOM—LITERATUR

- Bartha F. (1959): A Balaton környéki felsőpannon korú képződmények finomrétegtani vizsgálatának földtani eredményei. Földtani Közlöny LXXXIX. pp. 23–36. — Halaváts Gy. (1904): A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája. Balatonmelléki paleontológiája. Bd. IV. p. 1–74. — Hanken, M. (1859): Die Umgegend von Tinnye. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. X. Wien. — Herrmann M. (1954): Bükkaljai pannóniai homokvizsgálatok. Földtani Közlöny LXXXIV. pp. 338–349. — Krauss, F. (1852): Molluscen der Tertiär-Formation von Kirchberg an der Iller. Jahreshefte Bd. VIII. Stuttgart. — Lórenthey, I. (1902): Die Pannonische Fauna von Budapest. Palaeontographica Bd. XLVIII, Stuttgart. — Lórenthey I. (1903): A szarmata és pannóniai képződményeket áthidaló rétegeknek egy classicus lelethele Magyarországán. Földtani Közlöny XXXIII. — Lórenthey I. (1903): A tihanyi Fehérpart pannóniai rétegeiről. Földtani Közlöny XXXIII. — Lórenthey I. (1904): Adatok a magyarországi pannóniai képződmények sztratigraphiájához. Földtani Közlöny XXXIV. — Lórenthey I. (1904): Adatok a balatonmelléki pannóniai rétegek faunájához és sztratigraphiai helyzetéhez. Balatonmelléki paleontológiája Bd. IV. p. 1–192. — Magyarazó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához L-34-III. Eger. 1965 Bp. — Papp A. (1959): A bécsi medence pannóniai képződményeinek biosztratigraphiai tagolása. Földtani Közlöny LXXXIX. Bp. — Schréter Z. (1933): Eger környékének földtani viszonyai. Évi Jelentés 1912. pp. 130–146. — Schréter Z. (1935): Jelentés az 1934. évi földtani felvételekről. M.Á.F.I. Adattár. — Schréter Z. (1939): A Bükk-hegység délkeleti oldalának földtani viszonyai. Évi Jelentés 1933–35. 2. pp. 511–526. — Sümeghy J. (1927): Pannóniai kori fauna az Alföldről. Földtani Közlöny LVII. p. 41–53. — Sümeghy J. (1939): A Győr-medence a Dunántúl és az Alföld pannóniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. M.Á.F.I. Évkönyve 32. fasc. 2. p. 67–157. — Stevanovic E. (1959): A pontusi emelet Észak-Jugoszláviában. Földtani Közlöny LXXXIX. p. 3–9. — Strausz L. (1941): *Melanopsis*ok változékonysága. Földtani Közlöny LXXI. p. 135–146. — Strausz L. (1941): A dunántúli pannon szintezése. Földtani Közlöny LXXI. p. 220–235. — Strausz L. (1942): A magyarországi pannonicum párhuzamosítása délkelet-európai üledékekkel. Földtani Közlöny LXXII. p. 233–236. — Vítális I. (1952): Sopron környékének szarmatai és pannóniai-pontusi üledékei és kövületei. M.Á.F.I. Évkönyve 40. p. 1–69. — Winkler-Hermanden, A. (1957): Geologisches Kräftespiel und Landformung. Wien

TÁBLAMAGYARÁZAT—TAFELERKLÄRUNG

I. tábla — Tafel I.

- 1, 2, 3. *Congeria ornithopsis* Brus. 1×.
4, 7. *Melanopsis fossilis* n. ssp. 1×.
5, 8. *Melanopsis fossilis* (Gmel. et Mart.) 1×.
6, 9. *Melanopsis impressa bonelli* Sism. 1×.

II. tábla — Tafel II.

- 1, 3. *Melanopsis vindobonensis* Fuchs 1×.
2, 8. *Congeria ornithopsis* Brus. juv. 3×.
4. *Orygoceas corniculum* Brus. 10×.

5. *Orygoceras filocinctum* Brus. 10×.
6. *Orygoceras cultratum* Brus. 10×.
7. *Ancylus ylliricus* Neum. 10×.
9. *Planorbis verticillus* Brus. 10×.

III. tábla — Tafel III.

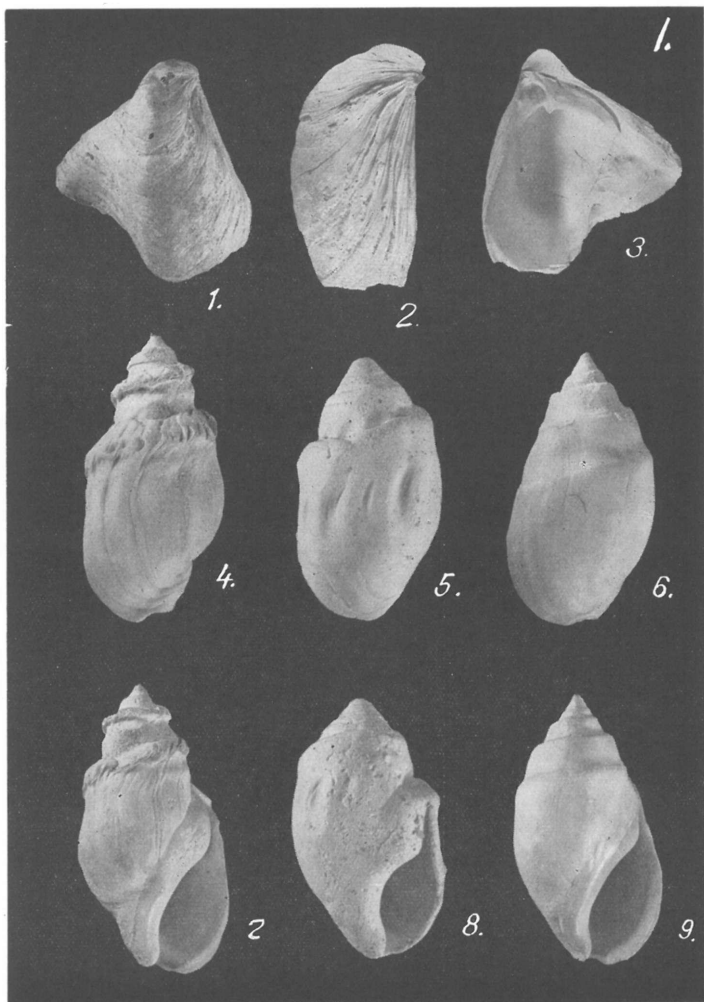
1. *Prososthenia zitteli* Lör. 12×.
- 2, 3. *Melanopsis bouei sturi* Fuchs 2,5×.
- 4, 5. *Limnocardium andrusovi* Lör. 8×.
6. *Bythina jurinaci* Brus. 11×.
- 7, 8. *Melanoides vásárhelyii* Hantk. 1×.

Eine unterpannonische Fauna von Ostoros

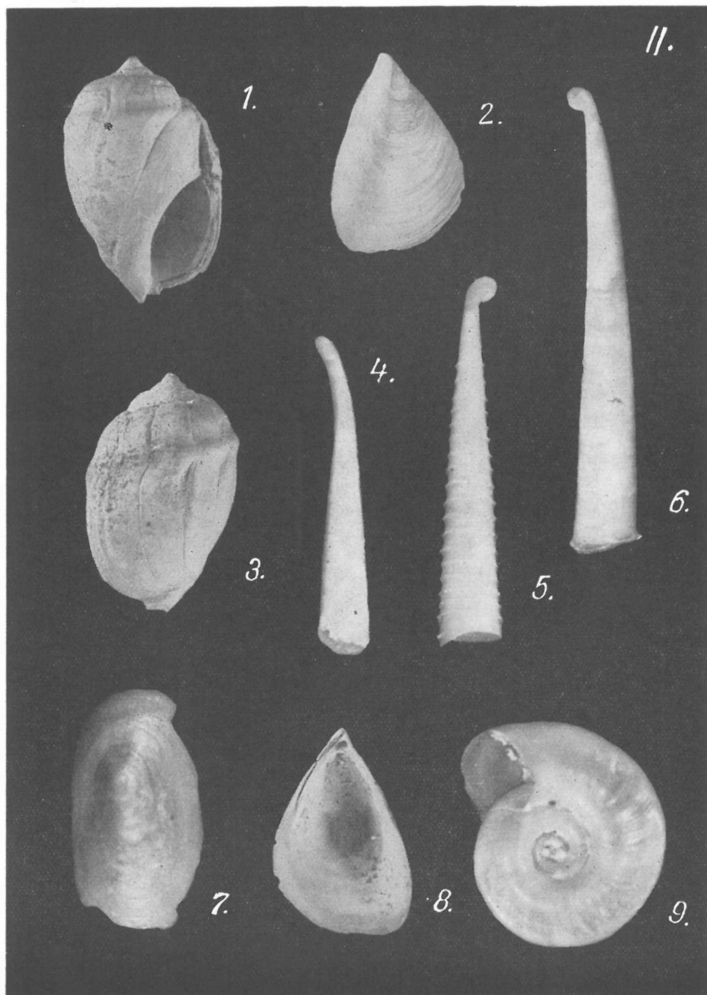
I. JANKOVICH

Im Aufsatz wird eine bereits bekannte, bisher aber ausführlich noch nicht bearbeitete unterpannonische Fauna vom Bükkvorland (Bükkalja) behandelt. Auch über die petrographische Untersuchung (Mineralbestand, granulometrische Zusammensetzung) des den unteren Rhyolithuff diskordant überlagernden und durch weißen Mergel vertretenen Unterpannonkomplex wird berichtet. Ein Vergleich der Fauna mit anderen unterpannonischen Faunen Ungarns zeigt, daß die Ostoroser Fauna der von Tinnye am nächsten steht und mit ihr fast vollkommen übereinstimmt.

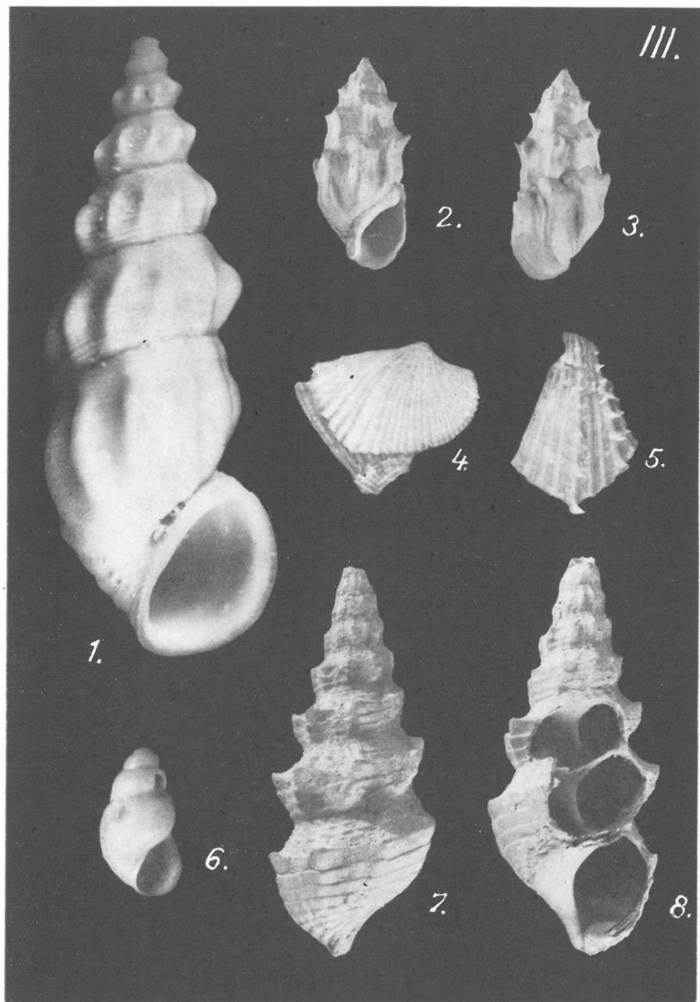
I. tábla



II. tábla



III. tábla



RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1969) 99. 91—97

STATISZTIKAI PRÓBÁK ALKALMAZÁSA ÚJ TINTINNINA GENUSZ VIZSGÁLATÁNÁL

KNAUER JÓZSEF*

(3 ábrával)

Összefoglalás: A zengővárkonyi valangini mészkőből származó, *Spiroxystonellites saetosus* n. sp. néven a *Tintinnina* alrendbe sorolt maradvány diagnosz differentialisához finom különbség kiemelését kíséreltem meg matematikai statisztikai módszerekkel. Az összehasonlítás a *Spiroxystonella scandans* recens fajjal történt, alapja a spirális szalag emelkedési méreteinek szórása volt. Az elemzés az *F* és *t* próbával történt, melyek közül a *t* próba jellemző különbséget adott.

A zengővárkonyi valangini mészkőminta vékonycsiszolatában, amelyet F ü l ő p J. bocsátott rendelkezésemre, sajátságos metszet volt megfigyelhető, amelyben új, az őslénytani anyagban eddig nem szereplő *Tintinnina* nemzetség képviselőjét ismertem föl (1. ábra).

Superfamilia: *Calpionellidea* Bonet, 1956

Familia: *Calpionellidae* Bonet, 1956

Spiroxystonellites nov. gen.

Genotypus: *Spiroxystonellites saetosus* n. sp.

Derivatio nominis: Utalás a *Spiroxystonella* recens alnemzetséggel való hasonlóságra

Diagnosis: Elnyúlt tölcseralakú lorica, spirálisan lefutó külső szalaggal

Diagnosis differentialis: A nemzetség emlékeztet a *Xystonella* (*Spiroxystonella*) Kofoid et Campbell, 1939 recens alnemzetségre, azonban nagyobb termetű.

Ennek a formailag eléggé szélsőséges alaknak fosszilis előfordulása érdekes újabb adat a recens és idősebb formák szoros kapcsolatára, illetve közeli rokonságára nézve. (*Stenosemella* — *Stenosemellopsis*, *Favella* — *Favelloides*, *Cyttarocyllis* — *Tintinnopsella*, *Rhabdonella* — *Rhabdonelloides*, *Salpingella* — *Salpingellina*, *Amphorella* — *Lorenziella*).

Spiroxystonellites saetosus nov. sp.

Holotypus: 2., 3 A ábra

Derivatio nominis: saetosus = szőrös (latin) utalás a lorica metszet küllemére.

Stratum typicum: valangini „vasércfedő” mészkő

Locus typicus: Zengővárkony, vasércbánya, 181. sz. minta

Diagnosis: Az orális rész mögött enyhén befűződött, elnyúlt tok, amelynek külső oldalán spirális lefutású, a tokhoz keskeny oldalával csatlakozó szalag van. A szalag a loricára merőleges, vagy kissé lefelé hajlik.

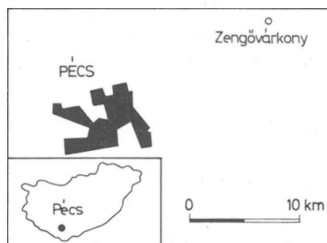
Bár csak egy példány metszete áll rendelkezésre, a rokon alakok alapján valószínű, hogy a lorica elnyúlt tölcser alakú. A spirális szalag egyes kanyarulatai között a távolság nem egyenlő. A lorica fő méreteit az I. táblázat tartalmazza, amelyben összehasonlítással a ma élő *Spiroxystonella scandans* hasonló adatai is szerepelnek. Ezeket Campbell ábrájából mértem ki. (Campbell 1954; p 177. fig. 91.1.) A fogalmak rögzítését korábbi munkák tartalmazzák. (Knauer 1964., Knauer—Nagy 1964)

* Előadta a MFT Őslénytani Szakosztályának 1968. II. 5.-i szakülésén

Diagnosis differentialis: A recens *Xystonella* (*Spiroxystonella*) *scandans* (Brandt, 1906) fajra hasonlít, azonban termete nagyobb. Különbség mutatkozik a spirális szalag felépítésének bizonyos törvényszerűségében is.

E különbség kiemelése a következőképpen történt.

Ha a két faj között csak méretkülönbség áll fenn, elképzelhető, hogy fajon belüli eltéréssel állunk szemben. Az őslénytani rendszertan gyakorlata szerint a faji, sőt nemzetségi elkülönítés ennek ellenére keresztülvihető, a nagy időkülönbség és a közbülső fejlődési formák ismeretlensége miatt. Mégis kerestem a lorica felépítésében valami meg-



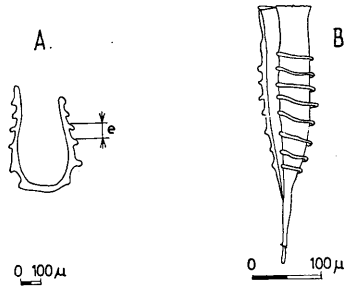
1. ábra. Zengővárkony helyzete Magyarországon
Fig. 1. Situation géographique de Zengővárkony en Hongrie



2. ábra. *Spiroxystonellites saetosus* n. sp. Zengővárkony, valangini „vasércfedő” mészkő. 58×-os nagyítás
Foto; L é n á r d T.

