

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

XCI. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCI. kötet 4. füzet 112 oldal

Budapest, 1961. október—december

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Bevezető — Введение — Introduction

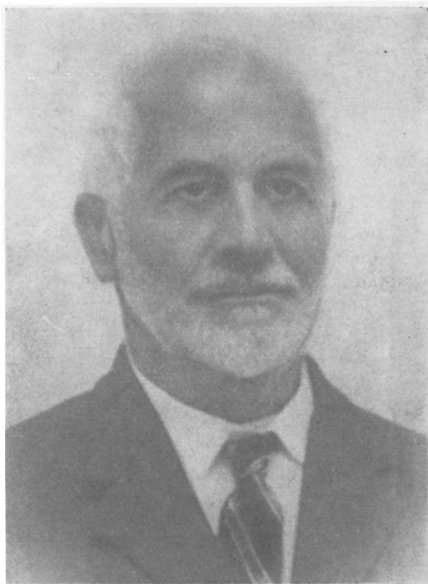
Török Zoltán: Dr. Szádeczky-K. Gyula élete és munkássága..... 363—369

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Pantó Gábor: A Tokaji-hegység újvizsgálatának célkitűzései — Appreciation of volcanic phenomena and their products in connection with the geological study of Tokaj Mts.....	370—373
Gyarmati Pál: A vulkán közetminősítés problematikája Tokaji-hegységi példákon — Problems of the classification of volcanic rocks by examples from the Tokaj Mountains, North Eastern Hungary — Вопросы определения вулканических горных пород.....	374—381
Ilkeyné Perla ki Elvira: Vulkáni hipo- és meta-elváltozások andezit-riolitufa érintkezésén Tokaji-hegységi példákon — Alterations hypo- et métavolcaniques au contact d'une andésite avec un tuf rhyolitique dans les Montagnes de Tokaj.....	382—390
Vargáné Máthé Klára: Kálmetaszomatózis és kálifeldúsulás a Sátoraljaújhely és Vágáshuta közti területen — Métagematose et enrichissement de potasse sur le territoire, situé entre Sátoraljaújhely et Vágáshuta (Mte Tokaj, Hongrie septentrionale).....	391—396
Molnár József: Tortónai és szarmata képződmények jellege és szerkezeti alakulása a Tokaji-hegység ÉK-i részén — Eigenschaften der tortonisch-sarmatischen Ablagerungen und ihre tektonische Entwicklung im nordöstlichen Teil des Tokajer Gebirges.....	397—404
Stuhl Ágnes: A Balatonfelvidék perm időszakai üledékeiben végzett spórvizsgálatok eredményei — Ergebnisse von Sporeuntersuchungen an den Permablagerungen des Balatonhochlandes.....	405—412
Kopek Gábor: A Bakony-hegység felsőkréta kőszéntelepes összletének ősföldrajzi és hegység szerkezeti vázlata — A palaeogeographical and tectonical study of the upper Cretaceous coal-bearing series of the Bakony Mountains, Central Transdanubia, Hungary.....	413—420
B. Czabaly Lenke: A Déli-Bakony tengeri szenon képződményeinek malakológiai vizsgálata — Malakologische Untersuchungen der marinen Senonbildungen im südlichen Bakony-Gebirge.....	421—425
Kecskemétné Körmeny Anna: A várpalotai természetvédelmi terület homokréteg-összletének finomrétegtani vizsgálata — Feinstratigraphische Untersuchungen im Naturschutz-Gebiet von Várpalota.....	426—431
Kriváné Hutter Erika: Zátónyépítő vörösalgák (Corallinaceák) az Eger környéki oligocénből. Reef building red algae (Corallinaceae) from the Oligocene of the region of Eger.....	432—441
Bárdossy György: Kovásodott fatörzsek röntgendiffraktométeres vizsgálata — X-ray diffraction study of silicified wood.....	442—444
Ottlik Péter: Vasas konkreció a tatabányai fekvülepből — Ferrous concretions in the bottom seam of the coal series of the mining district Tatabánya.....	445—447
Fuchs Herman: Adatok a kőrödi rétegek állatvilágának pontosabb ismeretéhez — Beiträge zur genaueren Kenntnis der Tierwelt der Schichten von Kőröd.....	448—449
Nagy Elemér: Cardinia hofmanni Böckh & Vadász.....	450—451
Kaszánitzky Ferenc: Pirrhotin Gyöngyösoroszából — Pirrhotite from Gyöngyös-oroszi ore occurrence, Mátra Mountains.....	452—453
Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique.....	454—463
Társulati ügyek — Дела Общества — Affaires de la Société.....	464—466
Évi tartalomjegyzék — Содержание тома — Contenu du volume 91.....	

DR. SZÁDECZKY-KARDOSS GYULA ÉLETE ÉS MUNKÁSSÁGA

Dr. TÖRÖK ZOITÁN



1960. december 27-én volt 100 éve annak, hogy Szádeczky Gyula az erdélyi föld eruptívumainak kiváló kutatója, a Tokaji-hegység szívében fekvő Pusztafalun megszületett. Ugyanekkor negyedszázados fordulója annak, hogy Cluj – (Kolozsvár) házsongárdi temetőjében pihen. Ezeknek az évfordulóknak megünneplésére gyűltünk Clujon – (Kolozsváron) össze abban a teremben, ahol Szádeczky Gyula 23 éven át tartotta előadásait, mint a geológiai tudományok professzora.

Geológiai ismereteinek alapjait Szabó József professzortól kapja a Budapesti Egyetemen, mint természettan – vegytan szakos egyetemi hallgató. A kiváló előmenetelű diák egyetemi tanulmányainak sikeres befejezése után a Szabó József vezette geológiai intézetben lesz gyakornok, majd tanársegéd és szerzi meg a bölcsészettudományok doktori tudományos címet „summa cum laude” minősítéssel, az ásvány-földtani tudományokból.

Az 1889–90. tanévet Párizsban tölti (állami ösztöndíjas), a Collège de France laboratóriumaiban, mint a tudós petrográfus F o n q u e tanítványa. Ekkor létesít baráti kapcsolatot két fiatal francia kortársával, a későbbi neves kutatókkal, Lacroix-val és Termier-vel.

Külföldi tanulmányai és utazásai után hazatérve megszerzi az egyetemi magántanári képesítést a közettanból a Budapesti Egyetemen. A középiskolai tanári elfoglaltsága mellett az egyetemen is rendszeren megtartotta előadásait, sőt gyakorlatokat is vezetett. Ugyanakkor rendkívüli szorgalmát, munkabírását és tárgyszeretetét bizonyítják ütemesen megjelenő dolgozatai. Különböző folyóiratokban jelentek meg 1887–1899 közötti időszakban, amint ezt időrendben az alábbi jegyzék feltünteti. Önálló könyvként jelent meg nagy tanulmánya: „A Zempléni Szigethegység geológiai és közettani tekintetben”, 1897-ben.

1. A magyarországi obszidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra (1887).
2. A Tokaj-Eperjesi hegység Pusztafalu körül levő centrális részének petrográfiai és geológiai viszonyairól (1889).
3. Adatok Munkács vidékének geológiájához (1890).
4. A magyarországi rhyolitokról (1890).
5. A Magas Tatra gránitjáról (1892).
6. A szobi Sághegy andezitjáról (1895).
7. A Zempléni Szigethegység geológiai és közettani tekintetben (1897).
8. A Sátoraljaújhegytől ÉNy-ra Ruda-Bányácska és Kovácsvágás közé eső terület geológiai és közettani tekintetben (1897).
9. A magyarországi korund előfordulásokról (1899).

S z á d e c z k y Gyula életének ezen bevezető szakasza folyamán a köztan nagy tudású, élenjáró kutató szakemberévé fejlődött S z a b ó József intézetében és külföldi tanulmányútjain. Erdélyben 1896-ban 36 éves korában, a tudós professzor K o c h Antal örökébe lép, a kolozsvári egyetem ásvány- és földtani tanszékére egyetemi ny. r. tanárnak. Első tevékenységként az a nehéz feladat hárult rá, hogy az új egyetemi épület Farkas utcai részlegében, vagyis a mai ásvány-közzettani tanszék helyiségeibe beköltöztesse a K o c h -tól örökölt intézet felszerelését, bútorzatát s a teljes ásvány-közet és őslénytani gyűjteményt, amely már akkor több mint húszezer darabból állott. Az átköltöztetés és újrendezés kényes és fárasztó munkálatai közben a tanszék előadásainak és gyakorlatainak megszervezése, azok anyagának kiválasztása és feldolgozása jelentette a leglényegesebb, komoly professzori munkát. Kiváló pedagógiai érzékkel, nagy gondnal és körültekintéssel úgy állította össze előadásainak anyagát, hogy a geológiai tudományok minden részéből helyes és lehetőleg teljes képet kapjon minden hallgatója, 6 félévre tagolt részletekben. Minden tanév első felében az ásványtan egy részét ismertette, míg a hosszabb második félév a földtan többi tárgyainak volt szentelve. Előadásait leírta és állandóan tovább fejlesztette. A geológiai szakirodalomnak minden fontosabb nagy tanulmányát azonnal beszerezte, és a hazai és külföldi folyóiratokat állandóan olvasta, előadásaiban ismertette tudományának minden jelentősebb eredményét.

Az előadásaihoz hasonló nagy gondnal és szakértelemmel, kiváló pedagógiai érzékkel állította össze az előadásokhoz szorosan kapcsolódó gyakorlatok anyagát. A gyakorlati munkák állandó ellenőrzésével elérte, hogy azokon igen lelkiismeretes munkát fejtessen ki, úgy a tanszemélyzeti tagok, mint a hallgatók. A diákok gyakorlati munkafüzeit állandóan felülvizsgálta, és a gyakorlati munkák irányítását is állandóan és következetesen kézben tartotta. A gyakorlatok ellenőrzése és irányítása közben diákjaival közvetlen kapcsolatot létesített. A legnagyobb súlyt azonban a kirándulásokra helyezte.

Minden szombat délután a város környéki kirándulások, kettős ünnepeken távolabbi részek is évvégén két hetes nagy kirándulás tették teljessé a földtani oktatás menetét. Itt sajátította el a diákság a földtani kutatás módszertanát és gyakorlati fogásait. Így létesült aztán közvetlen és bensőséges kapcsolat professzor és diák között.

Intézetében rend, tisztaság és szigorú fegyelem uralkodott. Mint nevelő nem szóval, hanem példaadással hatott úgy a diákságra, mint a tanszemélyzet s az adminisztráció tagjaira, hisz ő maga a fegyelmezett magatartás, a pontosság és lelkiismeretesség mintaképe volt. Igazságszeretete magas fokú volt, sem a protekciózást, vagy bármiféle kivételezést, sem a nemzetiségi vagy vallási megkülönböztetést nem tűrte, élesen elítélte annak bármilyen megnyilvánulását.

Nemcsak a francia kutatókkal tartott fenn szoros kapcsolatokat, hanem a román geológusokkal is. M u r g o c i -val és M r a z e c -kal való kapcsolatai a nemzetközi geológiai kongresszusokon alakulnak ki, ahol megbeszélte velük egy közös geológiai kirándulás tervét a Déli-Kárpátokba. 1907. május 23-án indult el Sz á d e c z k y professzor diákjaival és a kísérő intézeti személyzettel Petrozsényba. Május 25-én a Szurduki-szorosban levő határőr háznál léptek át Románia területére, ahol már várták őket a bukaresti geológus hallgatók M u r g o c i és M r a z e c professzorok vezetése alatt. Közösén járják be a Déli-Kárpátok vonulatát, majd Bukarest és Cernavoda megjárása után Predealnál átlélik a magyar határt, és bejárják a Brassó-környéki hegyeket. Június 4-én válik el és mond búcsút egymásnak a román és magyar geológusok baráti csoportja a brassói vasútállomáson. Később 1912 nyarán az olaszországi működő vulkánokat járja végig diákjaival, és újítja meg baráti kapcsolatait M a r c e l l i olasz vulkanológussal. Az évvégi nagy kirándulások azonban főképp hazai érdekes területek geológiai megismerését szolgálták, így többek közt a Tokaji-hegység, Kassa vidéke, a Magas Tátra és a Gömöri Érchegység, a Székelyföld, a Cserhát, Mátra, Bükk-hegységek, a Balaton vidéke a Bihar és Királyerdő tanulmányozását.

Tudományos munka területén a kolozsvári professzorságának első idejében, a pedagógiai tevékenység, az átvett intézet átköltöztetése, felszerelése és berendezése annyira igénybe vették, hogy csupán a Tokaji-hegységi területre vonatkozó magyarországi anyag feldolgozási eredményeinek publikációs munkáit tudja elvégezni, ebben is csak rendkívüli munkabírása és szívós akarata segíti. A geológiai kutatás régi munkaterületétől, a Tokaji-hegységtől elszakadva az új, erdélyi környezet megismerésével kellett foglalkoznia, és itt megkeresnie új munkaterületét és annak problémáit. Számba véve régi kutatók és elődje, K o c h Antal által feldolgozott geológiai problémákat és áttekintve a reá váró sok megoldatlan kérdést, a Kolozsvár közelében fekvő Nyugati Határhegység területéből választása a Bihari-havasokra és a Vlegyásza eruptívumára esett.

Az 1898-ik évtől 1928-ig terjedő 30 év tudományos tevékenységének homlokterében a Bihar-Vlegyásza hegyvidéke állott. E tárgy körben 25 tanulmánya és értekezése jelent meg. Ebből 16 magyarul és teljes német fordításban a budapesti és kolozsvári szakfolyóiratokban jelent meg. Igen részletes közzétanti, vulkanológiai és sztratigráfiai vizsgálatainak eredményei helyes irányba terelték a Nyugati Határhegység bonyolult szerkezeti elemeinek kialakulási módjára és idejére vonatkozó fölfogást. A központi gránittömegről, amelyet addig archaikumnak tartottak, kimutatja annak felsőkréta korát, s ugyanerre az időre rögzíti a kristályos palák metamorfít köpenyének kialakulását is. Míg P á l f y -ék az Erdélyi medence dácittufáit a Vlegyásza dácitvulkáni működéséből származtatták, Sz á d e c z k y beható vizsgálatai kimutatják a Vlegyásza eruptívumában a dácit és andezit alárendelt szerepét a riolittal szemben. Megállapítja felnyomulási sorrendjüket és azt a vulkanológiai tény, hogy az egész Vlegyásza tömeg felnyomulása is a felsőkréta végén játszódott le, és az egész eruptívum nem egy felszíni vulkáni hegység,

hanem egy fedő alatt megmerevedett hipabisszális magmatömeg, amelyből a neogén rétegek dáciittufái akkor sem származtathatók, ha valódi vulkáni hegység volna is. Kimutatta a Vlegyásza tömeg szubvulkáni (banatit) intruzív jellegét, amely a felsőkréta időszak végén alakulhatott ki.

E korok irodalmi tevékenysége:

1. Adatok az Erdélyi Érchegység eruptív kőzeteinek ismeretéhez (1892).
 2. Sztolnai andezittelérről (1898).
 3. A Vlegyásza félreismert kőzeteiről (1905).
 4. A Vlegyásza-Biharhegységbe tett földtani kirándulásaimról (1903).
 5. A nagybáródi riolitokról (1903).
 6. Adatok a Vlegyásza-Biharhegység geológiájához (1904).
 7. A Biharhegység Rézbánya—Petrosz—Szkerisora közötti részének geológiai szerkezetéről (1906).
 8. Jelentés a Biharhegység középső részében az 1905. évben végzett földtani felvételekről (1906).
 9. A Szárazvölgy geológiája Rézbánya vidékén (1906).
 10. A Bihar hegységben és a Vlegyászában az 1906-ban végzett geológiai reambulációim (1907).
 11. A Biharhegység középső részének közettani és tektonikai viszonyairól (1907).
 12. Adatok a Hidegszamos kristályos paláinak ismeretéhez (1908).
 13. Verespatak kőzeteiről (1909).
 14. A Vlegyásza-Biharhegység eruptívus kőzetei újabb irodalmának kritikai átnézete (1915).
 15. Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marotlaka, Magyarókereke geológiai viszonyairól (1915).
 16. Felsőkréta eljegesedés és rátolás kérdése Erdély nyugati határhegységében (1919).
 17. Vîrsta şisturilor cristaline din Valea Drăganului (1922).
 18. Asupra originei şi vîrstei şisturilor cristaline din ţinutul Arieşului (Munţii Gilău) (1923).
 19. Studii geologice în Munţii Apuseni cu privire specială asupra formării şisturilor cristaline (1924).
 20. Insula cristalină dintre comunele Petridul de Jos, Buru şi Ocolişul (Jud. Turda) (1925).
 21. Partea de Nord a Masivului Cristalin al Gilăului (1925).
 22. Rocile cristaline ale insulelor de şisturi cristaline Cicău şi Preluca (1926).
 23. Munţii ascunşi ai seriei cristaline mai vechi (seria întâia) din Nordvestul Ardealului (1926).
 24. Erdélyi nyugati határhegységeinek képződése és kora (1927).
 25. Asupra vîrstei eruptivului de la Vlădeasă (1923).
- Bányageológiai felvételek új hasznosítható kőzetek felkutatása:
1. Az Egeres vidéki gipsz és barnaszén képződéséről (1900).
 2. A Remec vidéki alumínium kőzet geológiai viszonyairól (1904). Külön kis könyv.
 3. A Bihar hegység alumínium érceiről (1905).
 4. Bemerkungen zu „Neue ostungarische Bauxitkörper und Bauxitbildung überhaupt“ (1908).

5. Relațiile geologice ale unor roce utilizabile in industria ceramică aflate in munții din marginea apuseană a Ardealului (1922).

Ez időszak bányageológiai kutatási eredményeiből legfontosabb a Bihar-hegység alumínium érceinek felkutatása és a tartalékok jelentős részének felmérése volt 1900 és 1908 között.

Az 1919-ik év az első világháború vége s a Habsburg-monarchia széthullása Szádeczkyt is válság elé állította. Professzorsága 30 éve alatt az erdélyi föld kiváló kutatója lett. Kolozsváron maradt, s az új román tannyelvű egyetem professzorával, I. Popescu Voiteșt-tel meleg kollégialis és baráti viszony alakult ki, úgy, hogy Szádeczky a szobáját, mint munkahelyét haláláig használta az intézetben. A két kolléga és jó barát, Voitești és Mravec előterjesztésére 1920-ban főgeológusnak nevezték ki a bukaresti intézethez kolozsvári székhellyel, s ebben a minőségben folytatta további kutató munkáját. A Nyugati Határhegységre vonatkozóan még 9 dolgozatot közölt román nyelven, amelyek főképp a kristályos palákra vonatkozó ismereteinket gazdagították, megvilágítva azok származását és korát. Mint végkövetkeztetést írja le: „Ezek az összhangzó bizonyítékok kétségtelenné teszik Erdély Nyugati Határhegységeinek az Alpes-Kárpáti hegyrendszerhez való tartozását”.

Az 1910-ik évtől kezdve, amikor megindult a földgázkutatás az Erdélyi medencében, figyelmét ide koncentrálni anélkül, hogy a Nyugati Határhegység problémáit cserben hagyná. Eleinte a medence rétegekben elhelyezkedő vulkáni tufák vizsgálatával foglalkozik, igen behatóan 1912 és 1917 között. Ezek eredményeit 6 nagyobb tanulmányban teszi közzé. A dacittufa probléma megoldásával foglalkozik sokat, s a rég ismert csicsói centrumon kívül a medence Kolozsvárral szomszédos részein még 4 hamuvulkáni dacit-centrumot mutat ki Bács, Kolozs, Vista és Solyomkő mellett.

Majd a medence szerkezeti problémáinak nyomozásához járul hozzá értékes adatokkal — főképp a konglomerátumok vizsgálatából kihámozott, a rejtett hegyekre vonatkozó eredményeivel. Erre utalnak román és magyar nyelvű publikációi 1925 és 1935 között.

1. Földgáz és petróleum az Erdélyi Medencében (1911).
2. A kissármási metángáz kitörése és Erdélyi Medencének régibb iszapvulkánjai és fortyogói (1911).
3. Amfibol andezit és ásványtufák az Erdélyi Medence DNy-i felében (1912).
4. Adatok az Erdélyi Medence tektonikájához (1913).
5. Jelentés az 1912. évi felvételtől (1913).
6. Tufatanulmányok Erdélyben I. rész. Kolozs tufavonulatai (1914).
7. Tufatanulmányok Erdélyben II. rész. Kolozsvár környékének tufás rétegei (1916).
8. Tufatanulmányok Erdélyben III. rész. Kolozsvár, Kolozs, Visa közötti terület tufái (1917).
9. Munții ascunși din Nordvestul Transilvaniei (1925).
10. Munții ascunși din Transilvania de Est (1927).
11. Eltakart hegyek az Erdélyi Medence ÉNy-i részében (1928).
12. Adatok Kolozsvár környékének geológiájához (1931).
13. Olígoценkori trahitvulkán nyoma Kolozsvár határában (1932).
14. A helvetien transgressio konglomerátja és sarmatien kavicsok Kolozsvár környékén (1932).
15. A szamosfalvai sósfürdő geológiája. Várhatunk-e ipari földgázt Kolozsvár környékén? (1933).
16. Kolozsvár környéki elpusztult hegyrészek (1934).
17. Újabb adatok városunk geológiájához (1935). Utolsó megjelent dolgozata.

A Kelemen—Hargita-lánc kutatásával foglalkozott életének utolsó 10 esztendejében (1925—1935). Előrehaladott kora ellenére rendkívüli munkabíráásával és szívós kitartással dolgozik a fiatal neogén eruptívum közzetani és vulkanológiai kérdéseinek feltárásán és megoldásán. E tárgykörben már csak 5 dolgozata jelent meg.

1. Petrografia și vîrsta rocelor cristaline din regiunea Borsec (1927).
2. Munții vulcanici Hărgita—Călimani (1928).
3. Assimilations-Erscheinungen in dem Hargitazuge der Ostkarpaten (1929).
4. Borszékfűrdő forrásairól geológiai tekintetben (1930).
5. Adatok Sepsiszentgyörgy és környékének geológiájához (1934).

Sajnos, hogy sok megfigyelési anyagát és vizsgálati eredményét nem tudta publikálni és elvesztek számunkra, mert a jegyzőkönyveibe írt feljegyzéseket, egyéni gyorsírási jelrendszere miatt nem tudjuk kiolvasni.

A főtebb említett külföldi kapcsolatait rendkívül kiszélesítették a nemzetközi geológiai kongresszusok. Már 1897-ben ott van a Szentpéterváron tartott kongresszuson. Ez alkalommal utazta be Finnországot és Kaukázust. A párizsi kongresszus alkalmával 1900-ban a Pireneusokat járja be, a stockholmi kongresszuson Skandináviát, míg a torontói (kanadai) kongresszuson, amelynek egyik alelnöke is volt, a Sziklás-hegységet utazta be. Már előrehaladott korában is részt vett 1926-ban a madridi, 1929-ben a pretoriai és 1933-ban a washingtoni nemzetközi geológiai kongresszusokon. Ez utóbbi alkalmakkor a Castilii választó hegység és a Sierra Morena hegyeit, majd Dél-Afrika érctermő hegyvidékeit és végül az Egyesült Államok gázmezőit járta be és tanulmányozta.

Külföldi utazásai közül fontosabbak az olaszországi tanulmányúttjai voltak. A Vezuv nagy 1906-i kitörése alkalmával tanulmányozta ezt a rendkívüli vulkanológiai jelenséget, míg az 1908-i katasztrófális messinai földrengés területét járta be, 1909-ben, ugyanakkor a Lippari-szigetek vulkánjait is tanulmányozta. Ezekről az útjairól írt beszámolóik megjelentek nyomtatásban is, ezenkívül egyéb általános érdekű geológiai cikkek, kisebb értekezések, népszerűsítő írások és az általa vezetett intézet tárainak állapotáról szóló beszámolók jelentek meg a kolozsvári vagy budapesti szakfolyóiratokban. Az említett tudományos értekezések száma összesen kitesz 61-et, míg egyéb közleményeinek száma 74-et. A B a l o g h Ernő által összeállított teljesnek minősíthető irodalmi jegyzék 135 nyomtatásban megjelent munkáját tartja nyilván.

A tári beszámolókból megállapíthatjuk, hogy mai ásvány-közzetani és földtan-öslényntani tanszékek múzeumi anyagának és felszerelésének tekintélyes részét a S z á - d e c z k y - K a r d o s s Gyula szorgalmának és ügyszeretetének köszönhetjük.

Tanítványainak túlnyomó többsége középiskolai tanárként működött, de kerültek ki közülük ismert nevű geológusok: S z e n t p é t e r y Zsigmond, P a p p Simon, S ü m e g h y József, vagy egyetemi tanárok: B a l o g h Ernő, F e r e n c z i István, H o f f e r András, L e n g y e l Endre, M i h á l t z István, T ö r ö k Zoltán, T u l o g d i János. Közvetlen és szoros munkatársi viszonyt tartott fenn B á n y a i János-sal, S z á d e c z k y - K a r d o s s Elemér akadémikus, a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetemen a közzetani és geokémia professzora.

Személyes kapcsolataim S z á d e c z k y professzorral 1912 szeptemberében kezdődtek, s az egyetemi évek alatt mind jobban kimélyültek, s a gyakornoki és tanárségédi éveim alatt még szorosabbá váltak. De kapcsolataink a középiskolai tanárkodás ideje alatt sem szakadtak meg. Eleinte Déván látogatott meg, majd Segesváron és bukaresti útjai alkalmával a segesvári állomáson is találkoztam egypárszor az átutazó S z á - d e c z k y Gyulával. A Bukaresti Földtani Intézethez beküldött német nyelvű jelentéseinek szövegét először nekem küldte el áttanulmányozás végett. Ő buzditott a tudományos munkára és támogatott minden rendelkezésre álló eszközzel. Mintegy örökségül hagyta rám a Kelemen—Hargita lánc vulkanológiai kutatásának folytatását és a dáciit-

tufa probléma megoldására törekvő tanulmányok továbbvitelét. A centenárium évére elkészült a Kelemen-havasok eruptívumainak monografikus feldolgozása, amit kiváló mesterem és vezetőm emlékének szántam. A házsongárdi temetőben levő sírja a centenárium évében végig virágdíszben van, sírkövén a következő emléksorokkal:

Születésének századik és halálának 25-ik évfordulóján hálával és szeretettel emlékeznek professzorukra és tudós irányítójukra volt tanítványai és munkatársai.

A TOKAJI-HEGYSÉG FÖLDTANI ÚJRAVIZSGÁLATÁNAK CÉLKITŰZÉSEI

Dr. PANTÓ GÁBOR*

Összefoglalás: A Tokaji-hegység újrendszerű térképezéséhez kapcsolódó földtani vizsgálat célja — többek közt —, hogy a kárpáti vulkanizmus folyamati egységéhez kapcsolva adjon a hegység kialakulásáról korszerű vulkanológiai képet. A vulkáni folyamatok időrendjét nem a helyi települési viszonyokból adódó egymásután szerint kívánjuk megítélni, hanem a nagy „riolittufa” leplek ([helvétii] tortónai „középső” és szarmata, felső” riolittufa) felhalmozódásával induló két nagy vulkáni működési szakasz folyamatosába illesztjük őket. Jelenkori vulkánosság példáival összevetve számolunk azzal, hogy egy-egy szakasz igen sok (30–50) *ütemből* is állhatott, melyek váltakozva szolgáltatták riolitos-dacitos-andezites terméket. Felbontásunk nem teszi lehetővé valamennyi ütem különválasztását, ezért számolunk azzal, hogy egy szakaszon belül észlelt képződési sorrend helyi fluktuáció is lehet, ha nem nagyszabású vulkano-tektonikai folyamattal áll kapcsolatban.

A belső kárpáti öv geoszinklinális-jellegű harmadkori vulkánossága Európában a legváltozatosabb, legjellegzetesebb, s legkönnyebben tanulmányozható. Érthető, hogy a földtani kutatás hajnala óta bel- és külföldi kutatók részéről igen élénk érdeklődést váltott ki, és igen sok klasszikus földtani (közettani, ércföldtani) megismerés forrása lett. A Tokaji-hegységet ezek között nemcsak bora tette világhírűvé, de rendkívül gazdag — savanyú vulkanizmus tekintetében szinte páratlan — kőzetkifejlődései is.

Az első klasszikus vizsgálatok, melyek Richthofen [9], Szabó [10,11] és Szádeczky Gy. [12, 13] nevéhez fűződtek a múlt század második felében, meglepő mélyen hatoltak a hegység alapvető problémáinak megismerésébe, és nemzetközi feltűnést keltettek. Sajnos petrológiai-vulkanológiai beállítottságuknál fogva megállapításaik messze előremutató lényegét — amit közülük a legnagyobbnak, Szabó Józsefnek centennáriuma alkalmából Szádeczky-Kardoss E. tiszteleti tag közgyűlésünkön ismertetett — sem kortársaik, sem közvetlen utódaik nem értették meg.

A hegység vizsgálata 1920 óta rengeteg megszakítással és személycserével a magyar földtani kutatás programján szerepel. A vizsgálatokat szétdaraboltság, módszer- és beállítottságbeli összehangolatlanág jellemezte, de a földtani kutatás más területein is gyakori jelenség volt. Az egyes kutatók a ráfordítható idő és egyirányú megbízatás szűk korlátai között átfogó szintézist nem nyújthattak. Érdemük a pontos és ma már nagyrészt pótolhatatlan részletmegfigyelések elvégzése, és a kutatás ezen időszakát jellemző három uralkodó szempont szerinti kiértékelése:

1. Részletes petrográfiai megismerés
2. A vulkáni működés időhatárai, időbeli tagolása, sorrendje
3. Hasznosítható ásványi nyersanyagok.

Amikor 1958-ban a hegység 10000-es alapú térképezésével a MÁFI tokaji csoportja a földtani újravizsgálatot megindította, a közvetlen elődök eredményeit használva, értékelve és részben továbbfejlesztve, az átfogó vulkanológiai-petrologiai megismerést tüztük magunk elé. Ezt elsősorban az tette parancsolóan szükségessé, hogy hegységünk földtani megismerése petrográfiai, a települési és teleptani adatok sokasága ellenére is, messze elmaradt az ország többi részéhez képest, s ezt az ismerethiányt külföldi szerzők (Burri [2], Kuthan [5], Kosztjuk [4], Malejev [6]) a helyi adottságok ismerete nélkül idegen sémák ráillesztésével kívánták áthidalni. Ugyanakkor Szádeczky-Kardoss E. geokémiai alapon kidolgozott genetikai kőzetrendszere [14] a vul-

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1961. ápr. 26-i szakülésén.

káni jelenségeket és folyamatokat egészen új megvilágításba helyezte, melynek a Tokaji-hegység vulkáni képződményeire való következetes alkalmazásától joggal várhattuk egy új, egészségesebb petrológiai-vulkanológiai kép kialakítását. Sz á d e c k y - K a r d o s s E. [14] és V a d á s z E. [15, 16] a kárpáti magmatizmusról adott szintézisében nemcsak a folyamatok keret és elméleti alapvetés állt rendelkezésre, de illetékességünk és kötelezettségünk bizonyossága is, hogy a kárpáti vulkanizmus alapkérdéseit magyar földön kell megoldanunk.

Három év alatt F r i t s József, Gyarmati Pál, Ilkeyné Perlaki Elvira, L e n g y e l Endre, M o l n á r József és V a r g á n é Máthé Klára közreműködésével elkészült a hegység egységes szempontú részletes térképe. Munkánk eredményét úgy jellemezhetem, hogy tudjuk, mi van és hol van a hegységben. Nemzetközi bemutatás céljára készült előzetes és általános összefoglaláson [8] kívül nem adtunk eddigi számot arról, hogy ez a munka hol és miben hozott újat. A munka során nemcsak ismeretünk, de szemléletünk is fejlődött, Képződményenként, folyamatonként végezett áttekintéssel most alakítjuk azt az egész hegységre érvényes összefüggő képet, mely már nem mozaikkockák egymás mellé illesztése, hanem szervesen kapcsolódó ábrázolás.

Ez alkalommal rövid bemutatót adunk arról, hogyan keressük az alapvetően közöset, képződési alapjelenségekben gyökerezőt, átfogó tájékozódásra, viszonyításra alkalmasat, amire megnyugtató módon építhetjük az újat, időállót.

Magmagenetikai szakaszok

Vulkáni hegységeinkben épp úgy, mint minden más területen, a földtani tájékozódás első lépése a képződmények keletkezési időrendjének megállapítása. Kétségtelen, hogy enélkül sem a szerkezeti, sem a fejlődéstörténeti értékelés nem támaszkodhatik biztos alapokra. Sajnos a kérdés a vulkáni képződmények anyagvizsgálata (ásványos összetétel, hipo-metaelváltozások) és elhelyezkedése (fekü-fedőviszonyai) alapján nem dönthető el. A régebbi magyar és a legutóbbi külföldi irodalom ciklus-vitájában jelentős megfigyelési adattömegünk ellenére (—sőt éppen amiatt —) nem kívánunk állást foglalni. Az időrendet világosan tükröző települési adatok és kifejlődésbeli analógiák tizeire sem kívánunk új ciklusbeosztást alapozni, sem a régebbiek vagy újabbak felett pálcát törni.

A negyedekből jelenkorig átnyúló aktivitású vulkáni területeken az egymásra-következés egyetlen vulkáni szakaszon belül is világosan és jól megfigyelhető, s így a vulkáni működés ü t e m e i termékeikben is különválaszthatók. Ezek száma pl. az új-zélandi Taupo-tó környékén a pleisztocén-holocén során 44. Időben távolabbi vulkáni működés termékeinek sorrendjéről szerkezeti elmozdulások, mállás és erózió folytán homályosabb a képünk, a felbontásnak ezt az élességét el nem érhetjük, és egymásra következő ü t e m e k termékei között település és kifejlődés alapján könnyen hajlandók vagyunk s z a k a s z-elválasztást vonni.

Szakaszok elhatárolására az időrendi egymásután megállapítása e g y e d ű l nem alkalmas, ezeknek a földtörténeti események nagyobb állomásaihoz kötvé lehet csak értel-mük. A magmás történéseknek azonban önálló ritmusuk van, és a magmás működési szakaszok határai rétegtani vagy hegységszerkezeti választóvonalakkal pontosan nem egyeznek, s így kisebb-nagyobb fáziskülönbséget figyelmen kívül hagyó párhuzamosítás eltorzítja a valódi összefüggéseket. B a l k a y [1] világosan rámutatott a harmadkori magmatizmus folyamatok egységére, melynek jelentősebb felénkülései éppen váltakoznak a gyűrődéssel—feltolódással jellemzett orogén szakaszokkal.

A vulkáni történések természetes beosztása csak a földkéregben lejátszódó magmás folyamatok menete és iránya szerint lehet helyes. Harmadkori vulkánosságunk termékeit szolgáltató magmagenetikai folyamatokat a geoszinklinális-magmatizmus általános

fejlődésmenetének megfelelően a nagyobb (40–60 km) kéregmélységből feltörő bázisos magmának felszínhez közelebb talált szial-anyaggal való kontaminációja jellemzi. E keveredés több ágon, különböző mélységközökben, igen változatos fizikokémiai feltételek között megy végbe, így a kombinációk gazdag sorozatát hozza létre. Felszínközelségben (5 km-nél kisebb mélységben) a mellékközet jelentősebb nedvességtartalma transzaporizáció útján különösen megnöveli a magma reakcióképességét, és a keveredés szélsőséges összetételutódásokat eredményezhet.

A láva földtani idővel mérten is hosszú magmafejlődés, „érlelés” után lép a felszínre. A belső kárpáti öv kéregfelépítése sekélymélységű magmafészkek kialakulásának különösen kedvezett, ezekben az összetétel szóhasználatunk szerinti riolitosig tolódott el, nagy illóanyagtartalmú, rendkívüli feszítőerejű hipomagmaképződés közben. A „riolitos” hipomagma — újabban világszerte elismert viselkedésének megfelelően — gigantikus méretű (100 km³ nagyságrendű anyagszolgáltatású) robbanásokban szabadult fel, és lávát (perlit, obszidián), hablávát (ignispumit), „nuée ardente”-t (összesült riolittufa) szolgáltatva sokszáz km²-t terített be riolitos vulkáni termékekkel [7].

Kétségtelen, hogy ezek az óriási riolitexplóziók voltak a harmadkori vulkánosság legmesszebb kiható és legszaporább anyagszolgáltatású mozzanatai, melyek a magmafészkek hirtelen kiürülése révén a mélyebb kéregrészek magmarendszerét is lendületbe hozták. A mi esetünkben helyesebb Szabó J. [10, 11], Szádeczky [14] megfontolásaival egyetértve ezektől a nagyarányú paroxizmusoktól számítani a vulkáni működési szakaszok kezdetét és nem a differenciációs sor elméletileg helyes legbázisosabb kiinduló tagjának (píroxéndezit) felszínre lépésétől, mert ezek, még ha talán nem is teljes vulkáni csend után következtek be, megújulást hozva a kitorések egész láncolatát vezették be. Az egymást követő kitorések a magmautánpótlódás—differenciálódás szövevényes hálózata miatt nem adnak összefüggő differenciációs sort. Egy-egy szakaszon belül átlagosan a bázisosabb felé halad a lávaszolgáltatás mélyebbről csapódó, kevésbé kontaminált magma belépése révén, azonban a helyi magmatarokban, sőt kúrtölkben végbemenő differenciáció [6a] és transzaporizáció szélsőségesen savanyú „visszaütéseket” is eredményezhet, amint az újjeländi negyedkori vulkánosság idézett példáján a 44 ütem a bázisos vulkánosságnak tízseri savanyúba való átcsapását mutatja.

A fő riolitparoxizmusok szerinti szakasztagolás, a Tokaji-hegység kereteit átlépve, jól csatlakozik a medenceüledékek vezető riolittufaszintek szerinti tagolásához, s egy nevezőre hozza a hegységbeli és medencebeli vulkáni képződmények megítélését. A hegységben eszerint két fő vulkáni szakasszal dolgozunk: a (helvétii)-törtönai „középső” riolittufa kitorését és a szarmata „felső” riolittufa kitorését követő vulkáni sorozatokkal. Ezek termékei az aktivitás térbeli eltolódása, időközi lepusztulás—áthalmazás és benyomulások (lakkolitképződés) folytán nem a rétegtani sorrendnek megfelelően következnek egymás felett.

A vulkáni történések időbeosztásán túl célunk a kőzetkémizmus genetikai értelmezése, a kőzetminősítés következetes átformálása az új rendszertani elveknek megfelelően és ősföldrajzi-szerkezeti rekonstrukció. E téren a részletvizsgálatokból eddig kiemezték eredményeikről munkatársaim számolnak be.

IRODALOM — REFERENCES

1. Balkay B.: Adatok Magyarország mezozoós magmatektonikájáról. (On the mesozoic magma tectonics of Hungary.) — Acta Geol. Acad. Sc. Hung. VII. (In print.) — 2. Burri, C—Niggli, P.: Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens. — I—II. Zürich, 1945—49. — 3. Grindley, G. W.: Geological Map of New Zealand 1 : 250,000. — Sheet 8. Taupo. Wellington, 1960. — 4. Kosztjuka, V. P.: Problémü vulkanizma. 1959. — 5. Kuthán, M.: Únadačny vulkanizmus Karpatského orogénu a vulkanologické studiu v sev. časti Prešovských hor. Práce Stát. Geol. Ustavu Zošit 17. 1948.

— 6. Malajev, E. F. Novüje dannüje o fazah vulkanizma v Szovjetszkih Karpatah. Dokl. Akad. Nauk. SzSzsR. 133. 5 : 1165—1168. 1960. — 6a. Naboiko, Sz. I. : Csetverticsnűj i szovremennűj vulkanizim Kamcsatki i petrohimmicscskije oszobennoszti lav. Mezsduarodnűj Geol. Kongr. XXI. Szesszija. Dokladü Szovjetszkih Geologov 13 : 325—333. 1960. — 7. Pantó G. : Az ignimbritkérdés alakulása és magyarországi vetülete. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 29. 1—4, 1961. — 8. Pantó G.—Székyné Fux V. : A Tokaj-hegység harmadkori vulkáni tevékenysége. — Der tertiäre Vulkanismus im Tokajgebirge. Acta Geol. Acad. Sc. Hung. VII. (In print.) — 9. Richtshofen, F. : I. Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. II : 153—278. 1861. — 10. Szabó, J. : Die Trachyte und Rhyolite der Umgebung von Tokaj. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. 16 : 82—97. 1866. — 11. Szabó, J. : Étude pétrographique et géologique du terrain trachytique de Tokaj dans le nord-est de la Hongrie. — Assoc. Franc. pour l'Avancement des Sciences. Congrès d'Alger, pp. 1—35. Paris, 1881. — 12. Szádeczky Gy. : A magyarországi obsidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra. Értekezések a Term. tud. köréből. 16. 6 : 1—64. 1886. — 13. Szádeczky Gy. : A magyarországi rhyolitokról. Pótfüzetek a Term. Tud. Közlönyhöz. 22. 2 : 71—77. 1890. 14. Szádeczky Kardoss E. : A kárpáti közbenső tömeg magmás mechanizmusáról. — On the mechanism of the magmatic activity in the Carpathian "median mass". Acta Geol. Acad. Sc. Hung. VII. (In print.) — 15. Vadasz E. : Magyarország földtana. II. kiad. 1960. 16. Vadasz E. : A magyarországi magmatizmus térbeli és időbeli eloszlása és magmatekontikája. — Spatial and temporal distribution of the magmatism in Hungary and its tectonics. Acta Geol. Acad. Sc. Hung. VII. (In print.)

Appreciation of volcanic phenomena and their products in connection with the geological study of Tokaj Mts.

Dr. G. PANTÓ

By the last three years mapping teamwork carried out by the Hungarian Geological Survey the study of Tokaj Mts. reached a new stage of volcanologic synthesis. Volcanic events of the Tokaj Mts. represented by their lava and pyroclastic products were inserted in the general scheme of Carpathian volcanism. Two principal volcanic cycles of this activity were manifested here; the older beginning in the Tortonian, the younger in the Sarmatian. Both cycles have been introduced by gigantic volcanic outbursts yielding thick rhyolitic (dacitic) welded tuff sheets extending throughout the Hungarian Basin („intermediate” and „upper” rhyolite tuff). Differentiation during the cycles tended generally from rhyolitic to andesitic composition. Each cycle includes a number of stages furnishing alternating rock types of wide and/or local distribution according to the actual fluctuating course of differentiation.

VULKÁNI KÖZETMINŐSÍTÉS PROBLEMATIKÁJA TOKAJI-HEGYSÉGI PÉLDÁKON

GYARMATI PÁL*

Összefoglalás: Tokaj-hegylajai vulkáni kőzetek meghatározása és elnevezése eddig a szövet és fenokristályok alapján történt. Mivel azonban ezek a kőzetek 50–90 térfogat-százalékban mikroszkóposan meghatározhatatlan alpanyagból állnak, helytelen a kőzet alárendeltek részén nyugvó rendszerezés, helyesebb a kőzet egészére kiterjedő kémiai elemzés figyelembevétele. Szádeczky-Kardoss E. új magmás kőzetrendszere alapján az orto- és hemiortovulkáni kőzetcsoportokat megkülönböztetjük beilleszténi a kémiai elemzésen alapuló Rittman-féle vulkáni kőzetrendszerbe. Kitérünk, hogy a korábban andezitnek vélt kőzetek nagy része kémiailag a riódácitoknak és dácitoknak, a plagioklászriolitok egy része pedig a kvarclátitoknak felel meg. Mivel a Rittman-nevezéktan alapján kapott kőzetnevek az átmeneteket és változatokat gazdagabban fejezik ki, és a természeti viszonyokkal is szorosabb a kapcsolatuk, a jövőben ezekre is tekintettel kell lennünk.

A modern kőzettani kutatás ma is egyik legfontosabb kérdése a magmás kőzetek, különösen a vulkáni kőzetek nevezéktana.

A kőzetrendszeren alapját meghatározó három tényező: az ásványos, a szöveti és kémiai összetétel eddig még nem általánosan elfogadott határok alapján határoz meg egy kőzetet, tehát a leíróktól függően változik az illető kőzet neve. A legnagyobb eltérések a vulkáni kőzetek meghatározásában lehetnek. Míg a holokristályos mélységi kőzeteket az ásványos összetételük egyértelműbben határozza meg, addig a vulkáni kőzetek osztályozásához, amelyek alpanyagukban üveget vagy mikrolitokat tartalmaznak, a kémiai elemzésre is szükség van. Így például sok dácitot és riódácitot andezitnek vélték, mivel az alpanyagban rejtett kvarc és szanidin mennyiségét nem vették figyelembe. Ez az oka annak, hogy az andezit közepes összetétele savanyúbb, mint a mélységi megfelelőjéé, a diorité. 108 szövege és mikroszkóppal meghatározható ásványos összetétele alapján andezitnek mondot Tokaji-hegységi kőzet közepes összetétele is ezt mutatja.

Összehasonlításképpen közöljük a Tokaji-hegységi (1), dunazugi (2), borszönyi (3), mátrai (4), cserháti (5) andezitek középértékét is (I. táblázat).

I. táblázat

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO ₂	60,31	58,15	57,38	55,90	54,70
Al ₂ O ₃	17,00	17,99	18,60	18,51	18,09
Fe ₂ O ₃	2,57	3,76	3,86	2,27	2,76
FeO	3,04	2,72	3,05	4,81	5,79
MnO	0,10	0,15	0,14	0,16	0,10
MgO	3,07	2,08	1,61	2,83	2,66
CaO	6,26	6,81	6,26	7,70	8,08
Na ₂ O	2,58	3,02	3,17	3,01	3,37
K ₂ O	2,06	2,42	2,22	1,69	1,75
TiO ₂	0,67	0,66	0,83	0,95	1,05

Egy vulkáni kőzet meghatározásához tehát az ásványos összetétel és szöveti jelleg mellett még kémiai elemzésre is szükség van. A magmából kristályosodó ásványok minősége és mennyisége azonban nemcsak a kémiai összetételtől, hanem a gáztartalomtól és nyomástól is függ. Ugyanazon kémiai összetételű magma különböző körülmények között megszilárdulván különféle kőzeteket hozhat létre (Lacroix heteromorf kőzetei).

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1961. ápr. 26-i szakülésén.

Meg kell különböztetnünk tehát egy kis nyomáson, általában kevés gáz kíséretében keletkezett vulkáni fáciést és egy nagy nyomáson, sok gáz kíséretében keletkezett (szubvulkáni) fáciést. Mindkettő speciális ásványokkal jellemezhető. A vulkáni fáciésben találkozhatunk pigeonittal (a diopszid és klinohipersztén izomorf keveréke), anortoklásszal, mellilittel és leucittal, ezek azonban a nagy nyomású, szubvulkáni fáciésben hiányzanak. Az intratellurikus ásványok, mint az ensztatit, hipersztén és sok amfibol a vulkáni fáciésben instabil, megtalálhatók azonban mint fenokristályok a szubvulkáni feltételek mellett keletkezett effuzív kőzetekben, de sohasem az alapanyag mikrolitjaiban. Így a kevert fáciésekben keletkezett kőzeteknek jellemző, sajátos összetétele van a tisztán vulkáni feltételek mellett kristályosodott kőzetekkel szemben.