Fig. 2. *Spiroxystonellites saetosus* n. sp. Zengővárkony, calcaire du toit du gîte de sphérosidérose, Valangien. 58×

fogható jeleget, amelyben ha szemmel láthatóan nem is, de rejtetten finom különbség létezik. Erre a célra a spirális szalag emelkedése (e), vagyis a kanyarulat metszetei egymástól való távolsága látszott egyedül alkalmasnak. Hogy az összehasonlításból ki-küszöböljem a termetszőkkel hatását, az emelkedési értékeknek a legnagyobb szélességgel (L) való hányadosát vizsgáltam. A legnagyobb szélesség, a lehetséges metszetei



3. ábra. A) *Spiroxystonellites saetosus* n. sp. B) *Xystonella* (*Spiroxystonella*) *scandans* (Campbell után). Jelmagyarázat: e = emelkedés

Fig.3. A) *Spiroxystonellites saetosus* n. sp. B) *Xystonella* (*Spiroxystonella*) *scandans*, (d'après Campbell).
Légende: e = élévation (pas) de tour

legtöbbjében, a lorica viszonylag legállandóbb mérete. Az így nyert alapadat: $X = \frac{e}{L}$ (1)

Megjegyzem, hogy a legelső, a ferde metszés miatt nagyon torz adatokat nem vettem figyelembe.

Mérettáblázat

I. táblázat — Tableau I.

		<i>Spiroxystonellites</i>	<i>Spiroxystonella</i>
Hosszúság	H	—	335*
Rövidült hosszúság (ferde metszetenél)	H'	535	—
Legnagyobb szélesség	L	300	67
Teljes szélesség (szalaggal együtt)	L'	340	84
Az orális nyílás szélessége	O	240?	65
A beszűkülés legkisebb szélessége	BS	190	65
A kaudális nyúlvány hossza	KH	—	25
Falvastagság	F	14	—

* A méreteket mikronban közlöm

A biológiában egyébként szélteiben (a mezőgazdasági fajtakisérleteknél például kötelezően) alkalmazott statisztikai módszer hatékonyságának ellenőrzésére mindkét fajnál a vizsgált példány két oldalát is összehasonlítottam egymással. Az adatoknál

A = *Spiroxystonellites saetosus* bal oldal
 B = „ „ jobb oldal
 C = *Spiroxystonella scandans* bal oldal
 D = „ „ jobb oldal

A statisztikai számításban

Sor-szám	Csoport	e	L	X	ΣX	n	\bar{X}	$(\Sigma X)^2$	$\frac{(\Sigma X)^2}{n}$	X^2	ΣX^2	SQ
1.	A	45		0,15	0,78	4	0,195	0,608	0,152	0,0225	0,171	0,019
2.		35		0,12								
3.		62		0,21								
4.		90		0,30								
5.	B	43		0,14	0,61	3	0,203	0,372	0,124	0,0196	0,133	0,009
6.		59		0,20								
7.		82		0,27								
8.	AB		300		1,39	7	0,198	1,932	0,276		0,304	0,028
9.		14		0,21								
10.		12		0,18								
11.	C	15		0,22	1,74	7	0,248	3,028	0,433	0,0441	0,455	0,022
12.		22		0,33								
13.		23		0,34								
14.		16		0,24								
15.	D	15		0,22	1,92	7	0,274	3,686	0,526	0,0484	0,540	0,014
16.		18		0,27								
17.		16		0,24								
18.		19		0,28								
19.		22		0,33								
20.		21		0,31								
21.		20		0,30								
	CD ABCD	13	67	0,19	3,66	14	0,261	13,396	0,957	0,0361	0,995	0,038

Két összefüggés került vizsgálatra. Egyrészt vizsgáltam az adatok változékonyságának törvényszerűségét, másrészt az átlagok viszonyát a változékonyság függvényében. Erre a matematikai statisztika F illetve t próbája szolgál.

A számítás menetében felhasznált adatokat a II. táblázat tartalmazza (e és L mikronban van megadva). Az egyes adatok számítási képlete a következő:

$$\text{számtani közép } \bar{X} = \frac{\Sigma X}{n} \text{ ahol } n \text{ az adatok száma} \quad (2)$$

$$\text{a négyzetes eltérés összege } SQ = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n} \quad (3)$$

$$\text{a szórásnégyzet } S^2 = \frac{SQ}{n - 1} \quad (4)$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \text{ ahol } S_1^2 > S_2^2 \quad (5)$$

$$Q = SQ_1 + SQ_2 \quad (6)$$

$$N = n_1 + n_2 \quad (7)$$

$$M = n_1 \cdot n_2 (N - 2) \quad (8)$$

$$\text{a hibaszórás } S_d = \frac{QN}{M} \quad (9)$$

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_2 \text{ itt } \bar{X}_1 > \bar{X}_2 \quad (10)$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_d} \quad (11)$$

szereplő adatok táblázata

II. táblázat — Tableau II.

$n-1$	S^2	F	Q	N	QN	$n_1 n_2$	$N-2$	M	S_d^2	S_d	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	t
3	0,0063											
2	0,0045											
6	0,0047	1,40	0,028	7	0,196	12	5	60	0,00327	0,0572	0,008	0,146
6	0,0037											
6	0,0023											
13	0,0029	1,61 1,62	0,036 0,066	14 21	0,504 1,386	49 98	12 19	588 1842	0,00085 0,00075	0,0292 0,0274	0,026 0,063	0,890 2,299

Az értékek elemzése, amelyben Nagy G. volt segítségemre, akként történik, hogy a kapott értéket összehasonlítjuk egy táblázati értékkel, amely a felhasznált adatok mennyiségétől, végső soron a szabadságfokok számától függ. Ha $F_{1,2} > F$ (ahol F a táblázati érték), a vizsgált két sokaság ill. csoport egymástól jellemzően eltér (inhomogén), ha $F_{1,2} < F$, akkor homogén. Vizsgálatunk a $P = 5\%$ valószínűségi szint értékeivel történt. Ez azt jelenti, hogy 100 esetből ötször fordulhat elő a két összehasonlított faj méreteiben ennél jellemzően kisebb eltérés.

Az F próba értelmezéseÖsszehasonlítva a *Spiroxystonellites* két oldalát, $F_{A,B} \ll F$ azaz $1,40 \ll 19,16$ majd a *Spiroxystonella* két oldalát $F_{C,D} \ll F$ azaz $1,61 \ll 4,28$

végül a két fajt

 $F_{AB,CD} < F$ azaz $1,62 < 2,92$

azt kapjuk, hogy a spirális szalag lefutásának egyenetlensége, ingadozása mindkét fajnál azonos törvényszerűséget követ. Ez, ha nem állna fenn a nagy időkülönbség, indokolná a két faj azonos nemzetségbe való sorolását, az egyébként is fennálló nagy hasonlóság alapján.

Az t próba értelmezése $t_{A,B} \ll t$ azaz $0,146 \ll 2,57$ $t_{C,D} \ll t$ azaz $0,890 \ll 2,18$ $t_{AB,CD} > t$ azaz $2,299 > 2,09$

Ez azt jelenti, hogy az emelkedési távolságok átlaga az adatok változékonyságának függvényében vizsgálva, azonos jellegű (homogén) egy-egy példány két oldala között, de jelemezően különböző a két faj között.

IRODALOM—BIBLIOGRAPHIE

Campbell, A. (1954): *Tintinnina* (in Moore, R.: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part D., Protista 3). Lawrence — Knauer J. (1964): *Calpionellidea* rendszertani kérdések. A MÁFI Évi Jel. 1961-ről II. p. 155. — Knauer J. — Nagy I. (1964): *Lorenziella* nov. gen. Új *Calpionellidea* nemzetség. A MÁFI Évi Jel. 1961-ről II. p. 143. — Sváb J. (1961): Statisztikai módszerek mezőgazdasági kutatók számára. Budapest

**Application d'essais statistiques
dans l'étude d'un genre de Tintinnines**

J. KNAUER

Super-famille: *Calpionellidea* Bonet, 1956
Famille: *Calpionellidae* Bonet, 1956

Spiroxystonellites nov. gen.

Derivatio nominis: Référence à la ressemblance au sous-genre récent *Spiroxystonella*

Genotypus: *Spiroxystonellites saetosus* nov. sp.

Diagnose: Lorica allongée, en forme d'entonnoir, avec un ruban externe spiral.

Diagnose différentielle: Le genre rappelle le sous-genre récent *Xystonella* (*Spiroxystonella*) Kofoid et Campbell, 1939, mais il se caractérise par sa taille plus grande.

Ce que cette forme morphologiquement assez extrême a aussi des représentantes fossiles c'est une nouvelle donnée confirmant le rapport étroit entre les formes récentes et fossiles, resp. leur affinité nette (*Stenosemella* — *Stenosemellopsis*, *Favella* — *Favelloides*, *Cyttarocylis* — *Tintinnopsella*, *Rhabdonella* — *Rhabdonelloides*, *Salpingella* — *Salpingellina*, *Amphorella* — *Lorenziella*).

Spiroxystonellites saetosus nov. sp.

Holotypus: fig. 2 et 3A

Derivatio nominis: saetosus = poilu, référence au contour de la coupe de la lorica.

Stratum typicum: calcaire „au toit du gîte de sphérosidérose”, Valanginien

Locus typicus: Zengővárkony (voir fig. 1. dans le texte hongrois), mine de sphérosidérose, échantillon No 181.

Diagnose: Derrière la partie orale il y a une lorica allongée ayant une constriction légère. A son flanc externe s'allonge un ruban spiralé qui s'attache à la lorica par son flanc mince. Le ruban est perpendiculaire à la lorica ou bien il est incliné un peu vers le bas.

Quoique nous n'ayons la coupe que d'un seul spécimen, les formes avoisinantes font supposer que la lorica est en forme d'entonnoir allongé. La distance entre les tours successifs du ruban spiral est inégale. Les dimensions principales de la lorica sont données dans le tableau I. où figurent aussi les détails respectifs d'une forme récente, *Spiroxystonella scandans*. Ceux-ci ont été empruntés à la figure de Campbell (1954, p. 177, f. 91. 1.). Les définitions des notions ont été présentées dans des travaux antérieurs (Knauer 1964, Knauer — Nagy 1964).

Diagnose différentielle: La nouvelle espèce est semblable à *Xystonella* (*Spiroxystonella*) *scandans* (Brandt, 1906), mais sa taille est plus grande. En outre, elle en diffère aussi par certaines régularités de la construction du ruban spiralé. Cette différence fut analysée comme suit.

Une différence de dimensions peut être due à un décalage au temps à l'intérieur d'une espèce. Conformément à la pratique de la taxonomie paléontologique, on peut, tout de même, réaliser une coupure spécifique, voire même générique, à cause de la grande différence chronostratigraphique et de l'inconnaissance de formes intermédiaires. toute-

fois, j'ai cherché dans la structure de la lorica un caractère, où il pourrait y avoir une différence fine, latente. C'est la distance (e) des coupes des tours qui a paru utile toute seule. Pour éliminer l'effet de la diminution de taille lors des comparaisons, j'ai examiné le rapport des élévations (pas) de tour à la largeur maximum (L). C'est la donnée de base des calculs (1).

Pour vérifier l'efficacité de la méthode statistique appliquée, j'ai comparé tous les deux flancs des deux espèces. En voici les données respectives: A = *Spiroxystonellites saetosus*, flanc gauche; B = idem flanc droit; C = *Spiroxystonella scandans*, flanc gauche; D = idem flanc droit. Deux corrélations ont été étudiées. D'une part, j'ai étudié la régularité de la variation des données; d'autre part, j'ai examiné les rapports des valeurs moyennes en fonction de la variabilité. Ce sont les essais F, resp. t de la statistique mathématique qui servent pour cela.

Les données utilisées au cours du calcul sont présentées dans le tableau II (voir dans le texte hongrois: e et L, en microns). Les données furent calculées à l'aide des formules suivantes: (2) pour la moyenne arithmétique, (3) pour la somme des différences quadratiques, (4) pour le carré de dispersion, (5), (6), (7), (8), (10) pour les données intermédiaires, (9) et (11) pour la dispersion des erreurs.

L'analyse des données s'effectue de telle manière que les valeurs obtenues sont comparées aux valeurs des tableaux respectifs (F) qui dépendent du degré de liberté. Si $F_{1,2} > F$, alors les deux échantillons sont inhomogènes; si $F_{1,2} < F$, ils sont homogènes. Notre analyse a été faite sur la base des valeurs du niveau de probabilité $P = 5\%$.

Interprétation de l'essai F

Si l'on compare les deux flancs de *Spiroxystonellites* $F_{A,B} \ll F$, c'est à dire 1,40 \ll 19,16; puis les deux flancs de *Spiroxystonella* $F_{C,D} \ll F$, c'est à dire 1,61 \ll 4,28; finalement, pour les deux espèces $F_{A,B,C,D} \ll F$, c'est à dire 1,62 \ll 2,92, alors on trouve que l'irrégularité, l'oscillation de l'allure du ruban spiralé obéit aux mêmes lois chez toutes les deux espèces. S'il n'y avait pas d'une telle grande différence chronostratigraphique, cela justifierait l'attribution des deux espèces au même genre, compte tenu de leur similarité sautant aux yeux même sans cela.

Interprétation de l'essai t

$t_{A,B} \ll t$, c'est à dire	0,146 \gg 2,57
$t_{C,D} \ll t$, c'est à dire	0,890 \gg 2,18
$t_{A,B,C,D} > t$, c'est à dire	2,299 $>$ 2,09

Cela veut dire que la valeur moyenne des élévations (pas) de tour, examinée en fonction de la variabilité des données, est identique (homogène) entre les deux flancs de chaque spécimen, mais qu'elle est caractéristiquement différente (inhomogène) entre les deux espèces.

C'est la deuxième différence dont on a besoin pour la séparation des deux espèces.

A HALIMBAI ÉS NYIRÁDI BAUXITELŐFORDULÁSOK KARSZTOS FEKVŐJE

BIRÓ BÉLA*

(7 ábrával)

Összefoglalás: A szerző az eddigiek során feltárt és leművelt bauxitelőfordulásokban szerzett gyakorlati megfigyelések alapján vizsgálja a halimbai és nyirádi bauxitok karsztos fekvőjét. A két terület között lényeges különbség mutatható ki.

A nyirádi területen a bauxit fekvője mindenütt dolomit. A főbb jellemzők: a bauxit lencsés települése, az erős tektonikai igénybevétel hatására nagyobb szintkülönbségek létrejötte, a dolomit erős karsztosodása és mállása, a nagyfokú karsztvízvesztés.

A halimbai medencében a bauxit fekvője dolomit és dachsteini mészkő. A tartós erózió viszonylag nyugodtabb karsztos penéplént hozott létre, jellegzetes karsztformák és a kisebb fokú karsztvízvesztés a jellemző.

A halimbai és nyirádi bauxitelőfordulások fekvőjét a Bakony-hegység más részeihez hasonlóan a felsőtriász képződmények alkotják. A felsőtriász földolomit és dachsteini mészkő karsztos, egyenetlen térszínére közvetlenül települ a bauxit. A karsztos fekvő térszíni formáival, tektonikai árokrendszereivel határozza meg a bauxit elterjedését és vastagságát, ami a minőségre is hatással van és irányadó a kutatófúrások telepítésénél. A bányák feltárása és leművelése szempontjából vizsgálni kell az egyes bauxitelőfordulások fekvőjének általános helyzetét, a karsztformákat, a karsztosodás mélységét. Ezen tényezők meghatározzák az egyes területeken kialakítandó bányászati, feltárási és művelési mód megválasztását, a karsztvízszint alatti bányaművelés vízvesztélességének mértékét.

A hazai bauxitelőfordulások területén a dolomit, illetve a dachsteini mészkő vastagságát nem ismerjük, mivel mélyfúrásokkal ez ideig még sehol sem harántolták át. Hatalmas területi kiterjedése, valamint az eddigi feltárásokból vastagságát több 100 m-re tehetjük.

A triász felszín karsztosodása a kiemelkedéssel együtt megkezdődött, feltehetőleg a kimmériai mozgásokkal közel egy időben, esetleg kis fáziseltolódással. Az erős tektonikai igénybevétel a karsztosodást, a különböző mállási folyamatokat is elősegítette.