Ha csak a fenokristályokat ismerjük, és nincs kémiai elemzésünk a kőzetről, nem adhatunk pontos meghatározást. R i t t m a n n a kőzet neve elé tett és N i g g l i által bevezetett „feno” jelzőt javasolja, mivel meghatározásuk a fenokristályok alapján történt. Ily módon egy vulkáni kőzet, amely sok plagioklász és kevesebb sötét ásványt tartalmaz, egy meghatározhatatlan alapanyagban „feno-andezitnek” nevezhető, jelezvén ezzel az ismeretlen alapanyagot, amely tartalmazhat azonban kvarcot és szanidint, tehát valójában dácit vagy riodácit. Az andezitek legnagyobb része fenozandezit és kémiailag a dácitoknak és riodácitoknak felel meg. Ajánlatos tehát a kémiai összetételből kapott név mellé zárójelben odatenni a móduszból nyertet. Pl. labradorit riodácit (hiperszténaugit-andezit).

Az eddig elmondottak általánosan és sajátosan érvényesek a Tokaji-hegységi vulkáni kőzetek esetében is. Ásványos összetételük alapján a korábban andezitnek, dácitnak vagy riolitnak határozott kőzetek 50–90%-át üveges vagy mikrokristályos alapanyag alkotja, melynek közelítő összetételére csak a törésmutatójából következtethetünk. Ilyen esetben helytelen tehát a kőzet alárendeltebb részét alkotó, mikroszkóposan is meghatározható ásványokon alapuló kőzetnév használata, helyesebb a kőzet egészére kiterjedő kémiai elemzés figyelembevétele.

A vulkáni kőzetrendszerezések közül a Tokaji-hegységi viszonyoknak leginkább megfelelő 1951-es R i t t m a n n [1] és 1959-es S z á d e c z k y -féle [5] rendszert vettük alapul. A kémiai elemzésből számított (normatív) ásványtani összetételen nyugvó rendszerezéseknél (N i g g l i -egyenértéknormák, CIPW, részben Z a v a r i c k i j) egyszerűbb, pontosabb, logikusabb és a természeti viszonyokkal jobban számol mindkét kőzetrendszerezés. R i t t m a n n nevezéktanát a S z á d e c z k y -féle értelemben használt orto- és hemiortovulkanitok csoportjára alkalmaztuk, a hipo- és metavulkáni főcsoportok kőzetneveit pedig a kis hőmérsékletű ásványokra utaló megjelöléssel használtuk.

Mivel az említett R i t t m a n n -nevezéktan még kevésbé ismert, szükségesnek tartjuk annak rövid ismertetését. R i t t m a n n, mivel az általánosan használt kőzetani nevezéktan helynevekkel terhelt, csak a klasszikus, jól ismert neveket használja, mint riolit, dácit, trachit, andezit, fonolit, tefrit, bazanit, leucitit, nefelinit és kombinációikat, mint riodácit, trachiandezit, vagy jelzős formában, mint fonolitos tefrit, az átmeneti típusok jellemzésére. A trachit és trachiandezit közötti átmeneti kőzettípusra a speciális latit, a labradorit dácit és bytownit dácit közötti kőzettípusra a nálunk kevésbé ismert bandait nevet használja.

Ugyanazon kőzettípuson belül a színes ásványok mennyisége alapján megkülönböztet sötét és világos változatokat.

További megkülönböztetést tesz az uralkodó ásvány szerint, például olivinbazalt, vagy alkáliatartalom szeriut, mint alkáliriolit, alkálitrachit, jelezvén, hogy a földpátok $\frac{1}{8}$ -a alkáliföldpát (szanidin, anortoklász, albit). Ezek a jelzők azonban a kőzetben valóban jelenlevő ásványokra kell, hogy vonatkozzanak, nem pedig a norma szerint számítottakra, amelyek csak feltételezettek.

Ily módon megszüntethető a speciális kőzetnevek nagy része, amelyeket érthetőbb meghatározásokkal helyettesíthetünk.

A kőzetek meghatározásához és elnevezéséhez három kulcsot ad, amelyek között ismereteink tökéletessége szerint választhatunk.

I. kulcs: amikor az ásványtani összetétel (modusz) pontosan ismert,

II. kulcs: amikor az ásványtani összetétel csak közelítően ismert, vagy csak a fenokristályokat ismerjük,

III. kulcs: amikor kémiai elemzésünk van.

Az I. és III. kulcs együttes használata ellenőrzési lehetőséget, ezenkívül pedig módot ad heteromorf kőzettípusok elkülönítésére is.

Tekintettel a jelentős mennyiségű (50–90%) üvegtartalomra, a Tokaji-hegységi vulkáni kőzetek esetében még a fenokristályok pontos meghatározása és térfogat %-ának kimérése esetén is csak a II., főképpen azonban a III. kulcsot alkalmazhatjuk.

Mivel a vulkáni fáciesekben a kémiai elemzésből az ásványos összetétel számítása igen összetett, R i t t m a n n néhány diagramot szerkesztett, amelyek lehetővé teszik a probléma grafikus megoldását, és egyben közvetlenül a kőzet nevét is megadják.

Ezeknek a diagramoknak a használatához a kémiai elemzés súlyszázalékos eredményeit részben átalakítjuk, és a következő módon csoportosítjuk:

SiO ₂	súlyszázalékos értékét nem változtatjuk,
Al	Al ₂ O ₃ súlyszázalékos értékét 1/10-el csökkentjük,
Alk	K ₂ O + 1,5 Na ₂ O,
CaO	súlyszázalékos értékét nem változtatjuk,
FM	Fe ₂ O ₃ + 1,1 FeO + 2MgO, az MnO értékét hozzáadjuk az FeO értékéhez.

Azután elvégezzük a következő osztásokat két tizedes pontossáig

$$k = \frac{K_2O}{Alk} \quad \text{és} \quad an = \frac{Al - Alk}{Al + Alk}$$

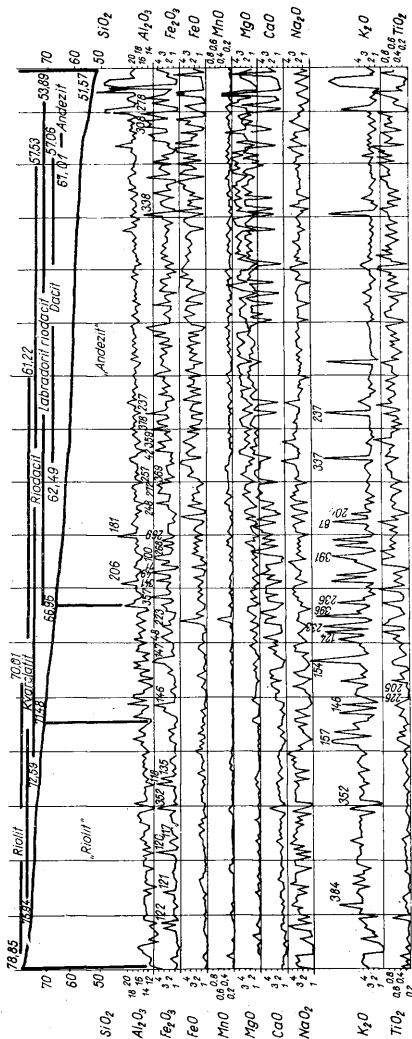
majd a fenti értékek alapján a diagramok és táblázatok segítségével megkapjuk a kőzet nevét.

Ezekután nézzük meg, melyek azok a kémiai jelek, amelyek a Tokaji-hegységi kőzeteket jellemzik. Eddig csaknem 400 teljes elemzés készült el.* A már említett módszerek alapján ebből 89 riolitnak, 26 riolituffának, 172 andezitnek, 12 dácitnak, illetve rioandezitnek, 12 trachitnak, 15 bentonitnak, 45 kaolinnak, 21 pedig egyébnek (kvarcit és alunit) bizonyult.

A kőzetelemzések eredményeit a jobb áttekinthetőség és összehasonlítási lehetőség érdekében variációs diagramon ábrázoltuk. Az átszámított Z a v a r i c k i j -értékek alapján megszerkesztettük a Z a v a r i c k i j -diagramot. A már ismertetett módon kiszámítottuk a R i t t m a n n -értékeket is a III. kulcs alapján, majd a diagramok segítségével meghatároztuk a kőzet R i t t m a n n javasolta nevét.

A kőzetkémiai tulajdonságok ábrázolására a legegyszerűbb és legvilágosabb módszer a variációs diagramok szerkesztése (1. ábra). Ezek vízszintes tengelyére az SiO₂ értékeket, függőleges tengelyére pedig a többi komponens értékeit vesszük fel. Mi a variációs diagramoknak ezt az általánosan használt formáját két kisebb változtatással alkalmazzuk. A vízszintes tengelyre az SiO₂ csökkenő értékének megfelelően magukat az

* Barabás L.-né 47, Barna J. 2, Bernáth 2, Bicskey I. 3, Bucsy I. 1, Buzágh A. 1, Csajághy G. 4, Emszt K. 42, Emszt M. 22, Finály I. 9, Gáldi G. 1, Gedeon T. 2, Guzy K.-né 58, Jankovits L. 16, Marschek Z. 2, Mika S. 1, Nemes L.-né 60, Serly G. 2, Simó B. 9, Sűrű J. 20, Takáts T. 18, Tolnay V. 33, Ujhelyi S. 3, Vendi A. 21, Vecsey T. 2, Votiský Z. 2 kőzet teljes elemzését végezte el.



1. ábra. Tokaji-hegységi kőzetemlékek variációs diagramja

Fig. 1. Variation diagram of rock analyses on Tokaj Mountains samples

Рис. 1. Вариационный диаграмм анализов горных пород, происходящих из гор Токай

egy-egy kőzetet rakjuk fel egyenlő távolságban, a többi oxidot pedig a nem közös alapú függőleges tengelyen külön-külön ábrázoljuk. Így a kőzet egyéni jellegei pontosabban tükröződnek.

Ezen a variációs diagramon a 78,85 — 51,57% közötti SiO_2 értékű kőzeteket ábrázoltuk. A diagram baloldalán a riolitok 78,85 (382. ignimbrit, Pálháza, Nagyvérhegy) — 71,48 (276. „köporos” riolitufa, Tállya, Törökmáj) jobboldalán az andezitek 66,96 (333. andezit, Sárospatak, Hosszú-hegy) — 51,57 (379. andezit, Hollóháza, Kisadorján) % SiO_2 értékkel, a diagram középső részén pedig a dácitok, rioandezitek és a bontott kőzetek helyezkednek el.

Az SiO_2 függvényében vizsgálva a többi oxid viselkedését, a következő szembe-tűnő jellegzetességeket állapíthatjuk meg: a diagram jobb oldalán az andezitek nagyobb Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO és TiO_2 értékkel, de kisebb Na_2O , K_2O értékkel szerepelnek.

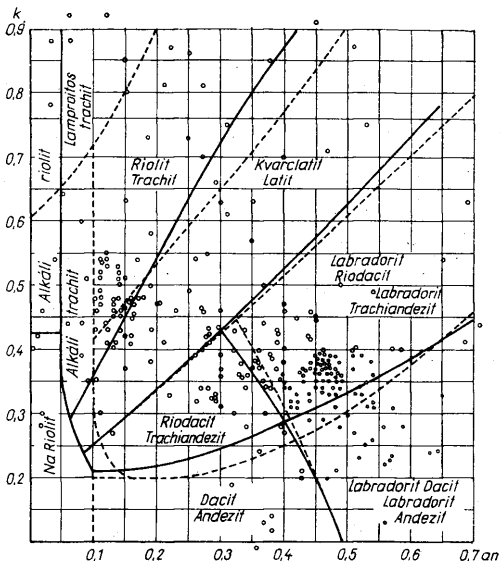
Az Al_2O_3 -görbe kiugró csúcsain hidrotermálisan elbontott kőzetek, bentonit (pl. 181. Végárdó) és kaolin (pl. 206. Rátka), mélypontjain pedig alunit (257. Telkibánya) és kovaföld (248. Füzérkajata) vannak.

Az Fe_2O_3 és FeO fokozatosan növekvő értékkel általában ellentétesen viselkedik, párhuzamosan csökkenő a kaolin, bentonit, kovaföld és alunit elemzéseknél. A riolitos tartományban a meg nem bízható B e r n á t h elemzések adják a kiugró Fe_2O_3 -csúcsokat (122, 121, 120, 117, 118). A hegység déli részének néhány riolitos összetételű kőzete szintén nagyobb Fe_2O_3 -értékkel szerepel, (185. riolitufa, Monok; 352. plagioklászriolit szőlő-hegy). A diagram átmeneti részén nagy Fe_2O_3 -értékkel bontott, káli-metaszomatizált andezitek (146, 147. bontott andezit, Mád, Pipiske; 233. trachit, Rudabányácska, Nagy Szava; 341. pszeudotrachit, Regéc, Serfőző patak; 100. zöldkőves andezit, Telkibánya, Andrásbánya; 268. pszeudotrachit, Rudabányácska, Éheskút; 269. pszeudotrachit, Rudabányácska, Kis Szava) és néhány oxidáltabb átmeneti jellegű kőzet helyezkedik el (48. andezit, Erdőhorváti, Hosszúcsere; 357. andezioriolit, Zsebrík; 49. andezit, Erdőhorváti, Eperjeskepaták; 71. andezit, Bodrogkisfalud, Nyerges-hegy). Az andezites tartományban 5—6%-os Fe_2O_3 -tartalommal az oxi-típusok (272. andezit, Sátoralja-újhely, Magos-hegy; 369. biotitos andezit, Füzér, Magos-hegy; 42. andezit, Pálháza, Róka-árok; 359. andezit, Nagy Répás; 378. andezit, Hollóháza, Kisadorján), az 54—51% SiO_2 -tartalmú, valódi andezitek (308. andezit, Telkibánya Fehér-hegy; 278. andezit, Tállya, Kopasz-hegy) és néhány káli-metaszomatikus kőzet (338. pszeudotrachit, Regéc, Vár-hegy gerinc; 235. Rudabányácska) tartozik.

Az MnO értéke az andezitekénél sem éri el a 0,2%-ot. A MgO és CaO tökéletesen párhuzamosan váltakozó növekvő értékkel szerepel. A két oxid görbéjén levő mélypontok minden esetben a K_2O -csúcsaival esnek egybe.

A Na_2O csak 2—3%-os ingadozást mutat, a K_2O váltakozása 8—10%-ot is elér. A két alkália viselkedése a ferro-ferri vashoz hasonlóan csaknem mindig ellentétes, kiugró K_2O -értékhez néhány tized százalékos Na_2O -tartalom tartozik. Mindkét alkália 1%-nál kisebb értékű a kaolinok nagy részénél. Érdekes kapcsolat figyelhető meg a K_2O és Fe_2O_3 között. Az elemzések nagy részénél párhuzamosan, másik részénél ellentétesen viselkedik a két oxid. A különbség valószínűleg a káliumban való dúslás folyamatának különbségéből adódik. Egyik esetben a káli-metaszomatózis nagyobb hőmérsékleten, oxidációs körülmények között ment végbe, amikor a vas nagyrésze ferri-vassá oxidálódhatott (352. Szőlő-hegy; 146. Pipiske-tető; 154. Rudabányácska; 233. Nagy Szava; 341. Serfőző-patak; 391. Pányok; 268. Éhes-kút; 269. Kis Szava; 359. Nagy Répás; 237. Kánya-hegy; 338. Regéc, Vár-hegy) másik esetben pedig redukzív közegben (384. Somlyód; 157. Lóhalál; 124. Tolcsva, Szőlő-hegy; 390. Gyepű-hegy; 236. Gyepű-hegy; 144. Csető; 87. Círóka-árok; 204. Zsolnay-bánya; 377. Éhes-kút; 201. Zsolnay-bánya; 217. Zsolnay-bánya.)

A TiO_2 görbéje a bázisos kőzetek tartománya felé nő, azonban ezeknél is csak ritkán éri el az 1%-ot. Legkisebb TiO_2 -értékkel a kaolinok (226. Sárospatak, Zsolnay-bánya; 210. Sárospatak, Megyer-bánya; 205. Felsőkéked; 201. Sárospatak, Zsolnay-bánya; 177. Bodrogszegi bentonitok (184. Végárdó; 228. Tolcsva, Szőlő-hegy) és alunitok (257, 259. Telkibánya, Kánya-hegy) szerepelnek. A TiO_2 -csúcsokat tekintve szembetűnő azok egybeesése a K_2O -csúcsokkal (146. bontott andezit, Mád, Pipiske-tető; 124. riolit, Tolcsva, Szőlő-hegy; 236. trachit Telkibánya, Gyepű-hegy; 87. bontott andezit, Tolcsva, Círóka-



2. ábra. Tokaji-hegységi kőzetelemzések Rittmann an-k A-B diagramja

Fig. 2. The Rittmann an-k A-B diagram of analyses on Tokaj Mountains rock samples

Рис. 2. an-k A-B диаграмм по Ритману анализов горных пород, происходящих из гор Токай

árok — utóbbi három kis Fe_2O_3 , FeO -értékkel — 247. trachit, Telkibánya, Nagy Oszró; 279. trachit, Telkibánya, Kánya-hegy).

A kémiai összetétel és ugyanakkor az abból számított lehetséges (normatív) ásványtani összetétel leglogikusabb ábrázolásmódját Zavarickij adta. Diagramján a 8 főkomponens 4 alapértékkel és 5 kiegészítő értékkel ábrázolja. Ezen, az átmeneti jellegű kőzetektől eltekintve, jól elkülönül az andezitek és riolitok csoportja. A két csoport között elhelyezkedő kőzetek kémiai összetételében mutatkozó szabálytalanságok leginkább hipo- és metamagmatitos elváltozásokra vezethetők vissza. Ezek is elsősorban a bázisos, andezites

összetételű kőzeteket érintik. Leggyakoribb ilyen jelenség, amikor a CaO, MgO csökkenésével az Al_2O_3 , SiO_2 és gyakran a K_2O növekedésével a kőzet kémiai összetétele riolitos, alkálitrachitos összetételt nyer, szövete azonban felismerhetően andezites marad.

A diagram átmeneti területére a hipomagmásan elváltozott, valójában riodácitos, kvarclatitos összetételű andezitek esnek. Így a tokaji Nagy-hegy kőzetei (325., 326. Nagy-hegy; 59. Tarcal; 322. Tokaj, vasútállomás; 321. Patkó-bánya; 317. Lencsés-völgy; 319. Tarmag-bánya), az északi, határmenti rész kőzetei (369. Füzér, Magas-hegy; 365. Nagy Hrabov; 363. Tolvaj-hegy; 361. Füzér, Vágott-hegy; 362. Nyerges-tető; 90. Hrabov-hegy) és a hegység déli részének riodácitos, dácitos jellegű kőzetei (39. Mád, Diós; 35. Őr-hegy; 37. Erdőbénye, Hidegkút; metamagmatitisan elváltozott a 146., 147. Mád, Pipiske-tető; és egészen a riolitos tartományban a 71. Bodrogkisfalud, Nyerges; 60, 72. Cigány-hegy). Kis A ($K_2O + Na_2O$) értékkel szerepelnek a hegység déli részének riolitufái (150., 151., 159. Bodrogkeresztúr; 148. Mád). A diagram körülhatárolható részén nagyobb A értékkel tűnnek ki a tállyai andezitek (277. Kopasz-hegy; 75. Kopasz-hegy; 74. Sas-tető; 126. Sas-hegy; 36. Hollós-tető; 65. Tállya-bánya). A régégi Vár-hegy dácitos (kvarclatitos) összetétele, átmeneti jellege az elemzések egy részénél hipomagmás elváltozásra vezethető vissza (230., 229., 349. Vár-hegy), másik részük azonban kétségtelenül metamagmatitos folyamat végeredményét tükrözi (348. nagyobb B értékkel, amit elsősorban az Al_2O_3 -felesleg ad; 232. nagy Al_2O_3 -felesleggel, egészen kis C (CaO) értékkel; 346. uralkodóan nagy Al_2O_3 -felesleggel, kis A és C értékkel; 347. még nagyobb B, még kisebb A és C $m' = O$ értékkel).

A diagramról leolvasható, hogy a Tokaji-hegységi andezitek nagy része közelebb esik az S tengelyhez, tehát savanyúbb, mint az igazi andezitek, melyek projekciópontja a 277. (Tállya, Kopasz-hegy) és 62. (Szokolya) közé kellene, hogy essék.

Az ismertetett Rittmann-féle harmadik kulcs alapján 280 kőzetkémiai szempontból értékelhető kőzet közül 76 riolitnak, 35 kvarclatitnak, 24 riodácitnak, 91 labradorit riodácitnak, 8 dácitnak, 24 labradorit dácitnak, 7 trachitnak illetve lamproit trachitnak, 2 latitnak, 2 trachandezitnek, 6 labradorit trachandezitnek, 2 andezitnek, 3 labradorit andezitnek adódott. A 2. ábrán az említett kőzetek an-k diagramja látható. A korábban riolitnak mondott kőzetek projekciópontjai a riolit és kvarclatit mező átmeneti részére esnek, az andeziteké pedig a riodácit, labradorit riodácit területére. Míg a korábbi meghatározások alapján a riolitok 78,85–71,48, az andezitek pedig 66,96–51,57% közötti SiO_2 -értékkel szerepeltek, a Rittmann-nomenklátúra alapján kapott kőzetnevek lehetővé teszik, hogy az említett, 78,85–51,57% SiO_2 -értékek közé eső kőzettartományt árnyaltabb, az átmeneteket pontosabban kifejező és a természeti viszonyokat jobban tükröző kőzetnevekkel tagoljuk.

Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy a fenti megállapítások csak a Szádeczy-féle értelemben használt orto- és hemiortovulkanitokra érvényesek, tehát azokra a kőzetekre, amelyek alárendelt (< 5) százalékban tartalmaznak könnyenillókat. A korábban készült és jelenleg készülő elemzések csaknem kivétel nélkül ilyennek minősíthetők. Ennek magyarázata a még ma is uralkodó szemléletben található, miszerint teljes kémiai elemzésre csak „ép” kőzetek érdemesek. Vulkanai területeinken, mint ismeretes, felszínen ezek a legtrikábbak. A hipo- és metavulkanitok minősítésére e dolgozatban nem tértünk ki.

IRODALOM — REFERENCES — ЛИТЕРАТУРА

1. Rittmann, A.: Nomenclature of Volcanic Rocks. Bulletin volcanologique. 1952. — 2. Sawaricki, A. N.: Einführung in die Petrochemie der Eruptivgesteine. Berlin. 1954. — 3. Šalát J.: Nomenklatura vulkanitov niektorých vulkanických pohorí Západných Karpát a Vihorlatu podľa Rittmána. Geologické práce. Bratislava, 1956. — 4. Šalát, J.: Petrochemia vulkanitov Prešovsko-Tokajského pohoria. Geologické práce. Zosť 46. Bratislava 1957. — 5. Szádeczky-Kardoss, E.; Pantó, G., Székely-Fux, V.: A preliminary proposition for developing a uniform nomenclature of igneous rocks. International Geological Congress: Report of the Twenty-First Session Norden 1960. Part XIII. — 6. Ončáková, P.: Petrochemia kyslích neovulkanitov v Zemplinskom Ostrove. Sborník Vedeckých Prac Vysokiej Skoly Technickej v Kosiciach, 1960.

Problems of the classification of volcanic rocks, as revealed by examples from the Tokaj Mountains, Northeastern Hungary

P. GYARMATI

The determination and classification of the volcanic rocks from the Tokaj Mountains was performed up to now on the basis of their texture and phenocrysts. Since, however, these rocks contain from 50 to 90 percent of microscopically unidentifiable ground mass, a classification based solely on the minor fraction of the rock is unjustified and it is more correct to consider the chemical analysis results which characterize the rock as a whole. The author has made an attempt at fitting the ortho- and hemiorthovolcanic rock groups (in the sense of the new classification of magmatic rocks by E. Szádeczky-Kardoss) into Rittmann's chemical system of volcanic rocks. It was found that the greater part of the rocks formerly classified as andesites are chemically rhyodacites or dacites, whereas part of the plagioclase rhyolites belongs to the quartz latite group. Since the nomenclature of Rittmann offers a greater abundance of names for rock varieties and transitions and seems to be better fitted to natural processes, it will be necessary in the future to take into account also this system of classification and nomenclature.

ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД

Пал Дьярмати

Определение и наименование вулканических пород Токайский гор до сих пор производилось на основании текстуры и фенокристаллов. Однако ввиду того, что эти породы сложены до 50-90 % их объема микроскопически неопределимой основной массой, нельзя систематизацию, опирающуюся на подчиненной части объема породы считать обоснованной; более правильным является поэтому учет химического анализа, охватывающего породу в целом. Автор, на основании новой магматической системы Э. Садецки-Кардоса, попытался группы орто- и гемиортамагматических пород включить в вулканическую систему Ритмана, основывающуюся на химическом анализе.

Оказывалось, что большая часть пород, считавшихся раньше андезитами, соответствует химически риодацитам и дацитам, часть же плагиоклазовых риолитов кварцевым латитам. Так как наименования по номенклатуре Ритмана гораздо содержательнее выражают различные переходы и разновидности вулканических пород и к тому же они теснее связаны с природными условиями, необходимо в будущем, при решении таких проблем, считаться и с ними.

VULKÁNI HIPO- ÉS META-ELVÁLTOZÁSOK ANDEZIT-RIOLITTUFA ÉRINTKEZÉSEN TOKAJI-HEGYSÉGI PÉLDÁKON

ILKEYNÉ PERLAKI ELVIRA*

(XLV – XLVII. táblával)

Összefoglalás: Tokaji-hegységi andezit-riolittufa érintkezéseken az andeziten elváltozások tapasztalhatók, melyek kristályossági fok csökkenésben, a piroxén víztartalmú ásványá – amfibol, biotit – átalakulásában, az alpanyag üvegének horzsakövesedésében, sőt tufasodásában, gyakran perlités szerkezetében összegeződtek. Áttörések, ill. lávaárak esetében e jelenségek egyaránt megfigyelhetők, de a kétféle érintkezési mód hatása között fokozatbeli eltérések tapasztalhatók.

A transzaporizáció elmélete megadja az eltérések magyarázatát. A szegélyfációs szélessége és az elváltozás mértéke függ a magma (láva) hőmérsékletétől, a magmatömeg nagyságától, a mellékközet nedvességtartalmától és az érintkezés módjától. Áttörések esetében nagyobb hőmérséklet hatására a nedves mellékközet több vizgőzt ad le, mint a nagyobb hűlési felülettel rendelkező és ezért kisebb hőmérsékletű lávaár érintkezésén. Előbbi esetben a kristályossági fok csökkenésén kívül nagyobb mennyiségben szerepelnek víztartalmú ásványok és az érintkezéshez közel horzsakövesedés is tapasztalható a kőzetolvadék hirtelen vízvesztése következtében. Lávaáraknál mindez gyengébb fokon mutatkozik és leggyakrabban csak a kristályossági fok csökkenése vehető észre. A szegélyfációs kőzetüvegek fénytörése az andezit- és riolittüvegeké közé esik, így dácitos jellegre vall.

Ezekben kívül az érintkezés mentén pszeudoagglomerátum képződése is megfigyelhető, mely endo- és – a felszínhez közel – exometamagmatos folyamatok eredménye. Az érintkezési öv kedvező pszeudoagglomerátumképződéshez, egyrészt, mert kőzethatáron az oldatok könnyebben vándorolnak, másrészt az üveges alpanyagú kőzet kisebb ellenállású a kristályosnál.

A Tokaji-hegységben nagy szerepet játszó szarmata riolittufa, illetve vegyes tufa és a nála fiatalabb andezit-lávaárak és intrúziók érintkezése különösen a hegységperemi részekben gyakori. A kontakthatás mindenütt észrevehető, de különböző fokozatú lehet. A különbségek oka feltehetően a hőmérséklet nagysága, a hatás időtartama (az andezit-test nagyságával arányosan) és a mobilizálható vízmennyiség különbsége (mellékközet víztartalma) lehetett.

A hegység nyugati részén – a Hernádhoz közelebb – Fony község határában az ún. Kukucska oldalon van feltárva a 800 m magas Gergely-hegynék a hegységperemet alkotó vegyes tufára ömlő lávaára.

Ebben az esetben az augitot és hipersztént tartalmazó piroxénandezitár újjasan szétágazó, tömbökre széteső végét látjuk a közötté kibukkanó világosabb tufával. Feltehetően az andezitkitörés a megelőző tufaszórással azonos kitorési központból származott, és a mai morfológiához hasonló eredeti tufatérszínen folyt le. Ebben az esetben tehát a lávaár alsó részének érintkezését látjuk a vegyes tufával. Folyása közben a láva magabagyúrta, felszivta a tufadarabokat, és mintegy 10–20 cm-es vastagságban mechanikusan is összekeveredtek. Az érintkezéshez közeli andeziten helyenként szabad szemmel látható elnyúlt üregesedés, „szálasodás” figyelhető meg. Sok helyen oxi- illetve erős hidroandezites lebontást szenvedett. Mikroszkópi vizsgálat szerint a piroxénandezit erősen üveges, néhol szferolitos alpanyagú, melyben a hipersztén túlsúlyban van az augit felett. Több esetben az augitban, néha a hiperszténben is, biotitzárványt találni. Az üveg barna színű. Az alpanyag tiszta üvegtartalma 36,9%, a szferolitcsomók 28,9 százalékot tesznek ki. Ezek és a következtetés megadott számadatok térfogatszázalékos mennyiségek, melyek pontszámálással történt mérés eredményeként adódtak. Ha a szferolitot szintén az üvegtartalomhoz számítjuk, amit mind az elsődleges (kihűlési), mind a másodlagos (devitrifikációs) szferolitképződés módja indokoltá tesz, az üveg 65,8-ra növekszik. Összehasonlításképpen kimértem a Gergely-hegy csúcsához közel-

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1961. ápr. 26-i szakülésén.

eső andezit üvegtartalmát is, ahol az üveg 26,8 százaléknak adódott, az utólag átkristályosodott csomókkal (14,3%) együttesen 41,1%-ra nőtt. Az érintkezés menti andezithez képest tehát 24,7%-kal kevesebb a kőzetüveg.

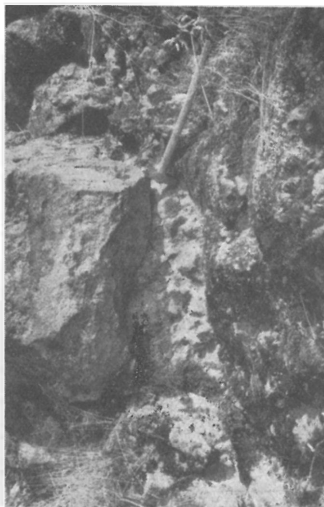
A Boldogkőváraljától DK-re levő Tekerés-patak a Magoska andezitlávaárának a fekü riolittufával való érintkezését tárja fel. Az előző feltárásnál említett elváltozások — tehát szálas, horzsaköves megjelenés és üvegesebb alpanyag — ebben az esetben is megfigyelhető. Szferolitos csomókat nem találtam, a kőzetben a kimért tiszta üvegtartalom 53,7, a mikrolittartalom 8,5 százalék. A völgy feletti gerinchről vett andezitmintának összehasonlításul kimért üvegtartalma 28,5 térf. %, és 38,1 térf. % mikrolitot tartalmaz. Tehát 25,2 térf. %-kal kevesebb benne a kőzetüveg. A Kukucska feltárástól eltérően a riolittufa és az andezit között pszeudotufa jelentkezik, mely 5 mm-nél kisebb hidroandezitszemekből áll, kőőnyaga mikroszkóp alatt halványzöldes agyagásvány. Szabad szemmel nehéz elkülöníteni a valódi tufától (XLV. tábla 1.).

A természetvédelmi területté nyilvánított boldogkőújfalui kőtenger szintén egy lávaár legalsó részeként fogható fel. A tufa csak elvétve bukkan elő, feltehetően a lávaár vastagabb volta miatt. A tömbök között helyenként pszeudoagglomerátumos lebontás figyelhető meg. A kőzet üveges piroxénandezit, az alpanyagban mért üvegtartalom 58,1%, mikrolit 19,8%. Szferolitot feltűnően nem tartalmaz, elvétve kristályosodásig el nem jutott csomók emlékeztetnek rá (2. ábra).

Áttörés jellegű andezit-riolit, ill. vegyes tufa érintkezés található a Nagypatak — Göncöz közeli — alsó szakaszán, ahol andezitlapillis vegyes tufán tör át egy kis-méretű, kb. 3–4 m átmérőjű piroxénandezittömeg, mely elvétve hiperszténjében biotitot tartalmaz. A piroxénandezit, üveges alpanyagú és szferolit csomós. Mért üvegtartalma 62,4 térf. %, mikrolit 2,9 térf. % (4. ábra).

Ugyancsak riolittufán tör át Sátoraljaújhelytől DK-re levő Néma-hegyi kőbánya andezitje. Az útbevágás feltárja a közvetlen érintkezést is. Amíg a kőbányából gyűjtött minta kloritosodott, durvaszemű piroxénandezitnek bizonyult, addig az érintkezés menti jóval kisebb kristályossági fokú, jelentős amfibóltartalmú kőzet, mely utólag finoman kovásodott is. Mért üvegtartalom a bányabeli kőzetnél 38,6%, az érintkezésnél 64,3%. Ebben az esetben az amfibolok zöldek. Az andezittest szélén a lehűlés miatti hirtelen vízvesztés következtében az üvegyanyag összetörhetett, és így tufajellegű részek képződtek. Hogy nem mechanikai keveredésről van szó, bizonyítja, hogy a lávában található tufa nem egyezik meg az érintkezés melletti kristálytufával (3. ábra).

Pálházától Ny-ra levő Tanorok kőfejtőben riolittufa és vegyes tufit közé nyomulandezittestet látni. A kőfejtő tetején indított fúrás 8 m vastagságú tufit után 40 cm pert



1. ábra. Tömbökre darabolódott andezit-lávaár vége riolittufán. Fony — Kukucska oldal
Fig. 1. Partie terminale d'une coulée d'andésite gisant sur un tuf de rhyolite. La coulée est fragmentée en blocs. Fony, Pente Kukucska



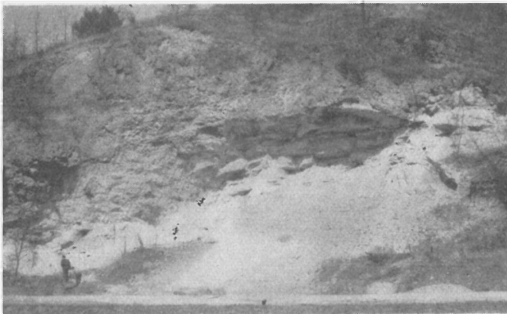
2. ábra. Andezit lávaár tömbökre darabolódott bázisöve riolittufán. Boldogkőujfalu, Kötenger
 Fig. 2. Zone basale d'une coulée d'andésite, fragmentée en blocs, gisant sur un tuf de rhyolite. Boldogkőujfalu, „Mer de rocher”



3. ábra. Andezitáttörés riolittufán. Sátoraljaújhely, Néma-hegy
 Fig. 3. Perçement du tuf de rhyolite par l'andésite. Sátoraljaújhely, Mont Néma

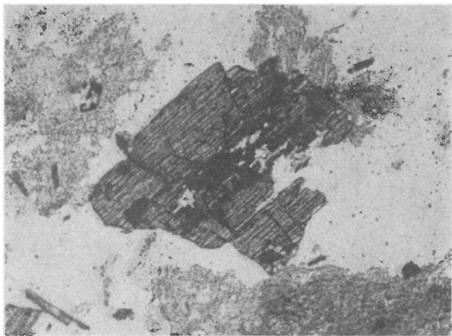
4. ábra. Andezittörés
vegycstufán. Gönc, Nagy-
patak

Fig. 4. Percement du
tuf mélangé par l'andésite.
Gönc, Nagypatak



5. ábra. Andezitbenyomulás
vegycstufa közé.
Pálháza, Tanorok

Fig. 5. Intrusion d'andésite
parmi tufs mélangés
Pálháza, Tanorok



6. ábra. Amfibollá átalakuló
hipersztén andezitből. Makkos-
hotyka — Söhelygödör. 30 x, II
N. (Foto: Pellérdy I.-né)

Fig. 6. Hypersthène en train de
se transformer en amphibole, pris
d'une andésite. Makkoshotyka,
Söhelygödör. Nicols parallèles,
magnification 30x. (Photo Mme
Pellérdy.)

liten haladt keresztül, és úgy jutott bele az andezitbe, majd 24 m-nél az alatta levő vegyes illetve riolituffába. Az andezit piroxéntartalmú, vörösesbarna színű, üveges alanyaggal. Az alsó érintkezési határa mentén pszeudagglomerátumosodott sáv húzódik a köfajtán túl is. Kimért üvegtartalom az alsó határon 61,8%, mikrolitttartalom 9,9%, a felső érintkezési övben 44,7%, 20,7% mikrolitttartalommal (5. ábra).

Riolituffába való benyomulásra utal a makkoshotycai futballpálya melletti amfibolos andezit is. Mért üvegtartalom 67,4%, mikrolit 1,5%, zöld amfibol tartalma 1,7%. Enyhe sávosság figyelhető meg. Hiperszténtartalom a kontaktustól távolodva növekszik. Az érintkezéshez közelebb csak zöld amfibolt tartalmaz, távolabb már barna amfibollal vegyesen látható, eltvéte uralitosodott szemek is vannak. Az érintkezéstől távolodva a kőzet sötétedik, mert üveges alanyaga is barna.

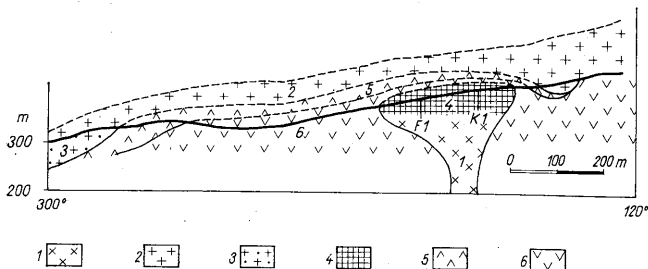
A makkoshotycai Söhely-gödör Frits J. újrafelvétele alapján vegyes tufán keresztül hatoló andezitátörésnek minősült. Az amfibolt is tartalmazó vegyes tufától különböző távolságban gyűjtött andezitminták a következő eredményt adták: a tufaérintkezéstől 1 m-re, becslés alapján 60% körüli az üvegtartalom, piroxént (hipersztént és augitot) és 3% körüli mennyiségben amfibolt tartalmaz. Több esetben figyelhető meg a piroxén — főleg hipersztén — amfibollá és biotittá alakulása (6. ábra). Az üveges alanyag hajlított, csavart, horzsaköves szerkezetű (XLV. tábla 2.). A tufától 2 m-re a horzsakövesedés gyengül, egyébként az előbbivel megegyező amfiboltartalmú piroxénandezit, melyben a piroxének víztartalmú ásvánnyá való alakulása szintén jól látszik. A tufától 5 m-re begyűjtött andezitminta csiszolatában a horzsakövesedés — e szelvényen belül — maximális (XLV. tábla 3.). A mikroszkópi képből az is minden kétséget kizáróan kiderül, hogy a lávaanyag vált szálás, csöves szerkezetűvé és nem levegőből hullott piroklasztikus törmelékről van szó. Az egyébként nagy üvegtartalmú alanyanyagban csikokban, érszerűen, sok esetben foltszerűen látható a horzsaköves és a rendes alanyanyag újjas egymásbafonódása, bár színben és szerkezetben elég éles a különbség. Porfiroos beagyazások megegyezőek és mennyiségi eloszlásuk is egyenlő a kétféle kőzetrészen. Piroxénen kívül amfibolt is tartalmaz az előzőkkel megegyező mennyiségben. Gyakran a horzsakövesedett foltokon belül perlités szerkezet is mutatkozik.

A tufától 20 m-re az andezit, becslés alapján kb. 30%-ban sötétbarna szferolitós csomókból áll, ez adja meg a kőzet fő jellegét (XLV. tábla 4.). Az amfibol mennyisége jóval kisebb az előzőknél. A tömör kőzetüveg alárendeltebb mennyiségben mutatkozik a szferolitok között, a hosszanti elnyúlásnak, „horzsakövesedésnek” csak igen gyenge jelével.

A hegység nyugati részén Ponytől D-re levő Répásgerincen riolit és vegyes tufa közé nyomult andezittestet találni.

A terepi megfigyelések alapján szerkesztett szelvényből (7. ábra) az derül ki, hogy a hegység nyugati peremét alkotó riolituffára és vegyes tufára ÉK és K felől normál piroxénandezit lávaár folyt. Az utólagos metamagmatikus elváltozás következtében gyakori az oxidandezit fokozat és foltokban a pszeudoagglomerátumos lebontás is. A gerinc kiemelkedő részén azonban az előzőtől elütő típusú, világosabb oxidandezit hidrolebontást szenvedett, pszeudoagglomerátumosodott, feltűnően egyirányban „horzsakövesedett”, szálasodott andezit látható. Az itt lemeilyített két fúrás — 50 és 45 m mélységgel — az eredetileg csak lávaárnak gondolt andezit és az alatta levő tufa érintkezését lett volna hivatva feltárni. Ez pedig a tufakibúvás bevetítésével néhány méteren belül várható lett volna. Ezzel szemben a fúrások végig andezitben haladtak. A kőzet végig amfiboltartalmú, és igen gyakori az uralitos átalakulás (XLVI. tábla 1.). Az amfibol százalékos mennyisége 3,3%—0,3% között változik a fúrásban. Alanyagát tekintve a kőzet szembetűnően üveges, különösen, ha a szintén igen jellemző szferolitósomókát is az üveghöz számítjuk. Így maximálisan 67,5% adódott 0,6% mikrolitttartalommal. Ez az érték azonban nem állandó. A fúrásokban többszörösen váltakozik kisebb üvegtartalmú szakaszokkal.

A mikrolitok szaporodása azonban nem egyenletesen történik, hanem a tömör üveganyagban az eredeti mikrolitos andezitszövet foltokban, szigetekben mutatkozik (XLVI. tábla 2.). Ebben az esetben is meglepő az üveg erős horzsakövesedése (XLVII. tábla 1, 2, 3, 4.), amely szintén több szintben jelenik meg az 50 m-en, és mindig kapcsolatban van a kőzet bizonyos fokú „tufásodásával” (XLVI. tábla 3.). Ezek a 10–20 cm vastagságú szakaszok az andezittel teljesen megegyező anyagúak, porfiros ásványait és üveganyagát illetően is, csak ez nem tömör üveg, hanem egész finom por. Néhol átmenet is megfigyelhető. A kristályosabb, mikrolitos szigetek és szferolitok a „tufásodott” részben is megtalálhatók, legtöbbször éles határ nélkül. Gyakori az üveg perlités szerkezete, mely



7. ábra. Fony, Rápás-hegy szelvénye. Magyarázat: 1. Amphibol-andezit, 2. Piroxénandezit, 3. Oxiandezit, 4. Pseudoagglomerátum, 5. Vegyestufa, 6. Riolitúfa

Fig. 7. Profil du Mont Rápás près de Fony. L é g e n d e : 1. Andésite à amphibole, 2. Andésite à pyroxène, 3. Oxy-andésite, 4. Pseudo-agglomérat, 5. Tuf mélangé, 6. Tuf rhyolitique

helyenként annyira kifejezett, hogy még a riolitos összetételű perlit is mögötte marad (XLVII. tábla 4.). Bár a kőzet végig erősen oxi-jellegű, a színes elegyrészek körül erős opacitosszegély mutatkozik, és az alapanyag is nagyjából sárgás-vöröses, de szintelen üvegrészek is mutatkoznak mikroszkóp alatt, melyeket eredetileg savanyúbbaknak gondoltunk.

*

Az eddig elmondott terepi és anyagvizsgálati megfigyelési adatok azt bizonyítják, hogy nagy vonalakban az összes feltárás esetében ugyanannak a folyamatnak eredményét látjuk. A kisebb-nagyobb fokozatbeli eltérések vagy látszólagos ellentmondások Szádeczky-Kardoss E. transzaporizációs elméletével megmagyarázhatók. Az új kőzetrendszer és nomenklatúra szerint ezek a piroklasztikumot áttörő vagy arra ráfolyó andezitek kimerítik a hipomagmatit kritériumát. A nedvesebb és hideg mellékkőzetből a magmába kerülő túlnyomórészt vízgőz erős hűtőhatást fejt ki. Ennek a hatásnak következménye az általánosan mutatózó kristályossági fok csökkenése az érintkezés mentén. A bemutatott mérési adatokból kiderült, hogy nem ritkaság a 25%-os különbség ugyanazon lávaár vagy magmatest érintkezési szegélyfáciése és az attól távolabbi részek között (pl. Kukucska, Tekeres, Néma-hegy). A szegélyfáciés szélessége és az elváltozás foka a magma hőmérsékletétől, a magmatömeg nagyságától, a mellékkőzet nedvességtartalmától és az érintkezés körülményeitől függ. Jelen esetben különbségek adódtak a lávaár és áttörési érintkezéseknél. Utóbbi esetben a hőmérséklet feltehetően nagyobb volt, mint a felszínre kijutó, ott mozgásban levő lávaaré. Ennek következményeképpen a vízgőz mennyisége több lehetett az áttörés és kevesebb a lávaár esetében. Víztartalmú

ásványok nagyobb mennyiségben szintén inkább az áttöréseknél jelentkehetnek, főképpen amfibol, lávaáraknál kevés biotit. A gyakori uralitosodás bizonyíték a piroxén vízfelvétellel történő amfibolosodására. Irodalmi adatok utalnak amfibolnak vízleadással történő piroxénné alakulására 600 és 1100° közötti hőmérsékleten [9].

Az a tény, hogy a környező andezitek csak piroxént tartalmaznak, és ugyanakkor áttörések esetében (Néma-hegy, Répás-gerinc, Makkoshotyka futballpálya és Söhely-gödör) az andezittest nagyságától függő szélességben amfiboltartalmúak, alátámasztja azt az állítást, hogy 600°-nál alacsonyabb hőmérsékleten a mellékközet, jelen esetben piroklasztikum szolgáltatja a vizet ehhez az átalakuláshoz. Larsen és Taylor egyrészt kísérleti, másrészt terepi megfigyelések alapján megállapították, hogy a zöld amfibol keletkezése kisebb hőmérsékletre, de főként hirtelen lehűlés sebességéhez kapcsolódik és a barna amfibol a zöldből részleges dehidratációval és melegítéssel levezethető. A Néma-hegy, de főként a makkoshotyikai, Söhely-gödör szelvénye a kétféle amfibol közötti fokozatos átmenetet jól mutatja az érintkezéstől a magmatest belseje felé és ezzel az előző megállapítást alátámasztja.

A gönci áttörés nem tartalmaz amfibolt, de ez talán kis méretével és ebből következően kisebb hőtartalékával magyarázható. A hőmérséklete nem lehetett olyan nagy, hogy nagyobb tömegű vizgőzt mobilizáljon, és így amfibolosodásig nem jutott. Feltehetően ugyanez a magyarázat a lávaárak esetében is érvényes. Hogy a magmatest nagysága valóban befolyásoló tényező, azt legjobban a Néma-hegyi feltárás bizonyítja. Az amfiboltartalmú szegélyfácies meglehetősen széles, a kőbányában viszont már durvaszemű kloritosodott piroxéndandezitet találni. Vagyis a nagy vizgőzmennyiség széles sávban hatott, csökkentette a kristályossági fokot és víztartalmú ásványokat hozott létre, a magmatest belseje felé azonban a hűtőhatás már nem érvényesült, csak a viszkozitást csökkentette, ennek következtében kloritosodott, durvább szemű kőzet keletkezett.

A láva horzsakövesedése szintén a víztartalommal áll összefüggésben. A transzpozitáció miatt nagy víztartalommal rendelkező kőzetolvadék kihűlése folyamán víztartalmát nem fokozatosan és lassan, hanem egy bizonyos ponton hirtelen, szinte robbanásszerűen veszti el, miközben horzsaköves, szálas, csavart szerkezetet ölt. (W y a r t üvegkísérletei [10], S o s m a n, R. B. kohósalakkal végzett kísérletei szerint, [2]). Fokozatos átmenet a csiszolatokon jól látszik (Söhely-gödör, répási fúrások). Ahirtelen, robbanásszerű vízvesztés — ha erőteljesebb a folyamat — összetöri a kőzetüveget és törmelékes jellegű szakaszt képez, de az a lávával megegyező összetételű és a jellemző szferolitcsomókat és andezitszigeteket szintén tartalmazza.

A kőzet üveges alapanyagában szigetszerűen jelenlevő kristályosabb részek feltehetően a hipomagmatitokra jellemző kétfázisú kristályosodás eredménye és létrejötté ismét a víztartalom mennyiségétől függ. Ha a szilikátolvadék már telítődött, a felesleges vizgőz vizes diszperziós közeget rendszert (hiperkritikus fluidum) képez. A két fázis egymástól foltokban különül el. Ez az elkülönülési mód áttörési, illetve benyomulási érintkezés esetén nem mindig izometrikus, tekintve, hogy hidrosztatikai nyomás alig alakult ki [3, 4, 5].

Minden feltárás kőzetüvegének törésmutató meghatározása Csánk Elemérné vizsgálatai alapján megegyezően 1,507—1,516 közé esett. Ennél kisebb értéket 1,507-et csak a perlités szerkezetű üveg adott. Marhinin, Boriszov és Marhinina kémiai elemzéseiből és fénytörési adatokból összeállított táblázata alapján az idevágó 60—61% SiO₂-tartalmú, savanyú andezitek fénytörésénél jóval kisebb, a riolitoknál viszont nagyobb számadatokat adtak. A hegységben előforduló riolitüvegek fénytörése 1,478—1,500 közé esik. Ebben is kifejezésre jut, hogy itt „hidratált” andezites (dácitos) üveggel állunk szemben, nem eredeti savanyú olvadékkal. Az eredetileg savanyúbbnak gondolt szintelen és színes üveg fénytörése között tehát különbség nem adódott, ami arra

enged következtetni, hogy a sötétebb szín nem eredeti tulajdonság volt, hanem utólagos folyamat eredménye.

Az eddigi hipomagmás elváltozásokon kívül alacsony hőmérsékletű metamagmatitos átalakulás is megfigyelhető a legtöbb esetben. Ezek közül is leggyakoribb a megszilárdulás utáni kevesebb vizet igénylő opacitosodás, melyet a porfiros színes ásványok körüli opacitos szegély jelez, és a kifejezett oxiandezit, ahol már az alapanyag is erősen limonit, barnás-vöröses színű. Agyagásványosodott hidroandezites lebontás szintén több esetben fordul elő.

A pseudoagglomerátum és pszeidotufa képződése, mely — mint ismeretes — endo-metamagmatitos, ha azonban felszínén van, endo-és exometamagmatitos folyamatok együttes hatása gyakran megfigyelhető. Feltehető azonban, hogy a felszálló és leszálló oldatok hatásán kívül a lebontás mértéke függ az alapkőzet ellenállásától is. Az üveg könnyebben alakul át, mint a kristályszővedékből álló alapanyag. Könnyebben átjárható, porozitása nagyobb a kristályos kőzeteknél (M a c G r e g o r). Ismert tény az is, hogy két különböző kőzet érintkezési határán utólagos oldatvándorlás kisebb ellenállásba ütközik. Így tehát a pseudoagglomerátum, erősebb lebontás esetén pedig pszeidotufa képződéséhez kedvező hely az érintkezési zóna.

Az utólagos alacsony hőmérsékletű kovaolatokkal való átitatás szintén gyakori jelenség (Néma-hegy, Makkoshotyka-kőbánya).

Az eddigi vizsgálatok alapján tehát, bár minden feltárás rendelkezik egyéni tulajdonságokkal is, ezek összehangolhatók és ugyanazzal a folyamattal magyarázhatók.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DES PLANCHES

XLV. tábla — Planche XLV.

1. Andezit pszeidotufa, Boldogkőváralja, Tekeres-patak. 25 ×, // N.
Pseudo-tuf andésitique, Boldogkőváralja, Tekeres-patak. Nicols parallèles, magnification 25 ×
2. Horzsaköves szerkezetű andezit, Makkoshotyka, Söhely-gödör, tufaérintkezéstől 1 m-re. 30 ×, // N.
Andésite de structure pumiceuse, Makkoshotyka, Söhely-gödör, 1 m du contact avec le tuf. Nicols parallèles, magnification 30 ×
3. Horzsaköves és perlites szerkezetű üveges andezit, Makkoshotyka, Söhely-gödör, tufaérintkezéstől 5 m-re. 30 ×, // N.
Andésite vitreuse de structure pumiceuse et perlitique, Makkoshotyka, Söhely-gödör, 5 m du contact avec le tuf. Nicols parallèles, magnification 30 ×
4. Szferolitós szerkezetű üveges andezit, Makkoshotyka, Söhely-gödör, tufaérintkezéstől 20 m-re. 30 ×, // N.
Andésite vitreuse de structure sphérolitique, Makkoshotyka, Söhely-gödör, 20 m du contact avec le tuf. Nicols parallèles, magnification 30 ×

XLVI. tábla — Planche XLVI.

1. Uralitosodott amfibol andezitben, Korlát 1. fúrás. 28–30 m. 30 ×, // N.
Amphibole ouralitisé, en andésite. Korlát, Forage No 1., 28–30 m de profondeur. Nicols parallèles, magnification 30 ×
2. Mikroilitos andezit szigetei üveges alapanyagú andezitben, Korlát 1. fúrás 30–40 m. 30 ×, // N.
Iles d'andésite microlithique, dans une andésite de base vitreuse, Korlát, Forage No 1., 30–34 m de profondeur. Nicols parallèles, magnification 30 ×
3. „Tufasodott” andezit, Korlát 1. fúrás 7,7–10,2 m. 30 ×, // N.
Andésite „tufisée”, Korlát, Forage No 1., 7,7–10,2 m de profondeur. Nicols parallèles, magnification 30 ×
4. Perlites szerkezetű andezit, Fony 1. fúrás 20–21 m. 30 ×, // N.
Andésite à structure perlithique, Fony, Forage No 1., 20–21 m de profondeur. Nicols parallèles, magnification 30 ×

XLVII. tábla — Planche XLVII.

1. Horzsaköves szerkezetű andezit, Korlát 1. fúrás 7,7–10,2 m. 30 ×, // N.
Andésite à structure pumiceuse. Korlát, Forage No 1., 7,7–10,2 m de profondeur. Nicols parallèles, magnification 30 ×
2. Horzsaköves szerkezetű andezit, Fony 1. fúrás 16–18 m. 30 ×, // N.
Andésite à structure pumiceuse, Fony, Forage No 1., 16–18 m de profondeur. Nicols parallèles, magnification 30 ×
3. Horzsaköves szerkezetű andezit, Fony 1. fúrás 18–19 m. 30 ×, // N.
Andésite à structure pumiceuse, Fony, Forage No 1., 18–19 m de profondeur. Nicols parallèles, magnification 30 ×
4. Horzsaköves szerkezetű andezit, Fony 1. fúrás, 31–32,5 m. 30 ×, // N.
Andésite à structure pumiceuse, Fony, Forage No 1., 31–32,5 m de profondeur. Nicols parallèles, magnification 30 ×.

Foto: Pellérdy L.-né. Photo par Mme Pellérdy.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

1. Marhinin, E. K.—Borisov, O. G.—Marhinina, Sz. N.: Opit opredjelenija priblizsnogo himičeszkogo szosztava vulkaniceszkijh porod Kamcsatki i Kuriljszkijh Osztrovov po pokazatelju prelomljenija ih iszkusztvennijh sztekol. Bjull. Vulk. Sztancii Akad. Nauk. SzSzSzR 30: 75—85. — 2. Sosman, R. B.: Some geological phenomena observed in an iron and steel plant. Transactions of New York Academy of Sciences sci II. 9. 8. — 3. Szádeczky-Kardoss E.: A vulkáni hegységek kutatásának néhány alapkérdéséről. Földt. Közl. 88. 2: 171—200. 1958. — 4. Szádeczky-Kardoss E.: A magmás kőzetek új rendszerének elvi alapjai. M. Tud. Akad. Műsz. Oszt. Közl. 27. 3—4. 1959. — 5. Szádeczky-Kardoss E.: A földkéreg, a magma és a könnyen illók. M. Tud. Akad. Acta Geol. 7. (Nyomdában.) — 6. Szádeczky-Kardoss E.—Pantó G.—Székyné Fux V.: A preliminary proposition for developing a uniform nomenclature of igneous rocks Inter. Geol. Congr. Report of the XXI-st. Session Norden part. XIII. 1960. — 7. Taylor, G. A.—G. C.: The 1951 Eruption of Mount Lamington, Papua. Bull. Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics of Australia. No. 38: 1—110. 1958. — 8. George, W. O.: The relation of the physical properties of natural glasses to their chemical composition. Journ. of Geol. 32. 5. — 9. Wittels, M.: Structural disintegration of some amphiboles. Am. Mineral. 37. 1—2. 1952. — 10. Wyard, J.: Crystallisation par voie hydrothermale d'un verre naturel et origine du granite. Les Echanges de Matières au cours de la Genèse des Roches. Colloque International 1955.

Altérations hypo- et métavolcaniques au contact des roches volcaniques, selon des exemples au contact d'andésite avec le tuf rhyolithique dans les Montagnes de Tokaj

Mme E. ILKEY-PERLAKI

Le long des faciès de contact des andésites et des tufs rhyolithiques dans les Montagnes de Tokaj, les andésites manifestent une certaine altération, une décroissance de cristallinité, la transformation du pyroxène en minéraux hydriques (amphibole, biotite), la transformation en pumice et même en tuf de la base vitreuse et le développement fréquent des structures perlithiques. Ces phénomènes peuvent être observés en liaison avec des coulées tant qu'avec des percements (necks), mais leur intensité est différente dans les deux cas.

La théorie de transvaporisation peut excellentement expliquer ces différences. L'épaisseur du faciès marginal et l'intensité de l'altération dépendent de la température du magma, de sa masse, du contenu d'eau des roches avec lesquelles le magma entre en contact, et des voies du contact. Au cas de percements, la température plus élevée fait sortir une plus grande masse de vapeur hydrique des roches préexistantes humides qu'au cas des coulées qui, en vertu de leur plus grande superficie, refroidissent plus vite. Au cas premier, la décroissance de cristallinité est accompagnée par une plus grande quantité de minéraux hydriques et, près du contact, il y a des pumices résultant de la perte d'eau instantanée de la masse incandescente. Au cas des coulées, tous ces caractères sont moins évidents, et dans la plupart des cas c'est seulement la décroissance de cristallinité qui révèle le procès. L'index de réfraction de la base vitreuse du faciès marginal est intermédiaire entre les verres andésitiques et rhyolithiques, et ainsi suggère une composition dacitique.

De plus, le long du contact des pseudo-agglomérats se forment, en résultat de procès endo- et, près de la surface, exométamagmatiques. La zone de contact est favorable pour le développement des pseudo-agglomérats, d'une part parce que les solutions y peuvent évoluer plus facilement, et de l'autre parce que les roches à base vitreuse sont moins résistantes que les roches plus cristallines.

KÁLIMETASZOMATÓZIS ÉS KÁLIFELDÚSULÁS A SÁTORALJAÚJHELY ÉS VÁGÁSHUTA KÖZTI TERÜLETEN

VARGÁNÉ MÁTHÉ KLÁRA
(XLVIII. táblával)

Összefoglalás: Sátoraljaújhelytől Ny-ra a Szava-hegyen a piroxénandezit metasomatikus trachitosodásának szép példáit figyelhetjük meg, melyek párhuzamba állíthatók a Székyné által 1951-ben Telkibánya környékéről leírt trachittal. Szelvénymenti kőzet-sorok vizsgálatából a metasomatikus kálifeldúsulás fokozatossága, a beagyzások, mikro-litok részleges kiszorítása jól megfigyelhető.

A Szava-hegyhez csatlakozó KNy-i szerkezeti vonal mentén a kálifeldúsulás 20 km-en keresztül is nyomozható. Míg andezitekben szanidín, az alpanyag ill. plagioklász helyettesítésével jelenik meg (Na-val szennyezett), a káliföldpát megjelenési formája a riolitufában adular, kioldás nélkül. Feltehető, hogy a K-metaszomatózis andezitekben nagyobb hőmérsékleten is játszódik le mint a riolitufában.

A hegység K-metaszomatózisának kálium forrása a riolituffa aljzatban keresendő. A riolituffa kiterjedt agyagásványos lebontása, elemzési adatoként, jelentős K-felszabadulással jár (a kőzet K-tartalmának $\frac{1}{10}$ része). Az agyagásványos lebontás egyéb földtani megfontolások szerint is megelőzi a K-metaszomatózist, mely a szarmata legvégső szakaszára tehető.

1959-ben Sátoraljaújhelyi és ettől Ny-ra eső Fekete-hegy—Rudabányácska—Szava-hegy—Som-hegy és Vágáshuta környéki, Frits J. és Molnár J. által répezett területek vulkáni képződményeinek közettani vizsgálatát végeztem.

A terület érdekessége közettani szempontból az elváltozott kőzetek nagy változatossága, ezek között különösképpen a kovásodott riolitufában megjelenő adular és a szava-hegyi trachitosodó andezit, vagyis a két különböző kőzetfajtában fellépő káliumfeldúsulás volt feltűnő.

A riolitufában a K-feldúsulás szép példáit találtam Sátoraljaújhelytől DNY-ra fekvő Fekete-hegyen, az ettől ÉNy-ra levő Bányi-hegyen és a távolabbi rudabányácskai területen. Az innen származó riolituffa mikroszkópi képe helyenként az eredeti tufaszereket nyomatja, az anyag egy részében a finom szemcsékben jelentkező nagyméretű kovásodás és adularosodás ezt eltünteti. Az adular pszeudoromboédes kristályokban jelentkezik. (XLVIII. tábla, 1). Az adularosodás legerőteljesebb a fekete-hegyi mintában.

A Fekete-hegytől Ny—ÉNy-ra fekvő Szava-hegyen Frits J. több lelőhelyről Székyné és Fux V. 1951-ben leírt trachitjához hasonló kőzetmintát gyűjtött. A kőzet trachitos jellegét a mikroszkópi kép és a kémiai elemzés igazolták (I. táblázat).

A nagy K-tartalmú trachit porfiros elegyrészei közül csak az inhomogénnek látszó káliföldpát ismerhetők fel. Ez többnyire szanidín, de előfordul, hogy a tengelyszöge jóval nagyobb, mint a típusos szanidiné. Gyakran megfigyelhető, hogy a szanidín fénytörésváltozás nélkül megy át az alpanyagba, amiből az alpanyag és porfiros elegyrész azonos kifejlődésére következtethetünk. A színes elegyrészekből csak a bomlásuk alkalmával felszabadult és a szegélyükön lerakódott vasoxidhidrátos kiválás maradt meg, és ez őrizi az amfiből — néhány esetben jól mérhető — alakját és a piroxén körvonalát (XLVIII. tábla, 2). A limonit, ritkábban hematit gyakran vörösré színezi a kőzetet. Ilyen jellegű kőzet alkotja a Nagy-Szava (478 mp) és Kis-Szava (417 mp.) csúcsát és a kettő közötti nyeret, tehát ez a kőzettípus ÉNy—DK-i irányban morfológiailag is követhető.

I. táblázat

Andezitogén trachit
Nagyszava-csúcs
487 mp

SiO ₂	67,92
TiO ₂	0,16
Al ₂ O ₃	15,39
Fe ₂ O ₃	3,18
FeO	0,14
MnO	0,11
CaO	0,61
MgO	ny
K ₂ O	11,27
Na ₂ O	0,57
—H ₂ O	0,22
+H ₂ O	0,65
CO ₂	ny
P ₂ O ₅	0,06

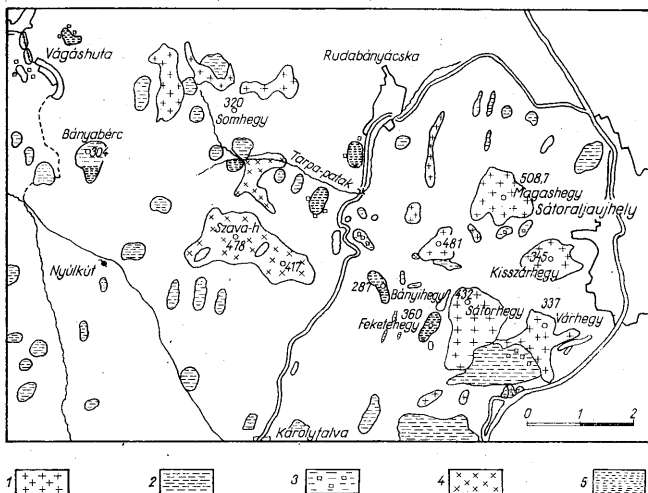
Elemző: Tolnai Vera

100,28

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1961. jan. 4-i szakülésén.

A Szava-hegy É-i és D-i lejtőjéről vett kőzetminták vékonycsiszolatain érdekes folyamat követhető. A Szava-hegytől E-felé haladva a trachitos kőzet fokozatosan andezitbe megy át.

A Szava-hegy É-i oldalából származó átmeneti kőzet alapanyagában és színes elegyrészeiben repedések mentén még megtalálható a limonit, de a kőzet mikroszkópi képe fokozatosan sárgás színűvé válik, és az andezithez közelebb eső mintában már kloritosodás ismerhető fel. A porfirosan megjelenő káliföldpát részben a zöldessárgás kloritos



1. ábra. A kutatási terület vázlatos helyszínrajza Frits J. és Molnár J. felvétele alapján. Magyarázat: 1. Andezit, 2. Riolittufa, 3. Kristálytufa, 4. Andezitogén trachit, 5. Aduláris riolittufa
Fig. 1. Esquisse schématique de la région d'après les levés de J. Frits et J. Molnár. Légende: 1. Andésite, 2. Tuf rhyolithique, 3. Tuf cristallin, 4. Trachyte andésitogène, 5. Tuf rhyolithique à adulaire

alapanyagot szorítja ki, és ennek maradványai még zavarosabbá teszik a földpátot. A földpát szegélye határozatlan. A XLVIII. tábla, 3. fényképen jól látható az alapanyag maradáka a kiszorító káliföldpátban. Ebben a típusban néhány káliföldpáttal kicsérült földpát-mikrolit ismerhető fel. A kőzet biotitot is tartalmaz.

Ezen átmeneti kőzettípus lelőhelyétől északabbra, vagyis a Som-hegyi tisztább andezithez közeledve, a kőzetben csak az alapanyag azonos az előbb említett kőzetével. A kloritosodás erősebb, a vasoxidhidrátos szennyeződés a repedések mentén ritkábban látható az üde magnetit mellett. A színes elegyrészek szegélyén itt is megtalálható az opak anyag feldúsulása, ettől befelé az ásvány kloritosodott, de az eredeti amfibolszemcsék közepén vannak érintetlen részletek. A piroxén felismerhető és az andezit porfiros, plagioklászú ép, egyes szemcsékben azonban látszik a kiszorító anyag, kezdetben aprókristályos, alapanyagszerű termékének benyomulása a plagioklászokba. Ez a kezdődő lebontási folyamatot jelzi (XLVIII. tábla, 4.).

Tehát a Szava-hegy legmagasabb pontjai trachitosodott, környezetének kőzetei pedig trachitosodó andezitből állnak, és az andeziten végbemenő metasztatikus folyamatot tükrözik.

A trachitosodott andezitet Szádeczky-Kardoss E. tanácsára andezitogén-trachitnak nevezzük.

1960. év nyarán személyesen is begyűjtött Tarpa-völgyi átmeneti andezitogén-trachitokban a kvarc a kőzet üregeiben legutolsó kitöltésként jelentkezett. Ezekben a mintákban a káliföldpát szericitedése is feltűnő.

A Tarpa-völgyi minták további bizonyítékot szolgáltatottak a trachit andezites eredetére vonatkozóan, ugyanis az andezit szövetére jellemző, összetapadó több porfiros elegyrész és a hegység andezitjeire jellemző endogén zárványok metasztatizált, de szövetszerkezetileg megmaradt kőzetképe vált felismerhetővé.

A Szava-hegy D-i oldalán a kovásodás több helyen megtalálható az andezitogén-trachit átmeneti típusában.

Közvetlenül az andezitogén-trachit mellett kibukkanó riolittufában a Tarpa-völgy Ny-i végén néhány adularát találtam. Ettől Ny-ra a Bányabércről és ÉNy-ra Vágáshuta környékéről is több adularásodott riolittufa került vizsgálatra. Ha az adularát tartalmazó riolittufa és a trachit lelőhelyét mellékelt térképvázlaton végig kísérik, ÉNy-DK-i irányban húzódó vonulatokat kapunk másodlagos káliföldpát megjelenésével.

A káliföldpát két különböző kőzetfajtaival kapcsolatos határozott irányban való megjelenése azonos származásról tanúskodik, és szerkezeti vonal menti káli-feldúsulásra utal, annak ellenére, hogy az andezitben nagyobb arányú, a riolittufában kisebb mértékű az utólagos káli-feldúsulás. A különbség a két kőzet kémiai összetételének és átjárhatóságának különbözőségéből adódhat.

Az anyag vándorlása a lazább tufában gyorsabb, mint a tömörebb andezitben. Így az oldatok hőmérsékletének is gyorsabban kell csökkennie a riolittufában, mivel a lazább, porózus kőzetben nagyobb utat képes megtenni. A káliumot hozó oldat a kiválasztáshoz alkalmas övben adularaként kristályosodott ki anélkül, hogy az eredeti kőzetben oldást okozott volna. Tehát itt a káliumot hozó oldat hatása is kisebb méretű. A tufában a káliumtartalmú oldat kisebb hőmérsékletére utal az a körülmény is, hogy míg az andezitben másodlagos szanidin is van, addig a tufában kizárólag adular jelenik meg másodlagos káli-ásványként.

A kálidús oldat a tömörebb andezitben lassabban vándorol, a lassabban hűlő oldatnak hosszabb idő állt rendelkezésére erősebb kőzetalakításhoz, mint a riolittufában, így az andezitben valószínűleg nagyobb mértékben árasztja el a kőzetet, ami nyomásnövekedéssel is járhat. A kálidús oldat az andezit elegyrészeit oldja, és helyette új kémiai összetételnek megfelelő ásványok kristályosodnak ki.

Tehát a kálioldat vándorlásának különböző mértékű sebességét és ezzel összefüggő hőmérsékletkülönbségét a két kőzet különböző fizikai tulajdonsága befolyásolja. Ezzel szorosán összefügg — és a káliumkiválás mértékében talán még nagyobb szerepet játszik — a két kőzet kémiai összetételének különbözősége. Míg a savanyú kálidús oldat a bázisosabb összetételű andezittel reakcióba lépve a kőzet elegyrészeit oldja, és az új kémiai összetételnek megfelelő ásványok kristályosodnak ki, addig a savanyú riolittufa kémiai összetétele nem tér el annyira a kálioldat összetételétől, tehát az oldat akadálytalanul nagyobb utat képes megtenni.

Az eredeti kőzet kémiai összetételének befolyása a káliumfeldúsulásra bizonyítékot nyert a Tarpa-völgyi minták kémiai elemzésénél.

Mint fentebb említettem, az andezitekre jellemző endogén zárvány szövetszerkezetét a Tarpa-völgyi minták andezitogén trachitja megőrizte.

Nagyszámú kőzetminta petrográfiai vizsgálatából és néhány igazoló kémiai elemzésből kiderült, hogy az andeziteknek ezek az endogén zárványai a Tokaji-hegységben minden esetben bázisosabbak az őket bezáró kőzetnél. A Tarpa-völgyi metasomatizált andezit endogén zárványából és az öt bezáró kőzetből külön kémiai elemzést készítettünk II. táblázat).

II. táblázat

Andezitogén-trachit Tarpa-völgy, Éhes-kúttal szemben levő oldal	Andezitogén-trachit metasomatizált endogén zárványok Tarpa-völgy, Éhes-kúttal szemben levő oldal	
SiO ₂	66,24%	62,48%
TiO ₂	0,22	0,33
Al ₂ O ₃	16,90	19,28
Fe ₂ O ₃	2,28	1,24
FeO	0,32	0,17
MnO	0,06	0,10
CaO	0,82	1,01
MgO	0,21	nyom
K ₂ O	9,06	12,00
Na ₂ O	1,43	1,70
+ H ₂ O	1,59	0,96
- H ₂ O	0,53	0,19
CO ₂	nyom	-
P ₂ O ₅	0,15	0,27
	99,81	99,73

Elemző: Tolnay Vera

Az elemzésből látható, hogy az eredetileg bázisosabb összetételű zárványt a metasomatózis erősebben igénybevette, mint az — ugyanannak a hatásnak kitett — zárványt bezáró savanyúbb összetételű kőzetet.

Ilyen elgondolás alapján közvetlen az adularos riolittufa szomszédságában levő andezitogén trachitban azonos eredet mellett sem beszélhetünk egy és ugyanarról a folyamatról, mert az andezitben az oldódással egyidejű anyaglerakódás ment végbe, és így az eredeti kőzetanyag felhasználásával kismennyiségű nátriumot is felvett a káliföldpát és az adular helyett szanidin keletkezett.

A plagjoklászoknak káliföldpáttal való kicserélődését a káliföldpátok szegélyén megjelenő vékony, hullámos, nagyobb fénytörésű sávok is bizonyítják, ami egy nátriumban dúsabb szanidin is lehet. Ezzel szemben a riolittufában oldás nem történt, és a megfelelő övben (hülés, torlódás) kvarc és tiszta adular vált ki.

Az adular és andezitogén-trachit kálitartalmának eredete

A Tokaji-hegységben a nagykiterjedésű és vastag riolittufaösszlet több helyen kaolinósodott.

Szádeczky-Kardoss E. és Erdélyi J. a balatonvidéki bazaltok zeolitképződését tárgyalva megemlítik, hogy a földpátban gazdag kőzetek hidrotermális bomlása útján, kaolinósodás és montmorillonit képződés közben nagymennyiségű alkália szabadul fel.

A káliföldpát kaolinósodása is káliumfelszabadulással jár.

Ez a kálifelesleg nemcsak a riolittufában megjelenő szanidinkristályokból ered, hanem a kőzetüveg mindig nagyobb mennyiségben tartalmaz káliumot, ami a riolittufák 3–5% K₂O-tartalmából is kitűnik. Több helyen megfigyelhető, hogy a riolittufa üveges alapanyaga és a benne levő horzsakő bomlik először, és csak később kerülhet sor a kristályos elegyrészek átalakulására.

Mauritz B. már 1918-ban említést tesz másodlagos adulárról, és ezeket a mellékközetből származtatja.

A hegység kaolinosodott riolittufáinak nagy tömege alkalmas nagy mennyiségű kálium leadására.

Ha a tiszta kaolintípusok kémiai elemzését összehasonlítjuk az eredeti riolittufáéval, kiténik, hogy a riolittufák kaolinosodott változatának átlag 0,3–0,5% K_2O -tartalma az eredeti tufák átlag 4–5%-ához képest erősen csökken. A hegység kaolin-készlet-számításaiból kiderült, hogy igen nagytömegű nyersanyaggal rendelkezünk. Ez viszont képződésekor egyszerű képlet alapján számíthatóan nagy mennyiségű káliumfelesleget produkált (kovasavval együtt).

Természetesen a hegység más területén adódott olyan eset is, hogy a hidrotermálisan lebontott környezettől nem vándorol nagy távolságra a kálidús oldat és a bomlott közetben válik ki újra másodlagos adulárként. (Kiss L. 1959.) Ezekről a helyi kiválásoktól eltekintve azonban még mindig nagy a kálifeleslegünk és az ezzel összefüggő kálíkiválási lehetőségünk. Kézzelfoghatóbbnak látszik tehát a kálifeldúsulást ebből, a felszínen szemünk előtt is lejátszódó és lemérhető folyamatból származtatni, mint a nagymélységben lejátszódó folyamatok eredményeként felfogni, annál is inkább, mivel a területen előforduló kristálytufák alaphegységből származó grániteredetű zárványaiban üde ortoklász ismerhető fel.

Elképzelhető, hogy a kaolinosodáskor felszabaduló, nagy mobilitású kálium közet-határok és törésvonalak mentén messzire képes elvándorolni. Esetleg mélyebb övekbe jutva felszálló oldatok útjába kerülve, szerkezeti vonalak mentén ismét a felszín felé törhet.

Ilyen megfontolás alapján a riolittufa kaolinosodása megelőzte a metaszomatózist. Ezt alátámasztja, hogy Várjú Gy. 1960. XII. 8-án a Földtani Intézetben tartott beszámolójában említést tett a hegység D-i részén, a Szerencsi-öbölben a vulkáni tevékenység első szakaszában képződött durva horzsaköves riolittufáról, ami alkalmas a kaolinosodásra.

Székyné Fux V. és Pantó G. (1959–1960) a hegységben megjelenő trachitot – legfiatalabb képződményként – a felső-szarmatába helyezi.

Ezek szerint a Sátoraljaújhely környéki közetek metaszomatózisának és kálifeldúsulásának az idősebb riolittufák képződése és hidrotermális lebomlása utáni keletkezését, a hegység más tekintetben megvizsgált korbeosztása alapján is igazoltnak tekinthetjük.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DE LA PLANCHE
XLVIII. tábla — Planche XLVIII.

1. Sátoraljaújhely, Feketehegy, Adulár, erősen kovásodott riolittufában. // nikol. 55× nagyítás. Sátoraljaújhely, Mont Fekete. Adulairé dans un tuf rhyolithique fortement silicifié. Nicols parallèles, magnification 55×
2. Nagyszava csúcs (478). 11,27% K_2O tartalmú andezitogén-trachit X nikol. 55× nagyítás. Pic Nagyszava, (478), Trachyte andésitogène contenant 11,27 % de K_2O . Nicols croisés, magnification 55×
3. Tarpavölgy, Éheskút. Andezitogén-trachit. A nagy káliföldpát közepén még jól látható az alapanyag maradéka. X nikol. 27× nagyítás. Vallée de la Tarpa, Puits Éhes. Trachyte andésitogène. Autour du centre du grand feldspath potassique les restes de la base sont encore bien visibles. Nicols croisés, magnification 27×
4. Somhegy, Éheskúttól É-ra. Trachitosodó andezit. Plagioklászokon látszik a kiszorító alapanyag hatása. X nikol. 55× nagyítás. Mount Som, N du Puits Éhes. Andésite en train de se trachytiser. Les plagioclases reflètent l'effet de resorption par la base. Nicols croisés, magnification 55×

IRODALOM -- BIBLIOGRAPHIE

1. Frits J.: Felvételi jelentés 1959. évben végzett reambuláló térképezésről. (Kézirat) MÁFI Alapadattár. Ter./726. 1959. — 2. George, William O.: The relation of the physical properties of natural glasses to their chemical composition. Journ. of Geology 1924. Vol. 32. No. 4. — 3. Kiss L.: Füzerradványi illitbánya anyagának ásványközettani vizsgálata. (Kézirat) 1959. — 4. Korzhinskij, D. S.: Physicochemical basis of the analysis of the paragenesis of minerals. 1957. — 5. Mauritz B.: Adulár a hazai andezitek ércfeléireiben. Math. Term. Tud. Klly. 1918. — 6. Molnár J.: Földtani térképezés Sátoraljaújhely és Tokaj környékén. (Kézirat) MÁFI Alapadattár. 1959. — 7. Pantó G.—Székyné Fux V.: A Tokaji-hegység harmadkori vulkáni tevékenysége. MTA. Geokémiai Konferenciája. Előzetes kivonat. 1959. — 8. Pantó G.: Földtani Intézet Tokaji Csoport 1961. évi terve. MÁFI Igazgatósága. — 9. Scherf E.—Székyné Fux V.: A telkibányai érces terület. MTA. Geokémiai Konferenciája. (Előzetes kivonat) 1959. — 10. Szádeczky-Kardoss E.: Vulkanai hegységek kutatása. Földt. Közl. 88. 1958. — 11. Szádeczky-Kardoss E.—Erdélyi J.: A balatonvidéki bazaltok zeolitjainak képződéséről. Földt. Közl. 87. 1957. — 12. Székyné Fux V.—Hermann M.: Telkibánya—Alsókéked környékének petrogenézise. Földt. Közl. 81. 1951. — 13. Varga A.-né: Jelentés a Sátorhegycsoport és a Tokaji Nagyhegy közettani vizsgálatairól. MÁFI Alapadattár. 1959.

Métasomatose et enrichissement de potasse sur le territoire situé entre Sátoraljaújhely et Vágáshuta (Mte Tokaj, Hongrie septentrionale)

Mme K. VARGA—MÁTHÉ

Sur le mont Szava, à l'ouest de Sátoraljaújhely, des exemples remarquables de trachyfitation métasomatique du pyroxèneandesite ont été observés, semblables à ceux de Telkibánya, décrits par Mme Székyné Fux en 1951. L'examen des roches le long du profil a montré la gradation de l'enrichissement métasomatique de la potasse, la substitution partielle des intercalations et des microlithes.

A la ligne structurale EW, attenante au mont Szava, l'enrichissement de la potasse peut être observé à une distance de 20 km. Dans les andésites c'est la sanidine qui substitue la substance essentielle, c'est-à-dire les plagioclases; dans le tuf rhyolitique c'est produit par l'adulaire, sans dissolution. On peut supposer que le métasomatose de la potasse s'opère dans les andésites à une température plus élevée que dans le tuf rhyolitique.

La source de potasse du métasomatose du mont Szava se trouve probablement dans la base rhyolituffique. Le désintégration des minéraux argileux du rhyolituff, selon les données d'analyse, est accompagnée par le dégagement d'une grande quantité de potasse (90 pourcent du contenu en K de la roche). En outre la désintégration des minéraux argileux précède la métasomatose et avait lieu, selon toute probabilité, dans la phase finale du Sarmatien.

TORTÓNAI ÉS SZARMATA KÉPZŐDMÉNYEK JELLEGE ÉS SZERKEZETI ALAKULÁSA A TOKAJI-HEGYSÉG ÉK-I RÉSZÉN

MOLNÁR JÓZSEF*

Összefoglalás: A Tokaji-hegység ÉK-i részén a miocén üledékképződés a tortónai emelettel kezdődött, ezen belül már riolit és andezit vulkánosság is kimutatható. Az üledék-kifejlődés Szlovákia felé mutat kapcsolatot.

A tortónai üledékek fokozatosan a szarmata emeletbe mennek át. Az andezit vulkánosságnak ezen az emeleten belül még két újabb feldénkülése volt.

A tortónai üledékképződést besüllyedések kísérik. A kitörési központok elrendeződése ÉÉNY–DDK irányú szerkezeti vonalakat tükröz. A szarmata óta a terület több részlete kiemelkedett.

A Tokaji-hegység ÉK-i részének legidősebb képződménye Vilyvitánynál és Felsőregmencnél felszínen levő karbonkorú homokkő és csillámospala. A felsőkarbon összletre triász mészkő és dolomit települt. A mezozoós képződmény csak a szomszédos szlovákiai Ladmócnál van a felszínen, hazánk területére való átnyúlását a miocén piroklasztikumokban levő mészkőzárványokból már régóta sejtettük, de bizonyítékot csak a Sáros-patak-5. fúrás adott, amely 225 m-től mészkövet, illetve dolomitot harántolt.

Ebből adódik, hogy a hegység alapját paleozoós (homokkő, csillámospala, agyagpala) illetve mezozoós képződmények alkotják [16].

Arra vonatkozólag, hogy e kétféle képződmény milyen elterjedésben képviseli az alaphegységet, nincsenek pontos adataink, de a hegység ÉK-i részében az alaphegységzárványok megoszlásából a csillámospala uralkodó hányadát kell feltételeznünk. A karbon, majd a mezozoós képződmények kifejlődése után a területen kiemelkedéssel és hosszú denudációs időszakokkal számolhatunk, egészen a miocén közepéig. A középsőmiocén transzgresszió irányát és méretét a stájer orogén fázissal kapcsolatos alaphegység süllyedés szabta meg. A tortónai transzgressziót K-felől hosszú időn keresztül gátolta a kiemelkedő felsőregmeci paleozoós rög.

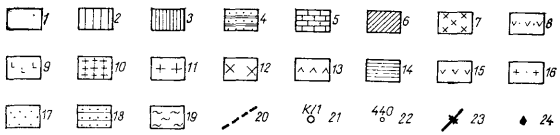
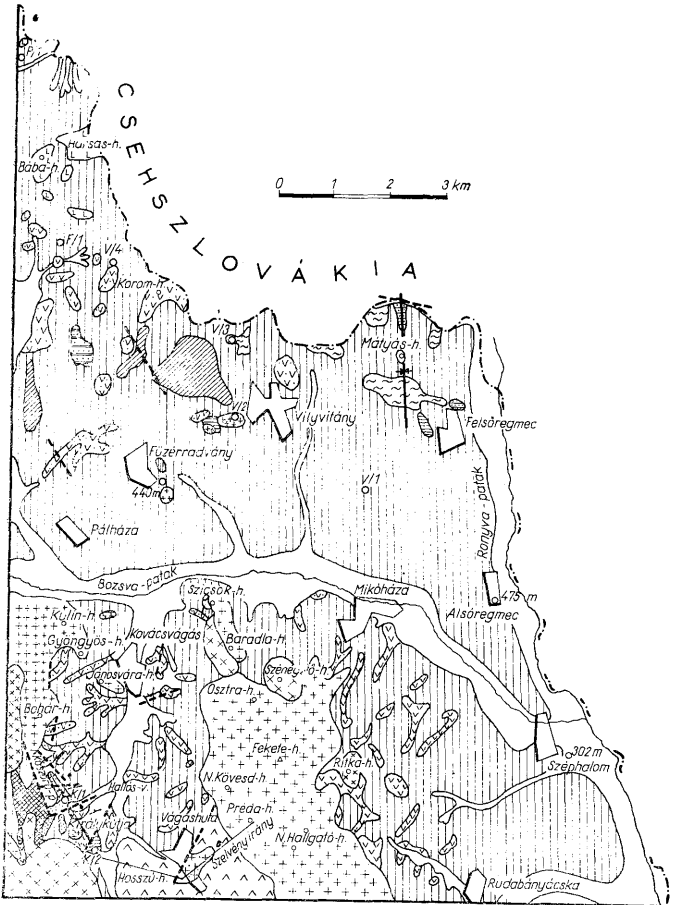
Kelet-felé való kapcsolatra utalnak a Korom-hegy K-i oldalán a szlovákiai Byšta községnél feltárt és Magyarországra is áthúzódó agyagos képződmények, s ezeket Š v a g r o v s k y fauna alapján a tortónai emeletbe sorolta [10]. A Nagytornyánál levő horzsakőzárványos riolituffa fekvését szintén tortónai üledékek alkotják.

ÉK-felé még tovább nyomozhatók a tortónai képződmények Zbudza felé, ahol eredményes sokutatás folyt. A DNY-i területrezen az Ond-19. jelzésű fúrás 460,5–551,5 m-ig harántolt kővület tortónai rétegeket (*Pecten leythajanus*, *Echinodermata?*). A makkoshotyкаи Kádásgödörnél mélyített fúrás gazdag tortónai ősmaradvány tartalmú agyagos rétegeket harántolt.

A füzérradványi kastélyparkban mélyített 440,10 m-es fúrás Schréter Z. [12] szerint 145,00 m-ig, M a j z o n I. [9] szerint 47,00 m-ig alsószarmatát, majd talpig tortónai riolituffás és andezituffás agyagos képződményeket harántolt. Schréter makrofauna, M a j z o n pedig mikrofauna alapján végezte el a szintezést. A füzérradványi fúrás nem harántolta a szlovákiai sóformáció rétegtani szintjét, de reményünk lehet arra, hogy az eddig ismert rétegek alatt ez a produktív összlet nálunk is kifejlődött.

A Kovácsvágási Kőszőrű-patak és Vágáshuta környékén tufás, tufitos és agyagos tortónai képződmények vannak a felszínen. Ezekből az adatokból az adódik, hogy a tortónai üledékek mind K-en, mind pedig D-en egyaránt kifejlődtek. A Ny-i oldalról ezideig

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1961. ápr. 26-i szakülésén.



nincsenek adatok, de feltételezzük, hogy a szlovákiai tortónai tengerág É-on Kassa felől is összeköttetésben állt a magyarországi területtel. Ez annál is inkább valószínű, mivel a Kassa környéki hosszú ideig helvétinek tartott képződményeket a szlovák geológusok ártértékelése szerint ma már tortónainak minősítik.

Korábbi vizsgálatok a hegységben a helvétii rétegek meglétére is utaltak. Biztosan azonban csak a tortónai emeletől kezdve folyamatosak és öslénytanilag is bizonyíthatók a földtani jelenségek. A jelenségek korántsem a zavartalan egyhangúság jegyében történtek. Az üledékképződést vulkáni tufaszórások, lávaömlések szakitották meg és tették változatossá.

A hegység ÉK-i részén üledékek és a vulkáni termékek időbeni eloszlása és kifejlődése az alábbiakban jellemezhető.

A terület legfontosabb rétegtani bázisát továbbra is a már több szerző által ismertett Kőszörű-patak sok és jól meghatározható tortónai ősmaradványt tartalmazó feltárása alkotja, kiegészítve az 1960. évi térképezés során megismert három új faunalelőhellyel.

A Kőszörű-patak tortónai ősmaradványait először Szádeczky Gy. [13] írta le. Azóta a faunalista Hoffer A. [7], Pálffy M. [9], Balogh K. – Szabényi L. [1], Frits J. [5], Cs. Meznerics I., Báldi T. (1960) és Molnár J. (1960) gyűjtéseivel lényegesen bővült. Ezideig innen közel 50 faj ismeretes.

Kor tekintetében a kutatók álláspontja megegyező. A települési sorrend és a kőzetkifejlődés kérdésében véleménykülönbségek vannak. Szádeczky Gy. [14] a völgy nyílásánál levő – szerinte andezittufát – a völgy közepetáján megjelenő riolittufa fekéjébe helyezte. Pálffy M. [9] ellentétesen ítélte meg a helyzetet. Hoffer Pálffyval azonos véleményt alakított ki. Balogh és Szabényi rossz állapotban találta a feltárást, a települési viszonyokat nem tudták megítélni, s a kőzetet feltételezen riolittufának minősítették. Frits J. a völgy oldalában 6 új feltárást létesített. A kőzetet Lengyel E. vizsgálatai alapján andezittufitnak minősítette. Az 1960. évi térképezés során az eddigi települési és kőzetkifejlődési ellentmondások feloldása végett a feltárást újból átvizsgáltuk, vizsgálataink eredményét földtani szelvényben ábrázoltuk. A szelvényből kitűnik, hogy a települési viszonyokat Pálffy, illetve Hoffer ítéte meg helyesen.

A mélyebb fekü megismerése céljából a völgy bejáratánál a 100,50 m mély K/1 jelzésű fúrás mélyítettük le. A fúrás a völgy oldalában feltárt rétegsort azonos sorrendben harántolta. Új kőzettani megfigyeléseket is tettünk, a fekü riolittufa és a felette levő andezittufit között néhány méter vastagságú, szürke, finomszemű, riolittufás agyag közbetelepülés látható, amely a fekü felé fokozatosan világosodva tiszta horzszaköves riolittufába megy át. E réteget a fúrásban is megkaptuk. Ez a sötétszürke, tufás agyag

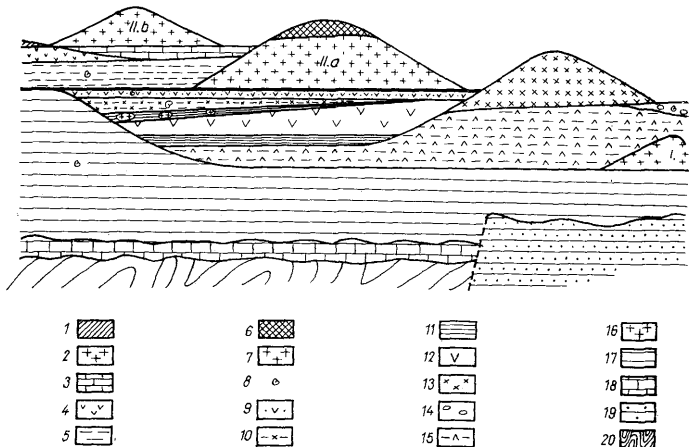
1. ábra. A Tokaji-hegység ÉK-i részének földtani térképe. Szerkesztette: Molnár J. 1960. Magyarországi Holocén: 1. Alluvium, Pleisztocén: 2. Nyirok, lösz. Szarmata: 3. Agyag, 4. Homokkő, 5. Oolitós, cerithiumos mészkő, 6. Hidro- és limnokvarcit, 7. Riolit (ngimbrít), 8. Riolittufa (durva- és finomszemű üveg-tufa), 9. Dacitoandezit, 10. Piroxénandezit II/b. fázis, 11. Amphibolos piroxénandezit, II/a. fázis. Tortónai: 12. Szandines riolit, 13. Kristálytufa, 14. Agyag, 15. Riolittufa (üveg-tufa, részben átmenet a kristálytufába), 16. Amphibolos andezit I. fázis, 17. Vegyestuffit, Paleozoikum: (felsőkarbon) 18. Homokkő, 19. Csillámpala, 20. Vetődés, 21. Szerkezetkutató- (térképező) fúrás, 22. Mélyfúrás, 23. Redőződés, 24. Kővületelhely

Abb. 1. Geologische Karte des nordöstlichen Tokajer Gebirges. Entworfen von J. Molnár, 1960. Zeichenklärung: Holozän: 1. Alluvium, Pleistozän: 2. Roterde, Löss, Sarmat: 3. Ton, 4. Sandstein, 5. Oolithischer Cerithienkalkstein, 6. Hydro- und Limnokvarzit, 7. Rhyolith (Ngimbrít), 8. Rhyolithuff (fein- und grobkörniger Glastuff), 9. Dazitandezit, 10. Pyroxenandezit, Phase II/b., 11. Pyroxenandezit mit Amphibol, Phase II/a. Tortónai: 12. Sandinführender Rhyolith, 13. Kristalltuff, 14. Ton, 15. Rhyolithuff (Glastuff, z. T. Übergang in den Kristalltuff), 16. Amphibolführender Anesit, Phase I., 17. Glimmercher Glastuff, Paläozoikum (Oberkarbon): 18. Sandstein, 19. Glimmerschiefer, 20. Verwerfung, 21. Strukturforschende Bohrung für Kartierungszwecke, 22. Tiefbohrung, 23. Faltenwurf, 24. Fossilfundort

ököl- és fejnagságú andezitbombákat tartalmaz, jelezvén, hogy az andezit vulkanizmus már a tortónai emeletben megindult. A rétegek azonos dőléssel simulnak egymáshoz.

Kőzettani vizsgálatok szerint a kővületes szint az üledékes hozzákeveredés mellett egyaránt tartalmaz andezit és riolit anyagot. Így az előző elnevezésekkel szemben e kőzetfajtát vegyestufitnak minősítettük.

Sem Szádeczky Gy., sem pedig Pálffy M. a feltárásról szelvényt nem készített. Hoffer A. dőlésmenti szelvényt vett fel, s a rétegeket diszkordáns településben ábrázolta. Tény, hogy a dőlési adatok nem teljesen összefüggők, de ezt inkább csak későbbi szerkezeti igénybevételnek tulajdonítjuk.