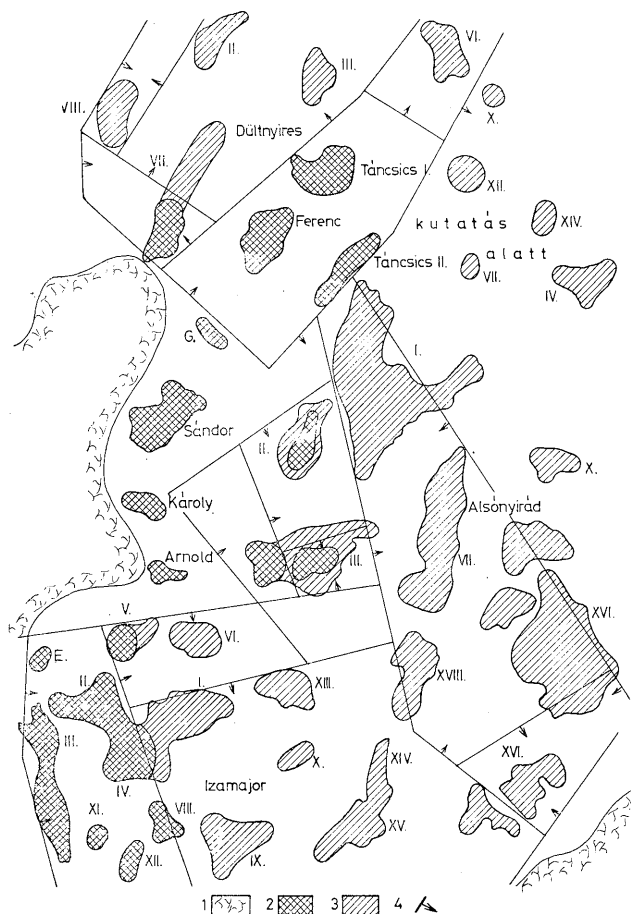
A halimbai és nyirádi bauxitok karsztos fekvőjében mutatkozó eltéréseket az alábbiakban külön vizsgáljuk meg.

I. Nyirádi terület

A nyirádi bauxitelőfordulások területén az eddig elvégzett mélyfúrások és bányászati feltárások szerint a bauxit fekvője egységesen a felsőtriász földolomit. Felszínének karsztosodása kiemelkedésével egyidejűleg megkezdődött. A bauxit képződését megelőző hegységképző mozgások (újimmériai fázis) hatására a triász alaphegység felszínén létrejött szintkülönbségek a hosszú lepusztulási időszakban részben kiegyenlítődhettek.

A bauxit képződését közvetlenül megelőző preformáló jellegű törések (ausztriai fázis) szintkülönbségei az eddigi feltárások szerint az esetek többségében megmaradtak és részben karsztosodtak.

* Előadta a MFT Balatonalmádiban tartott Bauxit-vándorgyűlésén 1966. IX. 6.-án



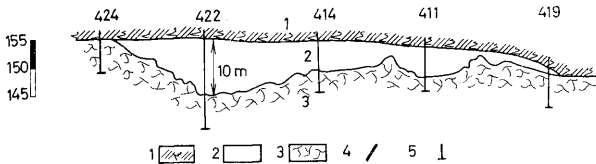
1. ábra. Lencsés bauxitelfordulás Nyírádról. J e l m a g y a r á z a t: 1. Triász fődolomit külszíni elterjedése, 2. Leművelt bauxitlencsék, 3. Megkutatott, vagy kutatás alatt álló bauxitlencsék, 4. Főbb törésvonalak

Fig. 1. Gisement de bauxite en lentilles à Nyírád. L é g e n d e: 1. Répartition de l'affleurement de l'Hauptdolomit triasique, 2. Lentilles de bauxite entièrement exploitées, 3. Lentilles de bauxite explorées ou en train de prospection, 4. Lignes principales de fracture

A bauxit csak a dolomit karsztos töbreiben és a tektonikai mélyedésekben található, melyek mintegy megóvták a bauxitot a későbbi lepusztulástól.

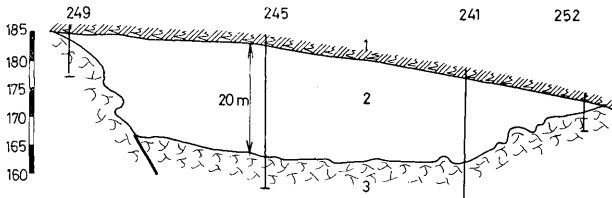
Az 1. ábrán a nyirádi terület lencsés bauxitelfordulásának egy részletét mutatjuk be, melyen a már leművelt bauxitlencék mellett a már megkutatott, illetve kutatás alatt álló bauxitlencsákat is feltüntettük.

A fekvő dolomit térszíni mélyedései, melyek a bauxitlencék alakját is meghatározzák, különböző formát mutatnak. A 2—5. ábrákon e mélyedések kialakulása és formája közül néhány jellegzetes alaptípust mutatunk be.



2. ábra. Bauxitlencse karsztos töbrében (Alsónyírad II.). Jel-magyarázat: 1. Alsóecén; kőszenes agyag, agyagmárga, márga, 2. Felsőkréta; bauxit, 3. Felsőtriász; dolomit, 4. Vető

Fig. 2. Lentille de bauxite dans une doline karstique (Alsónyírad II.). Légende: 1. Éocène inférieur; argile ligniteuse, marne argileuse, marne, 2. Crétacé supérieur; bauxite, 3. Trias supérieur; dolomie, 4. Faille



3. ábra. A bauxitlencse egyik oldalán karsztosodott törésvonalnak támaszkodik (Darvastó IX.). Jel-magyarázat a 2. ábránál

Fig. 3. La lentille de bauxite est flanquée par une fracture karstifiée (Darvastó IX.). Voir: légende de la fig. 2

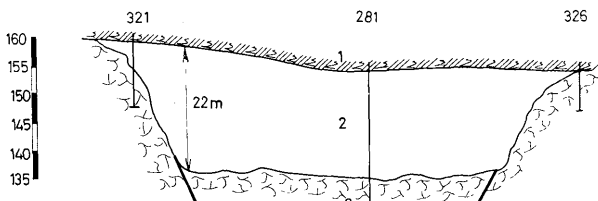
Több, főleg kisebb méretű lencse esetében a térszíni mélyedés kialakításában a törésvonal nem játszott szerepet, ilyenkor karsztos töbréről beszélünk (1. ábra). Az eddigi kutatásaink szerint a töbrökben a bauxitvastagság a 10—12 m-t nem haladja meg, az átlagos mélység 10 m alatt marad (Izamazor X., XI., Alsónyírad II., Deáki II.).

Némely bauxitlencse egy, vagy két oldalán a bauxit képződését közvetlenül megelőző karsztosodott törésvonalnak támaszkodik (3. ábra). Ezen lencsék esetében a bauxit felszíne általában a térszín irányába lejt (Izamazor V., VI., Darvastó IX.). Bányabeli megfigyelések szerint a törésvonalak gyakran erősen karsztosodtak, felismerésük is sokszor nehézkes. Ezen lencsetípusoknál a bauxit a törésvonal közelében nagyobb vastagságú (10—20 m), mint az ellentétes oldalon.

Találkozunk olyan lencsével is, melynek hosszanti két oldalát a bauxitképződés előtti töréses árok határozza meg (4. ábra). Ezekben a bauxit vastagsága 14—25 m között változik.

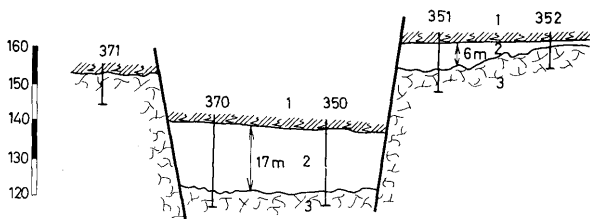
A dolomit felszínének erős tagoltságát a bauxitképződés után keletkezett törésvonalak, vagy régebbi vetők megújulása tovább növelik. Így a nyirádi területen a dolomit jelenlegi felszíne olyan nagymérvű szintkülönbségeket mutat, hogy a bauxit képződését megelőző karsztos térszín tanulmányozására csak a kisebb, viszonylag nyugodtabb tektonikai egységeken belül van lehetőség.

Hogy a bauxitképződés után létrejött törések, melyik hegységképződési fázisban keletkeztek, azt a bányabeli feltárásokból nem, vagy csak ritkán lehet eldönteni. Több fiatalabb törésvonal gyakran magát a bauxittestet is érinti (5. ábra).



4. ábra. Árok. A bauxitlencse mindkét oldalon karsztosodott töréses árokba települ (Dültnyires VII). Jelmagyarázat a 2. ábránál.

Fig. 4. Graben. La lentille de bauxite git dans un graben faille, karstifié à tous les deux côtés (Dültnyires VII). Voir: légende de la fig. 2



5. ábra. A bauxitlencsét is érintő, a bauxitképződés utáni törések határozzák meg a dolomit felszínét (Alsónyirád III). Jelmagyarázat a 2. ábránál

Fig. 5. La surface des dolomies est déterminée par des fractures qui se sont formées après la formation des bauxites et qui ont aussi affecté la lentille de bauxite (Alsónyirád III). Voir: légende de la fig. 2

A dolomit felszíne erősen mállott. A mállás mértéke a bauxittal fedett területeken nagyobb, mivel a dolomit-bauxit kontaktuson utólagosan intenzív vegyi folyamatok játszódnak le. A dolomit felszínén több esetben 0,1–1,5 m vastagságú cserbomlásos öv figyelhető meg. Az öv felső részén néhány cm vastagságban vasdús kéreg alakul ki. A vasas-mangános kéreg alatt a dolomit a leszívárgó oldatok hatására vöröses színezetet nyer.

A dolomit felszíne gyakran likacsos, mivel a kalcitdús részek részben kioldódtak. A repedések, üregek gyakran agyagos bauxittal töltődtek ki.

A karsztosodás a 80 m-t is meghaladó mélységben is kimutatható a Nyirád—Izajmajor területén végzett bányászati feltárások szerint. Tehát a karsztvizet tetemes meny-

nyiségben tudja tárolni. A bányaművelés biztonságos folytatása jelenleg az aktív vízvédelem mellett valószínűleg meg. A területről jelenleg már 120 m³/perc vízmennyiség kerül kiemelésre.

A dolomit helyenként erősen mállott, felaprózódott, melynek vastagsága területenként változik. A legvastagabb a Darvastó—Nagytárkány központi aknájának körzetében.

A technikai fúrások szerint az erősen porlódott dolomit vastagsága az 50 m-t is meghaladja. Az itt folyó bányászati feltárásokat a dolomit ilyen mérvű mállottsága erősen hátráltatja. Az elvégzett szemcsenagysági vizsgálatok szerint a dolomit felszíne alatti 30 m-ből vett magmintákban a 2 mm alatti szemcsenagyság a 40%-ot is meghaladta. Vízzel telített állapotban a porlódott dolomit úszóhomokszerűen viselkedik.

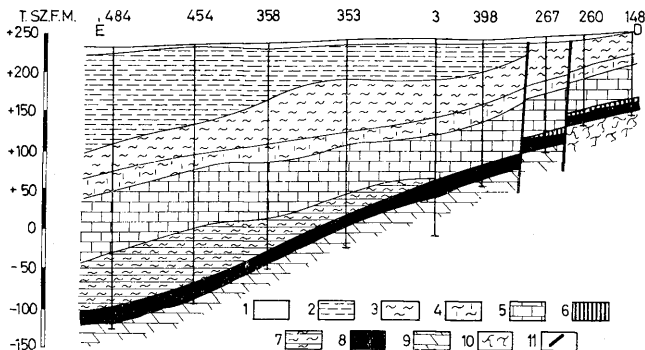
A dolomit ilyen nagyfokú szétesését valószínűleg több tényező együttes hatása eredményezte:

- erős tektonikai igénybevétel,
- a dolomit szétesésre való hajlama (belső kristályos felépítés következménye)
- leszivárgó vizek hatása.

A kérdés eldöntése még további vizsgálatot igényel, amire a bányabeli feltárások valószínűleg több támpontot nyújtanak.

2. Halimbai terület

A halimbai-medencében a bauxit fekvő képződménye a felsőtriász földolomit és dachsteini mészkő. A bauxit összefüggő teleszerű réteget alkot. A bauxit képződését megelőző tektonikai igénybevétel hatására a terület árkokra és bércekre tagolódott, s a későbbi tartós erozió a területen egy viszonylag nyugodtabb karsztos peneplént hozott létre (6. ábra).

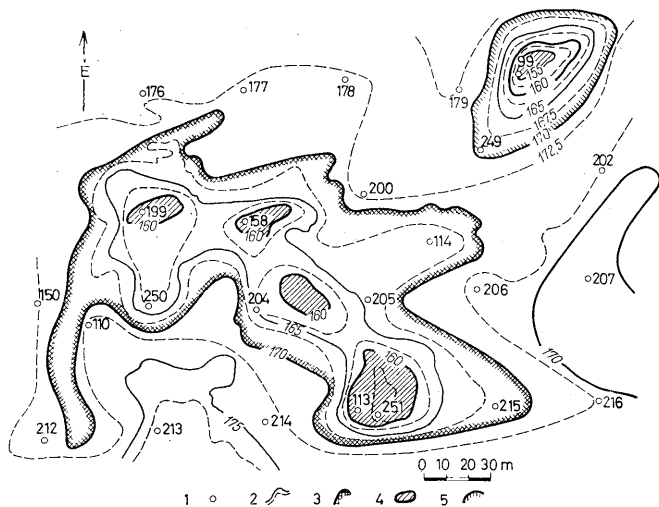


6. ábra. Földtani szelvény a halimbai-medencéből. A bauxit összefüggő teleszerű réteget alkot. Jel a g y a r á z a t: 1. Agyag, kavics (pleisztocén), 2. Agyag, márga, 3. Márga, 4. Mész márga (2-4. felső-eocén), 5. Mészkő (középső- és alsóeocén), 6. Agyag, kőszén agyag (alsóeocén), 7. Márga, tarka agyag, 8. Bauxit (7-8. felsőkérta), 9. Dachsteini mészkő, 10. Dolomit (9-10. felsőtriász), 11. Vető

Fig. 6. Coupe géologique dans le bassin de Halimba. La bauxite forme une couche continue de type „sill”. L é g e n d e: 1. Argile, gravier (Pleistocène), 2. Argile, marne, 3. Marne, 4. Marne calcaire (2-4. Éocène supérieur), 5. Calcaire (Éocène moyen et inférieur), 6. Argile, argile ligniteuse (Éocène inférieur), 7. Marne, argile bariolée, 8. Bauxite (7-8. Crétacé supérieur), 9. Dachsteinkalk, 10. Dolomie (9-10. Trias supérieur), 11. Faille

A dachsteini mészkő és dolomit felszíne töredezett, repedezett, azonban közel sem porlódott olyan mértékben, mint Nyirádon. A dolomit repedezettebb, az utólagosan bekövetkezett mállás hatására porlódottabb, mint a dachsteini mészkő. Mindkét kőzet esetében a karsztos üregek, járatok és repedések 20 m-t meghaladó mélységig bauxitos agyaggal töltődtek ki. A mélység felé a repedések egyre ritkábbak, de utólagosan mind elcementálódtak. Emiatt a halimbai területen a karsztvízszint alatt 100 m-nél nagyobb mélység esetében is lényegesen kisebb fokú a karsztvízvesztély a bányaművelés számára, mint Nyirádon.

A fekvő felszíne közel sem mutatott olyan nagymérvű szintkülönbségeket, bércszerű kiemelkedéseket, mint a nyirádi-medencében.



7. ábra. Halimba I. É-i terület dolomit felszínének szintvonalas térképe. Jelmagyarázat: 1. Fúrás és száma, 2. Szintvonalak, 3. Uvula, 4. Dolinák mélypontjai, 5. Dolina

Fig. 7. Carte à isohypses de la surface des dolomites dans le secteur nord de Halimba I. Légende: 1. Numéro et lieu de sondage, 2. Isohypses, 3. Uvula, 4. Points les plus profonds de dolines, 5. Doline

A halimbai-medencében a térszíni mélyedések, melyekbe a bauxit települ, döntő többségben a karsztosodás eredményeként jöttek létre. Fő formák: a dolina, uvula és víznyelő. A dolinák 20—60 m átmérőjűek, mélységük 10—25 m között ingadozik. Több, egymás melletti beszakadó dolina az uvula, melyekre példaként a Halimba I. É-i részének dolomit felszínét ábrázoltuk szintvonalak segítségével. (7. ábra).