2. ábra. A Tokaji-hegység ÉK-i részének elvi szelvénye. Magyarázat: Szarmata: 1. Kvarcit. 2. Andezit II/b., 3. Édesvízi mészkő, 4. Riolittufa, kaolinos, 5. Agyag, 6. Perlit, 7. Andezit II/a., 8. Kővületes rétegek. Tortónai: 9. Riolittufa, finomszemű, 10. Vegyestufit, 11. Agyag, 12. Riolittufa, durvaszemű, 13. Riolit, 14. Kristálytufa, agyagzárványos, 15. Kristálytufa, alaphegységzárványos, 16. Andezit I., 17. Agyag, agyagmárga, Alsótriász: 18. Mészkő, dolomit. Felsőkarbon: 19. Homokkő, 20. Csilámpala

Abb. 2. Verallgemeinertes Profil des nordöstlichen Tokajer Gebirges. Zeichenerklärung: Sarmat: 1. Quarzit, 2. Andesit II/b., 3. Süßwasserkalk, 4. Rhyolithuff, kaolimisch, 5. Ton, 6. Perlit, 7. Andesit II/a., 8. Schichten mit Fossilien. Torton: 9. Rhyolithuff, feinkörnig, 10. Gemischter Tuuffit, 11. Ton, 12. Rhyolithuff, grobkörnig, 13. Rhyolith, 14. Kristalltuff, mit Toneinschlüssen, 15. Kristalltuff, mit Einschlüssen von Grundgebirgssteinen, 16. Andesit I., 17. Ton, Tonmergel. Untertrias: 18. Kalkstein, Dolomit. Oberkarbon: 19. Sandstein, 20. Glimmerschiefer

A Kőszörű-patak szelvényét Király-kútján, Vágáshután keresztül a Préda-hegyig tovább fejlesztettük. E szelvényben telepített szerkezetkutató fúrásokból és a szelvényvonalban levő természetes feltárásokból a tortónai emelet agyagos, tufás, tufitos és andezites kifejlődését ismerhettük meg.

A Kőszörű-patakban levő vegyestufitot és az alatta levő riolittufát a Hallós-völgy tengelyében KNY-i irányú szerkezeti vonal vágja el, a völgy másik oldalán a rétegek — amelyek 6 egymásmeltti vízmosás tár fel — a Kőszörű-patakban mért dölésekkel ellentétes irányúak. Itt a fekvő vegyestufit fölél finom- és durvaszemű riolittufa települ. Az 1. és 3. sz. feltárásokból, mint új faunalelőhelyről Csepregyhyné Meznics I. meghatározásában az alábbi ősmaradványok kerültek elő.

1. sz. feltárás

Cardium taurinum Micht., *Cardium cf. taurinum* Micht., *Cardium* sp., *Panopaea juv.*, *Panopaea menardi* Desh., *Venus (Clausinella) scalaris* Bron., *Isocardia hoernesii* Dall., *Megaxinus incrassatus* Dub., *Paphia waldmanni* Kautsky, *Pitaria islandicoidea* Lam., *Turritella erronea* Cossm., *Conus dujardini* Desh., *Pirula geometra* Bors.

3. sz. feltárás

Pecten gen. indet., *Cardita* (?), *Pecten cf. bessevi* (balteknő), *Pecten bessevi* (balteknő), *Cardita* sp., *Tellina* sp., *Venus (Clausinella) scalaris*, *Borelis* sp., *Conus* sp.

Cs. Meznereics I. véleménye szerint az 1. sz. feltárás faunája egykorú a Kőszőrű-patakival, de nem annyira parti fácies. A 3. sz. feltárás anyagából a *Pecten bessevi* jelzi egyedül a tortónai kort.

A Király-kútjánál kisebb feltárásban szürke színű, nagy porfiroz elegyrészeket tartalmazó amfibolos piroxénandezit látható. E képződmény annyira elszigetelt a környékbeli andezit tömegektől, hogy egyelőre nem dönthető el, hogy önálló kisebb feltörés-e, vagy egy lávaár megmaradt része.

A K/2. sz. fúrást a Szébenyi I. által mikrofauna alapján helvétii emeletbe sorolt agyagos képződményre telepítettük. E képződmény vizsgálataink szerint ősmaradványt nem tartalmaz, a kövületes szintekhez való viszonya alapján a tortónai emeletbe soroltuk. A fúrás 28 m után már ki is jutott ebből az agyagból és végig különböző lebontású alaphegység zárványos, szürke, szürkésbarna színű kristálytufában haladt. A kristálytufa nagyobb ásványszemei (kvarc, biotit, savanyú plagioklász) már szabadszemmel is jól felismerhetők. Jellemző rá, hogy a nagyméretű kristályok néha az anyag $\frac{2}{3}$ -át is kiteszik. A zárványok anyaga csillámspala és mészkő. E kristálytufa szint a Hosszú-hegyen keresztül Vágáshutáig követhető, ahol sötét színű, zárványmentes, erősen bontott amfibolandezittel érintkezik.

Ezt az andezitet Vágáshuta községnél ÉK-felé tartó vízmosás tárta fel. A vízmosás végén az andezitre kristálytufa települ, amely bentonitosodott horzsaköves, agyagzárványos *Pycnodonta cochlear navicularis*-t, korallt (?) és csiga kőbelet tartalmazó elbontott kristálytufa változatba megy át. Az ősmaradványok Cs. Meznereics I. szerint a Kőszőrű-patak bejárati részével azonos parti fáciet jeleznek.

E felett a Fekete-hegy csoportba tartozó Préda-hegy mélységi magmás zárványokat tartalmazó, szarmata amfibolos piroxénandezitje települ.

A bemutatott szelvény képződményei három helyen tartalmaznak tortónai kövületeket. Ezen az alapon a kristálytufát és az alatta levő vágáshutai andezitet is a tortónai emeletbe soroljuk. A kristálytufa Pantó G. felfogása szerint a Baradla, Szénégető és Ritka-hegy szanidines riolitjával hozható genetikai kapcsolatba. E szerint a szanidines riolitot és a kristálytufát egyidejűség jellemzi, ebből viszont következik, hogy a kövületes kristálytufa a szanidines riolit rétegtani helyzetét is a tortónaiban határozza meg.

A kristálytufa mellett eléggé magorizontális és vertikális elterjedésű a Mikóháza és Kovácsvágás környékén felszínen levő, horzsakőzárványos riolit tufa. Ez átmenetet mutat a hasonló korú kristálytufa felé, különbség mindössze, hogy a nagy kristályszemek kisebb hányadban mutatkoznak.

Néha kisebb-nagyobb bentonitosodott csomók és méteres nagyságrendű bentonitos lencsék láthatók ebben az összletben, hasonlóak a sátoraljaújhegyi—baglyoskai trasz feltárásban feltártakhoz. A bentonitos csomók, illetve lencsék zöme világossárga, de kloritos festődésű változatai is vannak. A bentonitos anyagba beágyazva lilás színezésű, dihexaédes, repedezett, 0,5 cm-es kvarckristályok és 1 cm-t is elérő földpátok vannak. Különös, hogy a bentonitos lencséket bezáró riolitufában ilyen nagyságrendű kristályok

nincsenek. Ellenben a bentonitos lencsék elbontatlan földpátja és kvarca nagyságrendben azonos méretű a szanidines riolit (Szénégető) hasonló kristályaival. Ebből arra következtetünk, hogy a bentonitos lencsék a tufába került riolittömbökből alakultak ki.

Az általános kép azt mutatja, hogy a tortónai piroklasztikumok mind durva, mind finomszerű változatokban egyaránt elterjedtek. Jellegzetességük egyes szintekben az alaphegységzárványok feltűnő felszaporodása. Az alaphegység anyagának felszaporodását minden valószínűség szerint az alaphegység első piroklasztikum takarójának mélyreható denudációjával együttjáró anyagkeveredéssel magyarázhatjuk, ahol az alaphegységzárványok csekély mennyiségűek, ott az alap áttörése folytán végbemenő keveredéssel is számolhatunk.

A szarmata emelet agyag, márga és oolitos mészkő rétegei elszórt feltárásokból ismertek. A tortónai képződményekkel való közvetlen kapcsolatukat csak a füzérradványi fúrásból ismerjük. E fúrásból előkerült ősmaradványok csökkentsósvízi üledékképződésre utalnak. Hasonló kifejlődésű, nagyon sok Foraminiferát tartalmazó szarmata korú képződményt tártak fel a Korom-hegy É-i oldalában (V/4) és a Pusztalától K-re a Tolvaj és a Hársas közé telepített (P/1) térképező fúrások.

Az üledékekben talált, L a k y I. által meghatározott ősmaradványok alapján e kifejlődést a kelet-európai hármas tagozódású szarmata emelet alsó tagjának (volhiniai) tekinthetjük.

Rétegvastagsága 100–150 m, közbetelepült tufa, tufit szintekkel. Üledékes zártagja sejtes, likacsos, cerithiumos, oolitos mészkő. E szarmata összletben a Som-hegy alatti „idős” (II/a szakasz), az összlet felett pedig a Füzérradványtól felszínen levő „fiatal” andezitet (II/b szakasz) találjuk meg.

Középső- és felsőszarmata üledéket a területen ezideig kimutatni nem sikerült.

A szerkezeti fejlődés vulkanizmus előtti, alatti és utáni szakaszra tagolható.

A vulkanizmus előtti szerkezet meglehetősen elmosódott, csak a hegység Ny-i peremén levő Hernád, illetve K-en a ferde redőkbe gyúrt csillámos palát és a vele tektonikusan érintkező homokkőből álló felsőregmeci röögöt átszelő gálszécsi törésvonal maradt meg érzékelhető formában.

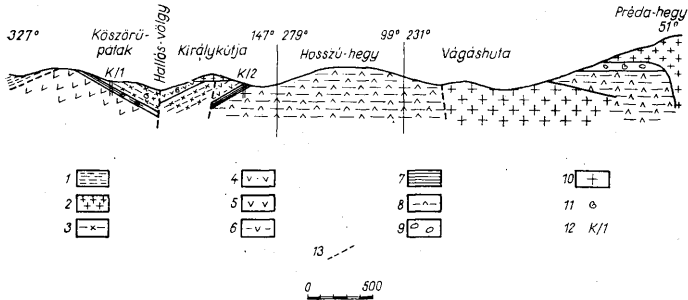
Nagy vonalaiban e két törésvonal fogja közre a hegység magyarországi és szlovákiai szakaszát, illetve ez határozza meg a hegység csapását. E kereten belül emelkedett, illetve a stájer orogén fázissal kapcsolatosan süllyedt meg az alaphegység, amelyre a tortónai, majd később a szarmata tenger transzgregált.

A tortónai üledékképződést süllyedések kísérik, amelyek végül is a felszakadó törésvonalak mentén a vulkanizmus megújulását eredményezték. A vulkanizmussal kapcsolatos szerkezetalakulást a határozott ÉÉNy–DDK irányú sorokba rendeződött andezit, illetve riolitikúpok még ma is mutatják. A vulkáni működés csak kezdetben kapcsolódott ezekhez a fő szerkezeti irányokhoz, később a nagy paroxizmus idején már önállóan teremtette meg a maga számára szükséges hasadékokat, amelyek szinte a szélrózsa minden irányában behálózták a hegységet. Ezeket az újonnan keletkezett szerkezeti vonalakat a vulkáni termékek nagyrészt azonnal el is takarták. Ma már csak a vulkáni tevékenység vége felé induló hidrotermák okozta kőzetváltozásokból tudjuk megítélni e bonyolult szerkezeti elemeket.

E kérdés részletes vizsgálata az 1961-ben induló munkaprogramunk. A vulkanizmus vizsgálataink szerint a szarmatában befejeződött. A pannóniai időszakba való átnyúlásra, a hegység ÉK-i részén semmi adatunk nincs. A hegység mai végleges formáját a rodáni mozgások alakították ki, amelyeknek nagyságát a több száz méter magasra emelt pannóniai üledékreliktumokon mérhetjük le.

Vizsgálatainkat összegezve az alábbiakat állapíthatjuk meg:

1. Az andezitvulkanizmus ezen a területen már a törtónai emeletben megindult, így a hegység ÉK-i részén egy törtónai és két szarmata andezit szakasz különíthető el.



3. ábra. Földtani szelvény a Kőszörű-patak és Vágáshuta között. Magyarázat: Szarmata: 1. Tuffit, 2. Andezit II/b, Törtónai: 3. Vegyestuffit, 4. Riolituffa, finomszemű, 5. Riolituffa, közepesemű, 6. Riolituffa, durvaszemű, 7. Agyag, 8. Kristálytufa, alaphegységzárványos, 9. Kristálytufa, agyagzárványos, 10. Andezit I., 11. Kövületes rétegek, 12. Fúrás, 13. Vetődés

Abb. 3. Geologisches Profil zwischen dem Kőszörű-Bach und der Ortschaft Vágáshuta. Zeichen-erklärung: Sarmat: 1. Tuffit, 2. Andezit II/b, Törtónai: 3. Gemischter Tuffit, 4. Rhyolithuff, feinkörnig, 5. Rhyolithuff, mittlkörnig, 6. Rhyolithuff, grobkörnig, 7. Ton, 8. Kristalltuff mit Einschlüssen von Grundgebirgsgesteinen, 9. Kristalltuff mit Toneinschlüssen, 10. Andezit I., 11. Fossilführende Schichten, 12. Bohrung, 13. Verwerfung

2. A törtónainál idősebb képződmények az átvizsgált területen nem mutathatók ki.

3. A kristálytufa és a szanidines riolit genetikailag összefüggő, képződmények, rétegtanilag a törtónai emeletbe tartoznak.

4. A magyarországi törtónai üledékek Szlovákia felé kimutatott kapcsolata a só-utatózás szempontjából kedvező lehetőségeket ígér.

TRODALOM — IJTERATURA

1. Balogh K.—Szabényi L.: Pálháza (Abauj-Torna vármegye) környékének földtani viszonyai. Évi Jel. 1945—47. II. k. — 2. Dank V.: Földtani adatok az északkeleti szlovákiai határmenti területről. Földt. Közl. 1956. — 3. Dombai T.: Pálháza, Füzéradvány és Alsóregmec környékén végzett geofizikai felvételek. Jövédéki Műlykut. 1948. — 4. Ferenczi I.: A Zempléni Sziget-hegység földtani viszonyai. Évi Jel. 1939—40. I. k. — 5. Frits J.: Felvételi jelentés Füzéradvány és Pálháza környékén 1957-ben végzett reambuláló térképezésről. Kézirat, 1957. Adattár. — 6. Hoffer A.: Geológiai tanulmányok a Tokaji hegységéből. Debreceni Tud. Társ. Honism. Biz. 1925. — 7. Hoffer A.: Néhány szó a Tokaji hegység eruptívumainak településéhez. Földt. Közl. 1928. — 8. Majzon L.: Foraminifera vizsgálók a mélyfúrási laboratóriumban. Évi jel. 1936—38. IV. k. — 9. Pálffy M.: Adatok a Tokaji-hegység harmadkori erupcióinak korviszonyaihoz. Földt. Közl. 1927. — 10. Svárovcsky J.: Biostratigrafia a fauna makkysov vrchného tortónu vyhodného upatia Slanských Hor. Geol. Prace zosit 57. 1960. — 11. Senes, J.: Kelet-Szlovákia ősföldrajzi fejlődése a neogénben. Földt. Közl. 1956. — 12. Schréter Z.: Füzéradvány környékének hidrogeológiai viszonyai. Évi Jel. 1936—38. — 13. Szádeczky Gy.: Sátoralja-Ujhelytől északnyugatra Ruda-bányáska és Kovácsvágás közé eső terület geológiai és közzetani tekintetben. Földt. Közl. 1887. — 14. Szádeczky Gy.: A Tokaji-Eperjesi hegység Pusztafalu körül levő centrális részének petrográfiai és geológiai viszonyairól. Földt. Közl. 1889. — 15. Szabényi L.: Kovácsvágás és Huta környékének földtani viszonyai. Jöv. Műlykut. 1947—48. — 16. Vadász E.: Magyarország földtana. 1960.

Eigenschaften der tortonisch-sarmatischen Ablagerungen und ihre tektonische Entwicklung im nordöstlichen Teil des Tokajer Gebirges

J. MOLNÁR

Im nordöstlichen Teil des Tokajer Gebirges fing die miozäne Ablagerung im Torton an, und in der Schichtenreihe lassen sich schon Spuren eines rhyolithischen und andesitischen Vulkanismus nachweisen. Die sedimentären Fazies deuten auf slowakische Verbindungen hin.

Die Ablagerungen des Torton gehen allmählich in jene des Sarmats über. Im Sarmat erlebte der andesitische Vulkanismus noch zwei weitere Auffrischungen.

Die tortonische Ablagerung wird von verschiedentlichen Einsinken des Beckenuntergrundes begleitet. Die Anordnung der Ausbruchszentren widerspiegelt tektonische Linien mit NNW—SSO-Streichen. Nach dem Sarmat haben sich mehrere Abschnitte der Gegend emporgehoben.

A BALATONFELVIDÉK PERM IDŐSZAKI ÜLEDÉKEIBEN VÉGZETT SPÓRAVIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

STUHL, ÁGNES*
(XLIX.—LI. tábla)

Összefoglalás: A Balatonfelvidék paleozóos szárazföldi törmelékes üledékösszlet egyes rétegei spórákat tartalmaznak, amelyek alkalmasnak bizonyultak az üledékek pontos rétegtani helyének meghatározásához. Az itteni spórákép minőségi és mennyiségi tekintetben teljesen megegyezik a németországi „zechstein” üledékek spóráképevel. Tekintettel arra, hogy a zechstein rétegösszlet kora faunával is igazolt, így a szóbanlevő vizsgált üledék a zechsteinnek megfelelő felső perm korú képződmény.

A Balatonfelvidék paleozóos szárazföldi törmelékes — ún. permi vöröshomokkő — üledékeiben 1960 évben megindított palinológiai vizsgálatok célja az volt, hogy tisztázzuk a szóbanlevő üledékösszlet korát és megpróbáljuk kisebb rétegtani egységekre bontani.

Az üledékek a felszínen két vonulatban húzódnak. Az északi vonulat Sóltyól Balatonfüredig, a déli vonulat pedig Zánkától Badacsonytomajig terjed. Spóravizsgálatakat csak az északi vonulat kőzeteiből végeztünk, mert itt mutatkoztak olyan kőzetkifejlődések, melyek spórák megmaradására alkalmasak voltak. Tekintettel azonban a két vonulat kőzetkifejlődésbeli hasonlóságára, a spóravizsgálatok kormeghatározásra vonatkozó eredményei a déli vonulatra is alkalmazhatók.

A rétegösszlet konglomerátummal kezdődő, majd a szemcsenagyság fokozatos finomabbá válásával egészen az agyagos üledékekig terjedő egyetlen nagy üledékszakaszból áll. A kőzetek színe vörös, közbetelepülve vékonyabb szürke vagy zöld rétegekkel. Vastagsága 600—700 m között változik. Spórák a kőzettani alapon megvont perm—triász határ alatti 250—300 m vastagságú részből származnak. (Perm időszak üledékeken kívül a perm—triász határ kérdésének megoldásához számos alsótriászból származó mintát is megvizsgáltunk e munka keretén belül, mind ez ideig azonban ezekben nem sikerült spórákat találnunk.)

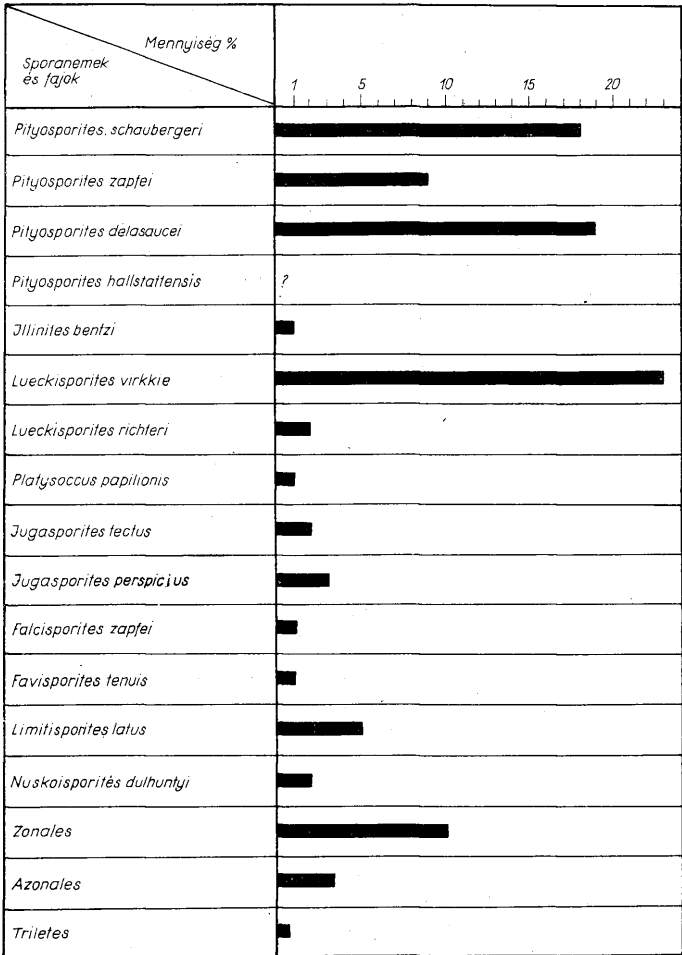
Spórákép

A talált spóraegyüttes egyedyszámban viszonylag gazdag, de nemben—fajban igen szegény. Spóráképet a légszákos (*Saccites*) mikroszporák uralják, ezen belül a két-légszákos (*Disaccites*) mikroszporák szerepelnek legnagyobb mennyiségben. *Trilet* alakot csak elvétve tartalmaz. Számottevő mennyiségben található a *Zonales* és *Azonales* spórák.

A talált spóraformák az alábbiak:

SACCITES: *Pityosporites schaubergeri* R. Potonié et Klaus 1954, *Pityosporites zapfei* R. Potonié et W. Klaus 1954, *Pityosporites delasancei* R. Potonié et W. Klaus 1954, *Pityosporites hallstattensis?*, *Illinites bentzi* R. Potonié et W. Klaus 1954, *Lueckisporites virkkie* R. Potonié et W. Klaus 1954, *Lueckisporites richteri* R. Potonié et W. Klaus 1954, *Platysaccus papilionis* R. Potonié et W. Klaus 1954, *Jugasporites tectus* G. Leschik 1956, *Jugasporites perspicuus* G. Leschik 1956, *Falcisporites zapfei* R. Potonié et W. Klaus, *Favisporites tenuis* G. Leschik, *Limitisporites latus* G. Leschik, *Nuskoisporites áulhuntyi* R. Potonié et W. Klaus 1954.

* Előadta a pécsi Földtani Társulat 1961. április 21-i szakülésén.



1. ábra. Spóráformák százalékos megoszlása a Balatonfelvidék perm időszakai üledékeiben

Abb. 1. Prozentuale Verteilung von Sporenformen in den permischen Ablagerungen des Balatonhochlandes

ZONALES, AZONALES, TRILETES

A felsorolt formák százalékos részvételét a spóraegyüttesben az 1. ábrán mutatjuk be.

Ezek közül kormeghatározás szempontjából az alábbi fajok jönnek számításba. Sztratigráfiai értékelésüket Potonié R. és Klaus W. munkái alapján közöljük.

A *Pityosporites schaubergeri*, *Pityosporites zapfei*, *Pityosporites delasaucei* a karbon felső részétől a triászig elterjedtek, de legjellemzőbb a megjelenésük a felsőpermében, itt szerepelnek legnagyobb mennyiségben.

Pityosporites hallstattensis az alsótriász, illetve a triász jellemző formája, de egyes helyeken már a felsőpermében is fellép. (A balatonfelvidéki perm időszaki üledékekben csak bizonytalan nyomokban találtuk meg.)

Lueckisporites virkkie a permében és az egész triászban, mint átfutó forma szerepel. Klaus által közölt diagramok alapján mennyisége a fiatalabb korokban csökken.

Nuskoisporites duhunyti igen fontos forma, mivel kizárólag a felsőpermében található.

A többi formák sztratigráfiai értékére eddig nem találtunk pontos meghatározó adatokat. Európai elterjedését figyelembevéve a *Jugasporites perspicuus* és a *Limitisporites latus* sztratigráfiai helye kb. a *Lueckisporites virkkie*-vel egyezhet meg. A *Zonales* és *Azonales* itteni formáit, — az oroszországi és kuznyecki medencebeli hasonlóságot véve figyelembe — az egész permre vonatkozóan elterjedtnek vehetjük.

A vizsgált üledékek kora a spórákép alapján

Az üledékösszlet pontos korának spórákép alapján való meghatározásához összehasonlító anyag állt rendelkezésünkre a felsőperm és alsótriász faunával biztosan meghatározott üledékeiből, úgymint a német zechsteinből, a délalpi belleroophonos rétegekből, a keletalpi Salzgebirgeből, az északalpi werfeni palákból és a német ún. rőt agyagokból.

A 2. ábrán a vezető spórafarmák mennyisége kördiagramban van ábrázolva, területenként és kora szerint rendezve.

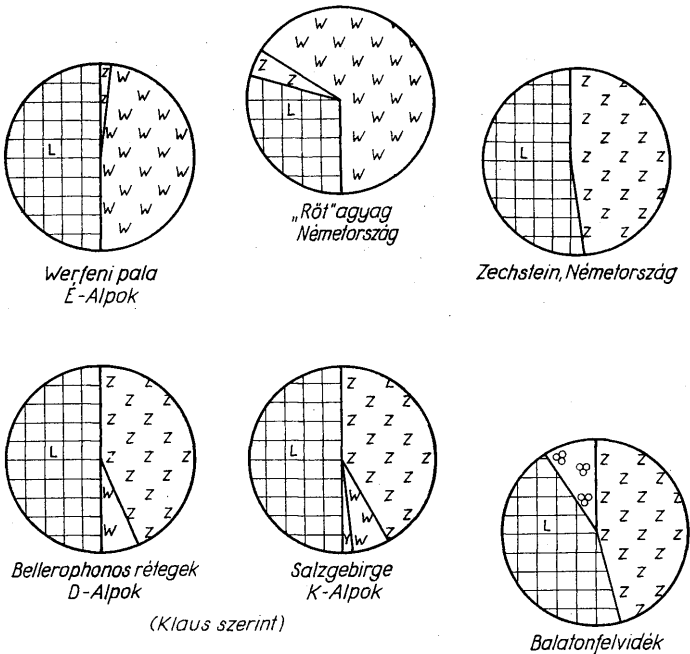
Zechstein (sósagyagos, kristályos só a német sótelepekből). A *Pityosporites schaubergeri*, *Pityosporites zapfei*, *Pityosporites delasaucei* hasonló sztratigráfiai magatartásuk alapján vannak összefoglalva. Mintegy 40–50%-t tesznek ki az együttesben és a felsőpermében nagyon jellemző a megjelenésük. *Lueckisporites virkkie* és más légszások mikroszporák képezik a maradék részt, de mint átfutó formák mutatkoznak ebben a korban.

Délalpi beilerophonos rétegek (gipsz és márga). A *Pityosporites schaubergeri*, *Pityosporites zapfei*, *Pityosporites delasaucei* hasonló tömegben van jelen, mint a zechsteinben, ugyanígy a *Lueckisporites virkkie* is. Új itt csekély százalékban a *Pityosporites hallstattensis*.

Salzgebirge. A kördiagram szerint a spórákép a belleroophonos nívónak felel meg, bár a *Pityosporites hallstattensis* egyes helyeken maximálisan 8%-ig lép fel, míltal a Salzgebirge területén a fiatalabb kor is számításba jöhet.

Werfeni palák az északalpi triászból (sötét agyagpalák rézérc betelepülésekkel, szürke homokkővek növénymaradványokkal). A tipikus zechstein formák kisebb százalékkal jelentkeznek. A képet elfoglalja tömeges megjelenésével a *Pityosporites hallstattensis*. A *Lueckisporites virkkie* hasonló a felsőpermhez.

Német triász rőt agyag (felsőbundsandstein, zöldagyag). A spórártásaság hasonló képet mutat az északalpi triász werfeni paláihoz. A *Pityosporites hallstattensis* még erősebben lép fel, mintegy 70%, s még kisebb számban szerepelnek a zechstein formák. A *Lueckisporites virkkie* százaléka valamivel visszaesik.



- z *Pityosporites schaubergeri* + *P. zapfei* + *P. delausauei*
 □ *Lueckisporites virkkie* + a többi légzsákos mikrospóra
 w *Pityosporites hallstattensis*
 ⌘ *Zonales* + *Azonales* formák
 Y *Trilet* formák

2. ábra. Vezető spóráformák százalékos megoszlásának kördiagramos ábrázolása permi és alsótriász üledékekben

Abb. 2. Kreisdiagramm der prozentualen Verteilung vorherrschender Sporenformen in permischen und untertriadischen Ablagerungen

Balatonfelvidék (szürke szenes agyag és finomszemű homokkő). Az általános spórákép a zechsteini nivónak felel meg, tehát a *Pityosporites schaubergeri*, *Pityosporites zapfei* és *Pityosporites delausauei* vezető spóráformák 45–50%-nyi mennyiségben szerepelnek, míg az együttes többi részét a *Lueckisporites virkkie* és egyéb átfutó légzsákos mikrospórák alkotják. Új itt zechsteinhez viszonyítva a *Zonales* és *Azonales* spórák viszonylag magasabb mennyisége. E különbség okát a fejezet végén értelmezzük.

A zechsteini, salzgebirgei és balatonfelvidéki spóráképet ábrázoló kördiagramon nincs feltüntetve a *Nuskoisporites duhuuntyi*, mivel rendszerint olyan csekély százalékát teszi ki a spóraegyüttesnek, hogy ábrázolni nem lehet. Azonban mindhárom területrészen megtalálható 1–2%-nyi mennyiségben, s mint már előbb említettük igen nagy a rétegtani jelentősége, mivel csak a felsőpermbe található.

Az összehasonlító anyagot figyelembevéve, a felsőpermet meghatározó spóraegyüttest a következőképpen jellemezzük:

1. A *Pityosporites schaubergeri* + *Pityosporites zapfei* + *Pityosporites delasaucei* domináló, 50%-nyi mennyisége.

2. *Lueckisporites virkkie* és egyéb légszások átfutó mikrospórák szintén 50%-nyi mennyisége

3. *Pityosporites hallstattensis* hiánya vagy egészen minimális részvétele a spóráképből

4. *Nuskoisporites duhuuntyi* jelenléte.

A mennyiségi és minőségi arányok teljesen hasonlóan alakulnak a balatonfelvidéki vizsgált réteggösszetben, tehát ezek szerint ez az összlet a német zechsteinnek megfelelő, felsőperm korú képződmény.

Eltérés a zechsteini spóráképtől csupán abban van, hogy a Balatonfelvidéken nagyobb százalékban jelentkeznek a *Zonales* és *Azonales* spórák. Ezek az oroszországi Kuznyeck-i medence permi formáival mutatnak hasonlóságot. Lehetséges tehát, hogy a magyarországi perm florisztikai tekintetben is átmenetet jelent a nyugat-európai és a szovjetorosz perm között. Ez azonban nem valószínű, mert sokkal távolabbi területek között is (Európa–India) megvan a flórabeli összefüggés a perm folyamán. A két területrésztől különbség okát helyesebb a szedimentációs területek közvetlen környezetének vegetáció szegénységében, illetve gazdagságában keresni. A sóképződmények környékén, a sólagunák közötti szigeteken, parti részeken valószínűleg alig vagy egyáltalán nem volt növényzet, ide messziről, a szél útján jutottak el a spórák, elsősorban a jól repülő légszások mikrospórák. A Kuznyeck-i medence, valamint a balatonfelvidéki felsőperm réteggösszet spóráképe viszont arra mutat, hogy az üledékképződési terület közvetlen környékén vagy nem nagy távolságban gazdagabb volt a növényzet, tehát könnyen belekerültek a nehezebben mozgó makrospórák is. Ezek a különbségek tehát nem jelentenek korbeli eltérést, hanem az üledékképződési területek közötti ösföldrajzi különbségekre utalnak.

Meg kell említenünk azt is, hogy spórákat csak a közettani alapon megvont perm–triász határ alatti perm 250–300 m vastagságú részében találtunk. Így tehát joggal felmerülhet az, hogy a felsőperm kort nem vonatkozathatjuk a teljes, mintegy 600–700 m vastagságú összletre, hanem lehetséges, hogy a mélyebb szintek a perm időszak alsóbb részeit képviselik. A spórávizsgálatokat földtani megfontolásokkal kiegészítve, mégis a teljes itteni üledékgösszetet felsőpermbe soroljuk. Ugyanis a szemcsenagyság változások alapján végzett üledékszakasz vizsgálatokból kétséget kizáróan megállapítható, hogy ez az egész törmelékeny összlet egyetlen folyamatos üledékszakaszt képvisel, s kifejlődésében nincs meg az az éles széttagoltság, ami a nyugat-európai és a szovjetorosz permet jellemzi, illetve aminek alapján ezeket alsó-, (középső-) és felsőpermre tagolják.

A 2. ábrán bemutatott összehasonlító anyagban szerepelnek alsótriász korú üledékek spóráképei is. Bár a Balatonfelvidék eddig megvizsgált alsótriász üledékeiből eddig nem sikerült spórát kimutatnunk, mégis jónak láttuk ezeket a kördiagramokat is közölni, annak ellenére, hogy itteni anyaggal jelenleg még nem áll módunkban összehasonlítani. Ezek a kördiagramok ugyanis igen szemléltető módon mutatják be azt, hogy a két időszak között éles határt vonni spóráképalapján is nehéz. Florisztikai tekintetben közöttük a különbség fokozatosan következik be szélesebb intervallumban a perm–

triász határon, úgyhogy a fogyó idős formák helyét a növekvő és tömegesen kifejlődő fiatal formák foglalják el, míg a többi formák mint átfutók szerepelnek.

A spóravizsgálatok eredményeinek felhasználása szintezésre

A spóravizsgálatok eredményeinek finomabb szintezésre való felhasználásának legnagyobb akadálya nem a spórákép szegénységében vagy egyes formák kitartó voltában van, hanem elsősorban abban, hogy függőlegesen kevés a spóratartalmú réteg. Olyan területrészekben azonban, ahol vertikálisan több spóratartalmú réteg van egymás felett, a spóraegyüttes lehetőséget ad a finomabb tagolásra. Felhasználhatjuk erre egyes kisebb mennyiségű formák gyakoribb megjelenését vagy a vezérformák százalékos mennyiségének ingadozását. Például egyik területrészes spóratartalmú rétegösszetét, ahol több egymásfeletti rétegben volt spóra, szintekre tudtuk osztani a *Pityosporites schaubbergeri* mennyiségi változása alapján. Ennek a nyersanyagkutatás szempontjából igen nagy jelentősége lesz.

Ősföldrajzi, ősnövényntani és őségajlattani viszonyok a felsőpermiben

Klaus W. szerint kősből 3 kg-t kellett feltárni ahhoz, hogy a tárgylemez spórákkal legyen ellátva. Ebből is következik, hogy a kőző közvetlen szedimentációs területén nem volt növényzet, oda csak a repülő mikroszporák jutottak el. Ezt a mennyiséget összehasonlítva a mi viszonyainkkal, azt mondhatjuk, hogy a balatonfelvidéki agyagból és finomszemű homokkővekből pár cm³ elegendő volt hasonló mennyiségű spóra feltáráshoz. Ez cm³-ként kb. 1000 spórat jelent. Azonban a kőszén és kísérő kőzeteknek gazdagságával hasonlítva össze ezt az adatot, igen kevésnek látszik. Egészében a spórákoncentráció mégis elég sűrű ahhoz, hogy ne tételezzünk fel háttározottan arid, a sóképződés területéhez hasonló, növényi vegetáció nélküli környezetet. A spóraanyag légmozgás, sok esetben pedig fluviális úton jutott a közelben levő eredeti származási helyéről az üledékgyűjtőbe. A spórákat szolgáltató növényzet inkább egyszámban volt gazdag mint fajokban.

A növényzetnek az üledékképződési területtől való távolságát és gazdagságát tekintve a Balatonfelvidék átmeneti helyzetű a nyugat-európai, a szovjetorosz és az ázsiai (Kuznyeck) perm között. A spórákép összetétele (mikro-, makroszpora) és az abszolút spóraszám/cm³ üledék alapján itt a növényi vegetáció nem volt olyan távoli, mint a nyugat-európai sóképződő területeken, de nem is volt olyan közeli és gazdag, mint a Kuznyeck-medencében. Az üledékanyag szállításában igen nagy szerepe volt a medencébe folyó vizeknek, amit a közettani megfigyeléseken kívül a makroszporák és az igen nagy mennyiségű farost és kutikula maradvány bizonyítanak.

Az éghajlat a felsőperm folyamán száraz meleg volt, időszakonként a szürke szene — spórákat is szolgáltató — üledékek által jelzett nedvesebb éghajlattal.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

XLIX. tábla — Tafel XLIX.

1. *Pityosporites schaubbergeri* R. Potonié et W. Klaus, 1000 ×
2. *Pityosporites schaubbergeri* R. Potonié et W. Klaus, 1000 ×
3. *Pityosporites zapfei* R. Potonié et W. Klaus, 1000 ×
4. *Pityosporites delasaucei* R. Potonié et W. Klaus, 1000 ×
5. *Lueckisporites vrkkie* R. Potonié et W. Klaus, 1000 ×
6. *Lueckisporites richteri* W. Klaus 1000 ×
7. *Platysaccus papilionis* R. Potonié et W. Klaus 1200 ×

L. tábla — Tafel L.

1. *Falcisporites zapfei* R. Potonié et W. Klaus, 1000 ×
2. *Favisporites tenuis* G. Leschik, 1000 ×
3. *Jugasporites perspicuus* G. Leschik, 1000 ×
4. *Limitisporites latus* G. Leschik, 1000 ×
5. *Nuskoisporites dulhuntyi* R. Potonié et W. Klaus, 750 ×
6. *Nuskoisporites dulhuntyi* (központi test) R. Potonié et W. Klaus 1000 ×

LI. tábla — Tafel LI.

1. *Nuskoisporites dulhuntyi* R. Potonié et W. Klaus, 620 ×
2. *Zonales* 400 ×
3. *Zonales* 400 ×
4. *Azonales* 400 ×

IRODALOM — LITERATUR

1. Andreánszky G.: Ösnövénytan, Budapest, 1954. — 2. Andrejeva, E. M.: Atlas rukovodjascich form iszkopaemüch flori i faunü permjszkich otlozsenij Kuznyeckoivo basszejna. Goszgeoltyehizdat, Moszkva, 1956. — 3. H. Deák M.: A mecsekhegység gipsz kísérleti palinológiai vizsgálata. Földtani Közöny LXXXIX k. 2f. 1959. — 4. Klaus, W.: Alpine Salzmikropalaöntologie (Sporendiagnose). Palaont. Z. 27. 1-2. 1953. — 5. Klaus, W.: Mikrosporen — Stratigraphie der ostalpinen Salzberge. Verh. Geol. B. A. 3. 1953. — 6. Klaus, W.: Alpine Salz-Sporendiagnose. Z. Deutsch. Geol. Ges. 105. 1955. — 7. Klaus, W.: Über die Sporendiagnose des deutschen Zechsteinsalzes und des alpinen Salzgebirges. Z. Deutsch. Geol. Ges. 105. 1955. — 8. Kosanke R. M.: Pennsylvanian spores of Illinois and their use in correlation. Rep. Invest. State Geol. Surv. 74. 1950. Urbana. — 9. Leschik, G.: Sporen aus dem Salztou des Zechsteins von Neuho (bei Fulda). Palaontographica 100. B. 1956. — 10. Medvegyeva A. M.: Sztratigraficeszköje raszlesnennyije niznyznych gorizontov tunguszköj szerü metodom szporovo-pülcovovo analiza. Izdatyelsztvo Akademü Nauk SzSzsR. Moszkva 1960. — 11. Vadász E.: Földtörténet és földfejlödes. Budapest, 1957. — 12. Vadász E.: Magyarország földtana, Budapest 1960.

Ergebnisse von Sporenuntersuchungen an den Permablagerungen des Balatonhochlandes

AGNES STUHL

Einige Schichten der paläozoischen detritischen kontinentalen Ablagerungen — der sog. permischen Rotsandsteine — sind sporenförend.

Die Schichtenreihe fängt mit einem Konglomerat an, geht dann allmählich in feinere, sandige und gar tonige Sedimente über, und formt derart einen einzigen Ablagerungszyklus. Die Farbe der Gesteine ist überwiegend rot, doch gibt es dünne graue und grüne Einschaltungen.

Die vorgefundenen Sporenformen sind:

SACCITES

- Pityosporites schaubegeri* R. Potonié u. W. Klaus
Pityosporites zapfei R. Potonié u. W. Klaus
Pityosporites delasaucei R. Potonié u. W. Klaus
Pityosporites hallstattensis?
Illinites bentzi R. Potonié u. W. Klaus
Luechisporites virkkie R. Potonié u. W. Klaus
Luechisporites richteri W. Klaus
Platysaccus papilionis R. Potonié u. W. Klaus
Jugasporites tectus G. Leschik
Jugasporites perspicuus G. Leschik
Falcisporites zapfei R. Potonié u. W. Klaus
Favisporites tenuis G. Leschik
Limitisporites latus G. Leschik
Nuskoisporites dulhuntyi R. Potonié u. W. Klaus

ZONALES

AZONALES

TRILETES

Die prozentuale Verteilung der aufgezählten Formen in der Vergesellschaftung wird in Abb. 1 dargestellt.

Die genaue Feststellung des Alters der Schichten gemäss des Sporenbildes erfolgte anhand von vergleichendem Material aus oberpermischen und untertriadischen, durch

Fauna belegten Ablagerungen, und zwar aus dem deutschen Zechstein, den südalpinen Bellerophonschichten, dem ostalpinen Haselgebirge, den nordalpinen Werfener Schiefen und aus den deutschen sog. Rottonen.

Mit Rücksicht auf die vergleichenden Proben kann die für den Oberperm kennzeichnende Sporenvergesellschaftung im folgenden angegeben werden:

1. *Pityosporites schaubergeri*, *P. zapfei*, *P. delasaucei* in einer dominierenden Menge um 50% im Sporenbild;

2. *Lueckisporites virkkie* und andere durchgängige Mikrosporen mit Luftblasen gleichfalls um 50%.

3. Abwesenheit bzw. minimale Zahl von *Pityosporites hallstattensis* im Sporenbild;

4. Anwesenheit von *Nuskisporites dulhuntyi*.

In Abb. 2 ist die zahlenmässige Verteilung der führenden Sporenformen in einem Kreisdiagramm dargestellt, nach Gegenden und Alterskategorien geordnet. Es ist ersichtlich, dass das Sporenbild des Balatonhochlandes dem Zechstein entspricht. Ein Unterschied liegt nur in der grösseren Menge der zonalen und azonalen Mikrosporen vor. Das bedeutet jedoch keinen Altersunterschied, nur eine Verschiedenheit der paläogeographischen Lage der beiden Gebiete.

A BAKONY-HEGYSÉG FELSŐKRÉTA KÖSZÉNTÉLEPES ÖSSZLETÉNEK ŐSFÖLDRAJZI ÉS HEGYSÉGSZERKEZETI VÁZLATA

KOPEK GÁBOR*

Összefoglalás: A szerző végigkíséri tanulmányában a bakonyi felsőkréta kőszénterület fejlődéstörténetét. Az őszlet fekéjében hegységszerkezeti szempontból két aljzattípust különít el. A gyűrtszerkezetű aljzat keletkezését a barrémi emeletre (új kimériai mozgások), a rögszerkezetű aljzattét a cenomán – turoni emeletre (pregozauai – szubhercini mozgások) rögzíti. A dániai emelet larámi mozgásai hosszanti töréseket, a poszteocén mozgások pedig hosszanti feltolódásokat, redőződést és a haránttöréseket hozták létre.

Érint továbbá néhány genetikai kérdést is; ennek során megállapítja, hogy a produktivitas bizonyos morfológiai jellegekhez kötött, az őszlet alján levő, legértékesebb telepek édesvízi lúp milióben, a magasabb helyzetű telepek viszont tengermenti, paralikus lúpban keletkeztek. A tengeri előzónlés délnyugat felől származtatható. Részletesen foglalkozik az oszcillációs mozgások őszletalakító hatásával, az „apró lencsés” települést pedig az aljzat morfológiai egyenetlenségének és trópusi monszun-kliáma hatásának tudja be.

A déli és nyugati Bakony észak-nyugati előterében mintegy 20–25 km-es sávot formáló felsőkréta kőszéntélepes őszletnek meglehetősen kiterjedt irodalma van. Azoknak a munkáknak a száma azonban, amelyek tanulmányunk tárgykörébe vágnak, meglehetősen korlátozott. Ősföldrajzi problémákat úgyszólván csak Szádeczky-Kardoss E. [16] és Gondos Gy. [5] szénközettani cikkei tartalmaznak. Hegységszerkezeti vonatkozásokkal pedig Rozlozsnik P. [14], Noszky J. [10, 11, 12], Szentes F. [20], Schmidt E. R. [15], Darányi F. [2] és Vadász E. [18] munkáiban találkozunk.

Az alábbiakat, amelyekben csupán vázlatot kívánunk adni a terület ősföldrajzi és hegységszerkezeti viszonyairól, kiegészít az idézett munkák felhasználásával, nagyobb részt az újabb kutatások eredményeinek értékelésével alakítottuk ki.

A felsőkréta őszlet fekéjét felsőtriász, júra és alsókréta üledékek alkotják. Sümegben — Fülöp J. megfigyelése szerint — a barrémi—apti emeletek tengeri eredetű márga- és mészkőfeleségei, Sümeg és Halimba között a nóri és raeti emeletek földolomitja és dachsteini mészkőve, Ajka térségében alsóliász üledékek és alsókréta márga és mészkő, végül Ajkától északkeletre újra triász üledékek helyezkednek el a mélyfeküben.

Szerkezetileg vizsgálva az őszlet aljzattét egyre inkább két szerkezeti típus körvonala bontakoznak ki: a rögszerkezetű aljzattét és a gyűrtszerkezetű aljzattét.

A rögszerkezetű aljzattét eddigi adataink szerint területileg a sáv déli és északi részére, a gyűrtszerkezetű aljzat viszont a középső részre, Ajka — Úrkút — Szentgál vidékére jellemző (1. ábra).

Meg kell említenünk azonban azt is, hogy gyér adatok valószínűsítik a gyűrtszerkezetű aljzat területének kiterjesztését — egyelőre nem összefüggően — északkeleti és délnyugati irányban egyaránt.

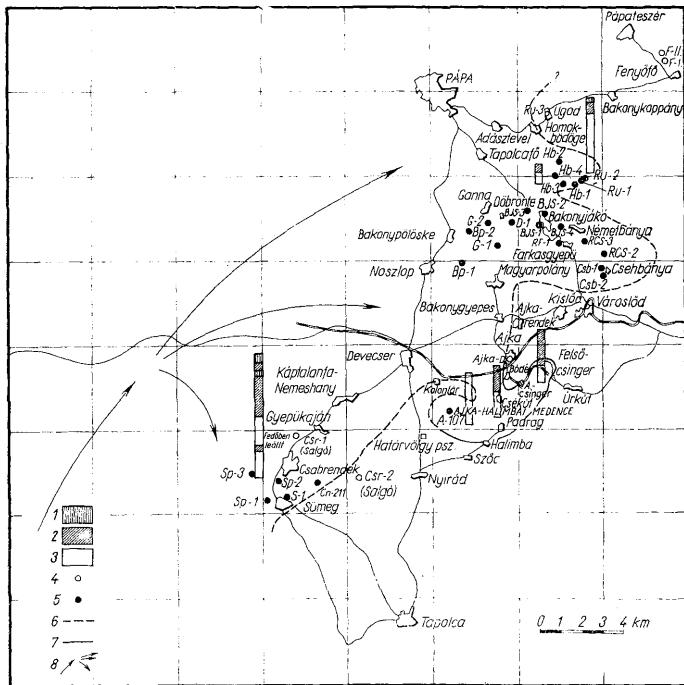
A gyűrtszerkezetű aljzat jelenléte sok adattal igazolható. Közismertek a szentgáli Tűzköves-hegy, a kislódi Csalános-völgy mellékárkának, valamint az úrkúti bánya és új útbevágás júra üledékeinek gyűrts formái, továbbá az úrkúti perspektivikus fúrás (U 192) karni (?) képződményeinek tetemes mélységig élére állított rétegei és Végh S. [19] Szentgál melletti, a raeti üledékekben kimutatott szinklinálisa.

Ma még általános az a felfogás, hogy az említett formaelemek nem tekinthetők a mecseki értelemben vett gyűrődéses mozgások eredményeinek, hanem a törése-

* Előadta a Magyar Földtani Társulat és a Magyar Mezőgazós Bizottság 1961. jún. 7-i szakülésén

ket kísérő hajlításos jelenségek, amelyek vízszintesen és függőlegesen egyaránt korlátozott elterjedésűek.

Véleményünk szerint az a tény, hogy ezek a jelenségek a felsőtriász karni emeletől az alsókrétaig terjedő képződményekre — azok fizikai sajátosságaitól függően, erő-



7. ábra. A Bakony-hegységi felsőkréta kőszénösszlet elterjedési térképe. Magyarázat: 1. Tengeri rétegek, 2. Csökkentsósóvízi rétegek, 3. Édesvízi rétegek, 4. Felsőkréta kőszénösszletet nem ért fúrások, 5. Felsőkréta kőszénösszletet ért fúrások, 6. Valószínű partvonal, 7. Biztos partvonal, 8. A tenger előnyomulásának iránya

Fig. 7. Map of the extension of the upper Cretaceous coalbearing series of the Bakony Mountains. Symbols: 1. Marine bcds, 2. Brackish bcds, 3. Fresh-water deposits, 4. Borings not having reached the upper Cretaceous coal formation, 5. Borings having reached the upper Cretaceous coal formation, 6. Presumable coastline, 7. Shoreline established with certainty, 8. Direction of the transgression of the sea

teljesebben vagy gyöngébben — de egyaránt jellemzőek, továbbá, hogy területileg már széles sávban kimutathatók, erősen vitathatóvá teszi a fenti felfogás tarthatóságát.

Ha mindezekhez hozzátesszük még azt is, hogy e gyűrű alakzatok között, a kőzetanyag plaszticitása szerint, kis és nagy formák, de a kettő közötti átmenetek egyformán gyakriak, továbbá e rétegek fúrásokban észlelt meredekségének (85–90°) mélység

kihátása ma már 60—300 m-re bizonyított (Ajka 97., Űrkút 192. és 165. fúrások), akkor a magunk részéről állást kell foglalnunk amellett a felfogás mellett, miszerint a szóban forgó formák gyűrődéses jellegű mozgásoknak köszönhetik létrejöttüket. Megemlítjük, hogy erre már röviden D a r á n y i F. [2] is utalt, aki e mozgásokat az újkimérai hegységképződési fázisra rögzítette, és szerkezetileg pikkelyes, gyűrű formáknak tartotta.

A rögszerkezetű aljzat az előbbivel szemben csak töréss elmozdulásokat, ezzel kapcsolatban kisebb-nagyobb méretű kibillenést, esetleg törésmenti elvonulódásokat mutat.

E különböző szerkezeti típusok kialakulásának ideje is különböző földtörténeti időszakokra tehető.

A gyűrűszerkezetű aljzat kialakulásának időpontja az alábbiakból elemezhető ki:

Rétegtani vonatkozásban folyamatos tengeri üledékképződéssel biztosan csak a felsőjúrraig számolhatunk. Fel kell azonban tételeznünk, hogy a lokális jellegű felsőjúra kiemelkedés után az alsókrétában a területet — déli bakonyi analógiára (Sümege) — újra előtűtötte a tenger, és ez a tengeri üledékképződés a barrémi emeletig tartott. További tengeri üledékek már csak az apti — albai emeletekből ismertek. A barrémi emelet szárazföldi jellegét viszont az Ajka 97 sz. fúrásban, a rekviéniás mészkő alatt észlelt bauxitszint teszi kétségtelenné.

Szerkezeti vonatkozásban azt látjuk, hogy a barréminél idősebb képződmények gyűrűtek, a fiatalabbak viszont töréss szerkezetet mutatnak és ennek következtében kibillentek.

A fentieket összefoglalva megállapítható, hogy a gyűrűszerkezetű aljzat kialakulása, az alsók réta barrémi emeletére, valószínűleg annak elejére tehető. E mozgás időpontilag a T e l e g d i R o t h K. [17]-féle tisztai, illetve V a d á s z E. [18] szerint az újkimérai fázis egy késői megnyilvánulásával esik össze. Ez a mozgás volt egyben az „Ősbakony” kialakítója is, amelynek egy részlete területünkre esik. Itt említhetjük azt is, egyelőre messzemenő következtetések levonása nélkül, hogy mai ismereteink alapján a produktív kőszénlelőhely terület a gyűrűszerkezetű aljzaton található.

A r ö g s z e r k e z e t ű aljzat kialakulásának korát részben a Sümege-1 sz. távlati kutatófúrás szelvénye, másrészt N o s z k y J. külszíni felvétele tisztázta. Sikerült az említett fúrásból F ű l ö p J. szerint a barrémi és az apti emeletekre jellemző faunaelemeket gyűjteni. N o s z k y J. pedig az albai emelet orbitolinás mészkővét mutatta ki. Ezek az adatok bizonyossá teszik, hogy az alsókrétában folyamatos üledékképződés volt itt, egészen a cenoman emeletig. Az általunk keresett mozgási időszak tehát a cenoman — turon emelet idejére a pregozai vagy szubhercini fázisra esik.

Ez a mozgási időszak kiemelkedésben, a terület feldarabolódásában, erőteljes lepusztulásban, majd újra töréss formaelemek keletkezésében kulminált. Hogy ez a hézag valóban 2 emeletnyi időegységre terjedt ki, igazolja a rekviéniás mészkő jelenléte, továbbá a keleti Bakonyra jellegzetes cenoman márgasorozat teljes hiánya, olyan mértékben, hogy annak még a törmelékanyaga sem található meg a fiatalabb üledékekben.

A cenoman — turon kiemelkedést követően legfontosabb történésnek ennek az időszaknak a peremi törések keletkezése és ezekkel kapcsolatban a medence kialakulása volt. A medence kialakulásának kora a középsőturon és a szenon alja közötti időre valószínűsíthető.

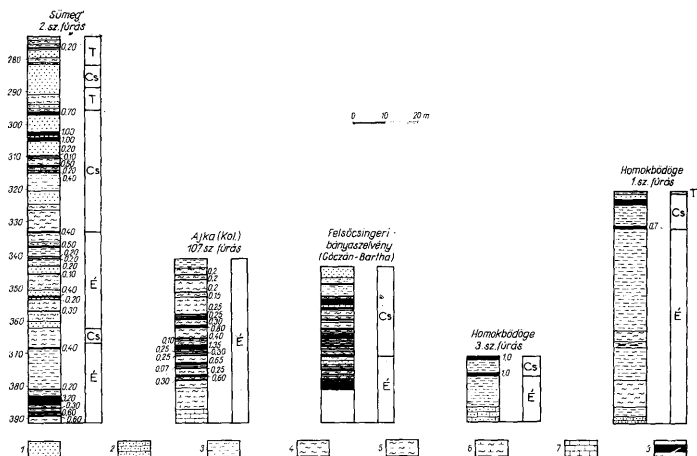
*

Az alábbiakban egy metodikai természetű kérdést érintünk. Előadásunkban a „medence” kifejezésen az egész Sümege — Ugod közti területet értjük, ezen belül bizonyos morfológiai jellegzetességű kisebb területeket (mint pl. Ajka) csak ennek a nagy medencének részterületeiként fogjuk fel. Helytelen Ajkai-medencéről beszélni, amikor ez a terület a nagy medencének csaknem minden oldalról lehatárolt öbölzerű részlete volt

(1. ábra). E morfológiai alakzat jelenlétének megállapítása azért is fontos, mert a produktívitas legényesebb előfeltételének tekinthető.

A szenon üledékek alsó határának, minden területen egyértelműen történő megvonása ma még akadályokba ütközik. Sok helyütt nagyon valószínű, hogy az ún. „terresztrikus” üledékek felső része már a szenon emeletbe tartozik. Magunk részéről a határt az édesvízi eredetű rétegek megjelenésétől számítjuk. Az édesvízi rétegek megjelenése ugyanis a süllyedés erőteljesebb válását, egyes területeknek a karsztvíznívó alá süllyedését jelezheti.

E süllyedés következtében a hegységperemen láptérületek kialakulása és ezzel összefüggően kőszéntelepek képződése válik lehetővé. Szelvényrajzaink jól mutatják, hogy a kőszénképződés kezdeti időszakában édesvízi, lápi eredetű volt. Sőt az a törvényszerűség is leolvasható róluk, hogy a leginkább műre érdemes, legállandóbb telepek keletkezésének (fekü telepek) ez a környezet kedvezett a legjobban.



2. ábra. Néhány bakonyi fúrás felsőkőréta kőszéntelepes összletének földtani szelvénye. M a g y a r á z a t : 1. Homok, 2. Homokkő, 3. Agyag, 4. Márga, 5. Agyagmárga, 6. Mész márga, 7. Mész, 8. Kőszén vagy kőszénes üledék, T: Tengeri képződmény, Cs: Csökkentsósvízi képződmény, É: Édesvízi képződmény
Fig. 2. Geological profiles of the upper Cretaceous coal-bearing formations in some boreholes of the Bakony Mountains. S y m b o l s : 1. Sand, 2. Sandstone, 3. Clay, 4. Marl, 5. Clay marl, 6. Calcareous marl, 7. Limestone, 8. Coal or coaly beds, T: Marine deposits, Cs: Brackish deposits, É: Freshwater deposits

Később a terület süllyedése folytatódik és csökkentsósvízi rétegek hátrahagyásával behatol a szenon tenger. Ez a behatolás nem szünteti meg a kőszénképződést, sőt a mellékelt szelvények tanúsága szerint egyes helyeken a kőszénösszlet vastagabb része csökkentsósvízi eredetű (2. ábra). Az itt keletkezett telepek nagy része szintén műrevaló. A kőszénösszlet e magasabb része tehát tengerpartmenti, paralikus jellegű képződmény.

A tengeri behatolás irányát keresve e célra legalkalmasabbak Bartha F. [1] és Sidó M. [9] vizsgálatai. Mellékleteinken bemutatjuk makro- és mikrofaunisztikai vizsgálatok alapján kiértékelt szelvények sótartalom szerinti elkülö-

níthetőségét. Ezek szerint a tengeri üledékeknek a legnagyobb, sőt ismételt szerepe délen, Sümeg vidékén van. Itt a tengeri (korallós) üledékek kétszer jelentkeznek a szelvényben. A zalai olajterületen pedig, a kőszéntelepes összletnek megfelelő rétegek — M a j z o n L. és D u b a y L. szóbeli közlése szerint — már tisztán tengeriek, ezek alapján vitathatatlan, hogy a transzgresszió délnyugat felől jött.

További tisztázandó kérdés az oszcillációs mozgások szerepe a kőszéntelepes összlet sajátos települési formájának kialakításával kapcsolatban.

A kőszénösszleten belül az o s z c i l l á c i ó s m o z g á s o k települési jellegeket formáló szerepe vitathatatlan. Erre legszebb, de egyben legszélsőséesebb példát a sümegi 1. és 2. sz. távlati kutatófúrások szelvényei mutatják. Az oszcillációnak ilyen mértékével, amely a tengeri, csökkentsósvízi és édesvízi üledékek többszörös ismétlődését eredményezi, sehol másutt nem találtunk eddig. A többi szelvényekben a fokozatos sóssá válás mellett (lásd B a r t h a F. a j k a i vizsgálatait) az oszcilláció csak a telepek és az azokat elválasztó meddőrétegek ritmusos változását eredményezte és korántsem az „édesvízi származású” kőszéntelepek és a „tengeri eredetű” meddőrétegek ismételt, törvényszerű váltakozását, amint azt G o n d o s Gy. [5] hitte.

Az alábbiakban a telepeken belüli v a s t a g s á g i és m i n ő s é g i v á l t o z á s o k okaival foglalkozunk. Ezek a változások vízszintes és függőleges irányban egyaránt rendkívül korlátozott kiterjedésűek, úgyszólván métereken belül végbemenők. Ha ezeket oszcillációs mozgásokkal akarnánk megmagyarázni, úgy állandó értőtel és egyenlőtlen mozgásban kellene tartanunk az egész medence aljátot. Ezzel szemben véleményünk szerint e változásoknak egyik oka az aljzat morfológiai egyenetlensége, a másik a szállító közeg, a víz mennyiségének munszun-jellegű trópusi éghajlattal összefüggő ritmusos változása lehetett.

A szénkőzettani vizsgálatok eredményei (G o n d o s Gy. [5], P a á l Á.-né [13]), a kőszén nagy fuzit tartama és az ismétlődő liptobiolitos zónák jelenléte vitathatatlaná teszi a láp sekély jellegét. A feltételezett monszun-klíma viszont a száraz és nedves évszakok váltakozásával, igen erős ingadozást idéz elő a vízállásban. A nedves évszakokban a befolyó vizek sodra erősödik, ami a nagyobb mennyiségű törmelék bezúditása (öbölsegélyeken gyakoriak a márgát helyettesítő homok és homokkő üledékek) mellett erős romboló hatást is végez a korábban képződött üledékekben és egyben megemeli a víznívót. A száraz évszakokban viszont a víznívó, az erősen karsztosodott fekkőzetek nagy nyelőképessége és az erős párolgás következtében, gyorsan visszaáll az eredeti karsztvízszintre, megcsappan a törmelékbehoradás, sőt egyes területeken a feltorlódot üledékek — ezek között a kőszén nyersanyagának — egy része szárazra kerül. A fenti elmélettel jól értelmezhető az említett lencsés szerkezet és a kőszén egy telepen belüli liptobiolitos zónáinak gyors vízszintes és függőleges változása is.

A kőszéntelepes összlet egykori partvonal a külszíni felvételek és a területen lemélyített kutatófúrások segítségével, mint az a mellékelt térképen is látható, ma már jól rögzíthető. Problematikus egyelőre az ajka — halimbai összeköttetés kérdése, amelynek megoldására a későbbi kutatások adhatnak lehetőséget.

G ó c z á n F. [3, 4] pollenanalitikai, G o n d o s Gy. [5] és P a á l Á.-né [13] szénkőzettani vizsgálatai a keletkezés körülményeit illetően az alábbi következtetésekre vezetnek. Az összlet trópusi klíma alatt keletkezett. Az összlet alján édesvízi, főntebb paralikus, G ó c z á n F. szerint valószínűleg erős láptenyészet alakult ki a területen. A flóráképet a lombosfák és harasztok uralták, a túlevelűek csak alárendeltek, területileg a láp területén kívül éltek. A kőszén erősen fuzitos jellege és a liptobiolitos zónák egy telepen belüli többszöri ismétlődése pedig a fentiekkel magyarázható.

A kőszéntelepes összlet ké p z ő d é s e n e k a fokozottabb süllyedés és a terület tenger alá merülése vet véget. Tengeri üledékképződéssel egészen a kréta

végéig számolhatunk, amikor is a terület újra kiemelkedésnek indul. E kiemelkedés és szárazföldi időszak a dániai, a monsi és thanéti emeletekre tehető, vagyis a larámi fázissal esik egybe. Ennek a mozgásnak a kőszénteleges összlet szempontjából legnagyobb jelentőségű első szakasza a dániai emeletre rögzíthető. Ekkor a hosszanti irányú törések mentén árkos besüllyedések, illetve kiemelt helyzetű pásztták jönnek létre, amelyek közül az előbbiek megvédték, az utóbbiak méginkább hozzáférhetőbbé tették felsőkréta rétegeinket az eocénalji nagy lepusztulás számára.

Ismertek ebből az időszakból olyan harántvetők is, amelyek korát biztosan ide-rögzíti a kőszénteleges összletre és annak fekéjére korlátozott voltuk is. A két larámi törésvonal-rendszer közül a bányafelvételek alapján az utóbbiak a fiatalabbak.

Az alsóeocén szpárnakumi emeletében újra süllyedni kezd a terület és rövid édes- illetve csökkentsósvízi üledéksor után tengeri tagok következnek. Ez a tengeri időszak, erős oszcillációval és lokális jellegű kiemelkedésekkel egészen az eocén végéig tart. Az oszcillációs mozgások közül a lutécii—bartoni határán történt mozgást ki kell emelnünk. Egyrészt azért, mert bár egyes területeken kétségtelen a tengeri üledékfolytonosság (Halimba, Kolontár), ez a kiemelkedés mégis nagy területekre kihatott, másrészt ebből az időből származó törésvonalakat Sümeg környékén sikerült biztosan rögzítenünk [K o p e k G. 8]. Ez a mozgás a pireneusi fázissal azonosítható. Ennek a mozgásnak a kimutatását a bartoni üledékekben található tufás szintek gyakorisága is igazolja.

Az oligocénból és a miocén alsó részéről nem ismerünk üledékeket, feltehetően ekkor újabb kiemelkedéssel szárazulattá vált a terület. Ez a szárazulattá válás a szávai és óstájer mozgások eredménye lehetett. Meg kell említenünk, hogy a terület egyes részein találunk szárazföldi, édesvízi és tengeri helvétii—törtónai rétegeket, ezek tektonikai igénybevételét azonban nem ismerjük annyira, hogy segítségükkel a fenti fázisok tektonikai elemét szét tudnók választani az újstájer, attikai és rhodáni mozgások hegység-szerkezeti formaelemeitől.

Ezeknek a mozgási időszakoknak szerkezetet formáló hatása a kőszénteleges összletre nézve mégis rendkívül fontos és kétirányú. Nagyjából hosszanti feltolódások és ezzel kapcsolatban a plasztikusabb rétegekben enyhe redőzés éri a területet, másrészt létrejönnek a leggyakoribb törésvonalaink, a harántvetők. A medence, de különösen az ajkai öböl úgynevezett fővetői ebbe a kategóriába tartoznak.

Mindkét töréstípus poszteocén korát az eocén rétegeknek a mozgásban történő részvétele bizonyítja. A feltolódásoknak a harántvetőkkel szembeni idősebb voltát viszont a harántvetők általi feldaraboltságuk és a redőformák a harántvetők mentén történő elvágódása, illetve vízszintes eltolódása igazolja. Véleményünk szerint, egyelőre nem eléggé bizonyíthatóan, a feltolódásokat a szávai fázissal (oligocén — akvitáni határ), a haránt-töréseket pedig a stájer vagy attikai fázissal hozhatjuk kapcsolatba.

A törésmenti mozgások méreteiről az alábbiakat mondhatjuk. A síkok meredeksége ritkán éri el a 70 fokot. Az elmozdulás módja ritkán függőleges vagy vízszintes, inkább oldalazó mozgás. A lezökkenések mértéke maximálisan 100—200 m, a vízszintes elvonzolódásoké 300—400 m, a feltolódásé kb. 80—100 m.

A kőszéntelevet ért tektonikai mozgások összefoglalása (3. ábra):

Ú j k i m é r i a i m o z g á s o k fiatal szakasza. Hatása a barrémi és esetleg az apti emelet aljára terjed ki. A legerőteljesebb gyűrődéses szakasz a barrémi emelet elejére tehető. A szárazföldi periódus későbbi szakaszában fokozatos süllyedés mellett erőteljes erózióval, bauxitképződéssel és végül a gyűrt terület első feldarabolódásával (hosszanti vetők mentén) számolhatunk.

P r e g o z a u i vagy **s z u b h e r c i n i** szakasz. A cenomán—turoni emeletekre terjed ki. Az egész területen általánosan kimutatható. Első szakaszában kiemelkedéssel, szárazulattáválással, töréses feldarabolódással és erózióval, második szaka-

szában a peremi törésvonalak kialakulásával, meginduló súlylyedéssel és a teresztrikus rétegek lerakódásával jellemezhető.

Larámi mozgási szakasz. Hatása a dániai, thanéti és a monsi emeletekre terjed ki. Főmozgási szakasza a dániai emeletre tehető. Ekkor kiemelkedéssel, szárazulattá válással, hosszanti törések menti feldarabolódással, az eocénalji szakaszban pedig nagyméretű erózióval számolhatunk. Ebből az időből a területen nem ismerünk üledékeket.

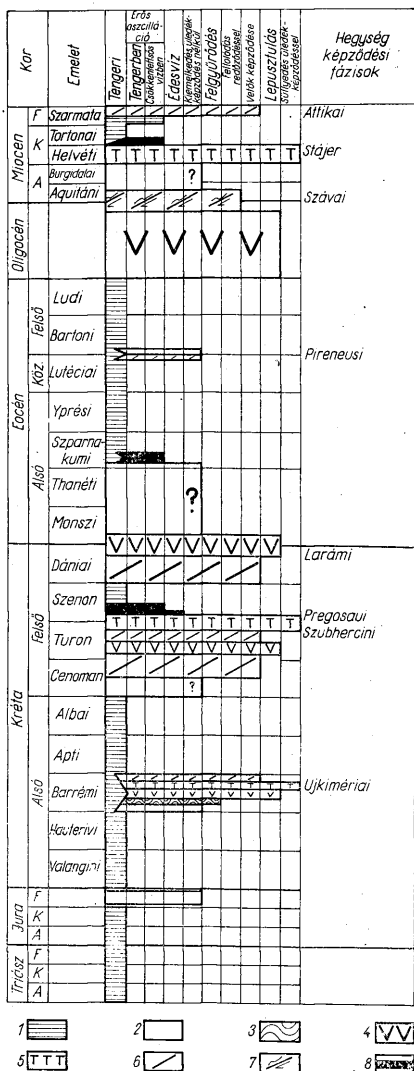
Pireneusi mozgási szakasz. A lutéciai-barton határra korlátozódik. Egyes helyeken folyamatos az üledékképződés, a mozgás utóhatását itt csak tufás jellegű közbetlepek jelzik. Másutt kiemelkedés, szigetszerű szárazulatok képződése és törésvonalak kialakulása jelzi a mozgásokat.

Poszteocén mozgások. Szávai, stájer és rhodáni mozgásokat foglalja magába, anélkül azonban, hogy az egyes mozgási jelenségeket akármelyikben biztosan rögzíteni tudnók. Kiemelkedéssel, feltolódások és redőformák kialakulásával, a haránttörések létrejöttével jellemezhető.

3. ábra. A bakonyi felsőkréta kőszéntelepek fejlődéstörténeti vázlatára Magyarázat: 1. Tengeri és csökkentsósvízi üledékképződés, 2. Üledékhiány, 3. Felgyűrődés, 4. Erős szárazföldi lepusztulás, 5. Szárazföldi üledékképződés, 6. Vetődések, 7. Feltolódás, redőzések, 8. Kőszénképződés

Fig. 3. Sketch of the evolution history of the upper Cretaceous coal basin in the Bakony Mountains.

Symbols: 1. Marine and brackish deposition, 2. Hiatus, 3. Folding, 4. Intense continental denudation, 5. Terrestrial sedimentation, 6. Faults, 7. Overthrusting, folding, 8. Coal formation.



IRODALOM — REFERENCES

1. Bartha F.: A Déli Bakony felsőkréta korú kőszéntelepek képződményeinek biosztrati-gráfiai vizsgálata. Kézirat 1961. — 2. Darányi F.: Néhány megjegyzés az úrkúti mangánércmezőről és az érc koraól. Bányászati Kutató Intézet Közleményei 1959. — 3. Göczán F.: A bakonyi szenon palinológiája. MÁFI Évkönyv XLIX. k. 3. füzet. 1961. — 4. Göczán F.: A bakonyi szenon rétegtani palinológiája. Kézirat 1961. — 5. Gondos Gy.—Schulteis Z.: Adatok az ajkai felsőkrétakori szénmedence ismeretéhez. I. Veszprémi Vegyipari Egyetem Közleményei 3. kötet. 1959. — Kopek G.: Az ajkai barnakőszén-medencéresztel bányaföldtani viszonyai. Kézirat, MÁFI Adattár. 1957—58. — 7. Kopek G.: Jelentés a símegei kőszénkutatás eddigi eredményeiről és javaslat a továbbkutatásra. Kézirat 1959. MÁFI Adattár. — 8. Kopek G.: Jelentés a Bakony-hegység eocén üledékeinek 1958—1959 évi újravizsgálatáról. Kézirat 1960. MÁFI Adattár. — 9. Kurucz né Sidó M.: A bakonyi szenon rétegtana Foraminifera vizsgálatok alapján. Kézirat 1961. — 10. Noszky J.: A Nyírad, Ódórgópuszta, Monostorapáti, Diszel, Hegyesd és Tótvázosny környékének földtani viszonyai, különös tekintettel a bauxitelfordulás lehetőségére. Kézirat 1938. — 11. Noszky J.: Szentgal—Herend—Márkó—Városlód környéki júra területek földtani felvétele. MÁFI Évi jelentése 1941—42. — 12. Noszky J.: Jelentés az 1944. évi símegei földtani felvételről. MÁFI Évi Jelentése 1944. — 13. Paál Á-né: Az ajkai kőszéntelepek kőszénkőzettani vizsgálatának eredményei. MÁFI évkönyve XLIX. k. 3. füzet. — 14. Rozslosznik P.: A csingervölgyi bányászat múltja, jelene és jövője. MÁFI Évi Jelentése 1933—35. — 15. Schmidt E. R.: Geomechanika. Akadémiai Kiadó 1957. — 16. Szádeczky-Kardoss E.: Az ajkai felsőkrétakori kőszénképződmény. Ettre etc.: A kőszén képződése, kémiája és bányászata. Nehézipari Kiadó 1952. — 17. Telegdi Roth K.: Adatok az Északi Bakonyból a magyar középső tömeg fiatal mezoosós fejlődéstörténetéhez. Math. Term. Tud. Ért. LII. 1935. — 18. Vadász E.: Magyarország földtana. II. kiad. Akadémiai Kiadó 1960. — 19. Véghe S.: A Bakony-hegység kőszénrétegei. Földt. Kozl. 91. k. 3. füzet. 1961. — 20. Vigh F.—Szentes F.: Az ajkai szénmedence hidrologiai viszonyai és a vízvesztés elleni védekezés módja. Bányászati Lapok XII (XC) 1957.

A palaeogeographical and tectonical study of the upper Cretaceous coal-bearing series of the Bakony Mountains, Central Transdanubia, Hungary

G. KOPEK

In the northwestern foreland of the Southern and Western Bakony Mountains the Senonian coal-bearing series forms a strip some 20 to 25 kilometres wide. The Senonian is underlain by upper Triassic, Jurassic and lower Cretaceous deposits. Tectonically, the structure of the underlying formations may be classified as folded and faulted. The folded structure occupies the central part of the area, whereas fault structures occur in the northern and southern lateral zones.

The fold structures were developed in the course of the Barremian emergence, in the Late Cimmerian phase of orogeny, whereas the block-faulted structure was formed by the pre-Gosau (Subhercynian) phases that acted in the period of emergence extending to the Cenomanian and Turonian stages of the Cretaceous. The Late Cimmerian phase brought about further an intense denudation connected with the formation of NE—SW-striking longitudinal faults and with bauxite formation. In the pre-Gosau phases, transverse faults facilitating the subsidence of the basin were formed. In the final stage of this tectonical event took place the redeposition of bauxite, and the formation of the upper Cretaceous terrestrial deposits in general.

At about the end of the Cretaceous the area was uplifted again by the Laramian phase of movements. At this time, graben-like depressions and uplifted fault ridges were formed along the longitudinal faults. This was followed by intense denudation in the Monsian and Thanetian stages of the Eocene. The only tertiary movements to be dated with certainty are the Pyrenean movements at the boundary of the Lutetian and Bartonian stages.

Concerning the overthrusts observed in the coal-bearing series as well as the accompanying folds and the transverse faults dissecting them, we may state only so much that they are post-Eocene. Their assignment to one phase or another of tectonic history as presented in Table 3 is based solely on analogies with the surrounding areas.

The productive area of the coal-bearing series is restricted to an embayment-like feature open on one side only. The lower part of the series, containing the most valuable seams, is the product of a fresh-water forest swamp, whereas the upper part of the series is coastal, paralic.

The sea that inundated the area in the Senonian came, as revealed by the borings in the Sümeg area, from the southwest. Within the scope of the steady subsidence there occurred also oscillatory movements, resulting in a rhythmic alternation of the seams and of the unproductive beds separating them.

The changes of thickness and grade in the seams, of an exceedingly restricted extension, are partly due to the uneven relief of the basement and partly to rhythmical changes of the influx of water under a tropical climate of the monsoon type.

A DÉLI-BAKONY TENGERI SZENON KÉPZŐDMÉNYEINEK MALAKOLÓGIAI VIZSGÁLATA

B. Dr. CZABALAY LENKE*

Összefoglalás: A Déli Bakony szenon képződményeinek az utóbbi években megindult széleskörű vizsgálatához kapcsolódva, e rétegek malakológiai feldolgozását végeztük el. A szenon képződmények rendkívül gazdag Molluszkfaunájára gyors váltakozása folytán igen alkalmas finomrétegtani beosztás készítésére. A fauna összessége, illetve egyes fajai jó fácies- és korjelzőnek bizonyultak, s az egyes lelőhelyeken megállapított szintek és biofáciesek jól párhuzamosíthatók egymással.

A Déli Bakony területén a szenon képződménysor összefüggő szelvényben eddig nem volt tanulmányozható. Az irodalomban ebből adódtak a helytelen rétegtani értékelések, téves párhuzamosítások és a rétegek települési és korviszonyainak megítélésében mutatkozó bizonytalanságok. A felmerült, vitás rétegtani kérdések megoldására Sümeg környékén 1957 óta három nagymélységű magfúrást mélyítettek, melyek 3–400 m vastagságú, folyamatos szenon rétegsort harántoltak. E mélyfúrások anyagát komplex vizsgálatok céljaira szakszerűen begyűjtötték. Az általunk vizsgált fauna zöme szintén a fúrási mintákból került ki.

E területre vonatkozó megelőző vizsgálatok legnagyobbbrészt rétegtani jellegűek voltak, a Molluszkfauna főleg csak faunajegyzékben szerepelt. BARNABÁS K. (1937) doktori értekezésében adta a legteljesebb faunalistát a Molluszkákról és a Hippuriteszek őslénytani feldolgozását. Rétegtani értékelése szerint a korallal-molluszkás agyagmárga, grifeás márga és hippuriteszes mészkőcsoportok a koniaci—szantoni elemekbe, az inoceramusos mészkő- és márgacsoportot a kampani elemekbe sorolta be.

Csillagné Teplánszky E. — szakdolgozat keretében — a sümegi hárskúti lelőhely korallal-molluszkás agyagmárga rétegeiből néhány csigafajt határozott meg és írta le. Ezeket a rétegeket szantoni korúnak tartotta.

Noszky J. (1957) felvételi jelentésben a *Pachydiscus neubergicus* (Schloth.) jelenléte alapján felveti, hogy az inoceramusos mészkő- és márgacsoport esetleg már maesztrichti korú. Felfogása szerint a hippuriteszes mészkő a grifeás márga felett települ.

A korallal-molluszkás, grifeás és hippuriteszes rétegek koniaci, illetve szantoni elemekbe való sorolását az eredményezte, hogy külföldi analógiák alapján — régebbi szerzők — a kőszénteletes csoportot a turoni emeletbe helyezték. Tévedésre adott további okot az inoceramusos rétegekben levő *Inoceramus*-fauna helytelen meghatározása, mint *I. crispus* Mantell. Ez a faj az újabb értékelések alapján a cenomán emeleten túl nem jelentkezik.

A Déli Bakonyban a felsőkréta üledékképződés a turoni emeletbe sorolt szárazföldi agyag és konglomerátumösszlettel, illetve a rátelepülő édesvízi eredetű, szantoni elemekbe sorolt rétegekkel indul meg. Ajkán a szárazföldi rétegcsoportban Darányi F. szerint bauxitot is találunk.

A turonb a sorolt rétegek felett a szenon képződmények diszkordánsan települnek. A szenon üledékképződés a szantoni elemekben édesvízi rétegsorral, kőszénteletes képződéssel indul meg.

I. A kőszénteletes összlet rétegsorában csökkentsóvízi és tengeri közbetelepüléseket is találunk, melyek a tenger időszakos előrenyomulását és visszahúzódását jelzik. A közbetelepült agyag- és márgarétegeknek faunája főként Pyrguli-

* Előadta a Magyar Földtani Társulat és a Magyar Mezozoos Bizottság 1961. jún. 7-i szakülésén.

ferákból áll, melyeknek sima vagy bordázott volta a sótartalom csökkenését, illetve növekedését jól tükrözi. Ezeket a rétegeket azonos faunájuk és azonos földtani kifejlődésük alapján az ausztriai gozauai kőszenes rétegekkel párhuzamosítjuk. K ü h n O. új rétegtani értékelése (1947) szantoni—kampani alemeletekbe sorolta be az ausztriai kőszentelepes rétegeket. Hasonló korú és kifejlődésű képződményeket Jugoszláviából, Romániából (Erdély), Csehszlovákiából (Bradló) és Görögországból is ismerünk.

II. K o r a l l o s - m o l l u s z k á s a g y a g m á r g a c s o p o r t a kőszentelepes öszlet felett konkordánsan települ. E rétegcsoportra általában jellemző a rendkívül gazdag Molluszka, korall (*Cyclotites*) és Bryozoa fauna. Alakjai legnagyobbbrészt tisztán tengeri jellegűek, kivéve a legalsó glauconiás rétegeket, ahol a Glauconiák tömeges jelenléte arra utal, hogy a tenger sótartalma a normálisnál még valamivel kisebb volt. Faunisztikai szempontból két (alsó és felső) szintre különíthető el ez a rétegcsoport. E felosztáson belül finomabb szintezés — biofáciések megállapítása — is keresztülvihető volt.

A) Az alsó csigás—pectenes—cardiumos—kistervetű korallal szint gazdag csigafaunája alapján két egymástól teljesen eltérő biofáciésre oszlik.

Az alsó glauconiás biofáciés túlnyomóan Glauconiákat tartalmaz, mellettük csak néhány *Cyrena*- és *Corbula*-faj van. Ez a faunaegyüttes arra utal, hogy e rétegek képződésekor a tengervíz sótartalma még valamivel a normális alatt maradt.

A *Glauconia*-fajok nagyrésze a kampani alemeletre jellemző. A *Glauconia renauxiana* d'Orb. faj a franciaországi Plan d'Aups-i és romániai (erdélyi) alsókampani rétegekben gyakori. A *Glauconia coquandiana* (D'Orb.) var. *kefersteini* (M ü n s t e r) az ausztriai középsőgozauai (kampani), a jugoszláviai kampani—maesztrichti alemeletek rétegeiben fordul elő. P e t k o v i ő (1954) a Glauconiák rétegtani jelentőségét vizsgálva megállapította, hogy a nálunk is gyakori *Glauconia coquandiana* (D'Orb.) var. *kefersteini* (M ü n s t e r) faj a kampani alemeletre jellemzőbb, mint a maesztrichtire. C i r i ő (1957) viszont határozottan azt írja, hogy ez a *Glauconia*-faj a kampani alemelet csökkenésvízi rétegeinek igen jellemző faunaeleme.

A fenti megállapításokat figyelembe véve, ezeket a glauconiás rétegeket a kampani alemelet alsó részébe soroltuk, azon az alapon, hogy ezek a kissé csökkenésvízi rétegek Ausztriában, Görögországban és Jugoszláviában is mindenütt a kampani alemelet alsó részében jelentkeznek. Álláspontunkat igazolja, hogy e biofáciés fedőjében is még alsókampani rétegek települnek.

A glauconiás biofáciés felett következnek az ún. *cerithiumos* rétegek. A *Cerithium*-fajok itt inkább fáciés, mint szintjelző szerepűek. A gyakori *Pirenella* (*Cerithium*) *münsteri* (K e f.) és *Pirenella* (*Cerithium*) *hoeninghausi* (K e f.) fajokat egyaránt megtaláljuk Ausztria középsőgozauai (szantoni—kampani) rétegekben, a romániai (erdélyi) kampani *cerithiumos* rétegekben és a franciaországi szantoni (sougraigni) alemelet rétegeiben. A *Cerithiumok* partközeli neritikus fáciésre utalnak.

A csak fáciésjelző *Cerithiumokkal* ellentétben az aprótermetű *Nerineáknak* (*Aptyxiella*) ezekben a rétegekben szintjelző szerepük is van. Az *Aptyxiella* (*Acropptyxis*) *flexuosa* (S o w.) és *Aptyxiella* (*Acropptyxis*) *gracilis* (Z e k e l i) fajok kizárólag csak a kampani alemelet képződményeiben találhatóak.

A *Desmeria* (*Nerita*) *zekeliana* (S t o l.) és *Desmeria* (*Nerita*) *goldfussi* (M ü n s t.) fajok Ausztria, India és Németország kampani rétegeire jellemzők.

A többi faj, mint: *Tanaliopsis* (*Turbo*) *spiniger* (Z e k.), *Rostellaria granulata* (S o w.) és *Ampullospira* (*Natica*) *bulbiformis* (S o w.) főleg az ausztriai középsőgozauai, szantoni—kampani képződményekben gyakoriak.

A csigafauna mellett igen gazdag faj és egyedszámú a kagylófauna is. Gyakori fajok: *Nucula concinna* (S o w.), *Pecten laevis* (N i l s s o n), *Cardium ottoii* (G e i n i t z), *Astarte similis* (M ü n s t.) és sok *Corbula*, *Limopsis*, *Tellina* faj is. Az említett fajok az

Ausztria, Franciaország, Jugoszlávia, Románia és Szovjetunió szantoni és kampani rétegeiben fordulnak elő.

B) A korallós—molluskás agyagmárgacsoport *felső nuculás—corbulás—nagykorallós (cycloleteszes) szintjében* a csigafauna rendkívül szegényes, csupán egy-két *Haustator*-faj (*Haustator fittoni* [S o w.]) található.

E szint alsó 10—12 méterében a *Lima marticensis* L a m. faj nagy egyedszámban jelentkezik. Régen ezeket a rétegeket „limás” rétegekként tartották nyilván, azonban úgy látszik, hogy a jellemzőnek gondolt *Lima*-féle csak kis vastagságú összleten belül jelentkezik, mivel a vizsgált fúrásokban a szint felső részében eltűnik.

III. A korallós—molluskásagyagmárgacsoport felett települő *grifeás márgacsoport* on belül több jellemző szint van; clavagellás, dentáliumos, exogyrás (grifeás), nerineás (aptyxiellás), gervilleiás és osztreás. A faunára általában jellemző a kisebb faj-és egyedszám és a kagylók domináns szerepe.

1. A *clavagellás szintben* a Clavagellák vannak legnagyobb egyedszámban képviselve, mellettük több *Fusus*, *Tellina* és *Corbula* faj is van.

2. A *dentáliumos szintben* a Dentáliumok veszik át a Clavagellák szerepét *Dentalium nudum* (Z e k e l i), *Dentalium hexapleura* (Z e k e l i), ezenkívül a *Haustator* (*Turritella rigida* (S o w.)) faj van még nagyobb számmal képviselve.

3. Az *exogyrás (grifeás) szintben* a *Gryphaea vesicularis* (L a m.) és *Exogyra* (*Gryphaea*) *matheroniana* (L a m.) fajok uralkodnak. Ez utóbbi faj néhol szinte kőzetalkotó mennyiségben van jelen. A faunában még néhány *Modiola*, *Cardium*, *Corbula* és *Tellina* faj található.

4. A *nerineás (aptyxiellás) szintben* az *Aptyxiella* (*Acroptyxis*) *flexuosa* (S o w.) faj kőzetalkotó mennyiségű, más makroszkópos ősmaradvány e szintben nincsen.

5. A *gervilleiás szint* faunaszegény, egyedül a *Gervilleia solenoides* (R e u s s) faj van nagyobb egyedszámmal képviselve, mellette néhány *Limopsis* sp. és *Cucullaea* sp. fordul csupán elő.

6. Az *osztreás szintben* csak néhány töredékes, meghatározhatatlan *Ostrea*-fajt találunk.

A *grifeás márgacsoport* faunája élesen elválik az alatta levő korallós—molluskás agyagmárgacsoport faunájától. Az *Exogyra* (*Gryphaea*) *matheroniana* (L a m.) és *Gryphaea vesicularis* (L a m.) fajok Franciaországban, Jugoszláviában, Szovjetunióban (Krim, Kaukázus) a kampani alemelet felső részében fordulnak elő — bár az utóbbi a maesrichti alemeletben is gyakori.

A *Pholadomya granulosa* (Z i t t e l), *Gervilleia solenoides* (R e u s s) fajok Németországban és a Szovjetunióban a kampani alemelet képződményeiben jelentkeznek. A Dentáliumok és Clavagellák szintén a felsőkampanira jellemzők.

A grifeás márgacsoportot jellegzetes faunatársasága alapján felsőkampani korúnak tartjuk.

IV. A *hippuriteszes mészkőcsoportot*, melynek rétegei Sümeg területén csak felszíni feltárásokból ismertek (a Gerinci-kőfejtő felett ugyan több helyen a kőbányászat mélyített néhány kisebb fúrást, ezek azonban csak a mészkőcsoportot harántolták), régebben a grifeás összlet fedőjébe helyezték. Megítélésünk szerint a korallós—molluskás agyagmárgacsoport és a grifeás márgacsoport heteropikus szirtfáciésének tekinthető a hippuriteszes mészkőcsoport. Sümegen (Gerinci-kőfejtőben vagy a hárskúti lelőhelyen) ugyanúgy megtaláljuk a korallós (cycloleteszes), glauconiás, cerithiumos rétegeket, mint a fúrásokban. Ezeket a kisebb fáciésbeli eltérések mellett is — melyek inkább a fauna váltakozó gazdagságából adódnak — igen jól lehet egymással párhuzamosítani.

A hippuriteszes mészkőben levő *Hippurites*-fauna egyrészt kampani: *Hippurites oppeli* (D o u v i l l é), *Hippurites sulcatoides* (D o u v i l l é); másrészt szantoni—kampani:

Radiolites angeoides (L a m.) fajokból áll, de kampani—maesztrichti *Preradiolites*-féléket is tartalmaz. K ü h n (1959) szóbeli közlése alapján, ezt a faunát kampani korúnak tekinti.

V. Az inoceramuszos (globotruncanás) mészkő- és márgacsoport a szenon emelet legmagasabb részét, a maesztrichti alemelet jelzi. Az *Inoceramus balticus* (B ö h m.) és *Inoceramus goldfussianus* (d'O r b.) fajok a kampani—maesztrichti alemeletekben egyaránt jelen vannak. Az *Inoceramus balticus* (B ö h m.) faj nálunk jelentkező változatai a maesztrichti alemeletben gyakoribbak. Az említett fajokat igen nagy földrajzi elterjedésben találjuk meg: Ausztria, India, Jugoszlávia, Lengyelország, Románia és Szovjetunió hasonló korú képződményeiben egyaránt előfordulnak. Rétegeinkben a *Pachydiscus neubergicus* (S c h l o t h.) faj is megvan, mely szintén csak a maesztrichtire jellemző. Az egyetlen csigafaj a *Campanile (Cerithium) inauguratum* (S t o l.), Beludzsisztán, India, Líbia, Perzsia és Madagaszkár maesztrichti rétegeiből ismert.

Ö s z s e f o g l a l v a rétegtani eredményeinket: A Déli Bakony tengeri szenon üledékképződése a kőszéntelepes öszzlet felett konkordánsan települő korallós—molluskás agyagmárgacsoporttal indult meg. A korallós-molluskás agyagmárgacsoport alsókampani, a grifeás márgacsoport felsőkampani korú. A szenon rétegeket az inoceramuszos (globotruncanás) mészkő- és márgacsoport zárja le, mely a maesztrichti alemeletbe tartozik.

A bakonyi szenon üledékeink faunája legközelebb áll az ausztriai gozauai faunához. Egyes rétegeket — elsősorban a szantoni—kampani képződményeket — jól lehet párhuzamosítani az ausztriai középsőgozauai faunákkal. A fauna egy része mediterrán, déli kapcsolatokra utal, indiai, jugoszláviai, görögországi rokon fajokkal.

A romániai (erdélyi) alsókampaniban szintén megtaláljuk a hasonló kifejlődésű glauconiás—cerithiumos rétegeket.

A hippuriteszes mészkőcsoport, mint említettük, heteropikus szirtfáciése a korallós—molluskás agyagmárga- és grifeás márgacsoportoknak.

Az inoceramuszos (globotruncanás) mészkő- és márgacsoport a *Pachydiscus neubergicus* (S c h l o t h.) faj, az inoceramusz fauna és a *Campanile (Cerithium) inauguratum* (S t o l.) faj alapján maesztrichti korú. A fajok igen nagy földrajzi elterjedésű kozmopolita fajok, ezek az északi kréta kifejlődésekkel való kapcsolatokra is utalnak (Lengyelország, Szovjetunió).

A magyarpolányi és németpolányi inoceramuszos rétegekből gyűjtött *Inoceramus*-faunát is megvizsgáltam, és ez a fauna a sümegiéktől eltér. A meghatározott fajok: *Inoceramus planus* (M ü n s t e r), *I. decipiens* (G o l d f.) és *I. capitosus* (R e n n g.) a kampani alemeletre jellemzőek. Ezekből a rétegekből is előkerült a *Pachydiscus neubergicus* (S c h l o t h.) faj, mely a maesztrichti alemeletre jellemző. A további vizsgálatok szempontjából fölvetődik az a kérdés, hogyan párhuzamosíthatók a sümegi inoceramuszos rétegek szintjeivel a magyarpolányi és németpolányi rétegek. Ennek eldöntése a pollen-analitikai és Foraminifera-vizsgálatok feladata lesz, mert az *Inoceramus*-fauna rétegenkénti begyűjtésére megfelelő feltárások hiányában nincsen mód. A két *Inoceramus*-fauna egymástól eltérő volta mellett, eddigi ismereteink alapján ezek a fajok kampanira utalnak; lehetséges azonban, hogy ezeket mélyebb szintekből gyűjtötték.

Rétegtani eredményeink a palinológiai és Foraminifera-vizsgálatok eredményeivel általában megegyeznek, és egymást jól kiegészítik. A további vizsgálatok szempontjából elsősorban fontos lesz a kagylófauna részletes monografikus feldolgozása, ami rétegtani eredményeinket — feltehetően — meg fogja erősíteni.

Malakologische Untersuchungen der marinen Senonbildungen im südlichen Bakony-Gebirge

Dr. LENKE B. CZABALAY

In Verbindung mit den grossangelegten Untersuchungen der Senonschichten im südlichen Bakony-Gebirge, die in den letzten Jahren angegriffen worden sind, beschreibt Verfasserin die malakologischen Untersuchungsergebnisse dieser Schichten.