Az uvolák méreteit tekintve az egybeszakadt dolinák száma mérvadó, általában 100—300 m közötti kiterjedésűek. A bányászat számára az uvolák kedvezőbbek, mivel a nagyobb kiterjedés mellett a bauxit átlagos vastagsága és minősége is jobb, mint az ezt körülvevő részeken.

A fekvő felszínének kisebb helyi jellegű karsztos üregei, repedései említhetők, melyek 2—8 m közötti mélységűek. Az erős erózió miatt magasabb kiemelkedések csak ritkán figyelhetők meg.

A dachsteini mészkő felszíne legömbölyödöttebb, simább felületet mutat a bauxittal érintkező felületen. A dolomit felszíne erősebben karsztosodott.

A dolomit és a dachsteini mészkő—bauxit kontaktuson a nyirádi területhez hasonló cserebomlásos öv a vasas—mangános kéreggel csak egészen ritkán figyelhető meg.

Le mur karstifié des gisements de bauxite de Halimba et de Nyirád

M. BIRÓ

Sur la base des observations pratiques faites aux gisements de bauxite explorés ou entièrement exploités jusqu'à présent, l'auteur examine le mur karstifié des bauxites de Halimba et de Nyirád. Une différence essentielle peut être démontrée entre les deux gisements.

Dans la région de Nyirád le mur des bauxites est partout constituée par la dolomie. Caractères principaux: gisement des bauxites en lentille; différences d'altitude marquées, dues aux déformations tectoniques intenses; karstification et altération prononcées des dolomies; grand danger de coups d'eau karstique.

Dans le bassin de Halimba, le mur des bauxites est constitué par des dolomies et le Dachsteinkalk. L'érosion prolongée donna naissance à une pénéplaine karstique, relativement stable, des formes karstiques particulières et un danger peu marqué de coups d'eau karstique y étant caractéristiques.

HÍREK — ISMERTETÉSEK

†Dr. Kertai György

(1912—1968)

1968 május 11-én, életének 56. évében váratlanul elhunyt dr. Kertai György Kossuth-díjas akadémiai levelező tag, a Központi Földtani Hivatal elnöke, c. egyetemi tanár, a Magyarhoni Földtani Társulat volt főtítkára, két ízben elnöke.

Kertai György természettudósnak született. A természetszeretet és a természettudomány lobogó lelkületű tanárát vesztette el benne. Érdemei elvívülhetetlenek a magyar kőolaj- és földgázkincs tudományos alapvetésű kutatásában és eredményes feltárásában, éppúgy mint a közügyek lelkes vitélében, Társulatunk felszabadulás utáni felvirágoztatásában.

Dr. Kertai Györgyöt a Központi Földtani Hivatal, a Nehézipari Minisztérium, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt, a Magyar Tudományos Akadémia s a Magyarhoni Földtani Társulat saját halottjának tekintette. Utolsó útján — 1968. május 17-én a Farkasréti temetőben — osztatlan és mély gyászban követte a magyar geológus társadalom, s aki csak ismerte, s ott lehetett. Ravatalánál dr. Lévárdi Ferenc nehézipari miniszter, dr. Szádeczky-Kardoss Elemér akadémikus, Morvai Gusztáv a Központi Földtani Hivatal elnökhelyettese, dr. Dank Viktor az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt főgeológusa, sírjánál pedig dr. Kriván Pál a Magyarhoni Földtani Társulat főtítkára búcsúzott tudományunk nagy halottjától.

†Dr. Vértés László

(1914—1968)

1968. augusztus 20-án, 54 éves korában váratlanul elhunyt dr. Vértés László ősrégész, a Magyar Nemzeti Múzeum őskőkori gyűjteményének vezetője, a történettudományok doktora, az azóta világhírűvé vált istállóskői, tatai, vértesszöllősi komplex ősrégészeti feltárások — feldolgozások vezetője. Három évtizedes munkásságát a solymári ásatás vezette be, majd Istállóskő, Szeleta, Baradla, Varbó, Uppony, Pilisszántó, Petény, Kőlyuk, Szelim barlangok, ill. kőfülkék, Kőporos, Szekszárd, Korlát, Arka, Tata, Vértesszöllős szabadföldi lelőhelyek jelzik nagyobb szabású ásatásait. Dolgozott még a Mecsek-hegységben, a Bakonyban, sőt a Tiszaháton is.

Páratlan dinamizmusú, gazdag invenciójú, kiváló szervezőképességű, nagyszabású, személyiség volt. A magyar ősrégészetet munkássága szerte a világon ismertté tette, világszintre emelte. Társulatunk munkájába a negyvenes években kapcsolódott be. Hűség, nagy aktivitású, önzetlen tagunkat veszítettük el benne.

Hamvasztás előtti búcsúztatásán 1968. augusztus 28-án, a Farkasréti temetőben, mély részvétellel tisztelgett előtte a magyar tudományos élet. Ravatalánál dr. Fülöp Ferenc a Magyar Nemzeti Múzeum Történeti Múzeumának főigazgatója, dr. Kovrig Ilona a Múzeum Régészeti Osztályának vezetője, dr. Kretzoi Miklós a föld- és ásványtani tudományok doktora és dr. Dénes György a Magyar Karszt és Barlangkutató Társulat főtítkára mondott gyászbeszédet. Dr. Vértés Lászlót a Magyar Nemzeti Múzeum saját halottjának tekintette.

Kinevezések — kitüntetések — címadományozások

A Magyar Népköztársaság Minisztertanácsa 1968. október 1-i kelettel dr. Fülöp József akadémiai levelező tagot, választmányunk tagját, a M. Áll. Földtani Intézet igazgatóját nevezte ki a Központi Földtani Hivatal elnökévé.

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének Elnöksége 1968. szeptember 20-án, a Szövetség fennállásának 20. évfordulója alkalmából rendezett rend-

küüli közgyűlésen Bese Vilmost, választmányunk tagját, a Magyar Geofizikusok Egyesülete elnökét, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt vezérigazgatóját MTESZ-díjjal, s a velejáró 10 ezer forinttal tüntette ki. A díjat a minisztertanács elnökének jelenlétében Kiss Árpád miniszter, a MTESZ valamint az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság elnöke nyújtotta át.

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem évnnyitó Közgyűlésén, 1968. szeptember 16-án dr. Nagy Károly rektor címzetes egyetemi tanári kinevezésről szóló okmányt nyújtott át dr. Fülöp József akadémiai levelező tagnak, választmányunk tagjának, a M. Áll. Földtani Intézet igazgatójának, dr. Nagy Lászlónak, a föld- és ásványtani tudományok doktorának, választmányi tagunknak és dr. Szénás Györgynek, a műszaki (geofizika) tudományok doktorának, tagtársunknak. Dr. Dank Viktort, Társulatunk társelnökét, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusát, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt főgeológusát címzetes egyetemi docenssé nevezték ki.

Tudományos minősítések

1968. június 25-én rendezték meg dr. Nemecz Ernő egyetemi tanár, kandidátus, társulatunk elnöke „Az agyagásványok képződési folyamatai különös tekintettel a hazai előfordulásokra” c. akadémiai doktori értekezésének nyilvános vitáját. Az opponensek véleménye, a megvédés magas szintű eredményessége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé, amelyben dr. Nemecz Ernő számára a föld- és ásványtani tudományok doktora fokozat odaítélését javasolja. Az értekezés opponensei dr. Vendel Miklós akadémikus, Földváriné dr. Vogl Mária és dr. Sztróka Kálmán a föld- és ásványtani tudományok doktorai voltak.

1968. július 1-én volt dr. Jánossy Dénes kandidátus, Őslénytani Szakosztályunk vezetőségi tagja „Az európai középleisztocén gerinces fauna rétegtani értékelése” c. akadémiai doktori értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye s a megvédés eredményessége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság érdemesnek ítélte dr. Jánossy Dénes értekezését az akadémiai doktori magas fokozat elnyerésére, s ily értelmű javaslatot terjesztett jóváhagyásra a Tudományos Minősítő Bizottság elé. Az értekezés opponensei dr. Kretzoi Miklós és dr. Tasnádi-Kubacska András a föld- és ásványtani tudományok doktorai, valamint dr. Bogsch László egyetemi tanár, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa voltak.

1968. július 8-án volt dr. Nagy Elemér választmányi tagunk „A Mecsek-hegység triász időszi képződményei” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye, a megvédés eredményessége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság dr. Nagy Elemér értekezését alkalmasnak ítélte a kandidátusi fokozat elnyerésére s ily értelemben tette meg előterjesztését a Tudományos Minősítő Bizottság felé. Az értekezés opponensei dr. Balogh Kálmán egyetemi tanár, a föld- és ásványtani tudományok doktora és dr. Barabás Andor a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa voltak.

1968. július 8-án rendezték meg dr. Moldvay Loránd „Negyedkorföldtan és térszinalakulás hazai középhegységeinkben. — A neotektonikus térszinalakulás jelenségei a magyarországi középhegységeinkben” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját. Az opponensek véleménye s a vita alapján a kiküldött Bíráló Bizottság dr. Moldvay Loránd értekezését alkalmasnak tartotta a kandidátusi fokozat elnyerésére, s ily értelmű javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé. Az értekezés opponensei dr. Pécsi Márton akadémiai levelező tag és dr. Kriván Pál a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa voltak.

1968. november 11-én volt dr. Báldi Tamás, az Őslénytani Szakosztály titkára „A magyarországi felsőoligocén molluszkafauna” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye és a vita eredményessége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság dr. Báldi Tamás értekezését érdemesnek tartotta a kandidátusi fokozat elnyerésére és ilyen értelmű felterjesztéssel fordult a Tudományos Minősítő Bizottsághoz. Az értekezés opponensei dr. Bogsch László egyetemi tanár és dr. Bartkó Lajos a föld- és ásványtani tudományok kandidátusai voltak.

Dr. Jugovics Lajos 80 éves

1967. december 17-én ünnepelte 80. születésnapját dr. Jugovics Lajos professor, Társulatunk vezető testületének évtizedeken át aktív tagja, főtítkára, Közlönyeinek szerkesztője, rendezvényeinek napjainkig tevékeny résztvevője, több mint fél év-

százada hűséges tagja. **Jugovics Lajost** a Magyarhoni Földtani Társulat az 1967. december 20-i Választmányi ülésen köszöntötte kiemelt napirendi pontként, bensőséges szeretettel.

Jugovics Lajos Budapesten született 1887. december 17-én. Középiskoláit a budapesti Fasori Gimnáziumban végezte, ahol 1908-ban érettségizett. Egyetemi tanulmányai végén, a Budapesti Tudományegyetem Bölcsészeti Karán 1912-ben doktorált ásvány-kőzetan szaktárgyakból. Középiskolai tanári alap- és szakvizsgálatot három tárgykörből: kémia-termesztrajz-földrajzból tett.

1910—1911-ben, még mint egyetemi hallgató, a Nemzeti Múzeum Ásvány-Őslénytárában szakgyakornokként dolgozott. 1911—1912-ben a Budapesti Tudományegyetem Ásvány-Kőzettani Intézetében megbízott tanársegéd, 1912. szeptemberétől megválasztott tanársegéd, majd megválasztott adjunktus. 1919 őszén a budapesti Polgári-iskolai Tanárképző Főiskola rendes tanárává nevezik ki az Ásványtan-Vegytan tanszék élére. 1919—1928 között a budapesti Erzsébet-nőiskola Tanárképző Főiskoláján működött, majd 1928—1932 között a Szegedre áttelepített Tanárképző Főiskolán folytatta munkáját.

Négy év minisztériumi szolgálattétel után **Jugovics Lajos** a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gazdaságeológiai Intézeténél működött, mint beosztott főiskolai tanár, később pedig, mint c. rk. egyetemi tanár. Az itt töltött 12 esztendő után, 1948-ban másfél évre a Budapesti Tudományegyetem Földtani Intézetébe kerül; 1950 februárjától viszont tevékeny jelenéig a M. Áll. Földtani Intézet tudományos munkatársa lesz. Az Intézetben a magyarországi kőbányászat területe a működési köre. Az államosítás nyomán a régi kőbányák korszerűsítésének, bővítésének, fejlesztésének kérdései nyomultak előtérbe. Ennek kapcsán kutatásokat végzett közettartalékaikról minőségi és mennyiségi tekintetben. A hazai új kőbányák telepítésének lehetőségeit vizsgálva, kutatásai nyomán indultak meg Magyarország legnagyobb és korszerűen gépesített kőbányái: az uzsai, halapí bazaltbányák, ill. a tályai, nógrádkövesdi, tarcali, recski andezitbányák. Munkaeredményeiről hazai és külföldi folyóiratokban számolt be.

Jugovics Lajos az oktatásügy területén, s a gyakorlati földtani kutatásban egyaránt érdemes műltra, szép eredményekre tekinthet vissza. Legalább oly szépek és kimagaslók azonban a Magyarhoni Földtani Társulat felvirágoztatásáért vívott törekvései és eredményei. Nem véletlen tehát, hogy személyét a 80. születésnapon a Társulat Választmánya kiemelt helyen köszöntötte s azzal az óhajjal, hogy **Jugovics Lajos** töretlen erőben és kedvvel, s változatlan aktivitással maradjon meg Társulata javára, tagjai örömeire.

Dr. Lengyel Endre 75 éves

1968. május 8-án töltötte be 75. életévét dr. **Lengyel Endre** a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa, aki több mint fél évszázada, Kolozsvárott, Szádeczky-Kardoss Gyula tanítványaként, gyakornokaként jegyezte el magát a földtudományokkal.



Lengyel Endre 1893-ban, Szamosújvárott született. Szinte teljesen árván zárta le középsikolai tanulmányait, s csak kiváló rajzkészségének, a szamosújvári fő gimnázium lelkes rajztanára által rendezett, egyetemi továbbtanulást legalább kezdetében biztosító kiállításra és sokoldalú tehetségét és szorgalmát egyként bizonyító nyertes pályázatának sikere nyomán jutott el szaktudományunkig, magára vonva Szádeczky-Kardoss Gyula professzor figyelmét. 1918-ban a kolozsvári Tudományegyetem Ásvány-Földtani Tanszékének tanársegédje (háta mögött négy évi világháborús katonai szolgálattal és 50%-os hadirokkantsággal). 1920-tól 1939-ig Szegeden teljesít szolgálatot (1922-ben ásvány-kőzetan-földtan és földrajz tárgyakból kitüntetéses doktor; 1924-ben egyetemi adjunktus; 1928-ban egyetemi magántanár; 1930—1932-ben három ösztöndíjas tanulmányút Olaszországban a jelenlegi vulkánosság tanulmányozására; előadás Cataniában a harmadidőszaki magyar



és olasz vulkánosság párhuzamáról). 1939—1949 között a budapesti Tanárképző Főiskola professzora. Eredményes oktató-nevelő munkáját, tudományos kutatásai érdemeit 1940-ben egyetemi nyilvános rendkívüli tanári címmel honorálták.

1949—1952 között a Műszaki Akadémián végzett oktató-munkát, s résztvett a M. Áll. Földtani Intézet geológusteknikus-képző tanfolyamainak oktatómunkájában is. Már 1949 óta tudományos munkatársa a M. Áll. Földtani Intézetnek, ahol térképezési és célkutatási feladatokat lát el. A föld- és ásványtani tudományok kandidátusa címet 1956-ban nyeri el. 1959-ben nyugállományba vonul, de a Bányászati Kutató Intézet meghívását elfogadva, még hat éven keresztül munkálkodik tudományos kutatói ill. szakértői minőségben.

Dr. L e n g y e l Endre mögött a több mint 120 tudományos dolgozaton túl, az oktató-nevelő elhivatottság érdemes-eredményes évtizedei állnak, s a geológus társadalomért, a Magyarhoni Földtani Társulatért végzett önzetlen munkálkodás, amely egyrészt az elért kutatási eredmények mindenkor bemutatásában, másrészt a társulati vezetésben való részvállalásban — egy évtizeddel ezelőtt főtítkárként — nyilatkozott meg. A magyar geológusok évszázados törzse, a Magyarhoni Földtani Társulat őszintén reméli, hogy kiváló sarja, dr. L e n g y e l Endre az elkövetkező évtizedekben is követi a hivatástudat őstönző és éltető szavát, újabb munkákkal gyarapítva szaktudományunkat, melyért nemcsak tudását, hanem élete példáját is adta.

Elhalálozások

1968. május 16-án, 57 éves korában elhunyt dr. G r á f László a kémiai tudományok kandidátusa, a Kőolaj- és Földgázbányászati Ipari Laboratórium főosztályvezetője, a magyar kőolajkutatásnak a harmincas évek óta kimagasló személyisége, a magyar kőolajbányászati kémia megteremtője. Rokonszenves, szerény, puritán ember volt. Készséges és szeretetreméltó. Hamvait osztatlan részvét mellett, 1968. május 22-én helyezték örök nyugalomra a Farkasréti temetőben.