Die reiche Molluskenfauna enthält gute Leitfossilien und Fazieswesens, anhand deren sich die in den einzelnen Fundorten ermittelten Horizonte und Biofazies gut unterscheiden lassen. Die seit 1957 zur Klärung umstrittener Probleme durchgeführten Tiefbohrungen mit durchlaufender Kernentnahme haben senonische Schichten von je 300 bis 400 m Mächtigkeit durchquert. Das bearbeitete Material stammt auch grösstenteils aus diesen Bohrungen.

In den marinen Gliedern der von den älteren Autoren viergeteilten Schichtenreihe konnten anhand der Mollusken acht Horizonte und zwei Biofazies unterschieden werden.

I. Der in Süss- bzw. Brackwasser entstandene Kohlenkomplex wird von den marinen Senonbildungen konkordant überlagert.

II. Faunistisch wurde die Gruppe der Korallen- und Molluskentonmergel in einen unteren Horizont mit Gastropoden, Pectinen, Cardien und kleinwüchsigen Korallen bzw. in einen oberen mit Nuculen, Corbulen und grossgewachsenen Korallen (*Cyclolites*) unterteilt. Im unteren Horizont wurden eine Glauconien- und eine Cerithien-Biofazies unterschieden. Die Korallen- und Molluskentonmergel werden für unterkampanisch gehalten.

III. In der Gruppe der Gryphaeenmergel hat Verfasserin sechs Horizonte unterschieden: nämlich Clavagellen-, Dentalien-, Exogyren- (Gryphaeen-), Nerineen- (Aptyxiellen-), Gervilleen- und Ostreenhorizonte. Nach ihrer kennzeichnenden Faunenvergesellschaftung wird diese Gruppe für oberkampanisch gehalten.

IV. Die Gruppe der Hippuritenkalksteine ist eine heterotopische Riffazies des Korallen- und Molluskentonmergels und des Gryphaeenmergels.

V. Auf Grund der Leitfossilien *Pachydiscus neubergicus* (Schloth.), *Campanile inauguratum* (Stoll.), sowie der Inoceramen ist der Inoceramen- (Globotruncanen-)-Kalk und -Mergel in die Maastrichtstufe zu stellen.

Die Fauna des Inoceramenmergels von Magyarpolány bzw. Nemetpolány ist von jener der Sümeger Gegend verschieden; die der ersteren Gegend deuten eher ein campanisches Alter an. Da die Einsammlung der Makrofauna Schicht für Schicht nicht erfolgen kann, werden zur Beleuchtung der Beziehung dieser Schichten zu denen von Sümeg Foraminiferen- und pollenanalytische Studien nötig sein.

Die Fauna des Senons im Bakonygebirge steht der österreichischen Gosau fauna am nächsten. Gewisse Schichten, besonders die santon-campanischen Bildungen des Bakonygebirges lassen sich recht gut mit den Mittelgosauschichten von Österreich parallelisieren. Der andere Teil der Fauna hat südliche Beziehungen, zum Mittelmeer hin. In der Gruppe der Inoceramenkalk- und -Mergel sind die meisten Arten Kosmopoliten von grosser Verbreitung. Diese weisen sogar nordische Verbindungen auf (Polen, Sowjetunion).

A VÁRPALOTAI TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLET HOMOKRÉTEG-ÖSSZLETÉNEK FINOMRÉTEGTANI VIZSGÁLATA

Dr. KECSKEMÉ TINÉ KÖRMENDY ANNA*

Összefoglalás: A várpalotai Szabó-féle homokbánya középsőmiocén tengeri rétegösszletére eredményesen alkalmazta a szerző a finomrétegtani módszert. A szelvényben különbséget tesz az alsó, egyenletes, sárga homok és a felső, keresztarétegzett homok faunaauszatetele között. A 10 cm-enként vett minták vizsgálatával faunaoptimumokat és -pessimumokat mutat ki, paleoökológiai következtetéseket von le. A tömegben megvizsgált fauna itt még nem ismert alakokat és novumokat is tartalmaz.

A várpalotai egykori Szabó-féle homoktermelő középsőmiocén faunáját többen dolgozták fel. Összefoglaló munkát, faunaismerttetést Szalai T. (1926, 1940, 1943) és Strausz L. (1943, 1954, 1955) adott. A Foraminifera-faunát Majoron L. (1943) közölte.

A szerzők legtöbbszörre a mások által begyűjtött, nemzeti múzeumi, földtani intézeti, részben egyéni és Streda R. által a homokösszlet egészéből egységesen gyűjtött anyagot dolgoztak fel. Nem különítették el a felső keresztarétegzett homok és az alsó egyenletes sárga homok molluskafaunáját. Sőt nem vették figyelembe a homokösszletet fedő, összecementált pleisztocén „kavics” alatti kb. 20–30 cm-es, kevertfaunájú, agyagos homokot, melyben miocén alakok mellett pleisztocén és pannon alakok is vannak.

1956-ban részletes gyűjtést végeztem a homokrétegösszletben, hogy a Földtani Intézet Öslényntani osztályán ez ideig szárazföldi (Kretzoi M.) és édesvízi, csökkentsóvízi rétegekre (Bartha F.) alkalmazott finomrétegtani módszer, kísérletképpen tengeri képződményre alkalmazva, az esetleges finom rétegtani és paleoökológiai változásokat is érzékeltesse és ezzel kapcsolatban az ösföldrajzi adatokat rögzítse.

A régi gyűjtésekkel szemben, nemcsak a szemmel látható különböző szintek szerint, hanem mesterségesen tagolva az eddig egyneműnek vett homokot, 10 cm-enként, egységes alapterületről, egyenlő mennyiségű átlagmintát vettem. 9 m vastag szelvényt nyitottam a homokbánya falában. Ebből a felső 2 m pleisztocén „kavics”. Ez alatt a keresztarétegzett homok 5,10 m, az alatta levő egyenletes, sárga homokból 1,90 m-t gyűjtöttem be. A miocén rétegösszlet tehát 7 m. Ennek a rétegösszletnek a molluskafaunáját dolgoztam fel statisztikusan.

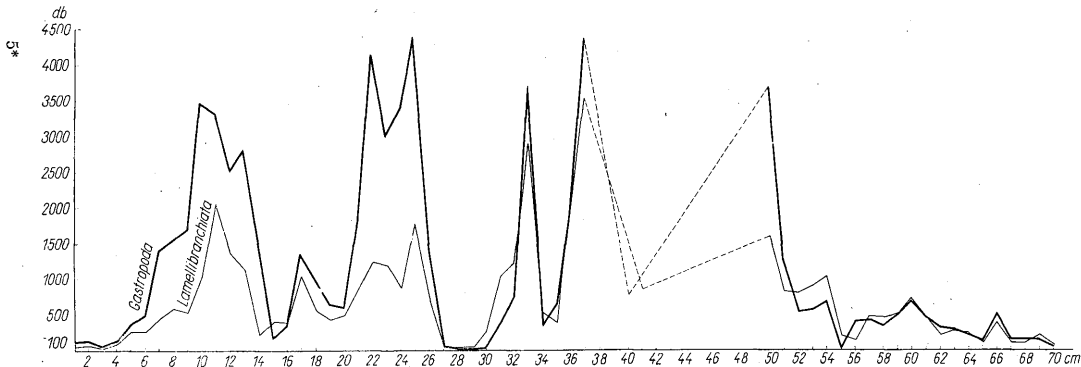
208 Gastropoda fajt határoztam meg, 120 795 példányszámmal és 108 Lamelli-branchiata faj került feldolgozásra 43 270 példányszámmal.

Egyéb faunaelemek közül a legjelentősebbeknek látszanak a Foraminiferák. Ezek feldolgozása is fontos ugyanilyen módszer szerint, az egyszámok figyelembevételével. Laky Ilona kezdte meg ennek feldolgozását. Egyelőre csak a felső 2 m Foraminiferáinak meghatározása történt meg, számszerű adatok nélkül. Munkája során így is sok olyan alak került elő, melyek nem ismeretesek a homokbányából, és részben magyarországi viszonylatbanis újak. Az egész szelvény Foraminiferáinak statisztikus feldolgozása folyamatban van.

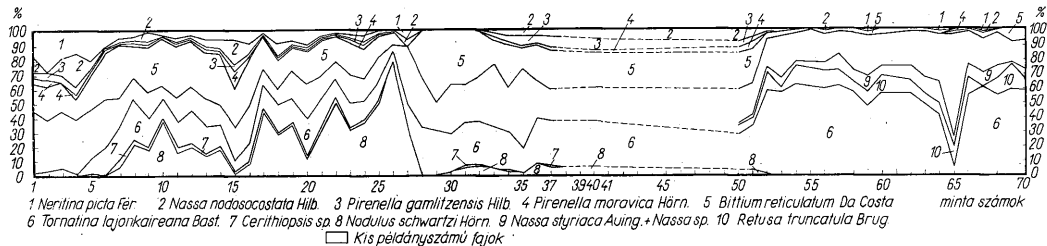
Ezenkívül még Bryozoa, korall, Balanus töredékek, halfog és csigolya került elő jelentéktelen mennyiségben.

A 10 cm-es egységek faunae gyűjtését külön-külön dolgoztam fel. Az egyszámokat összegezve (1. ábra) a feldolgozott szelvényben nagy különbséget látunk a felső keresztarétegzett homok és az alsó egyenletes sárga homok faunája között. A kereszt-

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1961. máj. 13-i, várpalotai szakülésén.



1. ábra. Puhatestűek mennyiségi eloszlása a várpalotai Szabó-féle homokbánya szelvényében
 Abb. 1. Zahlenmäßige Verteilung von Mollusken im Profil der Szabó'schen Sandgrube in Várpalota



2. ábra. Gastropodák százalékos megoszlása a várpalotai Szabó-féle homokbánya szelvényében
 Abb. 2. Prozentuale Verteilung von Gastropoden im Profil der Szabó'schen Sandgrube in Várpalota

rétégzett homokban a csigák és kagylók részére 4 optimumot és 4 pessimumot lehet megkülönböztetni. Az optimum a pessimumnak kb. ezerszeresét adja. A csigáknál a legnagyobb optimum 4300 példányszámú a 25. sz. mintánál, a legkisebb pessimum 4, a 28., 29. sz. mintában. A kagylóknál a legnagyobb optimum 300 példányszámú a 37. sz. mintánál, a legkisebb pessimum 20, a 29. sz. mintában.

A csigák és a kagylók összeggörbéje nagyjából fedi egymást, csak az optimumok és pessimumok mértékében van különbség. A pessimumban nem tűnnek el annyira a kagylók mint a csigák. Ebből arra következtethetünk, hogy a csigák érzékenyebbek a környezetváltozásra.

A rétegenként vett anyagban az egyes fajok százalékos megoszlását vizsgálva azt találjuk, hogy a csigáknál (2. ábra) százalékosan ábrázolt fajok közül egyes fajok görbéjének iránya megegyezik az összegörbe futásával, tehát a fajnak százalékosan is optimuma van a faj összszertű optimumában és pessimuma van a faj összszertű pessimumában. Ilyen a *Nodulus schwartzi* H ö r n., *Tornatina lajonkaireana* B a s t., *Bittium reticulatum* D a C o s t a, *Cerithiopsis* sp. Más fajok ellenkező irányt mutatnak. Ezek a *Neritina picta* F é r., *Nassa nodosocostata* H i l b., *Pirenella gamlitzensis* H i l b., *Pirenella moravica* H ö r n.

A kagylóknál (3. ábra) az egyes fajok százalékos görbéje a szelvényben lefelé haladva növekedő, másoké csökkenő irányt ad. Növekedő irányt mutat a *Nucula nucleus* L., *Lucina* sp., *Diplodonta holubicensis* F r i e d b., *Dosinia lupinus* L., csökkenő irányt ad a *Cardita trapesia* L., *Venus* sp., *Meretrix raulini* H ö r n. és ennek juvenilis példányai.

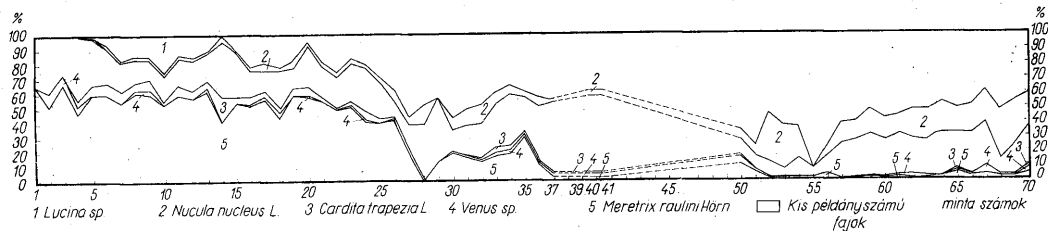
Mindkét diagramnál szembevetülő különbség mutatkozik a felső keresztaréztégzett homok és az alsó egyenetles sárga homok faunaösszetételében. Egyes alakok mint pl. a csigák közül a *Neritina picta* F é r., *Nodulus schwartzi* H ö r n., a kagylóknál a *Meretrix raulini* H ö r n., melyek a szelvény felső részében tömegesen, illetve nagyobb százalékban láthatók, a szelvény alsó részében az egyenetles sárga homokban eltűnnek, illetve számuk erősen lecsökken. A *Tornatina lajonkaireana* B a s t., *Retusa truncatula* B r u g., *Lucina* sp., *Nucula nucleus* L. viszont a keresztaréztégzett homokban elenyészőek, a sárga homokban jóformán uralkodó alakok.

A sárga egyenetles homok egy mélyebb, parttól távolabb levő tengeri üledék. Faunája inkább autochton jellegű. A keresztaréztégzett homok strandüledék, ahova a hullámvérés állandóan behordta a tenger szélén élő élőlényeket. Valószínűleg folyótorkolat is volt a közelben, mert van kissé édesebb vizet igénylő alak is pl. *Hydrobia*, hydrobiák-alak rokon *Nodulus*, *Neritina*.

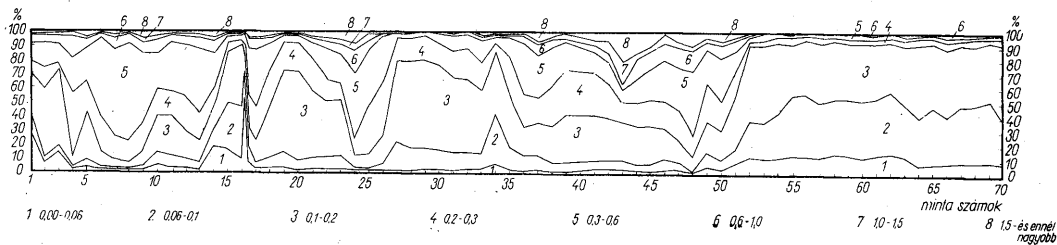
A faunafeldolgozással párhuzamosan az üledék szemcsenagyság vizsgálata is elkészült. A szemcsenagyság összetételt súlyszázalékban ábrázoltam (4. ábra). Elkészítettem a vizsgálati adatokból az osztályozottsági és szemcseeloszlási grafikont is. Ezek alapján jól látható a durvább szemű, rosszul osztályozott és finomabb szemű, jól osztályozott üledékek váltakozása.

A faunavizsgálatokból és az üledékvizsgálatokból egyértelműen az adódik, hogy a rétegtanilag homogénnek vett réteggészletben a finomrétegtani módszerrel 4 olyan szintet lehet megkülönböztetni, melyben az akkori életviszonyok optimálisak voltak a faunaközösség számára. Ezekben a szintekben, ahol az üledék durvaszemű, rosszul osztályozott, a fauna faj- és egyedszáma nagy, sok a héjtöredék. Ez mind erős vízmozgatottságra utal. Ezeket a faunadús szinteket 4 faunaszegény szint választja el egymástól. Itt az üledék finomszemű, agyagos, jobban osztályozott. A gyér fauna kisebb alakokból áll, leginkább a faunadús szintekben is előforduló alakok kisebb példányai, finom héjfelépítéssel.

Feltehető, hogy a finomabb szemű, kisfaunájú elemekkel ellátott üledékképződés idején egy-egy laguna lefűződéssel állunk szemben. Egy gyenge küszöb felett finomabb szemű, osztályozottabb anyagot sodor át a víz a benne levő apróbb faunaelemekkel.



3. ábra. Lamellibranchiaták százalékos megoszlása a várpalotai Szabó-féle homokbánya szelvényében
 Abb. 3. Prozentuale Verteilung von Lamellibranchiaten im Profil der Szabó'schen Sandgrube in Várpalota



4. ábra. Szemcsenagyság-összetétel súlyszázalékban a várpalotai Szabó-féle homokbánya szelvényében
 Abb. 4. Korngrößenverteilung in Gewichtsprozenten im Profil der Szabó'schen Sandgrube von Várpalota

melyek könnyebben szállíthatók. Ezt alátámasztja a finom szemcse, az apró, vékonyhjújú fauna, kevés héjtörredék, Dentaliumok, bentosz Foraminiferák (*Amphistegina, Bolivina*) jelenléte.

Az alsó sárga homok túlnyomórészt jól osztályozott, aprószemű. A fauna gyérebb, kisebb alakú, kevés, de aránylag igen nagy alakú, vékonyhjújú *Panopea* jelenlétével tarkítva. Felszaporodik az apró termetű *Tornatina lajonkhaireana* B a s t., megjelenik a vele rokon *Retusa truncatula* B r u g., nagy az apró *Lucina* sp. száma. Ezek a tények mind a még sekélytengeri, de parttól távolabbi üledékképződésre utalnak.

Az előbb vázolt finomrétegtani eredmények mellett a részletes faunavizsgálatok során alkalmam nyílt a várpalotai homokösszlet faunájának tökéletesebb megismerésére. A nagy tömegben megvizsgált fauna sok olyan alakot tartalmazott, melyek Várpalotáról és Magyarországról még nem ismeretesek: 30 Lamellibranchiata és 39 Gastropoda. Ezek között több új faj és változat van.

A Magyarországról eddig nem jelzett alakok legnagyobbbrészt Franciaország alsó-miocén és középsőmiocén rétegeiből ismertek. A tortónai és annál fiatalabb fajok száma kevés. Vannak olyan fajok, melyek Magyarországról ismertek ugyan, de csak 1–1 példányban vagy töredékekben (*Sigaretus striatus* d e S e r r e s, *Modulus basteroti* B e n o i s t).

A várpalotai homokfőltárásban talált új fajok legnagyobbbrészt kevés példányúak, hiszen a részletes iszapolás útján kerültek elő, de sokszor 25–30 db is állt rendelkezésre a begyűjtött szelvényből. Az új alakok ismertetését külön dolgozatban közlöm.

Ö s s z e f o g l a l v a úgy találjuk, hogy a finomrétegtani módszert eredményesen lehet használni tengeri képződmények szintezésére is. A vizsgálatok során azonban éppen e módszer alkalmazhatóságára vonatkozóan nagyon fontos tanulság adódik.

E módszer csak ott használható, ahol megfelelő mennyiségű fauna áll rendelkezésre. Ugyanis az ökológiai tényezők hatására történő faunaváltozás érzékeltetésére a vizsgálatokat nagyszámú példányon kell végezni. Ezzel eredményeink hibalehetősége csökken, sőt tömeganyag esetén — amilyen a várpalotai is — a hiba gyakorlatilag a hibahatáron belül esik. Így megállapításaink egzaktabbak lesznek.

Az így nyert megállapítások egy kisebb területre, mint amilyen a várpalotai, még kontrollszelvény nélkül is érvényesek. Azonban mivel a vizsgálatoknál elsősorban az ökológiai tényezőkhöz hatása domborodik ki — ami távoleső területeken nagyon eltérő lehet —, ezért a megállapítások nagyobb területekre történő általánosítása több-kevesebb nehézségbe ütközik. A nehézségek megállapításához a legcélravezetőbb útnak látszik, ha a csak fációsjelző fajokat kiszűrjük a faunaspektrumból. Ezáltal megkapjuk a rétegtanilag fontos fajokat. Ez a faunaegyüttes már összevethető az eltérő fációs területek megfelelő faunájával.

A rétegtani kutatások világszerte finomrétegtani irányba haladó fejlődése egyre inkább sürgeti a rétegtanilag kulcsfontosságú alapszelvények tengeri faunájának finomrétegtani feldolgozását. Ez irányba haladva első lépés volt a várpalotai középsőmiocén tengeri homokösszlet finomrétegtani vizsgálata.

IRODALOM — LITERATUR

1. M a j z o n L.: Várpalotai felsőmediterrán foraminiferák. Földtani Int. Évi Jel. függ. Beszám. a vitaulésekről, 1943. 3. füzet — 2. S t r a u s z L.: Mediterrán kovületek Baranyából és Várpalotáról. Földt. Közl. 73. 1943. — 3. S t r a u s z L.: Várpalotai felsőmediterrán csigák. Geol. Hung. Ser. Pal. Fasc. 25. 1954. — 3. S t r a u s z L.: Adatok a várpalotai miocén faunához. Földt. Közl. 82. 2. — 4. S t r a u s z L. — S z a l a i T.: A várpalotai felsőmediterrán kagylók. Földtani Int. Évi Jel. függ. Beszám. a vitaulésekről. 3. füzet, 1943. — 5. S z a l a i T.: A várpalotai középsőmiocén faunája. Ann. Musei Nat. Hung. XXIV. 1926. — 6. S z a l a i T.: A dunántúli miocén. Földt. Közl. 70. 1940 — 7. T e l e g d i - R o t h K.: A várpalotai lignitterület. Földt. Közl. 54. 1924. — 8. T e l e g d i - R o t h K.: Führer in Várpalota. Führer zu den Studienreisen der Paläont. Ges. 1928. — 9. V a d á s z E.: Magyarország földtana. 2. kiadás, 1960.

Feinstratigraphische Untersuchungen im Naturschutz-Gebiet von Várpalota

Dr. ANNA KECSKEMÉTI-KÖRMENDY

Über die mittelmiozäne Molluskenfauna der sog. »Szabó'schen Sandgrube« von Várpalota haben T. Szalai und L. Strausz zusammenfassende Beschreibungen gegeben. Diese Verfasser haben die Sammlung anderer — museales Material — bearbeitet, und dabei die ganze Sandgrube als einheitlich angenommen. Jedoch kann in der Grube ein unterer, einheitlicher gelber Sand und ein darüberliegender kreuzgeschichteter Sand unterschieden werden. Die Fauna des letzteren ist in den obersten 20 bis 30 cm umfassenden Schichten gemischt, sie enthält neben miozänen Formen auch pannonische und pleistozäne Mollusken. Der Sandkomplex wird von einem zementierten pleistozänen »Schotter« bedeckt.

Unter Beachtung dieser Unterschiede wurde der Komplex willkürlich in 10 cm mächtige Einheiten unterteilt und die Faunavergesellschaftungen der einzelnen Einheiten gesondert untersucht. Die Individuenzahlen wurden summiert (Diagramm 1), und die prozentuelle Verteilung der einzelnen Arten berechnet. (Diagramme 2 und 3). Auch die Korngrößenverteilung des Sedimentes ist ermittelt worden (Diagramm 4). Es geht aus den Ergebnissen eindeutig hervor, dass man in der stratigraphisch als einheitlich betrachteten Schichtenreihe Horizonte unterscheiden kann, in welchen die ehemaligen Lebensverhältnisse sich in Bezug auf die eine oder andere Faunavergesellschaftung optimal gestaltet haben. Diese werden durch faunenarme Lagen voneinander getrennt. Es ist vorstellbar, dass es sich zur Zeit der faunenarmen und gleichzeitig feinerkörnigen Ablagerung um lagunäre Einschlüge handelt. Der untere einheitliche gelbe Sand ist eine seichtmeeri-sche, jedoch ziemlich küstenferne Bildung, wogegen der kreuzgeschichtete Sand eine Strandablagerung ist.

Die in grossen Mengen untersuchte Fauna enthielt viele Formen, die aus Várpalota bzw. aus Ungarn bislang unbekannt waren. Unter den bearbeiteten 316 Molluskenarten gab es 39 Gastropoden- und 30 Lamellibranchienarten, die für Várpalota neu waren und unter diesen waren 12 neue Arten.

Heutzutage, als die Entwicklung der stratigraphischen Untersuchungen überall in der Richtung der feinstratigraphischen Arbeitsweise fortschreitet, und die feinstratigraphische Bearbeitung der Grundprofile von stratigraphischer Schlüsselposition immer dringlicher erfordert wird, können wir wohl behaupten, dass die feinstratigraphische Methode sich auch auf marine Bildungen mit Erfolg anwenden lässt. Das wird durch die auf den marinen Sandkomplex des Mittelmiozäns von Várpalota erstmalig angewandten feinstratigraphischen Untersuchungen hinreichend belegt.

ZÁTONYÉPÍTŐ VÖRÖSALGÁK (CORALLINACEÁK) AZ EGER KÖRNYÉKI OLIGOCÉN BŐL

KRIVÁNNÉ HUTTER ERIKA*
(I.II.—I.VII. táblával)

Összefoglalás: Az Eger környéki kőolajkutató fúrások a Bogács-szomolyai szelvényben a magyarországi oligocénből eddig ismeretlen vörösalgák kifejlődést harántoltak. A kifejlődés rétegtani helyét M a j z o n L. a középső oligocén fejső részére rögzítette. A feldolgozás során a Bogács-szomolyai vörösalgák kifejlődésben a Corallinaceae család 6 nemzetségeinek 17 fajtát észleltük: 1 *Archaeolithothamnium*, 7 *Lithothamnium*, 3 *Mesophyllum*, 4 *Lithophyllum*, 1 *Lithoporella*, 1 *Palaeoporeolithon* fajt. A 17 faj közül 12 ismert, 5 új fajnak, közülük 1 új nemzetségnek is bizonyult.

Vizsgálataink és a tapasztalatok alapján a vörösalgák kifejlődések jellemzésére a lithothamniumos megjelölés helyett a corallináceás vagy az ennél is általánosabb vörösalgás megjelölés alkalmazását javasoljuk.

A tengervíz-hőmérsékleti adottságok a Bogács-szomolyai corallináceás kifejlődés léte-sülése idején a mai szubtrópusi tengerek 30–35°-os szélességek közé esőének vízhőmérsék-leti adataival jellemezhetők. Mivel ez a kifejlődés a hazai oligocénben idegen jelenség — a hozzá legközelebb fekvő oligocén kifejlődést Olaszországból ismerjük — valószínű, hogy keletkezését a tengerzajban, az oligocén tengerek összefüggéseiben bekövetkezett idő-szakos változás tette lehetővé.

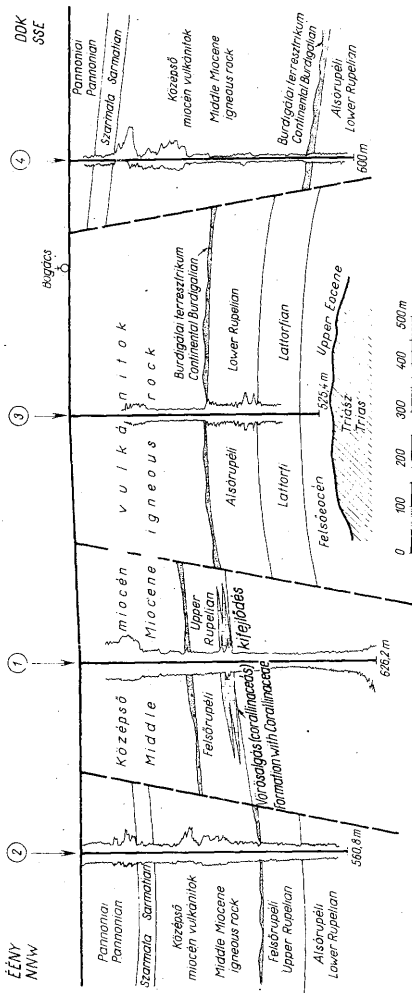
A Bogács-szomolyai vörösalgák flóra ökológiai jelentése alapján a tanulmányozott fitogén mészkőképződés a litorális-szublitorális öv határára jött létre.

Az Eger környéki kőolajkutató fúrások a Bogács-szomolyai szelvényben a magyar-or-szági oligocénből eddig ismeretlen vörösalgák kifejlődést harántoltak. Erre a sajátos ki-fejlődésre a Magyar Földtani Társulat 1955. február 23-án tartott előadóiülésén M a j z o n L. hívta fel a figyelmet a következő mondattal: „Bogács I. és a Demjén — Szomolya 5. sz. fúrás felsőrüpelébe sorolható lithothamniumos, heteroszteginás mészkő, meszes homokkő és agyagmárga rétegeket tárt fel” [44, 51. o.]. Ugyanerről a kifejlődésről Cs i k y Gábor-nak a Magyar Földtani Társulat Egri Vándorgyűlésén elhangzott összesítő tanulmánya a következőképpen emlékezik meg: „a bogács-i és osztoros — szomolyai fúrásokban (Bs. I. — DSz. 5.) a felsőrüpeléi rétegsor alján új szintet találtunk: heteroszteginás-lepidocyclinás lithothamniumokat is tartalmazó glaukonitos laza homokos mészkövet, meszes homok-követ és glaukonitos agyagmárga réteget, mely hazai és külföldi viszonylatban ezidáig ismeretlen volt. Ezt az új szintet M a j z o n L. a rupéli emelet legfelső részébe helyezte” [9, 103. o.]. A vörösalgák kifejlődés települését Cs i k y G. egyik bogács-i szelvényén mutat-juk be (1. ábra).

Mivel a karbonátos kőzetképződés V a d á s z E. megállapítása alapján a magyar-or-szági oligocénnek nem jellemzője, legkevésbé biogén mészkőképződés formájában, M a j z o n L. előadását követő vitában V a d á s z E. e kifejlődés feldolgozásának szükségességét kiemelte. Ugyanakkor felhívta a figyelmet arra a körülményre is, hogy a Bogács — szomolya — demjéni szelvény vörösalgák kifejlődésében hideg tengeráramokkal összefüggésbe hozott keletkezési glaukonitszemcsék is mutatkoznak. Mivel a vörösalgák, általában a fitogén mészkőképződés túlnyomórészt a meleg tengerek jellemzője, ugyan-akkor a glaukonitképződés hideg tengeri indikátor, az adódó ellentmondás feloldására V a d á s z E. hozzászólása egy olyan gondolatot is felvetett, mely szerint lehetséges, hogy a Bogács — szomolya — demjéni szelvény vörösalgák kifejlődésének felépítésében várhatóan inkább a hidegebb vizet kedvelő vörösalgák, a *Lithothamnium*-félék vehettek részt.

M a j z o n L. által rendelkezésemre bocsájtott anyag feldolgozása során több kérdés vetődött fel. Mivel szakirodalmunkban minden vörösalgák kifejlődést eddig ki-vétel nélkül lithothamniumos kifejlődésként írtak le, a *Lithothamnium* fajok közül pedig

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1961. június 14-i előadóiülésén.



sajátosan csak a *Lithothamnium ramosissimum* faj volt ismert, az első kérdés önként adódott:

1. A Bogács—szomolyai vörösálgás kifejlődés felépítésében csak a *Lithothamnium*-félék vagy más vörösálgá nemzetségek is résztvesznek?

2. Ha igen, milyen megoszlásban, s vajon indokolt-e a kifejlődés egyetlen nemzetségnévvel való jellemzése?

Vizsgálataink szerint a Bogács—szomolya—demjéni vörösálgás kifejlődés a Corallinaceae család 6 nemzetségének 17 fajt tartalmazza 1 *Archaeolithothamnium*, 7 *Lithothamnium*, 3 *Mesophyllum*, 4 *Lithophyllum*, 1 *Lithoporella*, 1 *Palaeoporolithon* fajjal.

A 17 faj közül 12 ismert, 5 új fajnak, közülük 1 új nemzetségnek is bizonyult.

A flóraegyüttesben a *Lithothamnium* nemzetség 1 : 5 arányú hátrányban a többi nemzetséghez mérten; ez az arány a nemzetségek fajsám gyakoriságának figyelembe vételével 7 : 10 arányra módosul.

Akár a nemzetségek számát, akár a fajok nemzetségeken belüli megoszlását vesszük figyelembe, indokolatlan a vizsgált kifejlődés egyetlen nemzetségnévvel való megjelölése. Különösen akkor, ha a megjelöléshez való ragaszkodás abból a tényből fakadt, hogy vörösálgás kifejlődéseink feldolgozása csak most veszi kezdetét, s így jellemzéséül szakembereink — jobb híján — az általánosan

1. ábra. Földtani szelvény a bogácsai boltozaton keresztül. Szerkesztette Csiky G. 1956.

Fig. 1. Profile across the Bogács dome. (Constructed by G. Csiky 1956)

ismert *Lithothamnium* nevet alkalmazták. Érdekeségként megjegyezzük, hogy ez a gyakorlat nemcsak hazai, hanem bizonyos fokig általános jelenség, olyannyira, hogy a Bikini-atollt körülvevő algás párkányt, „lithothamniumos” párkánynak is nevezik, jóllehet felépítésben csaknem kizárólag *Porolithon* fajok vesznek részt.

A vörösalgás kifejlődések jellemzésére tehát a corallináceás vagy az ennél is általánosabb — tévedést kizáró — „vörösalgás” megjelölés alkalmazását javasoljuk mindaddig, míg ősnövényntani feldolgozás nyomán képet kaphattunk e kifejlődések algavegetációjának összetételéről.

Ha az adott helyzetet tekintjük, a Bogács—szomolyai vörösalga flóra összetétele feldolgozásunk nyomán ismert. Benne legtöbb fajjal a *Lithothamnium* nemzetség szerepel. Ha jellemzésére továbbiakban sem ajánljuk a „lithothamniumos” megjelölést, azal magyarulódik, hogy a *Lithothamnium*-félék fációs értéke, ősföldrajzi-őszeghajlattani helyzetrogzítése korántsem olyan részletes és pontos, mint amit a vizsgált flóra többi összetevői alapján kaphatunk. A *Lithothamnium*-félék ui. a flóra többi összetevőéhez képest „euri” szervezetek, tágasabb tűréshatárokkal. Áréájuk a trópusi övtől a sarkvidékgig terjed. Mélységi elterjedésük a legnagyobb, fényigényük a legkisebb. Mélységi elterjedésük a Funafuti zátony mentén 156 métert, Grönland—Izland magasságában 88 métert is elér. A Funafuti zátony mentén tenyésző *Lithothamnium funafutiense* még 145 m mélységben is termékenynek bizonyult. A sötétséget legjobban tűrő, legészakibb elterjedésű faj, a *Lithothamnium lenormandi* a mészkiválasztásnak legkevésbé kedvező Északi Jeges tengeri körülmények között, a Spitzbergák partvidékén G l o c k adatai szerint sok mérföldnyi kiterjedésben, vastag rétegekben borítja az aljzatot.

A mi mélységi elterjedést illeti, J o h n s o n [20] tapasztalatai alapján 100 méter alatti tengermélységben a vörösalgák közül már csak a *Lithothamnium*-félék találhatóak meg.

A *Lithothamnium*-félékhez bizonyos fokig, szűkebb határok között, hasonló a *Lithophyllum*-félék elterjedése, főként vízhőmérsékleti tekintetben. Ennek alapján az a M a j z o n előadást követő vitában felvetett gondolat, amely a *Lithothamnium*- és a *Lithophyllum*-félék szembeállításával az égövi helyzet meghatározását lehetségesnek tartotta, sajnos az őszeghajlati helyzet tisztázását nem vitte előbbre.

A Bogács—szomolyai corallináceás kifejlődés őszeghajlattani jelentőségét a flóraegyüttesben észlelt sztenoterm szervezetek jelenléte biztosítja. Az *Archaeolithothamnium* nemzetség ma élő 15 faja 1 kivételével, amely a mediterrán övig is felhatol, kizárólag a tértítők közötti, tehát a trópusi övre korlátozódik. A *Mesophyllum* nemzetség szintén egyetlen, mediterrán övig terjedő faj kivételével a tértítők közötti öv jellemzője a *Porolithon* nemzetséggel együtt.

További útbaigazítást ad a Bogács—szomolyai vörösalga flóra négy, ma is élő alakja. A *Lithothamnium racemosum* R o t h p l e t z [51] adatai szerint a mediterrán övre, közelebből a Nápolyi öbölre s az Adriára; a *Lithophyllum expansum* J o h n s o n [23] szerint a Földközi és a Vörös tengerre; a *Lithophyllum lichenoides* L e m o i n e [31] tanulmánya szerint a Földközi tengerre és az Atlanti óceáni partvidékre; a *Lithoporella (Melobesia) melobesioides* pedig C o n t i [8] összesítése nyomán a Vörös tengerre, az Indiai és a Csendes óceánra jellemző.

Mindezek alapján a tengervíz-hőmérsékleti adottságok a Bogács—szomolyai corallináceás kifejlődés létesülése idején a mai szubtrópusi tengerek 30—35°-os szélességek közé eső övének vízhőmérsékleti adataival jellemezhető. Mivel ez a kifejlődés a hazai oligocénben idegen jelenség — a hozzá legközelebb fekvő oligocén kifejlődést Olaszországból ismerjük —, valószínű, hogy keletkezését a tengerrajzban, az oligocén tengerek összefüggéseiben bekövetkezett időszakos változás tette lehetővé.

A Bogács—szomolyai corallináceák ökológiai jelentésének tanulmányozása nyomán, az együttes ökológiai értékelésével a fációs helyzet kielégítő pontossággal jellemez-

hető. Az észlelt fajok túlnyomó hányada, úgy mint a *Lithothamnium roveretoi*, a *Lithothamnium racemus*, a *Lithophyllum expansum*, a *Lithophyllum glangeaudi*, a *Lithophyllum prelichenoides*, továbbá a *Mesophyllum savornini*, a *Mesophyllum vaughani* és a *Lithoporella (Melobesia) melobesioides* bekérgezéses, tehát egybehangzó irodalmi vélemények szerint litorális övre jellemző alakok; a két elágazó forma: az *Archaeolithothamnium nummuliticum* és a *Lithothamnium bourcarti* pedig a szublitorális öv jellemzője. Mivel a bekérgezéses alakok felszíne létoptimumot kifejező mammelloid jelleget mutat, a Bogács—szomolyai corallináceás kifejlődés kétségtelenül a litorális-szublitorális öv határán jött létre.

Jöllehet a vizsgált flóra trópusi-szubtrópusi elemei adott körülmények között zátonyépitőek, a Bogács—szomolyai corallináceás kifejlődés zátonyképződményként nem fogható fel.

A fajok rendszertani felsorolása s az új fajok leírása

Család: Corallinaceae

Alcsalád: Melobesieae

Nemzetség: *Archaeolithothamnium* Rothpletz 1891.

Archaeolithothamnium nummuliticum (G ü m b.) Rothpl. LII. tábla 1—2. ábra

Nemzetség: *Lithothamnium* Philippi 1837.

Lithothamnium racemus Rothpl. LII. tábla 3. ábra

Lithothamnium cf. bourcarti Lemoine I,II. tábla 4. ábra

Lithothamnium roveretoi Airoldi L,III. tábla 1. ábra

Lithothamnium marianae Johnson I,III. tábla 2. ábra

Lithothamnium tenuatum nov. sp. I,III. tábla 3. ábra

Derivatio nominis: utalás a vékony kifejlődésű perithallusra.

Holotypus: Magyar Állami Földtani Intézetben. MÁFI Szm. I.—II.

Locus typicus: Szomolya, Bükkhegység.

Stratum typicum: rupéli emelet.

Diagnosis: A thallus erősen fejlett hypothallusból és gyengébb kifejlődésű perithallusból áll. A hypothallus sejtjei nagyok, öt-, ill. hatszögletűek, szabálytalan elrendezésben. Méretük: 14—18 μ . A perithallus sejtjei finomabbak, kisebbek, téglalapalakúak és többé-kevésbé sorokba rendezettek. Méretük: 8—10 \times 10—12 μ . Conceptaculumok ritkák, 235—250 μ hosszúak, 130—140 μ szélesek.

Az irodalomban nem találtunk hozzá egészen közelálló, ill. vele azonosítható fajt.

Johnson, J. H.—Ferris, B. J. [25] *Lithothamnium nanosporum* fajának erősen fejlett hypothallusa hasonló, egyéb jellegekben (sejtméret, perithallus, conceptaculum méret) azonban eltér.

Lithothamnium microsporangicum nov. sp. I,III. tábla 4. ábra

Derivatio nominis: utalás a kisméretű sporangiumokra.

Holotypus: Magyar Állami Földtani Intézetben. MÁFI Szm. I.—VI.

Locus typicus: Szomolya, Bükkhegység.

Stratum typicum: rupéli emelet.

Diagnosis: A thallus 250 μ körüli széles hypothallusból és 510 μ vastag perithallusból áll. A hypothallus sejtjei ívelten hajlanak a perithallus felé, négyszögletűek, nagyságuk 14—20 \times 10—14 μ . Átlagosan 18 \times 12 μ nagyok. A perithallus sejtjei kisebbek, mind vertikális, mind horizontális irányban kissé szabálytalan sorokba rendezettek. Nagyságuk: 7—8 \times 8—12 μ ; ritkán 16 μ hosszúsággal. Általában a kisméretű, csaknem négyzetalakú 7—8 μ nagyságú sejtek dominánsak. A conceptaculumok ellipszis alakúak, az ellipszis hossz tengelye irányában kihegyesedők, másodlagos szövetvel töltöttek, 110—240 μ hosszúak, 55—60 μ szélesek.

Az irodalom áttanulmányozása során sem tudtuk az előzőekben leírt fajt más *Lithothamnium* fajjal azonosítani. Méretbeli egyezést több fajjal mutat, pl. *Lithothamnium nanosporum* Johnson — Ferris fajjal, azonban a hypothallus és a perithallus jellege, a sejtelrendeződés alapvetően különbözik. Hasonlóképpen, leírás alapján, a *Lithothamnium minae* Lemoine fajjal is egybevetettük, a Lemoine által említett lekerekített sejteket azonban nem találtuk meg, egyébként is az általunk leírt faj esetében a hypothallus jól definiálható.

Lithothamnium orbiculatum nov. sp. LIV. tábla 1—2. ábra.

Derivatio nominis: utalás a hypothallus lekerekített sejteire.
 Holotypus: Magyar Állami Földtani Intézetben. MÁFI Szm. I.—VI.
 Locus typicus: Szomolya, Bükkhegység.
 Stratum typicum: rupéli cmelet.

Diagnosis: A hypothallus 10—13 μ nagyságú, lekerekített öt-, ill. hatszögletű sejtekből áll, fokozatos átmenettel a perithallusha. A sejtek szabályos elrendeződést nem mutatnak. A perithallus sejtjei általában téglalap alakúak, ritkán négyzetesek. Hosszúságuk 9—17 μ között, szélességük 8—10 μ között ingadozik. Az egy sorban levő sejtek magassága általában azonos értékű, így horizontális irányban kifejezett sorokat formálnak. Az egymás feletti sejtek szélessége nem mindig azonos, ennek következtében vertikális sorok nem észlelhetők. A kevés számú conceptaculum mérete: 132—173 \times 265—307 μ .

A *Lithothamnium orbiculatum* nov. sp. a *Lithothamnium tenuatum* nov. sp.-től a hypothallus kifejlődésében, sejtjeinek méretében, a conceptaculumok nagyságában különbözik. A *Lithothamnium tenuatum* hypothallus sejtjei nagyobbak, mint perithallus sejtjei, a *Lithothamnium orbiculatum* esetében a viszony fordított. Az irodalomban leírt *Lithothamnium*-fajokkal nem azonosítható.

Nemzetség: *Lithophyllum* Philippi 1837.

Lithophyllum glangeaudi Lemoine I, IV. tábla 3. ábra.

Lithophyllum expansum Philippi I, IV. tábla 4. ábra.

Lithophyllum prelichenoides Lemoine I, V. tábla 1. ábra.

Lithophyllum lemoini nov. sp. LV. tábla 2—3. ábra.

Derivatio nominis: Lemoine, Mme P. tiszteletére.
 Holotypus: Magyar Állami Földtani Intézetben. MÁFI Szm. I.—I.
 Locus typicus: Szomolya, Bükkhegység.
 Stratum typicum: rupéli cmelet.

Diagnosis: A thallus vékony kérget alkot, hypothallusra és jól fejlett perithallusra osztott. A hypothallus kisebb méretű, 6—8 μ nagyságú, szabálytalan, kissé kerekded alakú sejtekből áll. Helyenként jól, másutt gyengébben fejlett, hirtelen átmenetet mutat a perithallus felé. A perithallus nagyobb méretű, 6—15 \times 10—23 μ nagyságú, átlagosan 10—13 \times 13—17 μ , szabálytalan négyszögletű sejtekből áll. A sejtek néhol jól megfigyelhető sorokba rendezettek, de ez nem mindenütt kifejezett. A conceptaculum közepén befűződött ellipszis alak, egyik oldalán csőszerű nyílással; 320 μ hosszú 150 μ széles conceptaculumhoz 102 μ hosszú apertura csatlakozik. Ezt a fajt több csiszolatban is észleltük. Viszonylag gyakori.

Megjegyzés: Az előzőekben leírt faj hasonlítható a *Lithophyllum ramosissimum* Reuss fajhoz, attól azonban a hypothallus sejtek alakjában és méretében, elrendeződésében s a conceptaculumok méretében eltér. A perithallus sejtméreteiben, sejtelrendeződésében s a perithallus általános jellegében a két faj hasonló. Megjegyezzük, hogy Conti, S.: Revisione critica di *Lithothamnium ramosissimum* Reuss c. munkájában (23. o.) a rajzokat és a fényképeket összehasonlítva a fent elmondottakat a rajzok és a leírás alapján tettük, a fényképek ui. (VII. tábla 4—5. ábra) a leírásnak nem felelnek meg.

Nemzetség: *Mesophyllum* Lemoine 1928.

Mesophyllum savornini Lemoine I.V. tábla 4. ábra

Mesophyllum peruvianum Johnson — Tafur I.VI. tábla 1. ábra

Mesophyllum vaughani (Howe) Lemoine I.VI. tábla 2. ábra

Nemzetség: *Lithoporella* Foslie 1909.

Lithoporella (*Melobesia*) *melobesoides* (Foslie) Foslie I.VII. tábla

Nemzetség: *Palaeoporolithon* nov. gen.

Genotypus: *Palaeoporolithon microcellularis* nov. sp.

A *Palaeoporolithon* nov. gen. a megasejtek jelenlétével emlékeztet a *Goniolithon Porolithon* és *Paraporolithon* nemzetségekre. Közöttük elrendeződésbeli és lényeges sejt-méretbeli különbségek vannak. Míg a *Goniolithon* nemzetségnél a megasejtek magányos vagy rövid vertikális sorokba, egy megasejt szélességben rendezettek, a *Porolithon*nál a megasejtek csoportja lencseszerű jelenléti, egy megasejt magas és párhuzamos a szub-horizontális vagy koncentrikus normál sejtsorokkal. A *Paraporolithon* nemzetség esetében a megasejtek az előbb említett mindkét elrendeződésben vannak jelen. A *Palaeoporolithon* nov. gen.-nál a megasejtek széles, nagy „lencsékben” horizontálisan, de ugyanakkor vertikálisan is, mintegy rácsot képezve mutatkoznak. A conceptaculumok ritkák, kicsik, és egypórusúak.

Palaeoporolithon microcellularis nov. sp. I.VI. tábla 3—4. ábra

Derivatio nominis: utalás a szokatlanul kis sejt méretre.

Holotypus: Magyar Állami Földtani Intézetben. MÁFI Bs. 48.

Locus typicus: Bogács, Bukkhegység.

Stratum typicum: rupéi emelet.

Diagnosis: A *Palaeoporolithon* nemzetség eddig egyetlen ismert faja bekérgező forma gyengén fejlett bazális hypothallussal, és jól fejlett perithallussal. A hypothallus 7–9 μ átmérőjű, lekerekített sejtekből áll. A perithallusban az ún. megasejtek dominálnak, vízszintes és függőleges sorokban, mintegy rácsot alkotva, melyeket a perithallus kis sejtjei — a csiszolati fényképen mint sötét sávok — választanak el egymástól. A megasejtek, 6–10 μ szélesek, és 8–13 μ magasak. A megasejt csoportok 3–4 sejtsor magasak és 8–10 sejtsor szélesek. A perithallus kis, négyszögletes sejtjei 5–6 μ nagyságúak. Ezeknek a sejteknek szokatlanul kis mérete alapján neveztük el az alakot *Palaeoporolithon microcellularis* fajnak.

A conceptaculumok ritkák és ugyancsak szokatlanul kisméretűek. Két conceptaculumot észleltünk, méreteik: 25 \times 15 μ , 23 \times 12 μ , egyetlen jól látható conceptaculum-nylással. A conceptaculumokat a perithallus kisméretű sejtjei veszik körül.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLANATION OF THE PLATES

LII. tábla — Plate LII.

- 1–2. *Archaeolithothamnium nummuliticum* (Gümbel) Rothpletz. 71 \times , 55 \times
3. *Lithothamnium racemosum* Rothpletz. 76 \times
4. *Lithothamnium cf. bourcartii* Lemoine. 59 \times

LIII. tábla — Plate LIII.

1. *Lithothamnium roveretii* Airoldi. 63 \times
2. *Lithothamnium marianae* Johnson. 75 \times
3. *Lithothamnium tenuatum* nov. sp. 58 \times
4. *Lithothamnium microsporangicum* nov. sp. 54 \times

LIV. tábla — Plate LIV.

- 1–2. *Lithothamnium orbiculatum* nov. sp. 57 \times
3. *Lithophyllum glangeaudii* Lemoine. 65 \times
4. *Lithophyllum expansum* Philipp. 80 \times

LV. tábla — Plate LV.

1. *Lithophyllum prelichenoides* Lemoine. 81 ×
- 2—3. *Lithophyllum lemoinei* nov. sp. 81 ×, 60 ×
4. *Mesophyllum savornini* Lemoine. 61 ×

LVI. tábla — Plate LVI.

1. *Mesophyllum peruvianum* Johnson—Tafur. 70 ×
2. *Mesophyllum vaughani* (Howe) Lemoine. 70 ×
- 3—4. *Palaeoporolithon microcellularis* nov. gen. nov. sp. 102 ×, 65 ×

LVII. tábla — Plate LVII.

Lithoporella (*Melobesia*) *melobesoides* (Foslie) Foslie. 160 ×

IRODALOM — REFERENCES

1. Airoidi, M.: Su di un nuovo genere di Corallinacee fossile dell'Oligocene ligure. R. acad. Lincei Atti rend., Ser. 6. Vol. 12. 1930. 2. Airoidi, M.: Contributo allo studio delle Corallinacee del Terziario Italiano. I. Le Corallinacee dell'Oligocene ligure-piemontese. Pal. Ital. Vol. 33. 1932. 3. Airoidi, M.: Le Corallinacee del Pleistocene della Somalia. Pal. Ital. Suppl. 1. Vol. 32. 1933. 4. Airoidi, M.: Le Corallinacee del Miocene della Somalia Italiana. Pal. Ital. Vol. 32. Suppl. 2. 1935. 5. Báldi T.—Kecskeméti T.—Nyíró M. R.: A káttis akvítáni emelet kérdése a Kárpátmedencében Eger környéki új adatok alapján. Földt. Közl. 91. köt. 3. füz. 1961. 6. Chapman, F.: Descriptions of new and rare fossils obtained by deep boring in the Maltee. Proc. Roy. Soc. Victoria, Tom. 25. N. S. part 1. 1913. 7. Conti, S.: Contributo allo studio delle Corallinacee del Terziario Italiano. II. Le Corallinacee del Miocene ligure-piemontese. Pal. Ital. Vol. 41. 1942—43. 8. Conti, S.: Alghe Corallinacee fossili. Publ. Ist. Geol. Univ. Genova, Quad. 4. Ser. A. 1950. 9. Csiky G.: Az északmagyarországi szénhidrogénkutatások kőolajföldtani eredményei. Földt. Közl. 91. köt. 2. füz. 1961. 10. Foslie, M.: Die Lithothamnien des Adriatischen Meeres und Marokkos. Wiss. Meeresuntersuchungen, N. F. Bd. 7. Ht. 1. 1905. 11. Foslie, M.: Algologische Notiser II.—III. Det. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter, No. 2. 1906. 12. Foslie, M.: Algologiske Notiser VI. Det. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter, No. 2. 1909. — 13. Fritsch, F. E.: The structure and reproduction of the Algae. Vol. 2. Cambridge, 1945. — 14. Hamel, G.—Lemoine, P.: Corallinacées de France et d'Afrique du Nord. Arch. Mus. Nat. d'Hist. Nat. Ser. 7. Tom. 1. 1952. — 15. Howe, M. A.: On some fossil and recent Lithothamninae of Panama Canal Zone. U. S. Nat. Mus. Bull. No. 103. 1918. — 16. Howe, M. A.: Tertiary calcareous algae from the Islands of S. Bartholomew Antigua, and Anguilla. Carnegie Inst. No. 291. 1919. — 17. Howe, M. A.: Eocene marine algae (Lithothamninae) from Sierra Blanca limestone. Bull. Geol. Soc. Amer. Vol. 45. No. 3. 1934. — 18. Ishijima, W.: On some fossil Coralline Algae from the Ryūkyū Islands and Formosa (Taiwan). Mem. Fac. Sci. Taihoku Imp. Univ. Ser. 3. Vol. 1. No. 3. 1943. — 19. Ishijima, W.: On some fossil Coralline Algae from the Tertiary of Japan. St. Pauls Review Arts and Sciences, No. 1. 1956. — 20. Johnson, J. H.: An introduction to the study of rock building algae and Algal limestones. Quart. Col. School Mines, Vol. 49. No. 2. 1954. — 21. Johnson, J. H.: Fossil calcareous algae from Bikini atoll, Bikini and nearby Atolls. Part 4. Paleontology. Geol. Surv. Prof. Paper 260—M, N, O, P. 1954. — 22. Johnson, J. H.: Early Tertiary Coralline Algae from Trinidad British West Indies. Ecl. Geol. Helv. Vol. 48. No. 1. 1955. — 23. Johnson, J. H.: Calcareous algae. In: Geology of Saipan Mariana Islands. Part 3. Paleontology. Geol. Surv. Prof. Paper 280—E—J. 1957. — 24. Johnson, J. H.—Ferris, B. J.: Eocene algae from Florida. Journ. Paleont. Vol. 22. No. 6. 1948. — 25. Johnson, J. H.—Ferris, B. J.: Tertiary Coralline algae from the Dutch East Indies. Journ. Paleont. Vol. 23. No. 2. 1949. — 26. Johnson, J. H.—Ferris, B. J.: Tertiary and Pleistocene Coralline Algae from Lau, Fiji. Bernice P. Bishop Mus. Bull. 201. 1950. — 27. Johnson, J. H.—Tafur, I. A.: Coralline algae from the Eocene Atascadero limestone. Journ. Paleont. Vol. 26. No. 4. 1952. — 28. Lemoine, M. P.: Structure anatomique des Mélobésiées. Application à la classification. Ann. Inst. Océanogr. de Monaco, Tom. 2. Fasc. 1. 1911. — 29—37. Lemoine, M. P.: Contribution à l'étude des Corallinacées fossiles. — 1. Généralités sur la structure des Corallinacées. Bull. Soc. Geol. France, Ser. 4. Tome 17. 1917. — 2. État actuel de nos connaissances sur les corallinacées fossiles. Bull. Soc. Geol. France, Ser. 4. Tome 17. 1917. — 3. Corallinacées fossiles de la Martinique. Bull. Soc. Geol. France, Ser. 4. Tome 17. 1917. — 4. Sur la présence du *Lithophyllum amphiroaformis* Rothpletz dans l'Albien de Vinport (Landes). Bull. Soc. Geol. France, Ser. 4. Tome 17. 1917. — 5. Les Corallinacées du piocène et du quaternaire de Calabre et de Sicile recueillies par M. Gignoux. Bull. Soc. Geol. France, Ser. 4. Tome 19. 1919. — 6. Les Mélobésiées du calcaire pisolithique du bassin de Paris. Bull. Soc. Geol. France, Ser. 4. Tome 23. 1923. — 7. Mélobésiées miocènes recueillies par M. Bourcart en Albanie. Bull. Soc. Geol. France, Ser. 4. Tome 23. 1923. — 8. Sur l'existence d'un récif à algues dans le calcaire pisolithique de Vigny. Bull. Soc. Geol. France, Ser. 4. Tome 26. 1926. — 9. Les Mélobésiées recueillies par M. Viennot dans le miocène de la province de Grenade. Bull. Soc. Geol. France, Ser. 4. Tome 29. 1929. — 38. Lemoine, M. P.: Sur quelques Algues calcaires du Nummulitique de la Haute-Savoie. Bull. Mus. Nat. d'Hist. Nat. No. 1. 1927. — 39. Lemoine, M. P.: Un nouveau genre de Mélobésiées, *Mesophyllum*. Bull. Soc. Bot. France, Ser. 5. Tom. 4. 1928. — 40. Lemoine, M. P.: Vápníté rasy z cedi Corallinaceae nasbrané v západních Karpátech D. Andrusoven. Vest. Stat. Geol. Ust. Csl. Rep. Roc. 9. 1934. — 41. Lemoine, M. P.: Les Algues calcaires fossiles de l'Algérie Matér. pour la Carte géol. de l'Algérie. Ser. 1. Paleont. No. 9. 1939. — 42. Lemoine, M. P.: Les algues calcaires de la zone heritique. Soc. de Biogéographie 7. 1940. — 43. Lemoine, M. P.—Mengaud, L.: Algues calcaires de l'éocène de la province de Santander (Espagne). Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, Tom. 66. 1934. — 44. Majzon L.: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. Földt. Közl. 86. köt. 1. füz. 1956. — 45. Majzon L.: Az északmagyarországi oligocén rétegtani tagolódása foraminifera-tanulmányok alapján. Földt. Közl. 91. köt. 2. füz. 1961. —

46. Malecki, J.: Glony wapienne eocenu Tatr. Rocznik Polsk. Towarzystwa Geol. Tom. 25. No. 2. 1955. 1956. — 47. Maslov, V. P.: Algues calcaires fossiles de l'USSR. Trudy Inst. geol. Nauk SSSR. 160. 1956. — 48. Mastroianni, V. I.: Corallinaceae fossili del Calabriano di Miradolo. Atti dell'Ist. Geol. Univ. Pavia. Vol. 4. (1950) 1951. — 49. Miranda, F.: Algas Corallinaceas fósiles del Terciario de San Vicente de la Barga (Santander). Bol. Soc. espan. Hist. Nat. 30. 1935. — 50. Ogniben, L.: Melobesie basso — elveziane di Caiazzo (Caserta). Pal. Ital. Vol. 53. (N. S. 23.) 1958. — 51. Rothpletz, A.: Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und der Corallineen. Deutsch. Geol. Ges. Zeitschr. Vol. 34. No. 2. 1891. — 52. Szóts E.: Magyarországi eocén (paleogén) képződmények. Geol. Hung. Ser. Geol. Tom. 9. 1956. — 53. Taylor, W. R.: Plants of Bikini and other Northern Marshall Islands. Univ. of Michigan Studies Sci. Ser. Vol. 18. 1950. — 54. Vadász E.: Földtörténet és földfejlődés. Budapest, 1957. — 55. Vadász E.: Magyarországi földtana. Budapest, 1960. — 57. Weber, van B. A.—Foslie, M.: The Corallinaceae of the Siboga-Expedition. Siboga Expeditie 61. 1904.

Reef building red algae (Corallinaceae) from the Oligocene of the region of Eger

Mrs. E. KRIVÁN—HUTTER

The oil prospecting wells put down in the surroundings of Eger, along the cross section of Bogács-Szomolya, cut a red algal facies unknown as yet in the Oligocene of Hungary. The stratigraphic position of the facies was pointed out by L. Majzon as corresponding to the top of Middle Oligocene. While studying the Bogács-Szomolya red algal facies, the author observed 17 species of the 6 genera of the family Corallinaceae, *i. e.* 1 species of *Archaeolithothamnium*, 7 of *Lithothamnium*, 3 of *Mesophyllum*, 4 of *Lithophyllum*, 1 of *Lithoporella* and 1 of *Palaeoporolithon*. Among the 17 species, 12 were found to be known, 5 to be new species, one of them belonging even to a new genus.

On the basis of her examinations and observations, the author proposes to use, for the characterization of the red algal facies, the designation "coralline" or even the more common "red algal", instead of the term "lithothamnium facies".

The temperature conditions of the sea water during the period of formation of the Bogács-Szomolya coralline facies may be characterized by water temperature data of that zone of the actual subtropical seas which is situated between the latitudes of 30° and 35°. Since this facies is unfamiliar in the Oligocene of Hungary — the nearest analogical Oligocene facies is known from Italy — its formation, to all probability, was rendered possible by a temporary change in the sea morphology, *i. e.* in the connection between the Oligocene seas.

The ecological evidence on the Bogács-Szomolya red algal flora suggests that the phytogene limestone facies studied has been formed on the boundary between the littoral and sublittoral zones.

Description of the new species

Lithothamnium tenuatum nov. sp. Plate LIII. Fig. 3.

Derivatio nominis: reference to the extremely thin perithallus.

Holotype: in the Hungarian State Geological Institute. MÁFI Szm. 1.—II.

Locus typicus: Szomolya, Bükk Mountains.

Stratum typicum: Rupelian stage.

Diagnosis: Thallus consisting of an intensively developed hypothallus and a more slightly developed perithallus. The cells of the hypothallus are large, penta-, respectively, hexagonal and irregularly arranged. They measure 14 to 18 μ . The cells of the perithallus are finer, smaller, parallelepiped-shaped and more or less arranged in rows. They measure 8—10 \times 10—12 μ . Conceptacles rare, 235 μ to 250 μ long and 130 μ to 140 μ wide.

There is in the literature no species closely related to, respectively identifiable with it. The well-developed hypothallus of the species *Lithothamnium nanosporum* described by J. H. Johnson and B. J. Ferris [25] is similar, but other features (cell size, perithallus, conceptacle size) differ.

Lithothamnium microsporanicum nov. sp. Plate LIII. 4.

Derivatio nominis: reference to the small-sized sporangia.

Holotype: in the Hungarian State Geological Institute. MÁFI Szm. 1.—VI.

Locus typicus: Szomolya, Bükk Mountains.

Stratum typicum: Rupelian stage.

Diagnosis: Thallus consisting of about 250 μ wide hypothallus and 510 μ thick perithallus. The cells of the hypothallus are arranged in arch, bending towards the perithallus. They are rectangular in shape and 14–20 \times 10–14 μ in size, the average value being 18 \times 12 μ . The cells of the perithallus are smaller and arranged both vertically and horizontally in somewhat irregular rows. They measure 7–8 \times 8–12 μ , rarely having a length of 16 μ . In general, the small (7–8 μ), almost square cells prevail. Conceptacles elliptical, tapering parallel to the longitudinal axis, filled with a secondary tissue, 110 to 240 μ long and 55 to 60 μ wide.

The author was not able to identify the above-described with any other species even after having studied the literature. It shows analogy in size with several species, e. g. *Lithothamnium nanosporum* Johnson – Ferris, but it exhibits fundamental divergences in character of the perithallus and in arrangement of the cells. The author similarly made a comparison with *Lithothamnium minae* Lemoine, on the basis of the description of the latter. However, she has not found the rounded cells mentioned by Lemoine and, apart from that, the hypothallus may be well defined in the case of the species described by the author of the present paper.

Lithothamnium orbiculatum nov. sp. Plate I, IV. Fig. 1–2.

Derivatio nominis: reference to the rounded cells of the hypothallus.

Holotype: in the Hungarian State Geological Institute. MÁFI Szm. 1. – VI.

Locus typicus: Szomolya, Bükk Mountains.

Stratum typicum: Rupelian stage.

Diagnosis: Hypothallus consisting of 10–13 μ large, rounded, penta- and hexagonal cells, respectively with gradual transition into the perithallus. Cells showing no regular arrangement. Cells of the perithallus generally rectangular, seldom square. Their length varies within the range of 9–17 μ , their width within the range of 8–10 μ . The height of the cells of one row is commonly equal, and they form, in this way, distinct horizontal rows. The width of the superimposed cells is not always identical, consequently, no vertical row can be observed. The scarcely occurring conceptacles measure 132–173 \times 265–307 μ .

Lithothamnium orbiculatum nov. sp. differs from *Lithothamnium tenuatum* nov. sp. by the character of the hypothallus, the size of the cells and the conceptacles. The cells of the hypothallus of *Lithothamnium tenuatum* are larger than those of the perithallus, while in the case of *Lithothamnium orbiculatum* this correlation is inverse. Our species cannot be identified with anyone of the species of *Lithothamnium* described in the literature.

Lithophyllum lemoinei nov. sp. Plate I, V. Fig. 2–3.

Derivatio nominis: in honour of Mme P. Lemoine.

Holotype: in the Hungarian State Geological Institute. MÁFI Szm. 1. – I.

Locus typicus: Szomolya, Bükk Mountains.

Stratum typicum: Rupelian stage.

Diagnosis: The thallus forms a thin crust and is divided into hypothallus and well-developed perithallus. The hypothallus consists of smaller (6 to 8 μ), irregular, somewhat rounded cells. It is locally well, at other places slightly developed, showing a sharp transition towards the perithallus. The perithallus consists of larger (6–15 \times 10–23 μ), irregular rectangular cells, measuring 10–13 \times 13–17 μ in average. The cells are locally arranged in distinct rows, but this is not so clear in every specimen. The conceptacle has the shape of an ellipse compressed in the middle, with a tubular aperture on one side; the 320 μ long and 150 μ wide conceptacle is joined by a 102 μ long aperture. This species has been observed even in several slides. It is relatively frequent.

Remarks: The above-described species may be compared with *Lithothamnium ramosissimum* Reuss, but it differs from the latter by the shape, size and arrangement of the hypothallus cells, as well as in the general character of the perithallus. It is to be noted that, while comparing the figures and photos inserted into S. Conti's paper: *Revisione critica di Lithothamnium ramosissimum* Reuss (p. 23), the author came to the conclusion that the photos (table VII, fig. 4–5) did not correspond with the description. Therefore, she made the former statements on the basis of the figures and the description.

Genus: *Palaeoporolithon* nov. gen.

Genotype: *Palaeoporolithon microcellularis* nov. sp.

Palaeoporolithon nov. gen. resembles the genera *Gonolithon*, *Porolithon* and *Paraporolithon* by the possession of megacells. Between them there are, however, dissimilarity-

ties in arrangement and, essentially, in cell size. While in the genus *Goniolithon* the megacells are arranged either in a single row or in short vertical rows one megacell wide, *Porolithon* possesses lenticular groups of megacells which are one megacell high and parallel to the subhorizontal or concentric normal cell rows. In the case of the genus *Paraporpholithon* the megacells are present in both aforementioned arrangements. In *Palaeoporpholithon* nov. gen. the megacells occur not only in wide, large horizontal "lenses", but also in vertical columns forming, so to say, a lattice-work. Conceptacles rare, small, possessing one pore.

Palaeoporpholithon microcellularis nov. sp. Plate LVI. Fig. 3—4.

Derivatio nominis : reference to the unusually small size of cells.

Holotype : in the Hungarian State Geological Institute. MÁFI Bs. 48.

Locus typicus : Bogács, Bükk Mountains.

Stratum typicum : Rupelian stage.

Diagnosis: Up to date, it is the only known species of the genus *Palaeoporpholithon*, occurring as incrustation with slightly developed hypothallus at the base, and with well-developed perithallus. Hypothallus consists of rounded cells, 7 to 9 μ in diameter. In the perithallus, the so called megacells predominate. They occur in horizontal and vertical rows forming a lattice-work, and are separated from each other by the small cells of the perithallus, visible on the photo of the slide as dark stripes. Megacells 6 to 10 μ wide and 8 to 13 μ high. Megacell groups correspond to 3—4 cell rows in height and to 8—10 cell rows in width. The small, rectangular cells of the perithallus measure 5 to 6 μ . The author gave this form the name *Palaeoporpholithon microcellularis* because of the unusually small size of the perithallus cells.

Conceptacles are scarce and also unusually small in size. Two conceptacles have been observed. They measure 25 \times 15 μ and 23 \times 12 μ , respectively, and have a single distinct conceptacle aperture. Conceptacles are surrounded by the small cells of the perithallus.

KOVÁSODOTT FATÖRZSEK RÖNTGENDIFFRAKTOMÉTERES VIZSGÁLATA

Dr. BÁRDOSSY GYÖRGY

Összefoglalás: A szerző röntgendiffraktométeres vizsgálatokat végzett 17 db különböző korú kovásodott fatörzs mintán. Megállapította, hogy a perm korú, a burdigalai és a helvétai fatörzsek kvarc, ill. kalcedon anyagúak. A tortónai és szarmata korú fatörzsek közül egyesek krisztobalitot és tridimitet tartalmaznak amorf opál kíséretében. Az eddig főleg magnás és hidrotermális úton származtatott krisztobalit és tridimit e fatörzsekben, a szerző szerint, normális üledékes keletkezésű. A vizsgálatok szerint kolloidgélyszerű kovakiválás lassú kikristályosodása kedvez a krisztobalit és tridimit keletkezésének.

A közeljövőben sajtó alá kerül Greguss P. monográfiája a magyarországi kovásodott fatörzsekről. A kovásodás földtani kérdéseinek megoldásával kapcsolatban szükségessé vált az ásványtani összetétel pontos meghatározása, ami mikroszkópi módszerekkel nem mindig volt keresztülvihető. V a d á s z E. akadémikus kérésére a Földtani Intézet Igazgatóságának engedélyével röntgendiffraktométeres vizsgálatokat végeztem 17 db, erre a célra kiválogatott kovásodott fatörzs-mintán. A felvételeket Müller „Mikro 111” típusú röntgen-készülékkel és „Phillips PW 1051” típusú diffraktométerrel készítettem a Földtani Intézet üledékközzetani laboratóriumában. Összesen 20 röntgendiffraktométeres felvételt készítettem, melyeknek eredményeit 13 minta vékonycsiszolati vizsgálatával egészítettem ki.

Teljes egészében kvarcanyagú alsópermi bakonyai kovásodott fatörzs. Vékonycsiszolatban a nagy kvarcsemcsék között a faszövet jól felismerhető. Ugyancsak uralkodóan kvarcanyagú az ótokodi homokbányából származó katti (?) korú kovásodott fatörzs.

Nagyobb részt kvarcanyagúak, kevesebb sugaras-rostos kalcedon kíséretében a Salgótarján (burdigalai), Vértessomlyó (felsőoligocén v. helvétai), Ipolytarnóc — *Pinus tarnocensis* (burdigalai — alsóhelvétai határ), Sajószentpéter II. sz. barnakőszéntelepből (helvétai), Salgóbánya III. barnakőszéntelepből (helvétai), Budafok (helvétai) és Olaszfalu (helvétai) környékéről származó kovásodott fatörzsek.

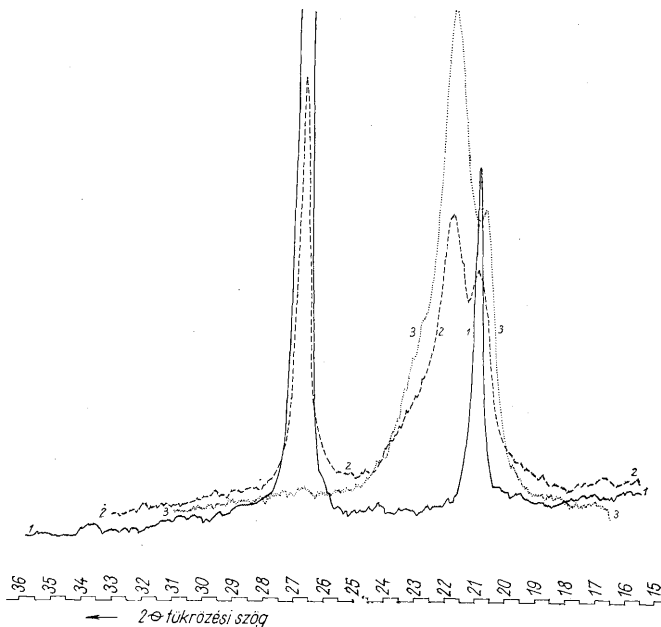
Ugyancsak kvarcanyagú, kevesebb kalcedon kíséretében az a szenesedett kovásodott fatörzsdarab, melyet a telkibányai Kánya-hegy D-i részén propilites piroxéndezitből zárványként Székyné Fux V. ismertetett [5]. A röntgendiffraktométeres felvételen kevés kalcit is jelentkezett, másodlagos repedéskitöltésekben, amit már Székyné is megemlíttet.

Kvarc és valamivel kevesebb krisztobalit jelentkezett szarmata riolittufából származó szenesedett-kovásodott fatörzsben (Fűzérkomlós) és a várpalotai régi külfejtés fás barnakőszénből (tortónai) való két kovásodott fatörzsben. Az utóbbi két fatörzset szabadszemmel is jól kivehető kovás erek járták át. A vékonycsiszolati vizsgálat kiderítette, hogy ezek az erek főleg sugaras-rostos kalcedonból állnak kevés kvarc kíséretében. (Mint ismeretes a kalcedon a kvarccal egyező rácsszerkezetű, tehát a röntgenfelvételeken a kvarccal együtt jelentkeznek.) A fatörzsek kovásodott alapnya viszont amorfnak látszott, néhány elmosódott szélű, enyhén kettőtörő kristályosodási göctől eltekintve. Ez az anyag röntgenfelvételeink alapján részben amorf opál, részben krisztobalit.

Bujáki szarmata rétegekben levő átmosott helvétai és a várpalotai régi külfejtésből (tortónai) származó három különböző kovásodott fatörzs főleg krisztobalit-

ból áll, kevés tridimit és még kevesebb amorf opál kíséretében. Ezekben kvarc még nyomokban sem jelentkezett. Vékonycsiszolatban nagyrészt optikailag amorfnak látszanak, kevés elmosódott szélű, enyhén kettőtörő kristályosodási göccsal.

Az 1. ábrán láthatjuk, hogy a röntgendiffraktométeres felvételeken milyen jelleg-



1. ábra. Kovásodott fatörzsek röntgendiffraktogramjai Cu cső, Ni szűrővel, 40 kV, 20 mA, 8/8/1; $20\frac{1}{2}^\circ$.
Magyarázat: 1. Kovásodott fatörzs, Salgóbánya III. sz. telep (helvétii), uralkodóan kvarcanyagú, 2. Kovásodott fatörzs, kovás erekkel átjárva, Várpalota, régi külfejtés (tortonai), 3. Kovásodott fatörzs, Várpalota, kőszéntelepéből (tortonai); Uralkodóan kristobalit, kevesebb tridimit

Fig. 1. X-ray diffraction patterns of silicified wood trunks. Cu tube, Ni filter, 40 kV, 20 mA, 8/8/1; $20\frac{1}{2}^\circ$.
Legend: 1. Silicified wood trunk, Salgóbánya, Seam No III (Helvetian), predominantly quartz, 2. Silicified wood trunk traversed by silicic veins, Várpalota, ancient open-cast pit, (Tortonian), 3. Silicified wood trunk, Várpalota, from the coal seam (Tortonian); predominantly cristobalite, little tridymite.

zetesen különülnek el a kvarc, a kvarc-kristobalit és a kristobalit-tridimit összetételű minták legerősebb röntgenvonalai. A „d” értékek az irodalmi adatokkal olyannyira egyeznek, hogy a felvételek értelmezése teljesen megbízható. Az intenzitásmaximumok alakja (magasság — szélesség arány) arról is tájékoztat, hogy a kvarcanyagú minták mind jól kristályosak, míg a kristobalit és a tridimit közepesen, néha rosszul kristályos. Az amorf gyűrűként jelentkező opál csak kristobalittal és tridimittel együtt jelentkezett, kvarccal soha. Swineford és Franks [4] kovásodott fatörzsekről készített

röntgendiffraktométeres felvételeinek alakja feltűnően egyezik az itt krisztobalit – tridimitnek értelmezett felvételeinkkel. A fenti szerzők a felvételekből arra következtetnek, hogy a tridimit a krisztobalittal szabálytalanul váltakozó vegyes rácsszerkezetű.

A vékonycsiszolatok tanúsága szerint az alsópermi minta szemmagysága a legnagyobb: 1–2 mm-t is elér. Egyébként a kvarc és kalcedon néhány tizedmilliméter szemmagyságú. A krisztobalit és a tridimit pedig csak mikro- és kriptokristályos formában jelentkezik.

A minták ásványos összetétele a földtani kor szerint elkülönül: A legidősebb minták tiszta kvarcanyagúak. Kvarc és kalcedon a burdigalai, alsómiocén és helvétai mintákban jelentkezik. A krisztobalit és tridimit anyagúak végül szarmata és tortónai korúak – egyetlen átmosott helvétai (?) korú mintától eltekintve. Tehát minél idősebb a kovásodott fatörzs, annál inkább a kvarcváltozatok (kalcedon) és végül a tiszta kvarc jutnak túlsúlyra.

A kovásodás módjától is függ az ásványos alakulás. Vizsgálataink alapján arra következtetünk, hogy kolloidgélyszerű kovakiválás lassú kristályosodása kedvez a krisztobalit keletkezésének. Ezt tapasztaltuk egyébként a szurdokpüspöki diatomaföld vizsgálatakor is (Bárdossy–Hajós [1]). Ezzel szemben valódi oldatokból történő kicsapódás és kristálynövekedés esetén főleg kalcedon, ill. kvarc keletkezik. Igen jól meg lehetett ezt figyelni azokon a várpalotai krisztobalitos kovás fatörzseken, amelyeknek repedéseit utólag kalcedon töltötte ki. E bonyolult folyamatokat feltehetően más tényezők is befolyásolták, így az oldatok hőmérséklete és p_H -ja, a közeg redoxpotenciálja, továbbá más ionok jelenléte az oldatban.

A legutóbbi években több külföldi közleményben olvashattuk (Csuhrov [2], Swineford–Franks [3, 4]), hogy az eddig kizárólag magmás és hidrotermális eredésűnek feltételezett krisztobalit és tridimit üledékes úton is létrejöhet. Itt változtató vizsgálataink hazai vonatkozásban is megerősítik ezeket az újszerű megállapításokat. Bár az utómagmás tevékenység hatása nincs teljesen kizárva – főleg a kovás oldatok származtatásának tekintetében –, mégis a normális üledékes keletkezést látjuk valószínűbbnek. E mellett szól többek között az is, hogy a krisztobalit és a tridimit sohasem repedéskitöltésként, hanem mindig az alapanyagban eloszolva, apró kristályosodási góccokként jelentkezik.

IRODALOM — REFERENCES

1. Bárdossy Gy.—Hajós M.: A szurdokpüspöki diatomás rétegösszlet üledékföldtani és geokémiai jellemzése. MÁFI Évi Jelentés — nyomdában. — 2 Csuhrov, F. V.: Kolloidú v zemnoú kore. Moskva, 1955. — 3. Franks, P. C.—Swineford, A.: Character and genesis of massive opal in the Kimball Member, Ogallala Formation, Scott County, Kansas. Journ. of Sed. Petr., 1959, pp. 186–196. — 4. Swineford, A.—Franks, P. C.: Opal in the Ogallala Formation in Kansas. "Silica in Sediments" 1959, pp. 111–120. — 5. Székyné Fux V.: Szénesezett kovás fatörzs propilites piroxendazitből. Földt. Közl. 1959, pp. 310–312.

X-ray diffraction study of silicified wood

Dr. GY. BÁRDOSSY

The author investigated 17 silicified log samples of various geologic age by means of an X-ray diffractometer. He established that those of Permian, Burdigalian and Helvetian age consist of quartz and chalcedony. Some of the logs of Tortonian and Sarmatian age consist predominantly of cristobalite and tridymite and are accompanied by amorphous opale. The mode of origin of the cristobalite and tridymite is attributed to normal sedimentary processes. They were formed by the slow crystallization of colloidal solutions precipitated in the wood.

VASAS KONKRÉCIÓ A TATABÁNYAI FEKÜTELEPBŐL

OTTLIK PÉTER

Összefoglalás: A tatabányai alsóeocén kőszéntelebben libatojás-emberfej-nagyságú, gömb-, vese-alakú vasas gumókat találtak. A gumók közepén pirites, sárga mag van, ezt szürke, sötétszürke színű részek veszik körül. Szerző az egyes makroszkóposan elkülönülő részek kémiai elemzését és röntgendiffraktométeres ásvány-összetétel meghatározását, s a vizsgálatok eredményeinek kiértékelését közli.

A tatabányai VII. akna fekü (lila) telepének művelése közben érdekes képződmények kerültek elő. A kőszénfalban libatojástól emberfej nagyságig változó nagyságú gömb-vese alakú vasas gumókat találtak (1. ábra).

A vágat alatt a telep még megközelítőleg 3 m, a vágat fölött kb. 5 m vastag. A telep közepes minőségű, agyagos kőszén (égőpala). A 2,5 m átmérőjű vágatot dőlés irányban, a telep dőlésének

megfelelően 5–7° lejtéssel hajtották. A feltárt szelvény felső felében két 5–10 cm vastag mészkőbeágyazás húzódik keresztül. A gumók a vágat alsó feléből kerültek ki, de nem egy jól meghatározható szintből. A gumók a vágat 15–20 m hosszú szakaszán voltak, ezen a szakaszon 8–10 db ilyen képződményt találtak. Ezek közül nem egy 10 kg-nál is nehezebb volt.

A gumók anyaga igen kemény, kagylós törésű, fénytelen, sárga (1), szürke (2) és sötétszürke (3) színű. A háromféle anyag¹ látszólag csak színben különbözik egymástól.

1. ábra. Egy vasas gumó keresztmetszete. 1. Sárga, 2. szürke, 3. sötétszürke részek elhelyezkedése

Fig. 1. Cross section of a ferrous nodule. 1. Yellow, 2. grey, 3. dark parts

Minden gumónak azonos szerkezete van. A képződmény közepén piritessárga mag (1) foglal helyet, ami kör vagy piskóta keresztmetszetű és átmérője a teljes gumóátmérő $\frac{1}{3}$ -ad, $\frac{1}{4}$ -ed része.

Ez a belső sárga mag élesen határolódik el a gumó tömegének nagyobb részét kitevő szürke anyagtól (2). A két anyag teljesen egynemű. Erre néhol sötétebb szürke anyag (3), nem összefüggő gömbhéj következik. Végül a gumó külső, felszíni részén kőszén vonja be a képződményt.

A gumót alkotó háromféle anyagot a Tatabányai Szénbányászati Tröszt Minőségellenőrző Üzemében megvizsgálták. Az elemzések a túldoldali eredményeket adták.

A II. mintából ellenőrzésképpen csak a 2. anyagból, az iszapos piritből csináltunk elemzést.

	Fe	S	CaO	o. m.	össz. %
I. minta					
1 belső sárga mag	36,50	43,06	14,47	—	94,03
2 sötét sárga iszap	29,72	35,36	34,28	—	99,36
3 sötét sötét piritis iszap	24,70	27,50	46,24	—	98,44
II. minta					
2 sötét sárga iszap pirit	27,53	33,63	34,29	1,1	96,57
III. minta					
1 belső sárga mag	34,2	43,2	CaCO ³	0,35	96,7
2 sötét sárga iszap pirit	27,27	28,39	36,6	0,91	92,57

Az I., II., és III. minta adatait összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a különböző gumók megfelelő részei kémiaiailag jól egyeznek.

Az elemzések alapján a gumókban az Fe pirit formájában van jelen. Ez eltér az agyagvaskövekről, peloszideritekről eddig rendelkezésre álló adatokról, amelyek alapján az agyagvasköveket sziderit-tartalmú képződményeknek tartottuk. Ez az új adat azonban nincs ellentmondásban a földtani üledékképződési megfontolásokkal. Ugyanazon jellegű folyamatok ugyanazt az alakot eredményezhetik, a különböző kiinduló ionoknak megfelelő végső anyagterméken.

Az elemzések szerint mind a három anyagfajta tartalmaz az I. mintában a piriten kívül is S-t. A kimutatott Fe-tartalomhoz a pirit képlete alapján sztöchiometrikan tartozó S mennyisége 1. 41,90% ; 2. 34,12% és 3. 25,74%. A ténylegesen meghatározott S mennyisége ezeknél az értékeknél mindenütt több. A piriten kívüli kén valószínűleg szerves kénként van jelen. Az elemzések összegénél a 100%-hoz hiányzó anyagmennyiség lehet szerves iszap, amiben a maradék S van lekötve, és lehet szervetlen is, amit a II. mintánál meghatározott 1,1% oldási maradék igazol, ami a minta SiO₂-tartalmának felelhet meg. A III. minta elemzési adatai lényegileg egyeznek az előzővel. Nagyobb különbség csak a 2. anyagnál van, ahol az Fe-tartalomhoz a pirit képlete alapján tartozó S mennyisége 31,3%, ami kevesebb a ténylegesen meglévőnél, tehát itt az Fe valószínűleg sziderit formában is megvan.

Az anyagban talált Fe mennyisége az 1. anyagnál 36,0%, a 2. anyagnál 29,0% CO₂-t kötne le, azaz, hogy az összes Fe szideritként legyen jelen ennyi CO₂ lenne szükséges.

A kémiai elemzésekből vont következtetések a M. Áll. Földtani Intézetben készült röntgendiffrakciós vizsgálattal is jól megegyeznek. Ennek a legkorszerűbb anyagvizsgálati módszernek az alapján a megvizsgált 2. anyag ásványos összetétele a következő :

pirit	43%	
markazit	20%	±4%
aragonit	20%	
gipsz	6%	
sziderit	4%	
illit-klorit	4%	±2%
alunit	3%	
	100%	

A röntgendiffrakciós vizsgálat eredményei alapján ez a képződmény ásványos összetételében eltér a liász kőszéntelepből előkerült hasonló képződményektől. Azok

sziderit- és agyagásvány-tartalma lényegesen nagyobb, mint az itt leírt tatabányai agyagé. Azok tipikus agyagvaskövek, míg az általunk leírt inkább csak aragonitos pirit-markazit konkreciónak nevezhető. Érdekes a CaCO_3 aragonit formában való jelenléte, ennek genetikai, üledékföldtani értelmezésével most nem foglalkozunk.

A gumók a telep rétegzettségét nem zavarták. A rétegek a gumókat kivékonyodva megkerülték. A gumók melletti kis, kisebb nyomást szenvedett térben lazább barna földes anyag foglal helyet.

A kőszénben előforduló epigenetikus pirit anyaga tiszta — néha kristályos — FeS_2 , ami a leszivárgó oldatokból bevonat- vagy repedéskitöltésként válik ki. Ezek tehát preformáltan jelennek meg, míg az itt leírt gumók megjelenési módja semmi ilyenre nem utal.

A gumók görgeteg — allochton — eredete ellen szól az anyag teljesen homogén volta, ami még a lápon belüli mozgatottságnak is ellentmond, legalábbis a gumó képződésének ideje alatt. Az autochton keletkezést igazolja az is, hogy a pirit keletkezésének a lápon belül minden feltétele megvan.

A pirités gumók gömbölyded alakja arra vall, hogy ezek anyaga már a kőszén diagenézisének kezdetén is igen kemény, környezeténél jóval keményebb volt, mert a kőszénné válás folyamán fellépett nyomás sem lapította össze, nem deformálta.

Összefoglalva a fentieket, a gumókat a lóp laza pelittel borított fenékén, nyugodt vízben, vegyi kicsapódással egy vagy két szakaszban keletkezett képződményeknek tekinthetjük.

Ferrous concretions in the bottom seam of the coal series of the mining district Tatabánya

P. OTTLÍK

In the lower Eocene coal seam of Tatabánya, concretions of iron compounds, of egg to head size and of spheroidal or reniform shape were found. In the centre of the node there is always a yellow pyritic core, surrounded by dark grey or grey parts. The chemical analysis results as well as the mineralogical composition as determined by X-ray methods are presented in the form of tables in the Hungarian text.

ADATOK A KÓRÓDI RÉTEGEK ŐSÁLLATVILÁGÁNAK PONTOSABB ISMERETÉHEZ

Dr. FUCHS HERMAN*

Összefoglalás: A burdigalai képződmények Kolozsvár (Cluj, Román Népköztársaság) környéki klasszikus lelőhelyeiről a szerző számos új faunaelemet határozott meg. Különösen a porcoshalak sokfélesége figyelemreméltó. Jelentős a *Trionyx* lelet is.

E meglehetősen változatos gerinces fauna elsősorban a léognani, továbbá az ipoly-tárnóci, felsőcsztergári és az eggenburgi burdigalai faunát juttatja eszünkbe.

A felsorolt faunaelemek számos tagja nemcsak a „kóródi rétegek”, hanem az Erdélyi-medence, illetve a Román Népköztársaság ősszállatvilága számára is új.

A „kóródi rétegek klasszikus, ősmaradványokban gazdag lelőhelyei a Kolozsvár határában fekvő Róka-domb vagy Nagyoldal (Coasta cea mare) és különösen a tőle pár kilométerre levő Nádaskóród (Corus). Eddig főként e lelőhelyek gazdag és részben elég jó megtartási állapotban levő puhatestű faunája vonta magára a figyelmet s más csoportbeli állatvilágáról eddig keveset tudtunk. Az utóbbi években végzett gyűjtéseink anyagából olyan ősmaradványok kerültek elő, amelyek alapján jóval teljesebb képet nyerünk e lelőhelyek s általában a kóródi rétegek állatvilágáról, különösen a gerinces faunát illetően.

Az általunk meghatározott ilyen nemek, illetőleg fajok a következők:

- | | |
|--|----------|
| 1. <i>Teredo</i> sp. (járatainak kőbele) | R. Nk.** |
| 2. <i>Trygon</i> sp. aff. <i>rugosa</i> [P r o b s t], kis fog | Nk. |
| 3. <i>Myliobatis</i> sp. (? oldalirányban megnyúlt középső fog-
lemez) | R. |
| 4. <i>Galeocerdo</i> sp. aff. <i>latidens</i> A g a s s i z | Nk. |
| 5. <i>Galeus</i> sp. | Nk. |
| 6. <i>Sphyrna</i> (<i>Zygaena</i>) sp. | Nk. |
| 7. <i>Lamna</i> sp. aff. <i>L. (Odontaspis) duplex</i> A g a s s i z | Nk. |
| 8. <i>Lamna denticulata</i> A g a s s i z | Nk. |
| 9. <i>Lamna</i> cf. <i>cuspidata</i> A g a s s i z | Nk. |
| 10. <i>Aurata</i> (<i>Chrysophrys</i>) sp. (különböző alakú és nagyságú
fogak, esetleg több fajtól) | Nk. R. |
| 11. <i>Trionyx</i> sp. (hátpáncél töredék) | Nk. |

A nádaskóródi homok iszapolási maradványokban apró tengerisün tuskék, Ostracodák és Foraminiferák is találhatóak, de meglehetősen gyéren. Meglepő e parányősállatvilág (mikrofauna) szegényessége, szemben a makrofaunával. A Foraminiferák egyedszám tekintetében ritkák ugyan, de fajszám tekintetében elég változatos összetételűek. Leggyakoribb az *Elphidium* (*Polystomella*) génusz, legalább három fajjal képviselve, de előfordulnak még *Rotalia*, *Lagena* és más nemzetségek fajai is.

E felsorolásból kitűnik, hogy a kóródi rétegek ősszállatvilága jóval gazdagabb, változatosabb, mint ahogy ez az eddigi kutatási adatokból kitűnik. Különösen a porcoshal

* Előadta a kolozsvári „Babeş-Bolyai” Tudományegyetem 1960. évi árpilis 21–23-i tudományos ülészekán.

** R = Rókadombok (Kolozsvár), Nk = Nádaskóród (a K o c h által is leírt feltárási).

fauna gazdagsága szembeütő, melyben a *Lamna*-félék játszik a vezető szerepet (akárcsak az ipolytarnóci faunában). Érdekes és értékes a *Trionyx* tekintélyes nagyságú hát-páncél töredéke, mely nyilvánvalóan a közeli szárazföld folyóvizei által került a tengerbe.

A kóródi és kolozsvári lelőhelyek elég változatos gerinces ősszállatvilága (cápák, ráják, teknős maradványok) elsősorban a léognani csont-tartalmú molassz képződmények faunáját juttatja eszünkbe, továbbá az ipolytarnóci, felsőesztergári és eggenburgi cápa-fog-tartalmú burdigalai üledékeket. Az erdélyi klasszikus lelőhelyek faunájának minél pontosabb ismerete márcsak azért is fontos, mert az újabb megállapítások szerint is jellegzetes burdigalai tengeri faunát tartalmaznak s így az interregionális rétegtani párhuzamosításoknál is fontos támpontul szolgálhatnak, akárcsak a horni, eggenburgi, saucatsi vagy léognani előfordulások.

Végül megemlítjük, hogy az itt felsorolt ősmaradványok közül több nemcsak a kóródi rétegek számára új, hanem az Erdélyi-medence, illetve a R. N. K ősszállatvilága számára is.

Beitragé zur genaueren Kenntnis der Tierwelt der Schichten von Kóród

Dr. H. FUCHS

Verfasser hat von den klassischen Fundorten burdigalischen Alters Coastacea Mare und besonders Corus (Umgebung von Cluj-Kolozsvár-Clausenburg, Volksrepublik Rumänien) mehrere neue Arten bzw. Gattungen beschrieben. Es geht aus dieser Beschreibung hervor, dass die Vertebratenfauna — besonders die Knorpelfische — viel abwechslungsreicher ist als man bisher dachte. Diese mit den neuen Elementen ergänzte fossile Tierwelt der genannten transylvanischen Fundorte erinnert an die Faunen von Léognan, Ipolytarnóc, Felsőesztergár und Eggenburg.

Ein wertvoller Fund ist das Rückenpanzerbruchstück beträchtlicher Grösse eines *Trionyx*.

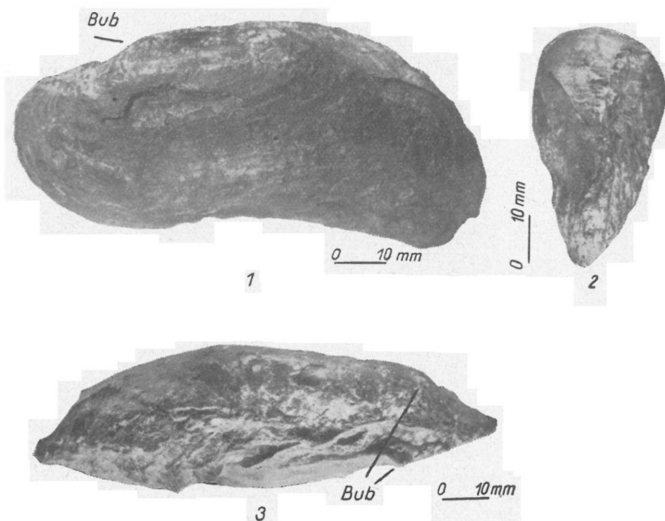
Die Mikrofauna dieser Lokalitäten ist spärlich, jedoch auch viel farbiger als bisher vorgestellt (besonders bezieht sich das auf die Foraminiferen).