Helyreigazítás

Előző számunk "Hírek" rovatában tévesen közöltük, hogy Székyné dr. F u x Vilmának az Agyagásványtani Szakosztály elnökének a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa (1968. április 4.-én) "oktató-nevelő munkája elismeréseképpen" adományozta a Munka Érdemrend ezüst fokozatát. A kormánykitüntetést a Magyar Tudományos Akadémia felterjesztésére a MTA Geokémiai Bizottságban kifejtett tevékenységéért kapta.

K o c h - S z t r ó k a y: Ásványtan I—II. Tankönyvkiadó 1968, 936 (A/5 iv) oldal, 731 ábrával, 4 színes táblával és színes melléklettel.

A hazai ásványtani könyv-irodalom örvendetes gyarapodásának lehetünk tanúi az utóbbi másfél évtizedben. Többen rámutattak már arra a sajtóságot egyenetlenségre, mely a magyar nyelvű ásványtani tárgyú könyvkiadás több mint másfél évszázadon át jellemezte s amely úgy látszik napjainkban tér a rendszeres fejlődés útjára.

A XVIII. század végén, egy évtized alatt — Európai viszonyokhoz mérten is korán — ásványokkal foglalkozó három könyv is megjelenik, de ezt követően 70 év telik el S z a b ó József könyvének megjelenéséig, s ennek utolsó, negyedik kiadásától ismét fél évszázad M a u r i t z B. és V e n d l Á. Ásványtanáig. Viszont az 1970-ig terjedő két évtizedben, a fenti szerzők két Ásványtanán kívül, a tágabban értelmezett ásványtan köréből mintegy 8—10 jelentős könyv lát napvilágot.

Ezek a számok hazai példa kapcsán is szinte kézzelfoghatóvá teszik a természet-tudomány fejlődésének általános és rendkívüli felgyorsulásáról szóló tézist, mely több vonatkozásban ebből a könyvből is tükröződik. Ennek csak egyik és nem is leglényegesebb jele a terjedelem csaknem megkétszereződése a korábbi kiadáshoz képest, mutatván, hogy a tárgykör, melyet egyetemi tankönyvben is okvetlenül érinteni kell, szintelenül bővül. A másik és fontosabb a tartalmi vonatkozás, melyet tankönyvről lévén szó, mindenekelőtt a fejlődés szemszögéből kell megítélnünk.

A magyar ásványtani tankönyvírás alapjait szakmai és didaktikai szemlélet szempontjából egyaránt S z a b ó József vetette meg. Bár külföldi példa után indult, a

tankönyv anyagát a hazai viszonyokhoz alkalmazta úgy, hogy mit sem kellett annak színvonalából és korszerűségéből feladnia.

Örömmel látjuk, hogy Szabó József ilyen irányú magasrendű tevékenysége hagyománnyá vált a hazai tankönyvírás számára, melynek nem csökkenő hatását Koch Sándor és Sztróka y Kálmán professzorok legújabb Ásványtanáig nyomon követhetjük. Ily módon, a formailag és tartalmilag egyaránt szüntelenül fejlődő magyar ásványtan tananyaga áll előttünk, mely kisebb arányai ellenére kultúrtörténetileg összemérhető a nagyobb nemzetek hasonló műveivel (pl. Dana, Lockmann stb. „klasszikus” ásványtanáival).

A kétkötetes mű első része hagyományosan az „általános” ásványtant öleli fel, mely az ásványtan könyvek összeállításának rendszerint legproblematisabb része. A tankönyviro előtt ugyanis mindig felmerülő és nehéz kérdés: mi legyen az általános rész tárgya? Erre kétféle válasz adható: a hagyomány tisztelő felfogás szerint az általános rész az ásványok meghatározásához szükséges módszerek ismertetésének foglalatja. De amíg 100 évvel ezelőtt a mineralógus mindössze néhány módszert használt, melyek használata többnyire az ásványokra korlátozódott s így „ásványtani” módszerek volt tekinthető, ma a mineralógus az ásvány megismerése céljából számos kifejezetten fizikai vagy kémiai jellegű módszer alkalmazásához folyamodik, és ennek ismertetése aligha lehet az ásványtan feladata. A mágneses magrezonancia módszere sok egyéb mellett, ha nem is egyenlő gyakorisággal, de szintúgy szerepel az ásványkutatásban, mint a mikroszkóp vagy röntgensugár. Hol van tehát a határvonal, melyet a módszerek tankönyvbefoglalása során meg kell vonni s amely eldönti: ez a módszer még „ásványtani”, amaz pedig már nem tartozik e tudomány körébe. Ilyen határvonal valójában nincs s a tankönyviro számára az a kompromisszum marad, melyet a könyvterjedelem és az az igyekezet kényszerít rá, hogy legalább is a legfontosabbnak ítélt módszerek ismertetésére sor kerüljön.

Egy másik nézet az, hogy a vizsgálati módszerek tárgyalása ma már nem tartozik az ásványtan feladatai körébe. Ha ilyen igény felmerül, azt az ásványtan fizikai-kémiai vizsgálati módszereit felelő külön könyvvel kell kielégíteni (legújabb példa erre Zussman I. szerkesztésében megjelent „praktikum”). Az általános ásványtan viszont az ásványok természeti megjelenésének általános törvényszerűségeivel foglalkozzék s ezzel legyen bevezetése a rendszeres ásványtanak.

Koch-Sztróka y Ásványtanának első részében e kétféle felfogás szerencsésen ötvöződik úgy, hogy a korábbi kiadáshoz képest örvedetes módon méginkább közeledik az általunk vázolt második felfogáshoz. Nagy terjedelemben és nagyszerű tárgyi felkészültséggel megírt olyan fejezetek, mint a bővített kristálykémia, ásványkémia a már korábbi ásványgenetikával együtt tanúsítják ezt a megállapítást. Ezek valóban olyan fejezetek, melyek nélkül az ásványoknak, mint a szilárd földkéreg bolygónkon uralkodó fiziko-kémiai paraméterekkel egyensúlyban levő kémiai fázisoknak helyes és modern értelmezése nem lehetséges.

A második kötet anyaga a rendszeres ásványtan. Sokáig úgy látszott, hogy a rendszerint régóta megállapodott fejezete az ásványtani tankönyveknek, amely az ásványokra vonatkozó ismeretek tekintetében gyorsan fejlődik ugyan, de az eljárásban, mellyel az ásványokat felerakoztatja a múlt rendszereihez képest újat nyújtani nem képes. Az új tankönyv megmutatta, hogy e téren is jelentős fejlődés ment végbe az utóbbi években. Bár az anionokra alapozott kémiai osztályozás Berzelius (1824) óta változatlan, a geokémiai és kristálykémiai ismeretek mélyrehatóan befolyásolták az ásványok rendszerezésének alapelvét.

Kitűnt, hogy a rendszerezésben összefüggést lehet teremteni és érvényesíteni a kémiai és az ún. geológiai ásványrendszerek szempontjai között oly módon, hogy a jó áttekinthető biztosító és megfelelő kémiai rendszer egyúttal a különböző geofázisok elemátvételét egymásutánját is többé-kevésbé kifejezésre juttatja. Ez az igényes elképzelés azonban nagy gondosságot, a felmerülő geokémiai szempontok szinte minden ásvány esetében külön mérlegelést teszi szükségessé, s ennek következetes érvényesítése teszi a könyv rendszertani részét is újszerűvé és tanulságossá.

Az egyes ásványokról közölt anyag a tankönyv igényeinek megfelelően már inkább a hagyományos jellemzést követi (képlet, szimmetria, kristályalak, fizikai tulajdonságok, vegyi viselkedés, előfordulás), de e téren is továbblépés a kristályszerkezeti felépítés ismertetésének jelentős bővülése.

* Zussman, J. (edit): Physical methods in determinative mineralogy. Academic Press, London, 1967

Koch-Sztróky új könyve nagy nyeresége a hazai ásványtani-geológiai irodalomnak. A kiállításában is egyedülállóan szép és kifogástalan mű méltán sorakozik földtani irodalmunk standard művei sorába s mint ilyen nem hiányozhat a magyar geológus könyvtárából.

N e m e c z E.

Timothy Witten, E. H.: Structural Geology of folded rocks (Gyúrt kőzetek szerkezeti földtana). Rand McNally and Comp., Chicago 1966.

Földtani megfigyeléseink és vizsgálataink egységes anyag — alak — folyamat — oknyomozó keletkezés szerinti elemző szemléletben utaltunk a földkéreg belső és külső erőhatások együtteséből létesült hegységképződés alakí és alkati szerkezetváltozások mozgásos elemeire és azokat összegező alakulásokra. A mozgások folyamatának és oknyomozásának ismeretében sokáig csak tényadatok nélküli különböző elméleti föltervések voltak. A századforduló óta a természettudományok nagy előretérése, az anyagismereti tudományok, vegytan, fizika kísérleti eszközökkel és módszerekkel fejlődött vizsgálati eredményeinek nyomán, a földtani vizsgálatok is nagy haladást mutatnak a kőzetanyagok szerkezetének, keletkezési módjának, s kéregszerkezeti mozgási alakváltozások ismerete terén. Az ilyen irányú területi felszíni és mélyfúrású részvizsgálatoknak és laboratóriumi kísérleteknek gazdag irodalmából általános mechanizmusát, kinetikáját, viszonylag egyszerűbb szerkezeti elváltozásait, a törési síkok helyzetével, a rétegzettséghez, palássághoz való viszonyában, a kőzetrések irányával, térbeli mérésével, térképi ábrázolásával, gyakorlatiágának grafikon hálózatával rögzítjük. A nehézségerő irányában történő mozgások túlsúlyával, a kőzetek szilárdsága vagy lágyabb, laza kötésű voltától függő, kisebb szöveti változásokkal. A nyomó- vagy húzóerő hatása szerint érintkezési breccsás morzsolódással vagy szétnyíló hasadéklazuló mozgással. Földrengések nyomán észlelhető felszíni törések állandó folyamatával. A gyűrődések és a gyúrt formaelemek folyamatos mozgása közvetlenül nem észlelhető, az erőhatások kőzetszerkezeti változásai bonyolult módszerekkel vizsgálhatók. Ezeknek a részterületeken végzett vizsgálatoknak első kitűnő összefoglalását, a vizsgálati módszereknek alapvető kivitelezését találjuk a könyvnek tizenöt szakaszra osztott logikus tartalmában. Az egyes fejezetek az előszóban megadott célkitűzés alapján:

1. A szerkezeti viszonyok szemléltetése: térképek, Wulff, Schmidt sztereografikus ábrázolás, tömszelvényezés (blockdiagram), irányított kőzetminta vizsgálat
2. Hengeres és nem hengeres redők. Redőirány térbeli helyzet
3. Vizsgálati mintagyűjtés és méretadatok
4. S-szerkezet és tengely, tektonit
5. Rézarány-fogalom
6. Egyszerű redőfajták
7. Egyenlőtlen (diszharmonias) redők és felcserélt szerkezet
8. Levelesség (feliatio)
9. Vonalas szerkezet
10. Rágyűrődés
11. Főleggyúrt redőpéldák
12. Apróredők kísérletes elemzése
13. Gyúrt és átalakult kőzetek üledékjellege
14. Mennyiségi redővizsgálati módok és minták
15. A redők nevezéktani áttekintése. Redő- és gyűrődési fajták

A tartalmat igen gazdag s a kérdésösszlet egészét felölelő irodalomjegyzék (624—663. old., 996 címadat) és betűrendes névjegyzék zárja le. Az irodalomjegyzékben — ezáltal érthető módon, az angol nyelvűek túlsúlyával szemben — az összefoglaló jellegű egyéb nyelvű munkák is megtalálhatók. Ami egyszersmind nekünk nyitja a nagyfontosságú szerkezeti kérdésösszletnek tudománytörténeti megismerését is. A könyv nélkülözhetetlen mindazok számára, akik akár területrészek, akár általános földtani szerkezettannal korszerűen és érdemlegesen foglalkoznak.

A tartalmi vázlaton kívül fölhívjuk a figyelmet a 15. fejezet nevezéktani áttekintésére, a redő- és gyűrődési fajták fogalmi rendszerezésére és megjelölésére, ami magyar szaknyelvű használatban is ajánlatos. Tudnunk kell azonban, hogy az utóbbi évtizedekben minden nyelvben megjelent szakszótárakban a megnevezések sokaságában sok fölösleges rokonértelmű megjelölést találunk, sokszor ugyanazon fogalomnak eltérő nevével, vagy azonosíthatóságának lehetősége nélkül.

V. e.

Uniformity and Simplicity: A Symposium on the Principle of the Uniformity of Nature. (Egyformaság és egyszerűség: A Természet egyöntetűségéről alkotott elv szimpoziuma). Special Papers of the Geological Society of America, Number 89, Symposium Series. New York, 1967.

Az aktualizmus elvének mai hívei változatlanul hangoztatják, miszerint a „jelen ismerete kulcs a múlt megértéséhez”, tehát mivel a fizika és a kémia törvényei változatlanok, ennek folytán a velük magyarázható természeti történések is mindig azonosak, egyformák voltak (aktualizmus, a természeti folyamatoknak időtől független egyformasága, a jelenségek magyarázatának leegyszerűsítése).

Az Amerikai Földtani Társulat 1963. évi, jubiláris konferenciáján behatóan foglalkoztak a kérdéssel. A kiadványban megjelent dolgozatok szerzői a geológus, a tudománytörténész, a paleontológus és a tudományfilozófus szemével vizsgálták a földtörténeti múlt természeti eseményeit, s a fejlődéstörténeti, biosztratigráfiai, vagy klimatológiai érvek mellett sok másféle adatot is felsorakoztattak. M. K. H u b b e r t kritikai dolgozatában két alapvető tételt hangoztat, éspedig a természeti törvényeket időtől függetlenül változtatlanoknak fogja fel és kizárja annak a lehetőségét, hogy ezek a törvények természetfölötti hatásra valaha is megváltozhattak volna. L. G. W i l s o n a Lyell-féle aktualizmus-elv eredetét vizsgálja, születési körülményeit ismerteti. N. D. N e w e l l tollából származik a Hirtelen változások az élet történetében c. dolgozat. Faunavizsgálatok útján, biosztratigráfiai értékeléssel kimutatja, hogy az élővilág nagy pusztulásai néhány száz, vagy néhány ezer éven belül zajlottak le, míg az ilyen szakaszokat követő evolúciós fázisban százezer, sőt millió évekkel számolhatunk. Így nincs szó Cuvier-i értelemben vett katasztrófáról, de a L y e l l által hangoztatott lassú és egyforma fejlődésről sem, legalábbis az eredeti értelmezés szerintől, mivel az „epizodikus változásokat” tekintetbe kell venni. A modern tudomány alkalmazásával azonban kezünkben van a „kulcs a múlthoz”. Az utolsó — és egyben címadó — dolgozatban N. G o o d m a n kifejti, hogy az egyformaság tana az egyszerűsítés tanába változott át. Ez ugyan nem vesztélyes a földtan számára, de kihathat minden tudományra, sőt a napi életre is. A bonyolult dolgok végtelen leegyszerűsítése sokszor pusztán a tetszetősség kedvéért történik, egyszerű, világos és valós törvény megalkotása helyett azonban inkább csak primitívizmust eredményez, ebben az esetben pedig valósággal a „tudomány lelkét” támadja meg.

V é g h n é

Geoderma (an international journal of soil science). Vol. 1., 1967

A múlt év végén látott napvilágot ez az új folyóirat, amely a talajtani tudományok nemzetközileg is jelentős új eredményeinek könnyebb és gyorsabb elterjedését célozza. A Nemzetközi Talajtani Társaság (I. S. S. S.) bukaresti kongresszusán 1964-ben felvetett javaslat vált valóra az új folyóiratban.

Az első szám sokatígérő nemcsak színvonalában és kivitelében, hanem abban a tekintetben is, hogy a szoros értelemben vett talajtani problémákon kívül a geokémiai és geofizikai kutatások számára is metodikai útmutatásokat nyújt és értékes adatokat szolgáltat (pl. Zn-meghatározás talaj- és növényi hamu kivonatokban).

V é g h n é

J o r d a n, P.: Die Expansion der Erde (A Föld tágulása). Braunschweig, 1966.

A föld-tágulási elmélet kérdése a magyar szakembereket is évek óta foglalkoztatja, hiszen az elmélet egyik — a könyvben is számtalanszor idézett — világszerte ismert előharcosa szaktársunk, hazánkfia, E g y e d László professzor. Örömmel üdvözljük tehát a nemrégiben megjelent összefoglaló munkát, amely a Dirac-féle elvből tehát fizikai oldalról indul ki, de figyelembe veszi és részletesen értékeli a vonatkozó földtani, földtörténeti, tektonikai, geofizikai, csillagászati, meteorológiai adatokat és eredményeket is. A könyvben kibontakozik a kérdés sokrétűsége, mégis kristálytisztán sorakoznak egymásután az adatszűrű bizonyítékok és egyes még bizonytalan, eléggé meg nem vizsgált, összekötő láncszemek, további munkára serkentő problémákkal. A kérdés iránt érdeklődők tehát világos, korszerű összefoglalást kapnak e publikációban.

V é g h n é

Thermoluminescence of Geological Materials; Edited by D. J. McDougall. Academic Press, London and New York 1968. 1—678 oldal.

A szerkesztő, a montreali Loyola College tanára, 62 közreműködő, köztük több, e területről ismert szerző segítségével állította össze a könyvet. Az egyes fejezetek szerzői nemcsak sok személy, hanem az egész földkerekséget átfogó nemzetközi kollektíva: a sok amerikai és európai mellett több japán, sőt indiai és thaiföldi is van. A modern kézikönyv típusa tehát az előttünk fekvő, egy szakterület koncentrált áttekintése, szinte minden fejezetben más és más szakember munkájaként.

A könyv négy részre, tizenkét fejezetre tagolódik. Az első, bevezető rész a vizsgálatok történeti áttekintését nyújtja, néhány alapfogalom tisztázásával. A második rész a termolumineszcencia fizikai, kémiai, technikai és műszerettségi problematikáját taglalja. Egy fejezet az elméleti alapokat tárgyalja több alfejezetben, valamennyi vonatkozását érintve. Egy másik, terjedelmes fejezet a termolumineszcencia alkalmazásának technikáját veszi sorra. A kalcit hevítési görbéi, kristályok sugárzási érzékenysége hevítés hatására, hamis regisztrátumok eliminálása, a fluorit termolumineszcenciája, a mérő-apparátus leírása található itt, többek között, kilenc alfejezetben. A következő fejezetben a termolumineszcenciát módosító paraméterek leírását találja az olvasó. Itt tárgyalják a termolumineszcens közetek emissziós centrumainak természetét, a kristályosodási hőmérséklet és a termolumineszcencia összefüggését a kalcitban, a nyomás hatását a közetanyag termolumineszcenciájára, a jég termolumineszcenciáját. Végül egy fejezetet szenteltek a kapcsolódó jelenségeknek, mint a természetes radiáció méréséhez használt elektron-spin rezonancia, exo-elektron emisszió a germánium és alumínium esetében, alkáli sók fény-előidézete termolumineszcenciája.

A hét fejezetből álló harmadik rész teszi ki a könyv zömét. Címe: A termolumineszcencia alkalmazása. Az idetartozó egyes fejezetek — több, olykor tíz alfejezetben — a jelenség földtani alkalmazásának egyes területeit veszik sorra. A földtani kor meghatározása az alkalmazási területek egyik legfontosabbika, a természetes és a mesterségesen előidézett termolumineszcencia felhasználásával. Az alfejezet szerzője a módszer első leírója: Edward J. Zeller. A következő alfejezet: füstkvarc korának meghatározása termolumineszcens úton; majd rendre az orogenezis tektonikus és magmatikus jelenségeinek datálása, az Etna lavájának és más történelmi lávafolyások termolumineszcenciás tanulmányozása. A másik önálló fejezet a régészeti alkalmazásé. A számos alfejezet főleg a régészeti datálásra történő felhasználásról, kisebb részben annak elméletéről szól; az egyikben pl. a perui cserepek kormeghatározását találja. A harmadik rész harmadik fejezete a sugárzás dózismérése, tengerparti homok termolumineszcenciája, radioaktív anyag-tartalom kimutatása termolumineszcens dozimetriával és a LiF termolumineszcens tulajdonságai alfejezetekkel. A negyedik fejezetben a klíma és az őshőmérséklet idevágó vonatkozásait, a felhasználás, a klimatikus hatások rögzítődésének elméletét, a jég visszahúzódásának e módszerrel való nyomonvezését találjuk, jól áttekinthető leírásban. A pirogén közetek és értelemek termolumineszcenciája újabb fejezetet tölt meg, a magma hőmérsékletének visszamenőleges megállapításával és a hidrotérmális ércek termolumineszcenciájának kutatási célú vizsgálatával. Külön fejezet a meteoritok és a Hold termolumineszcenciájának vizsgálata; ez a terület várhatóan a leggyorsabb fejlődés elé néző ágazata a termolumineszcencia vizsgálatoknak. Az idetartozó utolsó fejezet a járulékos alkalmazási területekre vet pillantást. Amerikában az utóbbi években meteoritok kráterein stb. végzett közetvizsgálatokról olvashatunk, nyomást szenvedett közetek esetéről becspadások körzetiben. A vizsgálatok nukleáris robbantások hasonló hatásai nyomában folytatódtak, egyrészt a kísérleti robbantások, másrészt a földtörténet során bekövetkezett rokonjelenségek hatásának rymódon közvetlen mérése céljából. A fejezet az elszenvedett nyomások történetét rekonstruálja ezzel a vizsgálati módszerrel. Az agyagásványok termolumineszcens tulajdonságainak leírásával zárul a könyv.

A befejező negyedik rész tartalmazza a válogatott, de igen bőséges bibliográfiát.

A színvonalas, kitűnő kézikönyv egy közetfizikai tulajdonság páratlanul sokrétű felhasználását ismerteti. A könyv kézikönyv azt a tulajdonságát tekintve is, hogy forgatása nem pótolja a szakirodalom tanulmányozását. Nem részletes ismertetés egyik fejezet sem, hanem többé, vagy kevésbé általános áttekintés. Az adatokért mindenkor vissza kell nyúlni az idézett szakikkékhez. A példamutató szerzői együttműködéssel született szép kézikönyv felhívja a hazai szakkörök figyelmét arra, hogy egy már világszerte elterjedt és előkelő tudományos intézmények által pártfogolt közetvizsgálati módszer kívül maradt hazai szakköreink érdeklődési és tématervén.

A Középső Paratethys új rétegtani nevezéktanának irodalmáról.

Korábban már rövid tájékoztatást adtam a Középső Paratethys neogénjének új emeleteiről (Báldi T.: Az európai neogén emeletek helyzetéről. Földt. Közl., 98, 1968, pp. 285—289). Azóta két értekezés jelent meg e tárgykörből, melyeket hasonló témájuk miatt együtt ismertetek. A két értekezés:

Papp, A.: Nomenclature of the Neogene of Austria. (Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1968, pp. 19—27) (in co-operation with R. Grül, R. Janoschek, J. Kapounek, K. Kollmann, K. Turnovsky).

Cicha, I. et Senes, J.: Sur la position du miocène de la Paratethys centrale dans le cadre du tertiaire de l'Europe. (Geologický Sborník, 19, 1968, pp. 95—116).

Előljáróban meg kell jegyezni, hogy nem tartom szerencsésnek a „Série” vagy „Serie” szó használatát, mely ezen értekezésekben az angol formation megfelelője és így félreértésekre adhat okot.

Fenti szerzők a következő emeleteket különböztetik meg a középső Paratethys neogénjében:

1. OM (Egerien). Javasolta: Senes, Cicha, Papp, Báldi. Holozstratotípus: Eger (E-Magyarország). Java részét az egrri formáció alkotja a *Miogypsina septentrionalis*, *Lepidocyclina tournoueri*, *Chlamys incomparabilis* (= *textus*) fajokkal. Egyidős ezzel a törökbálinti és kováçovi formáció. A felső egerient a bretkai formáció képviselné *Miogypsina gunteri*-vel és *Chlamys carryensis*-szel. Az osztrák molassz területén a puchkircheni és melki formációt sorolhatjuk ide (*Miogypsina complanata*-val). Eddigi névhasználat: „katti”, „akvitáni”, „katti-akvitáni”.

Fenntartással fogadom szerzőknek azt az álláspontját, mely szerint az egerien átmeneti, oligo-miocén emelet. Vizsgálataim alapján az egrri emelet teljes egészében még az oligocénhez sorolható, és a bretkai formáció minden valószínűség szerint már az eggenburgienbe tartozik.

2. M₁ (Eggenburgien). Javasolták: Papp, Steininger, Senes, Cicha. Holozstratotípus: Loibersdorf (Alsó-Ausztria). Ide tartozik az osztrák molassz halli és eggenburgi formációja, Magyarországon a budafoki anomias-pectenes formáció, Csehszlovákia Vág- és Nyitra-völgyi, valamint Erdély korodi (corusi) formációja, mindenütt a jellemző *Glycerinis fichteli*, *Pecten pseudobudanti*, *P. hornensis*, *Chlamys holgeri*, *Ch. gigas*, *Ch. palma*, stb. fajokból álló faunával. Eddigi névhasználat: az utóbbi években „burdigalái”, „alsó-burdigalái”, korábban „akvitáni”, sőt „katti” is.

3. M₂ (Ottngangien). Javasolták: Papp, Steininger, Senes, Cicha. Holozstratotípus: Ottngang (Felső-Ausztria). Az osztrák molassz területéről az innyiérteli formáció (a *Robulus* vagy ottngangi slir, *Rotalia*-slir, glaukonitos slir, oncophorás rétegek egymásutánjával), a Bécsi-medencében a lužicei formáció (Scilierbasischutt, *Cyclammina-Bathysiphon*-slir, *Elphidium*-slir, kövületszegény slir, oncophorás rétegek egymásutánjával), Magyarországon a bántapusztai formáció mélyebb része tartozik ide, mely Kókay J. szerint sajátos, Tethys eredetű *Pectinida* faunát tartalmaz, továbbá a salgótarjáni szárazföldi és kőszénteletes formáció (tarkaagyag, alsó riolittna, telepes öszlet, cardiumos-oncophorás rétegek egymásutánja). Jellemző az emeletre a *Chlamys zitteli*, *Ch. albina*. Eddigi névhasználat: „alsóhelvétii”, „helvet s. str.”, „felsőburdigalái”, stb.

4. M₃ (Karpátién). Javasolták: Cicha, Tejkal 1959-ben. Holozstratotípus: Slup (Csehszlovákia). A kárpáti előmélyedésben a kárpáti formáció Slupnál a 2000 m vastagságot is elérő (slir fáciesben). A Bécsi-medencében a laai formáció, Észak-Magyarországon a „helvétii” (helyesebb volna talán mogyoródi és mátraverebélyi) slir formáció, a salgótarjáni chlamyoszos homokok, a főtí bryozoás mészkő formáció a megfelelői. Jellemző a *Globigerinoides bisphaericus*, *Variamussium felsineum*, *Chlamys haudskyi*. Felső határa az *Orbulina* dátum-szint. Eddigi névhasználat: „helvétii”, „felsőhelvétii”, régebbi irodalomban „burdigalái” is.

5. M₄ (Badenien). Javasolták: Kapounek, Papp, Turnovsky 1960-ban. Holozstratotípus: Sooss (Alsó-Ausztria). Papp A. feleslegesnek tartja az emelet ketté osztását, Cicha és Senes viszont a mélyebb lanzendorfi („lagenidás zóna”) és a magasabb devíni (devényi) formációk alapján két-osztatúnak tekintik. Véleményeltérés van közöttük abban is, hogy míg Papp teljes egészében idősebbnek tartja a típus tortoniennél, addig Cicha és Senes szerint a devényi formáció (felsőbadenien) a *Globigerina nepenthes* előfordulása alapján egyidős az olasz tortoniennel.

Ide tartoznak a Bécsi-medence „klasszikus” rétegösszletei (grundi rétegek, badeni agyag, pötzleinsdorfi homok, lajtamészkö) és ezek magyarországi megfelelői (várpalotai homok, hidasi rétegek, szokolypai agyag, sámsonházai tufit és lajtamészkö, Bia-rákosi lajtamészkö, stb.). Jellemző az *Orybulina*, *Flabellipecten besseri*, *F. leythajanus*, *Chlamys elegans*, *Ch. malviniae*, *Ch. neumayri*, *Ch. flava*, stb. Eddigi névhasználat: „tortonai”.

6. M₆ (Sarmatien). Javasolta Suess 1866-ban. Holosztatotípus: Nexing (Alsó-Ausztria). Ide tartozik a Bécsi-medence szarmata formációja (a risszoás, erviliás, mactrás rétegek egymásutánjával), Magyarországon az ezeknek közismerten megfelelő rétegek a jellemző endemikus faunával.

7. MP (Pannónien). Javasolta Telegdi-Roth Lajos 1879-ben. Holosztatotípus: Vösendorf (Alsó-Ausztria). (Megjegyzem helyesebb lett volna talán a holosztatotípust Dunántúlon választani.) Az ide tartozó formációk részletezésére nincs szükség, mivel ez közismert. Az emelet magasabb része már minden bizonyon pliocén.

A fenti új emeletnevek a Vadász Elemér által szorgalmazott magyaros írásmód szellemében is használhatók, egri, eggenburgi, ottngangi, kárpáti, badeni, szarmata és pannóniai emelet néven.

Báldi Tamás

Čtyroký, P.: The Correlation of Rzehakia (Oncophora) series (Miocene) in Eurasia (Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 4, 1968, pp. 257—270).

Kitűnő, tömör összefoglalása mindannak, amit eddig az ún. rzehakiás vagy oncophorás rétegekről tudunk. E rétegek Svájctól az Aral-tóig húzódnak, helyenkint 200 m vastagságot is elérnek. (Magyarországon a salgótarjáni kőszéntelepes összelt cardiumos-oncophorás rétegei jelzik jelenlétüket.) Faunájuk a jellemző *Rzehakia Korobkova*, 1954 (= *Oncophora Rzehak*, 1882; non Diesing, 1851) nemzetségen kívül a *Limnopagetta*, *Eoprosodacna*, *Limnopappia*, *Cerasioderma*, *Congerina*, *Siliqua*, *Polymesoda*, *Euchilus*, *Ctyrokya*, *Nematurella*, *Melanopsis* és néhány más, ritka géneusből áll. Szerző átfogóan ismerteti a morvaországi, svájci-badeni, bajorországi, ausztriai, a magyar és dél-szlóvak, az ukrainai és végül az euin-káspi terület előfordulásait. Arra a megállapításra jut, hogy az oncophorás rétegek chronosztatográfiai egységet képviselnek, mivel rétegtani helyzetük a Paratethys egész területén azonos: a fekvőben tengeri „Burdigalian”, a fedőben tengeri középsőmiocén található. „Helvetian” kora mindamellett nem állítható teljes biztonsággal, mivel a svájci helvétii sztratotípus rétegeivel nem bizonyítható közvetlen faunisztikai rokonság.

Az oncophorás rétegek eredetével kapcsolatban korábban két ellentétes nézet volt ismert. Merklin és Čechovič szerint e fácies ott fejlődött ki, ahol nagy folyók ömlöttek a miocén Paratethys tengerbe. Čich a és Tejkal szerint azonban az oncophorás rétegek képződése idején a Paratethys egységes, csökkentsósvízi, izolált beltengerre vált. A szerző inkább az előbbi elmélethez csatlakozik. Szerinte az oncophorás rétegek olyan csökkentsósvízi (oligohalintól brachyhalinig) lagunákban, peremi sekélytengerekben rakódtak le, melyek időnkint összeköttetésbe kerültek a normál sőtartalmú, nyílt tengerrel (cápafogak, „törpe”, plankton *Foraminifera* fauna szórványos előfordulása). A csökkentsósvízi lagunák izoláltsága helyi, endemikus faunák kialakulását tette lehetővé

Báldi Tamás

Robba, E.: Molluschi del Tortoniano-tipo (Piemonte). Riv. Ital. Paleont., 74, 1968, pp. 457—646 + T. 37—46

A tortonai emelet sztratotípusából, S. Agata-Fossili területéről, a plankton Foraminiferák alapján (Cita, Premoli-Silva et Rossi 1965, 1966) is újvizsgálat Rio Mazzapiedi-Castellania típuszelvényből előkerült molluskafauna modern feldolgozást nyújtja a kitűnő ábrákkal illusztrált monográfia. A 143 fajból álló fauna főleg agyag-márgából és a tortonai szelvény magasabb rétegeiből származik. Szerző két „assemblage” zónát különít el: 1. A felsőtortonai márgában a leggyakoribb fajok a *Parvamussium duodecimlamellatum*, *Polinices catena helicinus*, *Amyclina semistriata dertonensis*, *Hinia turbinella turbinella*, *Turricula bellardii bellardii*, *Gemmula rotata rotata*, *G. rotata coronata*. 2. A messinien bázisán a *Cerithium granulinum* és a *Cadulus gadus ventricosus* a leggyakoribb. Szerinte a *C. granulinum* jelzi a tortonien/messinien határt.