Unter den in diesem Aufsatz beschriebenen Arten und Gattungen gibt es mehrere, die nicht nur für die Fundorte um Kolozsvár, und für die »Schichten von Kóród«, sondern für das ganze Transylvanische Becken und sogar für die ganze Volksrepublik Rumänien neu sind.

CARDINIA HOFMANNI BÖCKH & VADÁSZ

NAGY ELEMÉR

V a d á s z Elemér az 1930-as években (a Magyar Állami Földtani Intézetben levő kézírata szerint) a következőképp írta le a B ö c k h J. által 1876-ban leírás és ábra nélkül említett ősmaradványt (F. I. Évkönyv, IV. kötet) :



1—3. ábra. *Cardinia hofmanni* Böckh & Vadász (típus)
Figs. 1—3. *C. hofmanni* Böckh & Vadász, type

„*Cardinia Hofmanni* Böckh in lit.

Hosszúsága 94 mm, legnagyobb szélessége 40 mm.

B ö c k h J. a Nagybányai völgyben az általa gyűjtött és S t u r meghatározása alapján kétségtelenül raeti emeletbe tartozó növények feküjében homokos palás márgából gyűjtött vastaghéjú kagylókat, amelyeket *C. Hofmanni* néven említett, részletesebben azonban nem írt le.

Hosszúkás, keskeny alakja elől-hátul kissé elkeskenyedik. Búbja a mellső negyedére tolódott s attól előre kissé homorúan ívelt, hátrafelé azonban erős domborulatot formál. A búbtól hátrafelé tompa gerinc húzódik. Záros perem kifejlődése és a fogak alakja egyik példányon sem észlelhető.

A rendelkezésre álló teljes példányok és töredékek alapján *Cardinia*-jellege kétségtelen. Új alak gyanánt való elkülönítése is teljesen jogosult, mivel sem a raeti emeletből, sem a liászból ezzel egyező alakot nem ismerünk. A raeti emeletben ismert néhány alak más alakkörbe tartozik. A *C. hofmanni* leginkább a *C. copides* Ryckh. alakjára emlékeztet, azonban Terquem leírása szerint ezzel nem lehet azonos. Némi vonatkozásba hozható még a *C. porrecta* Ch. & D.-al, amelynél jóval hosszabb, s hátrafelé kihegyesedő s alul sem olyan egyenletesen ívelt."

Vizsgálataink szerint a Vadász E. által kiemelt és leírt típus még ma is új fajként kezelhető. A típust a Magyar Állami Földtani Intézet múzeuma őrzi. Az ugyancsak itt található egyéb *C. hofmanni* példányok egyikének rossz megtartású balteknőjén a Heterodonta- és Integripalliata-jelleg felismerhető, a zároszerkezet nagyon hasonlít a Waggen által közölt (Abhandlungen d. k. k. Geol. R. A. Wien, 1907. Bd. XVIII. Hf. 2. Taf. XXXI. fig. 7.) *Pleurophorus curionii* (Hauer) zárszerkezetére, viszont alakját, nagyságát és árnyait illetően attól erősen eltér.

Cardinia hofmanni Böckh & Vadász

E. NAGY

Autour de l'an 1930, E. Vadász a décrit — selon son manuscrit conservé à l'Institut Géologique de Hongrie — un fossile mentionné par J. Böckh en 1876 sans description et illustration (Földtani Intézet Évkönyve, Vol. IV.) comme suit:

Cardinia Hofmanni Böckh in lit.

Longueur 94 mm, largeur maximum 40 mm.

Dans la vallée de Nagybánya, des marnes gréseux, schisteux se trouvant au-dessous des couches avec des vestiges végétaux recueillis par J. Böckh et mis dans l'étage rhétique avec certainté par D. Stur, J. Böckh a recueilli des Bivalves de coquille épais, qu'il a mentionnés sous le nom de *Cardinia Hofmanni* sans en donner une description plus détaillée.

La forme élancée, mince devient encore plus mince en avant et en arrière. L'umbo s'est déplacé dans le quart antérieur et le profile de la coquille est légèrement concave devant et fortement convexe derrière. Commencant à l'umbo, une crête obtuse se prolonge en arrière. Les traits de la denture et la forme des dents n'est visible sur aucune exemplaire.

Le fait que l'espèce est une *Cardinia* est prouvé sans doute par des exemplaires entiers et des fragments à notre disposition. Ainsi, la distinction en forme neuve est entièrement justifiée, car aucune forme analogue n'est connue ni du Rhétien, ni du Lias. Les formes connues de l'étage Rhétien appartiennent à une groupe de formes différente. *C. Hofmanni* ressemble le plus à *C. Copides* Ryckh.; néanmoins, selon la description de Terquem, les deux formes ne peuvent pas être identiques. Il y a encore quelque relation avec *C. correcta* Ch. & D., mais *C. Hofmanni* est bien plus long, plus pointu à l'arrière et pas si uniformément recourbé dedans."

Selon nos études la forme définie, décrite par E. Vadász mérite d'être considérée comme une espèce à part, même dans l'état actuel de nos connaissances. L'exemplaire-type est réservé au Musée de l'Institut Géologique de Hongrie. Sur la coquille gauche mal conservée d'une des exemplaires de *C. hofmanni*, les caractères Hétérodontes et Integripalliates sont visibles, et la denture ressemble fort à celle de *Pleurophorus curionii* (Hauer) publié par Waggen (Abh. d. k. k. Geol. R. A. Wien 1907, Tome XVIII, No 2., Planche XXXII, Fig. 7) bien que la forme, la grandeur et les proportions des deux espèces diffèrent.

PIRRHOTIN GYÖNGYÖSOROSZIBÓL

KASZANITZKY FERENC*

A gyöngyösoroszi ércelőfordulás főtételéből (Károly-telér) ez év nyarán pirrhotin utáni markazit pszeudomorfózák kerültek elő. Közelebbi lelőhely : altáró alatti – 100-as szint, aknától délre, pillérnélküli fejtés.



Az 1–5 mm-nyi, hatszögletű, táblás kristályok bázis és prizma kombinációi. A fennőtt táblák rozettaszerűen csoportosulnak. A félig fémes fényű, feketésszürke kristályok vízszintesen rostozottak. A kristályok felszíne kissé marott, érdes, a bázislap szerinti gyenge hasadás nyomaival. Kémiai módszerrel vas és kén mutatható ki. Az ásvány markazit-pirit pszeudomorfója pirrhotin után.

A kristályok sötétszínű, tömött szfaleritre települtek. A gyűjtött példányon a kiválási sorrend : szfalerit, pirrhotin, markazit, pirit I., galenit, kalkopirit, dolomit, pirit II., kalcit. A szfalerit az ércesedés idősebb szfaleritje, a markazit vékony bekérgezés, a galenit 4–6 mm-es kristályai a kocka és oktaéder kombinációi, lapjai erősen marottak. A kalkopiriten is alig ismerhető fel kristályalak az utólagos visszaoldódás miatt. A dolomit apró sejt, alakatlan halmaz. A kalcit 4–5 mm-es, víztiszta (0112) romboéderekben mutatkozik.

A pirrhotin képződése a telért kitöltő ásványtársulás idősebb tagjainak kialakulásával egyidőben ment végbe. Jelenléte a telér mélyebb részeinek mezotermás hőmérsékletéről tanúskodik.

* M. N. M. Természettudományi Múzeum Ásvány-Közetár.

Az új lelet érdekességéhez tartozik, hogy S z t r ó k a y K. I. a pirrhotin jelenlétét már 1939-ben valószínűsítette: a lelőhely ércásványairól közölt dolgozatában az idősebb piritgeneráció mikroszkópi jellemzésekor a pirrhotinból keletkezés jeleit is említi.

Pyrrhotite from Gyöngyösorszi ore occurrence Mátra Mountains

F. KASZANITZKY

The ore deposit mentioned in the heading formed near the surface by ascending mesothermal—epithermal solutions.

The pyrrhotite crystal groups were found from the lower part of Károly vein. The mineral was proved to be marcasite pseudomorph after pyrrhotite.

HÍREK — ISMERTETÉSEK

Dr. Roska Márton (1880—1961)

1961. július 12-én hosszas szenvedés után, 81 éves korában elhunyt Dr. R o s k a Márton tagtársunk, a történettudományok kandidátusa, a debreceni, kolozsvári, később pedig a szegedi Tudományegyetemen a régészet ny. rendes tanára, az ősrégészet hőskorának utolsó hazai képviselője.

Dr. R o s k a Márton 1880. június 15-én, Magyarokbölcsön született. Középiskoláit Szamosújváron, egyetemi tanulmányait Kolozsvárott végezte. Pályafutását az Erdélyi Nemzeti Múzeum Fren- és Régiségtárában, ill. a vele kapcsolatos Egyetemi Régészeti és Érmészeti Intézetben Kolozsvárott kezdte. 1901-ben gyakornok, 1906-ban tanársegéd, 1912-ben adjunktus. Az első világháború végeztével visszatér Kolozsvárra adjunktusi feladatkörének ellátására. 1937-ben a Debreceni Tudományegyetem szakelőadója, 1938-ban professzora. 1940-től a Kolozsvári, 1947-től pedig a Szegedi Tudományegyetem Régészeti tanszékének tanszékvezető tanára. Dr. R o s k a Márton 1950-ben, a M. Áll. Földtani Intézet megbízása alapján csaknem öt éven át vezette a bakonyi barlangi ásásokat. Eredezvény munkásságára tekintettel a M. Áll. Földtani Intézet 1955 végén újabb megbízást ajánlott fel: a Tokaj-hegylajai ásásokban való részvételt régészeti szakértői minőségben. Az akkor 75 éves R o s k a Mártont azonban betegsége az új feladat elvégzésétől végérvényesen távoltartotta.

Dr. R o s k a Mártont, a hazai ősrégészet nesztorát, nemzetközi megbecsülést szerzett, küzdelmes életű tanárát, mindannyiunk napsugaras kedélyű, melegszívű Marci bácsiját 1961. július 17-én helyezték örök nyugalomra a Farkasréti temetőben.

Dr. Papp Simon és Dr. Pávai-Vajna Ferenc 75; Dr. Mauritz Béla 80 éves

A Magyar Földtani Társulat Választmányának 1961. június 2-i ülése a titkári beszámoló, az első félévi visszatekintés nyomán megemlékezett arról az örvendetes eseményről, hogy három tiszteleti tagunk: Dr. P a p p Simon, Dr. P á v a i - V a j n a Ferenc és Dr. M a u r i t z Béla jó egészségben, munkakedvvel, használniakarással telve töltötte be 75., ill. 80. életévét. Dr. P a p p Simon 1961. február 14-én, Dr. P á v a i - V a j n a Ferenc 1961. március 6-án volt 75 éves, Dr. M a u r i t z Béla pedig 1961. május 3-án ünnepelte 80. születésnapját.

Dr. Bányai János 75 éves

A székelyudvarhelyi (Odorhei) múzeum lelkes földtani munkása, DK-Erdély földtanának bűvára, Dr. B á n y a i János 1961. júliusában töltötte be 75. életévét. A Magyar Földtani Társulat csaknem félvszázada tagjai sorában tiszteli a székelyföldi geológus nemzedékek nesztorát, az erdélyi ásványos vizek töretlen lendülettel dolgozó kutatóját, generációk földtani tanítómesterét, aki már munkássága kezdetén is felismerte a földtan gyakorlati vonatkozásait, és szívesen foglalkozott mérnökgeológiai tanulmányokkal.

Dr. Szádeczky-Kardoss Elemér a Német Demokratikus Köztársaság Földtani Társaságának tiszteleti tagja

Társulatunk tiszteleti tagját, Dr. S z á d e c z k y - K a r d o s s Elemér akadémikust a geokémia és a petrogenézis területén elért kimagasló tudományos kutatási ered-

ményeinek elismerésül a Német Demokratikus Köztársaság Földtani Társaságának (Geologische Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik) 1960. június 2-án, Berlinben tartott 7. Kongresszusa az elnökség javaslatára, egyhangúlag tiszteletitaggjá vá választotta. A tiszteleti taggá választást hírüladó, 1961. augusztus 25-én kelt okiratot az NDK Földtani Társaságának elnöke: Dr. Wehrli, H. professzor és elnökhelyettese: Dr. D a b e r, R. egyet. magántanárr írták alá.

Dr. Földvári Aladár kitüntetése

Dr. Földvári Aladár egyetemi tanárt, Társulatunk választmányi tagját 1961 júliusában, Debrecen 600 éves jubileumán, a város fejlesztése érdekében végzett munkájáért „Szocialista Munkáért” érdemrenddel tüntették ki. A kitüntetést díszes ünnepség keretében Kállai Gyula miniszterelnökhelyettes nyújtotta át.

Dr. Papp Ferenc kitüntetése

Dr. P a p p Ferenc tagtársunknak, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnöki Kar Ásvány- és Földtani Tanszéke egyetemi tanárának 60. születésnapja alkalmából a művelődési miniszter az Oktatásügy Kiváló Dolgozója címet adományozta (Műv. Közl. 5. évf. 16. sz. 1961. augusztus 15.).

60. születésnapja és kitüntetése alkalmából a Magyar Földtani Társulat meleghangú jókívánságaival keresi fel Dr. P a p p Ferenc professzort, a Társulat sok éven át áldozatos és fáradtságot nem kímélő titkárárt, Közlönyének szerkesztőjét, Választmányának tagját, s ami ezzel egyet jelent: odaadó munkását, aki nehéz időkben is egész lélekkel szolgálta a Társulat és ezzel a magyar földtan érdekeit.

Kitüntetések

Elkésett hír: Szantner Ferenc tagtársunkat, a Magyar Földtani Társulat Középdunántúli Csoportjának elnökségi tagját, a Bauxitkutató Vállalat főgeológusát az 1960. évi, 10. Bányásznapi alkalmából a bauxitkutatás terén végzett kiváló munkájáért Munka Érdeméremmel tüntették ki.

Az 1961. évi, 11. Bányásznapi alkalmából az országos földtani főigazgató Dr. Bartkó Lajos választmányi tagot, valamint Csilling László, Előd Szaniszló, Gyovai László, Dr. Haász István, Láng Gábor, Dr. Pál Árpádné, Pócze József és Dr. Sebestyén Károly tagtársunkat a Földtani Kutatás Kiváló Dolgozója címmel tüntette ki.

Tudományos minősítés

1961. június 23-án rendezték meg Dr. Jakucs László tagtársunk „Általános karsztingenetikai, morfológiai és hidrográfiai problémák vizsgálata az Aggteleki karszton” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját. Az opponensek véleménye és a kialakult vita eredményessége alapján az elnökség Dr. Jakucs László értekezését megvédettnak nyilvánította, s a kandidátusi fokozat odaitétele érdekében javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé. Az értekezés opponensei Dr. Szabó Pál Zoltán, a Dunántúli Tudományos Intézet igazgatója és Dr. Láng Sándor egyet. docens, a földrajzi tudományok kandidátusai voltak.

Külföldi utak

A Kárpát Balkáni Egyesülés Bukarestben, 1961. szeptember 4–9 között megrendezett ülészakán és kirándulásain részt vett magyar küldöttséget Dr. Szádeczkay Károly Elemér akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia kiküldötté, tiszteleti tagunk vezette; a Magyar Földtani Társulatot Dr. Balogh Kálmán, az Országos Földtani Főigazgatóságot, ill. a M. Áll. Földtani Intézetet Dr. Bartkó Lajos és Dr. Szentes Ferenc választmányi tag képviselte. Magánszemélyként részt vett: Benkóné Dr. Czabala Lenke tagtársunk.

Az INQUA (Internationale Quartärvereinigung) Varsóban, 1961. augusztus 28–szeptember 22 között megrendezett VI. Kongresszusán és kirándulásain résztvett magyar küldöttséget Dr. Mihály István választmányi tag, a Művelődésügyi Minisztérium kiküldötté vezette. Ugyancsak a Művelődési Minisztérium kiküldetésében vett részt a Kongresszuson Dr. Sárkány Sándor és Dr. Stieber József tagtársunk; Dr. Rónai András a Magyar Földtani Társulat, Dr. Urbancsek János tagtársat pedig az Országos Földtani Főigazgatóság küldte ki. A Kongresszus tartama alatt ösztöndíjasként Lengyelországban tartózkodott Dr. Jánosy Dénes tagtársunk is.

A III. Nemzetközi Szeleológiai Kongresszus elnökségének vendégeként Bécsbe utazott Dr. Bacsák György tiszteleti tag, Társulatunk doyenje. A 92. életében járó Dr. Bacsák György a Kongresszuson a negyedkor abszolút-kronológiai problémáival foglalkozott. Dr. Bacsák György kíséretében Bécsbe utazott Dr. Földes István szillagász-kandidátus is. Az 1961. szeptember 18–27 között megrendezett kongresszuson és kirándulásain a szorosabb értelemben vett szeleológiát magyar részről Dr. Jakucs László és Dr. Szabó P. Zoltán képviselte.

Az 1961. szeptember 4–október 2. között Cataniában megrendezett Olasz Vulkanológiai Konferencián megjelent magyar küldöttséget Társulatunk küldötte, Dr. Sztróka Kálmán választmányi tag vezette. A Konferencián az ignimbrít kérdéssről előadó Dr. Pantó Gábor választmányi tagot és Dr. Vidacs Aladár tagtársunkat az Országos Földtani Főigazgatóság, Dr. Varjú Gyula tagtársat, az Agyagásványtani Szakszoprot titkárárt pedig a Nehézipari Minisztérium küldte ki.

Чухров, Ф. В.: Минералы — справочник. (Ásványok kézikönyve). — I. kötet. (Bohnstedt-Kupletszkaja E. M. és Csuhrov F. V.: Elemek, intermetalikus vegyületek. Karbidok, nitridek, foszfidek. Arzenidek, antimonidok, bizmutidek. Szulfidok, szelenidek és telluridok. A Szovjetunió Tud. Akadémiája kiadása, Moszkva 1960.)

A kézikönyv a legújabb adatok összesítésével és részletességében is tömör megszövegezésével ma a legkorszerűbb enciklopedikus ásványtan. Főszerkesztője és egyik szerzője Csuhrov F. J. akadémikus az anyag többi részét hat további kötetben szándékozik feldolgozni, ill. kiadni Barszanov, Bjelov és Subnyikova, a szovjet mineralógusok legjobbjainak közreműködésével. A beosztás-felsorakoztatás a Szovjetunióban használatos (Betyhin-féle) alapelveket követi újabb szisztematikai tagolásra, ill. rendszerezésre törekvés nélkül. Viszont a kézikönyvek szigorú szabályaihoz igazodva, különös gondot fordít a következtetés szövegezésére és minden fontos adat rögzítésére. Részint a szovjet szaktársak tájékoztatására, részint a más világnyelven beszélők segítségül az ásványi nevek az orosz mellett angol vagy német nyelven is szerepelnek. Hasonló az irodalmi utalások megoldása is.

Az ásványok leírása a név, ill. elnevezés magyarázatával és a szinonimákkal kezdődik. Ezt követi a jellegzetes sajátságok, szerkezeti adatok, majd az alaki, fizikai-kémiai tulajdonságok, diagnózis, termikus sajátságok, fontosabb lelőhelyek és genetikai körülmények ismertetése. Az átalakulási termékek, a gyakorlati alkalmazás és termelési viszonyok leírása után az ásványváltozatok felsorolása következik. A jellemzés teljességét nagyban növeli a rácssíktávolságok (*d*-értékek) felsorolása, és pedig — amennyiben ismeretes — a vonalak teljes indexelésével egyetemben! Végül az ismertetést irodalomjegyzék fejezi be, mely az ásvány első leírásától a legújabb adatokat közlő publikációkig felsorolja, s ahol szükséges, kellő kritikával válogatja össze a lényegesebb közléseket. Az első kötet szövegében közel 400 igen jól megválasztott alaktani és szerkezeti ábra illeszkedik. Közöttük több új, ill. az újabb kutatások eredményeként a legutóbbi irodalomból átvett illusztráció is szerepel.

Említsük meg, hogy mind itt, mind a bevezetőhöz csatolt irodalmi összeállításban szinte egészében megtaláljuk a magyar kutatók minden korszerűbb, érdemleges vagy lényeges eredményének idézetét. Csuhrov professzor ezzel nemcsak széleskörű szakmai irodalmi tájékozottságból mutat példát, hanem ezúton is kifejezésre juttatja a magyar

kutatók és kutatások iránti igaz nagybecsülését. Az ásványok jellemzéséhez használatos jelzések és rövidítések a nemzetközi előírásokkal azonosak, a kötet végéhez pedig latin írású (angol–német) betűsoros tárgymutató is csatlakozik: így a kiváló kézikönyv mint legkorszerűbb adattár, az orosz nyelv ismerete nélkül is igen jól használható. — Nagy várakozással tekintünk a többi kötet megjelenése elé. Eddigiekből következőleg bizonyos, hogy a kiteljesített kiadvány a mineralógusok nem nélkülözhető kézikönyvévé válik.

Sztróka y.

Kreiter, V. M.: Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. I—II. (Nyersanyagelőfordulások felderítése és kutatása). Moszkva, 1960—61. Goszgeoltehzidat.

A közelmúltban jelent meg a szovjet nyersanyagkutatás doyenjének, V. M. Kreiternek kétkötetes munkája a nyersanyagelőfordulások kutatási módszereiről. Javított és bővített, s amint a szerző maga mondja, teljesen átdolgozott kiadása ez a szerző hasonló című, de már ritkaságszámba menő, 1940-ben megjelent munkájának, amelyért annak idején doktori címét is kapta. A munka magában foglalja mindazokat a tapasztalatokat, amelyeket a földtani tudomány — elsősorban a Szovjetunióban — az ásványi nyersanyagok genetikájának vizsgálata, valamint a felderítő és részletes kutatások módszerei terén elért.

A kétkötetes, összesen több mint 700 oldalas, csaknem 300 ábrával illusztrált munka bevezetésében a szerző a felderítő (előzetes és részletes) kutatások fejlődésének csaknem 200 éves múltját ismerteti a Szovjetunióban; majd foglalkozik a kutatások fogalmával és népgazdasági jelentőségével.

A könyv 6 részre oszlik. Az I. rész a felderítő kutatásokkal foglalkozik, a II. pedig a felderítő-kutató munkákkal. A III. rész — ezzel kezdődik a II. kötet — az előfordulások (előzetes és részletes) kutatását ismerteti, a IV. a mintavétel kérdéseit taglalja, az V. az előfordulások földtani-gazdasági jellemzőit, majd a befejező VI. rész a bányászati (termelő) vállalatok földtani szolgálatának munkájával foglalkozik.

Az I. részben (felderítő kutatás) a szerző sorra veszi a különböző ásványi nyersanyagelőfordulások iparitípusait, éghető anyagok, fekete fémek, színes ércek, nemes fémek, radioaktív elemek, ritka és szórt elemek, kohászati, majd vegyipari nyersanyagok, ipari anyagok és végül építő anyagok sorrendben. Az összesen több mint 60 fém, ill. egyéb nyersanyagcsoport ismertetése során először röviden kitér a szerző a nyersanyag megismerésének történetére külföldön és a Szovjetunióban, majd közli a nyersanyag ipari felhasználásának módjait, s a különböző célok minőségi követelményeit. Ezt követően a különböző nyersanyagelőfordulásokat típusok szerint csoportosítja, elsősorban a települési és szerkezeti viszonyok alapján. Közli a nyersanyag dúsításának módját, végül megadja a világ összes és a Szovjetunió termelési számait is. Az ismertetés minden jelentős nyersanyagot felölel a kőolajat és a földgázt, valamint a vizet kivéve; a könyv ugyanis csak a szilárd nyersanyagok kutatási módszereivel foglalkozik.

A következő fejezetben a szerző a nyersanyagok felderítésének földtani feltételeivel és jeleivel foglalkozik. A földtani feltételek közül ismerteti azokat a rétegtani, kifejlődésbeli és közzetani, majd szerkezeti ismérveket, amelyek a nyersanyagelőfordulások létrejöttét és települését meghatározzák; ezt követően foglalkozik a magmás működéssel, a mellékkőzet elváltozásaival, a különböző geokémiai, morfológiai, átalakulási, hidrogeológiai és geofizikai ismertetőjelekkel. A fejezet további részeiben megismerkedhet az olvasó azokkal a földtani és nem földtani jelekkel (elsődleges és másodlagos szórt udvarok, történeti utalások stb.), amelyek útbaigazítást adhatnak a felderítő kutatásokhoz, majd röviden összefoglalja a használható nyersanyagelőfordulások keletkezésének kedvező földtani feltételeit, s a felderítő munkák általános feltételeit a különböző természeti viszonyok között.

Az I. rész utolsó fejezete a felderítő kutatások módszereit ismerteti, mégpedig először a felszíni módszereket, majd sorra veszi a légítérképezési, geofizikai és — legrésztelenebben — a különböző geokémiai módszereket, végül a földtani térképezés és a felderítő kutatások együttes végzésének lehetőségével és — nagyméretarányú térképezés esetén — szükségességével foglalkozik.

A felderítő-kutató munkákat ismertető II. rész négy fejezetre oszlik.

A nagyméretarányú (1:10 000 — 1:5000) térképezést tárgyaló fejezet megadja a munkák feladatait, a méretarány megválasztását befolyásoló tényezőket, a

térképezés módszerét és főkövetelményeit, s a nagyméretarányú térképezés, ill. a térképezéssel kapcsolatos felderítő munkák néhány fontosabb sajátosságát.

A következő fejezet a felderítő kutatásnál alkalmazott geofizikai vizsgálatok a foglalkozik. A fejezet legfontosabb pontjai a geofizikai módszerek alkalmazásának tapasztalatait mutatják be a különböző típusú előfordulásokon (nagyméretű réteges telepek; tömzsök; lencsés előfordulások; telérek; mállási kergek; torlatok; kis és szabálytalan alakú telepek). Végül a szerző nyersanyagok szerint csoportosítja néhány nyersanyagelőfordulásra vonatkozóan konkrét példákon mutatja be a módszerek alkalmazási lehetőségét (kőszén; kőolaj-földgáz; vas, titán, króm, nikkel, réz, ólom-cink, ón, alumíniumérc; sugárzó anyagok; grafit; csillám; gyémánt).

A 3. fejezet az előfordulások szerkezeti viszonyaival foglalkozik, mégpedig a gyúrt, tört, repedezett szerkezetekkel és ezek kombinációjával, az endogén és exogén előfordulások szerkezetével gyakorlati példákon mutatja be a különböző szerkezetek megfigyelését és vizsgálatát, végül pedig a felderítő kutatások módszereit fedett előfordulásokon.

Az utolsó fejezet, mely egyben az I. kötetet is lezárja, a nyersanyagelőfordulások kibúváseinak értékelését taglalja, a kibúvások ásványtani és morfológiai jellegét, a különböző elemek vándorlását és elhelyezkedését a mállási zónában. Ismerteti a kibúvások morfológiai jellegét, s ezt követően tér rá a szálban álló kőzet, ill. előfordulás feltárására, s a nagyméretarányú metallometriai térképezés elvégzésére. Tájékoztató a kibúvások dokumentálásának módszereiről is a szerző, majd megadja, hogyan lehet az előfordulás előzetes értékelését elvégezni a felderítő kutatási szakaszban.

A II. kötet a III. résszel kezdődik: Az előfordulások kutatása. (Megjegyzendő, hogy a Szovjetunióban a „kutatás” = razvedka szón a mi előzetes és részletes kutatásunkat értik, „felderítés”-en = poizski pedig a mi felderítő kutatásunkat.) Az egész munkának ez a legnagyobb terjedelmű része, 8 fejezetre oszlik.

A bevezető fejezet a kutatás általános problémáival foglalkozik: hogyan lehet matematikai alapon meghatározni a nyersanyag változékonyságát; ismerteti a szerző az előfordulás alakjainak, a nyersanyag minőségének kérdéseit, s a kutatás bányaműszaki és gazdasági kérdéseit.

Az ezt követő 3 fejezet a fő kutatási módszerek alkalmazását elemzi. Ismerteti a kutatás elveit és módszereit, az előfordulás meghatározását. Megismerkedik az olvasó a különböző kutatási módszerek technikai kérdéseivel (vágat, fúrás, geofizika — főleg karottázs) — a kutatási szakaszokkal, a kutatási hálózat sűrítésének és sűrűségének problémáival, s útmutatást kapunk a kutatási rendszer megválasztását befolyásoló tényezőkre és a kutatási rendszer műszaki-gazdasági elemzésére.

Ebben a részben foglalkozik először Kreiter — még csak röviden — a nyersanyagkészletek osztályozásával, a megkutatottság fogalmával s az előfordulásnak a kutatások során való ipari értékelésével.

Külön fejezet tárgyalja a nyersanyagelőfordulások kutatása alkalmával végzendő hidrogeológiai és műszaki földtani vizsgálatokat.

Részletesen ismerteti a szerző a kutatólétesítmények földtani dokumentálását. Kitér a dokumentációk fajtáira, a megfigyelendő jelenségekre, majd a vágatok és fúrások dokumentációira, s az összefoglaló földtani jelentések elkészítésére ad útbaigazítást. Az utolsó fejezetben számos példával mutatja be a szilárd ásványi nyersanyagelőfordulások kutatása során alkalmazott kutatási módszereket. A szerző 5 előfordulási típust különböztet meg (réteges, tömzsök, teléres lencsés, kürtöserű és kis teléres-lencsés-kürtös stb.), s ezeken belül a legkülönbözőbb kőszén, érc és nemérc előfordulások kutatási módszereinek tapasztalatait elemzi nagy szakavatottsággal.

A IV. rész teljes egészében a mintavétel kérdéseit, a földtani munkának egyik legfontosabb részét tárgyalja, melynek helyes végrehajtása az egész földtani értékelő munkát megalapozza.

Az I. fejezetben részletesen ismerteti a szerző a bányavágatokban és fúrásokban való különböző mintavételi módokat, majd megvizsgálja a mintavétel módját befolyásoló földtani és egyéb tényezőket, a helyes mintavételi köz megválasztását s a mintavétel dokumentálásának módját. Külön kitér a minőség meghatározásának mintavétel nélküli, egybékint igen ritka, rendszerint csak a sugárzó anyagoknál alkalmazott módjára.

A mintavétel követő fázis, a minták vizsgálatra való előkészítése a 2. fejezet tárgya. A minták összevonasának ismertetése után tér rá a szerző a minták földolgozásának elméleti alapjaira, majd a vizsgálatra való előkészítés tulajdon-

képpeni előkészítésére. Megállapításait — mint a módszertani részeknél általában — számos matematikai levezetéssel támasztja alá.

A mintavizsgálati módszerek közül a spektrográfiai, vegyi, ásványtani, technológiai és technikai elemzéseket, ill. vizsgálatokat ismerteti.

A Szovjetunió fontosságának megfelelően külön fejezet szól a torlatok megmintazásának és mintavizsgálatának kérdéseiről. A IV. rész befejező fejezete a mintavétel ellenőrzésének problémáival foglalkozik; számos matematikai levezetés és grafikon szemléltetésével.

Az V. rész az előfordulások földtani-gazdasági jellemzőivel foglalkozik.

Az I. fejezet fejt ki a készletszámítás általános kérdéseit. A készletek osztályozása a különböző készletcsoportok ismertetése után tér rá a könyv a fő készletszámítási adatok meghatározására, a készletszámítás megfelelő megalapozására, a különböző átlagszámítási problémákra.

A 2. fejezet a készletszámítási módszereket taglalja. Részletesebben azonban csupán a legfontosabbakat ismerteti a szerző: a számtani középárányos, a különböző tömb, valamint szelvény-módszereket. Rövid kitér a számítások pontosságának kérdésére is.

A befejező fejezet a különböző nyersanyagelőfordulások számítási kérdéseit elemzi — nem készletszámítási, hanem gazdaságossági szempontból, elsősorban szines érc, vasérc, kőszén és nemesérc nyersanyagelőfordulásokon. Különösen részletesen kitér a szerző a nyersanyaggal szemben támasztott ipari követelményekre („kondíciók”). A szocialista országok készletszámítási és készletértékelési problémái mellett a tőkés államok hasonló kérdéseiről is rövid áttekintést ad.

A VI. befejező rész a termelő bányavállalatok földtani szolgáltatásának kérdéseit tárgyalja. Mindjárt előljáróban, a termelési kutatás problémáit, annak feladatát, műszaki eszközeit, dokumentációját ismerteti, részletesen kitér az előfordulás földtani megismerésének a termelési kutatás időszakában különösen fontos sajátosságaira.

Külön fejezetek tárgyalják a termelési időszak mintavételi és mintavizsgálati kérdéseit, a hidrogeológiai és mérnökeológiai munkákat, a termelési készletszámítást: az operatív készletszámítást, a termelési készletváltozások és a termelés nyilvántartását, s az előfordulás átértékelését.

A befejező fejezet azzal a segítséggel foglalkozik, melyet a bányaföldtani szolgálatnak a termelőüzem részére kell adnia: részvétel a termelés megtervezésében; az előkészítő és feltáró munkák irányának kijelölése; a bányaműszaki viszonyok megváltozásának előrejelzése (bányavíz; kőzetek szilárdsága és állékonysága stb.); a termelési veszteség (ill. meddő-felhígulás) meghatározása és elemzése. Elemzi a szerző azt a segítséget is, amit a bányaföldtani szolgálat az előkészítő-dúsító üzem részére kell hogy adjon, elsősorban természetesen a szines-, nemes- és ritka-ércbányákban, ahol a dúsító mű — a kőszén vagy kőolaj bányászattól eltérően — rendszerint a termelő üzem kezelésében van. A földtani szolgálatnak kell gondoskodnia ilyenkor arról, hogy egyetlen minőséget kapjon a dúsító mű. A mintavétel, felhígulás vizsgálata mellett speciális ásványtani vizsgálatoknak van itt legnagyobb szerepük.

A könyvet a Szovjetunió felső- és középfokú szakoktatási minisztériuma a földtani főiskolák és karok számára tankönyvként adta ki. A nagyterjedelmű és rendkívül tartalmas munkának ez a rövid ismertetése alig ad többet egyszerű tartalmi fölsorolásnál — sokszor még annál is kevesebbet —, s nagyon kevésbé tud képet adni arról a hatalmas ismeretanyagról, amelyet a könyv rendszeres formában összefoglalva és kiértékelve tartalmaz.

Hazai vonatkozásban különösen nagyjelentőségű ez a mű, mert ha — készletszámításnál néhány sort kivéve — magyar vonatkozást nem is tartalmaz, hasonló módszertani munka egyáltalán nincs a hazai szakirodalomban.

A nyersanyagkutatással foglalkozó minden szakember — az ipari kutatóintézetektől a vállalatokig, — a bányageológus egyaránt sok hasznát veszi a könyvnek mindennapi munkájában, s ezért részletes áttanulmányozása legmelegebben ajánlható.

B e n k ő Ferenc

Rosholt, J. N., Emiliani, C., Geiss, J., Koczy, F. F. and Wangersky, P. J.: Absolute dating of deep-sea cores by the Pa^{231}/Th^{230} method (Mélytengeri fúrómagok abszolút kormeghatározása a Pa^{231}/Th^{230} módszerrel). The Journal of Geology, 69. köt., 2. sz., 162–185. l., 1961.

A radioaktív kormeghatározó módszerek általában a felhasznált radioaktív elem felezési idejének nagyságrendjébe eső időtartamok mérésére alkalmasak. A C^{14} -módszer mintegy 70 000 évig ad használható értékeket, az ólom-, hélium-módszerek, valamint a kálium–argon-módszer pedig többszázmillió vagy milliárd éves időtartamokra jók. A pleisztocén kutatás céljaira ilyen módszert kell keresni, amely a pleisztocén 600 000 éves időtartamával összemérhető felezési idejű radioaktív elemek alapul. Ilyen a már régebben ismert Th^{230} (iónium)-módszer, mely mintegy 300 000 évig terjedő időtartamok mérését teszi lehetővé tengeri üledékekben. Eddig a Th^{230} mennyiségét a Th^{232} vagy a Fe_2O_3 koncentrációjával hasonlították össze; ez azonban elvileg helytelen, mert ezek geokémiai viselkedése más, mint a Th^{230} -é, és a diagenetikus folyamatok a korértékeket elronthatják. Ezt a hibát küszöböli ki az itt ismertetett módosított ionium-módszer, mely a Pa^{231}/Th^{230} arány meghatározásán alapul.

A módosított módszert atlanti- és csendes-óceáni mélytengeri fúrómagokra alkalmazva, a szerzők azt találták, hogy a kapott értékek a C^{14} -módszer alkalmazhatósági határain belül megegyeztek a C^{14} -eredményekkel. Az üledékek éghajlatfüggő jellegeivel való összevetés útján pedig meghatározták a felsőpleisztocén fontosabb klímagingadozásainak idejét. Ezek:

posztglaciális szakasz	0– 10 000 év
késői wüلمي szakasz és wüلمي főszakasz	10 000– 30 000 év
a wüلمي főfázis és a wüلمي korai fázis közti interstadiális	30 000– 50 000 év
korai wüلمي fázis	50 000– 65 000 év
risso-wüلمي interglaciális	65 000–100 000 év
rissi szakasz	100 000–130 000 év
mindeli-rissi interglaciális	130 000–175 000 év

Arra a minket közelebről érintő kérdésre, hogy mit mondanak ezek az adatok a **B a c s á k — M i l a n k o v i c**-féle abszolút pleisztocén időszámítás érvényességéről, a szerzők csak annyit jegyeznek meg egy odavetett mondatban, hogy „a »Milankovics-elmélet« néven ismert felgöngy, úgy látszik, elfogadható alapját adja a pleisztocén éghajlat-ingadozások rendszerének”.

B a l k a y

Tanai, Toshimasa and Toru Onoe: A Mio-Pliocene flora from the Ningyo-toge area on the border between Tottori and Okayama prefectures, Japan (Mio-pliocén flóra Ningyo-toge területéről Okayama és Tottori kormányzóság határán, Japánban). Geol. Surv. Japan, Report Nr. 187, p. 1–59, Pts. 1–18, 1961.

Szerzők a neogén rétegekből írták le a 67 speciést és 47 genust tartalmazó „Hoki flóra”-nak nevezett fosszilis flórát. A növények legnagyobb része mérsékelt övi elemekből áll, de vannak közöttük szubtrópusi fajok is. A „Hoki flóra” „Mitoku, Onbara és Ningyo-toge” flórákra tagolódik. A három kisebb flóra hasonló egymáshoz florisztikai összetételükben. A Mitoku és Onbara flórákban számos egzotikus genus is van (Taiwania, Carya, Liriodendron, Sassafras, Liquidambar), míg a Ningyo-toge flórában kevés az egzotikus genus. A flóra leírásnál a fajok gyakoriságát, a levelek jellegét és a ma élőkhöz való viszonyát vették tekintetbe, és a három kis flóra egymással való összehasonlítását kiértékeltek. Megállapították, hogy a „Mitoku flóra” késői miocén, az „Onbara flóra” mio-pliocén, a „Ningyo-toge” pedig a korai pliocénbe helyezhető. A három kis fosszilis flóra fokozatos változást mutat a florisztikai összetételben és elemeikben, a geológiai változásoknak megfelelően. A florisztikai összetételből szerzők következtetik, hogy a hőmérséklet a késői miocéntől a korai pliocénig fokozatosan csökkent Japánban ezen a területén is. Szerzők 18 táblán igen jó fényképekkel szemléltetik a leírt fajokat.

R á s k y

Termier, H. et Termier, G.: Érosion et sédimentation. Introduction à la géologie générale et à la paléogéographie (Lepusztulás és üledékképződés. Bevezetés az általános földtanba és az ősföldrajzba). Masson et Cie., Paris 1960.

Az alapvető és sok új megítélésű összefoglaló munkák sorozatából ismert kiváló szerzők újabb, kétségtelenül hasznos könyvben a szárazföldi lepusztulás morfológiai térszínalakulási összefüggéseiben tárgyalják az üledékképződés tényezőit, éghajlati jellegit, módzatait és az üledéklerakodás közegeit, helyeit, mindenkori az éghajlati viszonyok függvénye szerint működő földtani tényezőket: folyóvíz, tavak, tengerek, jég, szél hatására történő anyagi, alakjellegek nyomán, a közettévalási folyamatok figyelembe vételével. Kiindulási irányelvük az aktualizmus, a szárazföldek változatos térszínalakulási folyamatában. Az erózió fogalomkörét nyugati értelemben az összes pusztító tényezőkre vonatkoztatják gyűjtőnévként, amit a magunk földtani szóhasználatában denudációnak mondunk, s az eróziót csak a folyóvízi működésre vonatkoztatjuk. Az aktualizmus alkalmazásában bizonyos megszorítások, kivételek szükségességére mutatnak rá.

Az egyes fejezetek a mai földrajzi övek éghajlati jellegzetességeit, a földfelszín és a tengerfenék alakulási jellegeinek tárgyalása után a pusztító külső erők hatásait elemzik a létrehozott alakjellegek anyagtermelési szempontjából. A továbbiakban a különböző üledékgyűjtők üledékképződési módját jellemzők szárazföldön, tengerekben a törmelékeny anyagok elrendeződésében, tavakban, partszegélyeken, lagunákban, esztuáriumban és deltáiban; majd a tengeri üledékek anyag szerinti keletkezésével, iszapfáciesek, szénhidrogén kifejlődések, sóképződmények, karbonátos üledékek, biogén elemek létesítményeinek ismertető bélyegeivel foglalkoznak. Végül a tengeri üledékek együttesének törvényszerűségeit tárgyalják a rétegezethez, a leülepedési sorrend, az üledékfázisok jelentőségének vizsgálatával; majd az üledékek közettévalásának folyamatait, a biokémiai elváltozást, az anyagömörülést (kompakció), kioldódás, cementáció, átkristályosodás, autigén átalakulás jelenségeivel, mészkövek anyagcserélődési, dolomitizációs és a sókötetek különleges közettévalási jelenségeinek ismertetésével. Összefoglaló következtetéseiben a lepusztulás és üledékképződés kapcsolatát a Föld egészében végbemenő állandó változások, anyagmozgások megismétlődő szakaszainak összefüggésében geokémiai szakaszok és soktényezős ciklusok ritmusos eredményeként tekintik, a bioszféra nagy jelentőségének hangsúlyozásával.

A gondolatserkentő könyv tanulmányozása hasznos általános útmutatás mindazok számára, akik üledékföldtani vizsgálatokkal foglalkoznak. Szemléltetésben azonban messze elmarad az idevontatkozó szöveget irodalom mélyebbre ható irányelveitől.

Dr. V. E.

Termier, H. et G.: Paléontologie stratigraphique (Rétegtani őslénytan). IV. fasc. Masson et Cie, Paris 1960.

A Földtani Közlemények f. évi 1. füzetében ismertettük ennek az újszerű könyvnek első három füzetét, s joggal hiányoltuk a hosszú időre elnyújtott részletekben való megjelenést. A hozzánk csak most érkezett IV. rész az előzőekben ismertetett módon az eocén, oligocén, miocén, pliocén és negyedkor anyagát tárgyalja. Ebben a részben legjobban kiütöknöznek az említett hibák, az egyes részek egyenetlenségei, hiányai, s különösen a keleti területek figyelmen kívül hagyása. A rétegtani beosztás még a nyugati mediterrán területekre vonatkozóan is erősen kifogásolható. A tortónai emelettel záruló miocén után a pliocén pontusi emelet következik, szarmata, sőt sahéli tagozat nélkül. Ebből következik, hogy az egyébként szép kiállítású könyv ismertetett faunaeleméi nálunk alig mutatkozó alakok.

Termier, H. et G.: Atlas de paléogéographie (Ősföldrajzi atlasz). Paris 1960.

Szerzőknek 1952-ben a bioszféra földtörténetére vonatkozó alapvető munkájában megjelent ősföldrajzi térképek összesített külön kiadása változtatás és részletes leírás nélkül. Ezúttal a Paléontologie stratigraphique kiegészítő részeként kiadói szükséglet, ami az előző szerint nem teszi fölöslegessé az eredeti kötet használatát.

Dr. V. E.

Tkalici, S. M.: Indreptar practic pentru metoda biogeochimică de prospectare a zăcămintelor de minereuri. (Gyakorlati útmutató az értelemek biogeokémiai kutatására.) 64 l. 14 ábra. Technikai kiadó, Bukarest. 1961.

E témáról K o c h Sándor a Földt. Közl. 1953. kötetében (p. 78) értékes összefoglaló ismertetést írt. E figyelemfelhívás után érdeklődéssel vettük kezünkbe a módszer-tanon nyugvó kis könyvet. Főbb fejezetei: A növények hamujában koncentrált elemek. Ásványi anyagok a növények táplálkozásában. Az ércekre gyanús területek előzetes vizsgálata. A minták begyűjtésére legalkalmasabb időpontok. A minták vizsgálati módszerei. A hamuban levő fémek kimutatása. A kedvező előzetes adatok alapján a kutatási terület kijelölése térképen és a terepen, hálózat alapján. Ezek után a növényi minták szisztematikus begyűjtése következik a hálózati adatok pontos feljegyzésével. A növények hamujának elemzése. Szakjelentés készíthető minta. A biogeokémiai anomáliák kiértékelése. Gazdag orosz nyelvű irodalommal (amerikai 4).

A különleges megfigyelési szempontok, módszerek, gyakorlati példák, térképvázlatok értékessé teszik a kis összefoglaló ismertetést.

B á n y a i

Vancea, A.: Neogenul din bazinul Transilvaniei (Az Erdélyi medence neogénje). Bukarest. Akadémiai Kiadó, 1960. 262 oldal, 75 ábra, 46 táblázat, 1 szerkezeti térképvázlat és 1 regionális földtani szelvény. Orosz, francia kivonat.

Kereken 60 évvel K o c h Antalnak hasonló című klasszikussá vált alapvető munkája után jelent meg az első román nyelvű összefoglaló mű, mely főleg a legújabb kutatások eredménye alapján ad képet a medence újharmadkori képződményeiről és a földgáz előfordulásokról. A szerző a régi M r a z e c vezette kiváló román geológus gárda egyik tagja, aki az első világháború óta foglalkozik ezzel a területtel mint annak egyik legjobb ismerője, és jelenleg is az erdélyi gázkutatások földtani irányítását végzi.

A könyv két részben tárgyalja anyagát. Az első rész a neogén medence földtani viszonyait adja, a második rész pedig annak kőolajföldtani viszonyait ismerteti.

A bevezető részben időrendi sorrendben felsorolja K o c h Antallal kezdődően mindazokat a geológusokat, akik napjainkig résztvettek a medence földtani viszonyainak felkutatásában.

Az első rész 1-es fejezetében a medence neogén (miocén + pliocén) képződményeinek rétegtani viszonyait ismerteti. A neogénben akvitáni, burdigálai, helvétii, tortonai, buglovi és szarmata képződményeket különböztet meg. Hangsúlyozza a dési tufa szintjelző jelentőségét a medencében, és utal a vele kapcsolatos vitákra. Leszögezi, hogy a legutóbbi gázkutató mélyfúrások eredménye alapján bebizonyosodott: 1. a d é s i t u f a a helvétii-tortonai határt jelenti, továbbá 2. a tortonai alján elhelyezkedő dési tufa mindenütt a sóformáció fekélye az erdélyi medencében. Erre már K o c h A. is helyesen utalt H o f f m a n n, B ö c k h és P á v a i V a j n á v a l szemben. Ez döntötte el az erdélyi kőso tortonai korát.

Hasonlóan fontos, formáció elhatároló szerepet tulajdonítanak a g y é r e s i t u f á n a k, mely a