Összehasonlítás a szokolyai (badenien) faunával. A plankton-vizsgálatok azt mutatják, hogy a Paratethys (és egyben Magyarország) „tortonia” idősebb a fent jelzett olasz sztratotípusnál. Ezért kiegészítésként összehasonlítottam E. Róbb a faunáját a szokolyai, hasonló fáciesben talált molluszkafaunával (Báldi 1961). A Rio Mazzapiedi *Castellania* szelvény faunájában 62 faj (43,4%) nem található a tortonianonál mélyebben. E 62 tortonianoban megjelenő fajból mindössze egy, a *Turricula lamarchi* fordul elő Szokolyán is. Az összes többi közös faj (számszerint 20, a szokolyai fauna 22%-a) a tortonianonál idősebb emeletekben is előfordul. E jelenség alátámasztani látszik a plankton alapján végzett korreláció eredményeit, mely szerint a badenien a felsőlanghien és serravalien emeleteknek felülre meg.

Báldi Tamás

Martini, E. Ritzkowski, S.: Was ist das »Unter-Oligocän«? (Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, II. Math.-Phys. Kl., 1968, Nr. 13, pp. 231—250 + Taf. I.).

Ez az értekezés is bizonyítja, hogy néhány oldalas munka sokszor vaskos fóliók értékével vetekszik. Szerzők a nanoplankton alapján felülvizsgálják Beyrich és von Koenen „alsóoligocén” emeletének helyzetét. Vizsgálati anyagukat nagy részben a göttingeni gyűjteményben őrzött, híres Koenen-féle anyag csigáinak házából nyert csekély közetmaradék nanoplankton faunája szolgáltatta.

Kimutatják, hogy a Koenen hatalmas monográfiájában („Das norddeutsche Unteroligozän und seine Molluskenfauna” 1889—1894) szereplő „alsóoligocén” lelőhelyek közül egyesek eocén rétegeket is magukba foglalnak és így „kevert” faunát adtak. Ilyen „kevert” faunának kell a jövőben a helmstedtiti tekinteni, ahol a felsőlutécien *Chiphragmalithus quadratus* zóna jelenléte is kimutatható a mélyebb glaukonitos rétegekben („helmstedter Grünsand”). A felsőbartonien *Discoaster tani nodifer* zóna Westergelnről mutatható ki. Viszont többek között Wolmirsleben, Atzendorf, Unseburg, Mühligen, Calbe és Latdorf kizárólag az *Ellipsolithus subdistichus* zónát képviseli. Ez utóbbi zóna a felsőpriabonien *Isthmolithus recurvus* zóna felett következik, tehát mind a bartonien, mind a priabonien emeletéknél fiatalabb. Mindkét emeletet még eocénnek tartják. Különösen fontos, hogy a sztratotípus szelvénye: Latdorf (lattertien, Mayer-Eymar 1893) is az *Ellipsolithus subdistichus* zónával esik kizárólagosan egybe. Így bizonyítható: a lattertien önálló emelet, mely időben követi a priabonient és a bartonient, és amely Beyrich eredeti definíciója szerint az oligocénhez tartozik.

Báldi Tamás

Weaver, E. Charles: The significance of clay minerals in sediments (Az üledékekben található agyagásványok jelentősége) Fundamental Aspects of Petroleum Geochemistry. p. 38—75. Amsterdam, 1967.

A szerző az utóbbi 20 esztendő kutatásainak eredményeit foglalja össze részben saját vizsgálatait, részben pedig a rendelkezésére álló, elsősorban angol nyelvű irodalom alapján. A megjelentető kiadvány jellegének megfelelően fokozott hangsúlyt kapnak az eredmények gyakorlati, a szénhidrogénkutatás területén hasznosítható vonatkozásai.

A tanulmány 6 nagyobb részre oszlik. Az elsőben az agyagásványok szerkezetét, a másodikban a kerszerű, röntgendiffraktométeres agyagásvány meghatározás módszereit ismerteti, különös tekintettel az expandáló (montmorillonit) és nem expandáló (illit, klorit, kaolinit) típusok, valamint a különböző kevert szerkezetek (illit-montmorillonit, klorit-montmorillonit stb.) elkülönítésre, utalva a szerző korábbi részletes vizsgálataira. (Weaver Ch E: The distribution and identification of mixed—layer clays in sedimentary rocks. American Mineralogist 1956. v. 41. 202—221.)

A harmadik részben a jelenkori üledékekre, valamint a földtani múlt különböző üledékes közeire vonatkozóan körvonalazza az agyagásványok mennyiségi és területi eloszlását. A szerző a különböző üledékes fáciesek agyagásványainak túlnyomó részét törmelékes eredetűnek tekinti. Bizonyítékként utal Correns, Grim, Gorbunova, Griffin, Hurley stb. vizsgálataira amelyekből kitűnik, hogy a mai tengeri üledékek agyagásvány összetétele a környező szárazföldekével megegyező, s az egyes agyagásványok K-Ar módszerrel mért kora 100—800 millió év. A földtörténeti múlt üledékeire vonatkozó vizsgálati adatokat összegezve azt a szabályszerűséget szűri le, hogy az expandáló típusú agyagásványok mennyisége az idősebb képződmények felé haladva fokozatosan csökken. Az egyes törmelékes közettípusok agyagásványos összetételében ugyan-

csak bizonyos tendencia mutatkozik. Az idősebb üledékes képződmények újrafeldolgozása révén keletkező ortokvarcitokat kaolinit, a grauwake típusú kőzeteket illit, klorit, az arkozákat pedig igen változatos, illit, klorit, montmorillonit tartalmú agyagásványos összetétel jellemzi.

A negyedik—ötödik részben az agyagásványokon alapuló üledékes fáciesvizsgálatok lehetőségeit, illetve eddigi eredményeit foglalja össze. A törmelékes eredetű agyagásványok elsősorban a lehordási területre jellemzők, semmint a leülepedési körülményekre. Helyben képződött, autigén agyagásványok sosem találhatók nagyobb mennyiségben, ily módon, a szerző véleménye szerint, egyik nagyobb agyagásvány csoport sem tekinthető fáciesjelzőnek. Üledékföldtani szempontból jobban értékelhetők a törmelékes eredetű agyagásványok szingentikus változásai. A szerző vizsgálatai szerint tengervíz hatására az agyagásványok bizonyos átalakuláson mennek keresztül. E folyamatok nem érintik a szilikát szerkezetet csupán az egyes, a mállás során eltávozott kationok $K^+ Mg^{++}$ — újra-beépüléséről lehet szó (rejuvenáció).

Az utolsó rész az agyagásványok epigenetikus változásait taglalja. A szerző idevonatkozó kutatásai kimutatták, hogy az expandáló típusú agyagásványok (montmorillonit-félék) 1500 m alatt, a rétegnyomás hatására változatos illit-montmorillonit aránnyal jellemzett kevert szerkezetté, majd fokozatosan nem duzzadó illitté alakulnak át. Különösen érdekesek ezek az adatok a szénhidrogénkutatás szempontjából, mivel az expandáló ásványok kettős szerepet játszanak a szénhidrogén telepek kialakulásában.

1. Mint felületaktív anyagok megkötik és felhalmozzák a szerves vegyületeket.

2. Az interlamináris víz csak nagy rétegnyomás hatására távozik. Így hosszú ideig lehetőség van a szerves anyagok felhalmozódására, átalakulására. Amikor az interlamináris víz a növekvő nyomás hatására eltávozik, a felhalmozott szénhidrogéneket maga előtt „hajtja” a környező porózus kőzetekbe.

B é r c z i I s t v á n

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1968 tavaszi ülészakán elhangzott előadások

Március 25. Gazdaságföldtani Szakosztály és a Magyar Hidrológiai Társaság Balneológiai Szakosztálya közös klubdelületánja

Elnök: Varju Gyula

Bauer Jenő: Balneológiai tapasztalatok a Német Demokratikus Köztársaságban

Rásonyi László: Vízföldtani és gazdasággeológiai lehetőségek Törökországban

Az előadásokat élénk vita követte

Résztevők száma: 35

Március 25. Mérnökgeológia-Epítésföldtani Szakosztály és a Szilikátipari Tudományos Egyesület Cement Szakosztálya közös előadói ülése

Elnök: Kertész Pál

Vitális György: Nyersanyagkutatás a Dunai Cement- és Mészmű részére

Hegyi Istvánné: A Dunai Cement- és Mészmű nyersanyagainak minősítő vizsgálata

Vita: Mitók B., Falu J., Székely I., Kertész P., Hegyi I.-né, Vitális Gy.

Résztevők száma: 27

Április 1. Agyagásványtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: Székyné Fux Vilma

Bálint Pál—Bakos József: Agyagok vizsgálata szorpciójának és deszorpciójának vizsgálatára

Vita: Szántó F., Varju Gy., Péter T.-né, Takáts T., Náray-Szabó I., Székyné Fux V.

Résztevők száma: 17

Április 1. Őslénytani Szakosztály előadói ülése

Elnök: Csepregyhé Meznics Ilona

Kókay József: Az otnangien fácies-típus szelvénye Várpalotán

Vita: Szalai T., Csepregyhé, Kókay J.

laudina Marie 1957 előfordulása a dunántúli szenon képződményekben

Vita: Kecskeméti T., Góczán F.

Méhes Kálmán: Az Orbitolinidák evolúciós problémája és rétegtani értékelése

Vita: Kecskeméti T., Sidó M.

Résztevők száma: 28

Április 8. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése

Elnök: Kubovics Imre

Pécsiné Donáth Éva: Zeolitkutatás újabb eredményei

Vita: Erdélyi J., Bartha Gy., Székyné Fux V., Kubovics I., Pécsi M.-né

Márton Péter—Szalay Emőke: Mátrai andezitfélék paleomágneses vizsgálata

Vita: Székyné Fux V., Stegena L., Pécsi M., Bartha Gy., Kubovics I., Szalay E.

Résztevők száma: 20

Április 29. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése

Elnök: Sztróckay Kálmán

Bilik István: Pillow-lávák a mecseki alsókréta vulkáni övezletben

Viczián István: A mecseki fonolit közettani és geokémiai vizsgálata II. rész

Márton Péter—Szalay Emőke: Mecseki magmás kőzetek palcomágneses adatai (bejelentés)

Résztevők száma: 16

Május 3. Földtani Közöny Szerkesztőbizottsági ülése

Elnök: Nemezz Ernő

Napirend: a Földtani Közöny 98. köt. 3-4. füzetének sajtó alá rendezése

Résztevők száma: 7

Április 6. Előkségi ülés

Elnök: Nemezz Ernő

Napirend: 1968. II. félévi nagyobb rendezvények; Társulati Emléktermék

Résztevők száma: 4

Április 6. Őslénytani Szakosztály előadói ülése

Elnök: Bogsch László

K. Sidó Mária: Az ún. kréta-paleocén határképződmények az alföldi szénhidrogénkutató mélyfúrásokban

- K n a u e r József: *Pithonella* és *Calcsiphaerula* (inc. sed.) a középhegységi albai képződményekben (bejelentés)
A két előadás utáni vitában 7 fő vett részt.
N y í r ő Réka: Skandináviai élménybeszámoló
Résztevők száma: 36
- Április 6. Gazdaságföldtani Szakosztály előadóülése*
Elnök: V a r j u Gyula
F e j é r L e o n t i n: Gazdaságföldtani feladatok a köszénbányászatban az új gazdasági mechanizmus időszakában
V i t a: B e k e Z., M o r v a i G., K ó k a y J., M a r c z i s J., B a k k L., L ő r i n c S., B a r a b á s A n t a l, V a r j u G y., F e j é r L.
Résztevők száma: 25
- Április 13. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése*
Elnök: P a p p F e r e n c
N a p i r e n d: Tanulmányutak
Résztevők száma: 5
- Május 17. Emlékremézbizottsági ülés*
Elnök: K r i v á n P á l
N a p i r e n d: Javaslatétel a Koch Antal Emlékremény ügyrendjére
Résztevők száma: 4
- Május 20. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadóülése*
Elnök: S z t r ó k a y K á l m á n
J u h á s z Á r p á d: A Duna-Tisza köze harmadidőszaki vulkánitjai
V i t a: S z t r ó k a y K., B i l i k I., P a n t ó G., J u h á s z Á.
R a v a s z C s a b a: A Mecsek-hegységi andezitelfordulások közzetani vizsgálata
V i t a: V i c z i á n I., D i e n e s I., P a n t ó G., B i l i k I., H á m o r G., R a v a s z C s., K u b o v i c s I.
A z i z, M. G h. — R. B a r a n y a i L i v i a: A Mecsek-hegység kristályos képződményeinek közzetani vizsgálata felszíni feltárások alapján
V i t a: J u h á s z Á., B u d a G y.
Résztevők száma: 31
- Május 29. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály tanulmányútja Szentendrre — Izébég — Dömör-hapu és környéke mérnökgeológiai, építés- és vízföldtani kérdéseinek ismertetésére*
K i r á n d u l á s v e z e t ő k: K e r t e s z P á l, T a k á t s T i b o r, T ö r ö k E n d r e
Résztevők száma: 18
- Június 3. Automatizálási és Információfeldolgozási Anket a Magyar Geofizikusok Egyesületével közös rendezésben*
Elnök: M ü l l e r P á l i l. D a n k V i k t o r
M ü l l e r P á l: A magyar földtan automatizálási eredményei és jövő tervei
D e r e s J á n o s: Rétegzonosítás Algyón a felsőpánnóniai produktív összletben MINSZK-2 elektromos számológép segítségével
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó k: K o m j á t i J á n o s é s H o r v á t h R ó b e r t
V a r g a I m r e: A gépi adatfeldolgozás kőolajföldtani alkalmazásának lehetőségei
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: D a n k V i k t o r é s S z e n á s G y ö r g y
F a c s i n a y L á s z l ó — T r e n k a S á n d o r n é — S t e i n e r F e r e n c — V a r g a E d e: Gravitációs számítások automatizálása
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: P i n t é r A n n a
S e b e s t y é n K á r o l y — S z a l a y M i h á l y — K ö r ö s I s t v á n — R o z s G á b o r: Karottázs-szelvények automatikus feldolgozásával kapcsolatos munkák a Geofizikai Intézetben
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: C z e g l é d i I s t v á n
S z e b é n y i L a j o s: Gépi adatfeldolgozás alkalmazása a magyar földtani kutatásban
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: K o n d a J ó z s e f
F ő l s z A t t i l a — R é z F e r e n c: Számítógépcs munkák az OGII, Kútgeofizikai Osztályán
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: B a r l a i Z o l t á n
D a n k h á z i G y u l a: A karottázsmérések digitalizálása terepen
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: S z a l a y M i h á l y
B o d r o g i F r i g y e s — D r a v e c z J ó z s e f: A MÉV fűrésaiban harántolt ércadatok és a bányaitézekben mért minőségi adatok statisztikai feldolgozása elektronikus számítógéppel
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: B a r a b á s A n d o r
Z i l h a i - S e b e s s L á s z l ó: Az ALGI-ben készülő digitális szeizmikus programrendszer
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: P o s g a y K á r o l y
C s ó k á s J á n o s: Számítógépek szerepe a geoelektromos szondázási módszerek elméletének fejlesztésében
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: Á d á m A n t a l
R á d l e r B é l a — M e s k ő A t t i l a: Modellszámítások alkalmazása a szeizmikus adatfeldolgozás és értelmezés előkészítésében
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: K o r v i n G á b o r
V a r g a E d e — Z i l h a i - S e b e s s L á s z l ó: A szeizmikus adatok gépi feldolgozása az OKGT Szeizmikus Kutatási Üzemben
F e l k é r t h o z z á s z ó l ó: G r o h o l y T i v a d a r é s S z a l á n c y G y ö r g y
Á d á m A n t a l — N a g y Z o l t á n — S a l á t P é t e r — V e r ő J ó z s e f: Geoelektromos munkálatok automatizálása

Felkért hozzászóló: Szabadváry László
 Vincze János: Szeizmikus digitális berendezés
 Felkért hozzászóló: Koch György
 Résztevők száma: 180 ill. 140

Június 3. Magyar mediterrán Neogén Bizottság ülése

Elnök: Dank Viktor

Napirend: Beszámoló a Paratethys Munkabizottság pozsonyi üléséről. Az 1969. évi Neogén Kollokvium szervezési kérdései. Javaslatok a Kollokvium hazai vonatkozású témáira.

Résztevők száma: 16

Június 5. Klubest

Elnök: Báldi Tamás

Lazarescu, V. (Bukarest): Gondolatok Románia földtani felépítéséről

Vita: Szepesházy K., Viczián I., Rónai A., Lazarescu V.

Résztevők száma: 17

Június 7. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály előadói ülése a Közlekedéstudományi Egyesület Alagút- és Mélyalaposítási Szakosztálya valamint az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Bányászati Szakosztályával közös rendezésben

Elnök: Papp Ferenc

Greschik Gyula: Sajátos mérnökgeológiai szempontok az előzetes feltárásnál

Rózsa László: Földalatti szerkezetek erőtérképekkel kapcsolatos tapasztalatok

Richter Richárd: A természetes és mesterséges feszültségmódosulás üregek környezetében

Felkért hozzászóló: Széchy Károly, Kézdi Árpád, Juhász József, Kelemen

János, Kapoly László, Bernvalner József, Kertész Pál, Horváth József

A megnyitót és zárszót Martos Ferenc tartotta, a vitát Széchy Károly vezette le

Résztevők száma: 78

Június 10. Választmányi ülés

Elnök: Nemecz Ernő

Napirend: A Társulat őszi, rendkívüli közgyűlésének előkészítése. Tájékoztató az 1968–69. évi nemzetközi nagyrendezvényekről. Folyó ügyek

Résztevők száma: 25

Június 10. Gazdaságföldtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: Varju Gyula

Pantó Dénes: Algéria ásványi nyersanyagai, bányászata és a földtani kutatás lehetősége

Résztevők száma: 37

Június 17. Agyagásványtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: Székyné Fux Vilma

Náray-Szabó István-Péter Tiborné: Talajok ásványi összetétele és termékenysége

Vita: Nyéky J., Költő L., Varju Gy., Stefanovits P., Székyné Fux V.,

Péter T. né

Résztevők száma: 21

Június 25. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály tanulmányútja az Építőipari Tudományos Egyesülettel, a Közlekedéstudományi Egyesülettel és a Magyar Hidrológiai Társasággal közös rendezésben Dunajúvárosba a dunajúvárosi lösspari rendezésnek és a partbitostással kapcsolatos műtárgyainak bemutatására

A tanulmányutat Egri György, Andai Pál és Jurcsák Viktor vezette

Résztevők száma: 32

Július 5. Őslénytani Szakosztály klubdélutánja

Elnök: Pantó Gábor

Black, M. (Cambridge): The Geological History of Cocoliths

Az érdekes előadás után kötetlen beszélgetés alakult ki.

Résztevők száma: 14

Augusztus 26. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: Juhász József

Napirend: 1968. II. félévi munkaterv

Résztevők száma: 5

Augusztus 26. Elnökségi ülés

Elnök: Nemecz Ernő

Napirend: Szegedi Vándorgyűlés és a II. félévi program

Résztevők száma: 4

A Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztályának 1968 tavaszi ülésének elhangzott előadások

Március 14. A Magyar Geofizikusok Egyesülete Dél-dunántúli Csoportjával közös rendezésű ankét: „Pécs és Baranya fejlesztésének gazdaságföldtani lehetőségei”

Baranyi István—Kassai Miklós—Pólai György—Virágh Károly: Beszámoló a „Pécs és Baranya fejlesztésének gazdaságföldtani lehetőségei” c. ankét előkészítésére alakított munkabizottság tevékenységéről és javaslatairól

Baranyi István—Elek István—Kardos István—Masszi Dénes—Szabó János: A DK-Dunántúli geofizikai megkutatottságának és a geofizika eredményeinek gazdaságföldtani vonatkozásai

Kassai Miklós: A DK-Dunántúli földtani megkutatottsága és gyakorlati vonatkozásai

Kiss József—Krauter György: A kutatás távlatai a mecseki liász összletben
 Biró Ernő: A DK-Dunántúli szénhidrogénkutatás perspektívái
 Szederkényi Tibor—Rónaki László: Az ivó- és termálvízfeltárás lehetőségei a DK-Dunántúlon a felszínalatti vízkészletből
 Rónaki László—Somogyi János: A Tettye-forrás vízgyűjtő területének földtani térképezése és a karsztvíz-feltárás fokozásának lehetőségei
 Szederkényi Tibor—Somogyi János: A részletes földtani térképezés szerepe az építőanyagkutatásban és az építészetben Pécs város területén
 Polai György: Nagykiterjedésű építőkö-előfordulások a K-Mecsekben
 Kállai András: A Ny-mecseki felsőpermi homokkővek felhasználási lehetősége útépítési célra
 Várszegi Károly: Hasznosítható építőipari nyersanyagok a Ny-Mecsekben
 Mikólay István: A Mórággy-hegység kristályos és üledékes kőzetei felhasználásának lehetőségeiről

A nagy érdeklődéssel kísért előadások nyomán széles és eredményes vita alakult ki.

Résztevők száma: 57

Május 2. Előadónál

Elnök: Barabás Andor

Hönig Gyula: A mecseki gömbkőszén keletkezése

Lipi Imre: A komlói III. akna bányaföldtani viszonyai

Somogyi János: Adatok a pécsi és pécskörnyéki kristályos alaphegység közettanához, geokémiai és ritkacsem-elosztásához

Résztevők száma: 24

Május 23. Előadónál

Elnök: Barabás Andor

Nagy Elemér: A mecseki triász-monográfia ismertetése

Szabó Lajos: A M. Áll. Földtani Intézet információs és publikációs tevékenysége

Csalogovics Imre: Magyarország mélyföldtani térképe

Jámbor Áron: A térsényi előkutatás

Kaszás Ferenc—Várszegi Károly: A mecsekrákosai és abaligeti földtani térképezés eredményeinek ismertetése

Wéber Béla: Mecseki középsőliász vulkanizmus

Nagy Elemér: A Mecsek-hegység feketekőszén prognosztizálás

Résztevők száma: 32

Június 27. Tanulmányúttal egybekötött előadónál a Magyar Geofizikusok Egyesülete Dél-dunántúli Csoportjával közös rendezésben, Nagykanizsán

Várfalvai Lajos: A Nyugatszerzetstét és Somogyhatvan között 1962-ben végzett geoelektromos és szeizmikus mérésekről készített MÉV jelentés ismertetése

Szederkényi Tibor: Ormánság és Zselic mélyföldtani viszonyai

Markó László: Dél-dunántúli szénhidrogénkutatás aktuális mélyfúrás geofizikai problémái

Biró Ernő: Tájékoztató a dunántúli szénhidrogénkutatás jelenlegi feladatairól

A Nagykanizsán rendezett előadónál résztvevői megtekintették a geofizikai berendezéseket az Ipari Geofizika telephelyén, majd látogatást tettek a zalakarosi termálforrásban.

Résztevők száma: 42

*

Az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Dunántúli Kőolajfúrás Üzemének keretein belül alakult Műszaki Klub 1968. április 24-én kezdte meg működését. A Klub az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettel karoltva a Magyarhoni Földtani Társulat égisze alatt kíván működni. Első előadónáljának előadójaul Bán Ákost és Dankó Viktort kérte fel „Az olajipar jelenlegi helyzete és perspektívái” c. témakör bemutatására.

A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Területi Szakosztályának 1968 tavaszi ülészakán elhangzott előadások

Március 21. Klubdelután

Elnök: Vízzy Béla

Ottlik Péter, —Szantner Ferenc: Bauxitkutatási tanulmányút Jugoszláviában

Az előadást követően kötetlen beszélgetésben vitatták meg a Középdunántúlon működő geológusok és geológusteknikusok helyzetét.

Résztevők száma: 29

Május 30. Előadónál

Elnök: Vízzy Béla

Komlóssy György—Ifj. Dudich Endre: Szerkezeti — ősföldrajzi adalékok a magyar bauxit koregységéhez

Vita: Balkay B., Vörös I., Knauer J., Szabó E., Komlóssy Gy.

Szabó Elemér: Ghanai ütőszámoló

Vita: Vízzy B., Fekete S., Balkay B., Szabó E.

Résztevők száma: 36

**A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztályának
1968 tavasi ülészakán elhangzott előadások**

Március 21. Előadónál

Elnök: Kovács Lajos

Hajdúné Molnár Katalin: Mátra és Bükkaljai lignitkutató fúrások üledékföldtani vizsgálata

Hajdúné Molnár Katalin: A slir üledékek típusai és elterjedési területe

Résztevők száma: 17

Április 11. Előadónál

Elnök: Pojják Tibor

Kéri János-Pálffy József: A mátraverebélyi barnaköszén-terület újabb földtani adatai és gazdaságossági kérdései

Juhász József: A felszín alatti vizek minőségi változásának okai

Mátyás Ernő: A Tokaji-hegység vulkáni utóműködési mezőinek nem érces hidrotermális ásványparagenezisei

Résztevők száma: 35

Április 25. Előadónál

Elnök: Kovács Lajos

Benkő Ferenc: A bauxitkutatások megbízhatósága a hálózati sűrűség függvényében

Tóth József: Rudolf IV. akna környékén kifejlődött devon medencealjzat földtani problémái

Résztevők száma: 12

Május 9. Előadónál

Elnök: Pojják Tibor

Radócz Gyula: A pannonnal fedett csereháti dombvidék felépítése az elmúlt évek mélyföldtani kutatása alapján

Mátyás Ernő: A Tokaji-hegység 10 éves ásványbányászati kutatásának hidrogeológiai tapasztalatai

Résztevők száma: 25

Május 13. Közös előadónál az Országos Magyar Bányász- és Kohász Egyesület és a Magyar Hidrológiai Társaság helyi csoportjával együtt, a Borsodi Műszaki Hetek keretén belül „A borsodi szénbányákban fakasztott vizek hasznosítási lehetőségei” címmel

Elnök: Monos János

Borbély Sándor: A kiemelt bányavizek mennyisége, kémiai jellege

Juhász András-Kerényi Béla: Edelényi ásványvíz-előfordulás hidrogeológiai viszonyai, hasznosítási lehetőségei

Takács Sándor: Bányavizek felhasználásának egészségügyi követelményei és lehetőségei

Tóth Sándor: Bányavizek mezőgazdasági hasznosítása

Wäckinger Lajos: A bányavizek tisztíthatóságának lehetőségei

Résztevők száma: 65

Május 13. Talajvíz-ankét

Elnök: Juhász András

Fekete Erzsébet: Talajvízfigyelések az Avason

Szlabóczy Pál: Talajvízutanóptálási vizsgálatok a Miskolc alatti kavicsmezőkben

Borbély Sándor-Mészáros Zoltán: Vizáramlási megfigyelések a Sajó kavicsteraszán

Résztevők száma: 42

Május 16. Előadónál a Magyar Geofizikusok Egyesülete Alföldi Csoportjával közös rendezésben, a Dorsodi Műszaki Hetek alkalmából

Elnök: Csókkás János ill. Pojják Tibor

Csókkás János-Hursán László: A mélyfúrású karottázsszolgálat 10 éves tevékenységének eredményei Észak-Magyarországon

Egger Frigyes-Hursán László-Rozsi István: Új típusú termoszonával szerzett tapasztalatok ércutatási és hidrogeológiai feladatok megoldásánál

Egerszegi Pál-B. Szabó László: Sekély behatolású geoelektromos mérések eredményei kavicskutató (Ártánd-Taksony) és építésföldtani (Miskolc-Tapolca) feladatok megoldásánál

Elek Izabella-Majoros Lászlóné-Szabó Dénes-Várhegyi Pál: A nógrádkövesdi és tállyai andezitkutatás földtani eredményei

Csizsár László-Majoros Lászlóné-Szikszai Gyula-Tóth Miklós: A bükkbrányi hidrogeológiai kutatómunkák kivitelezése, a kutak komplex vizsgálata, vízföldtani értékelése

Bényei Zoltán-Bónyai János-Szokolay György: Hidrogeológiai vizsgálatok a Mátra előterében

Pálffy József-Szikszai Gyula: Az Országos Földtani Kutató és Fűrő Vállalat Északmagyarországi Üzemének hozzájárulása a Borsod és Heves megyei vízellátási feladatok megoldásához

Résztevők száma: 68

Június 27. Ankét, Rudabánya

Elnök: Bics István

Bics István: Megnyitó

Üdvözlésk

Ballá László: Általános tájékoztató a vasércbányászat jelenlegi helyzetéről és jövő feladatairól

Molnár Pál: Rudabánya ÉK-i területének hegyszerszerkezeti és nyersanyagutadási problémái

Harnos János: A Rudabányai-hegység üledékföldtani kapcsolata a borsodi kőszénmedencével

Gyurkó László: Az érc és ásványelőkészítés jelenlegi és távlati feladatai

Az előadásüznetben résztvevők külszíni bejárást tartottak, majd megtekintették a rudabányai Bányászmuzeumot.

Résztvevők száma: 42

Július 22. Előadóülés

Elnök: **P o j j á k** Tibor

S t r e c k e i s e n, Albert prof. (Bern): Gesteinsmetamorphose in südteil der Ostkarpathen

Az előadást **P a n t ó** Gábor tolmácsolta.

Résztvevők száma: 20

Augusztus 9. Észak-Magyarország keleti részének távlati kutatási javaslata tárgykorben rendezett konferencia

Bizottságok: 1. Energia-bizottság; 2. Érc- és vegyesásvány-bizottság; 3. Építésföldtani- és építőipari nyersanyagbizottság; 4. Vízföldtani-bizottság.

A konferencia második felében **M o n o s** János ill. **M o r v a i** Gusztáv elnökletével szerkesztették meg az összefoglaló javaslatot.

Résztvevők száma: 37

A Magyarhoni Földtani Társulat Délalföldi Területi Szakosztályának 1968 tavaszi ülészakán elhangzott előadások

Március 20. Klubnap

Elnök: **B a l o g h** Kálmán

J a k u c s László mozgófilmmel kísért útbeszámolót tartott a dalmát tengerpartról; **H o r v á t h** János pedig indiai tanulmányútjáról számolt be vetített képek kíséretében

Résztvevők száma: 34

Április 24. Előadóülés

Elnök: **B a l o g h** Kálmán

M o l n á r Béla: Kéregmozgás hatása az üledékképződésre alföldi felsőpannóniai szelvényekben

P á l f y József: A Bükk- és Mátra-hegység előtere pannóniai rétegsorának kifejlődése

Résztvevők száma: 27

Május 22. Előadóülés a VIII. Szegedi Műszaki Hónap keretében

Elnök: **B a l o g h** Kálmán

S o m f a i Attila: Dél-alföldi túlnyomásos rétegek néhány problémája

Résztvevők száma: 37

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 kézzeljavítással 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 írjunk, 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 szerint néhány sorban, legfeljebb nyomtatott egyharmad oldalnyi terjedelemben.

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

Az idegen nyelvű fordítás szükségességét és terjedelmének mértékét a szerzők kívánásai alapján a Szerkesztő bizottság állapítja meg.

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

A kéziratok nyomdára való előkészítésére a betűfajták következő, általánosan elfogadott egységes megjelölését kívánjuk: cím: ===== összefüggő hármás aláhúzás; fontosabb szavak vagy kiemelkedő megállapítások: egyszeri szaggatott 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 készítenődők, a szükséges kicsinyítés figyelembevételére szerinti vonalakkal és betűkkel. A szöveg közti rajzok magyarázata és felirata a kézirat megfelelő helyén is beírandó a folyamatos szedés elősegítése miatt.

A dolgozatok terjedelme legfeljebb egy nyomtatott ív (16 oldal). Általánosabb jellegű vagy egy tárgykört összesítő, lezárt, nagyobb terjedelmű munkák kiadása csak a Szerkesztő bizottság 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 felkeltését szolgálják, tehát csak rövid foglalatot adhatnak.

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

Elnökség

Előfizetési díj egy évre 40,- Ft

INDEX: 25299

A kiadvány előfizethető a
POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁNÁL
Budapest V., József nádor tér 1.
és bármely postahivatalban.
Csekk számlaszám egyéni: 61.257, közületi: 61.066.
MNB egyszámlaszám: 8.

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál,
Budapest V., Alkotmány utca 21., telefon: 111—010.
Csekkbefizetési számla: 05.915, 111—46.
MNB egyszámlaszám: 46.

az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban,
Budapest V., Váci utca 22., telefon: 185—612.

Felelős szerkesztő:
VADÁSZ ELEMÉR

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A Szerkesztő bizottság tagjai:

CSAJÁGHY GÁBOR, CSEPREGHY NÉ MEZNERICS ILONA, DANK VIKTOR,
KERTAI GYÖRGY, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL, NEMECZ ERNŐ,
SZILVÁGYI IMRE, SZTRÓKAY KÁLMÁN



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST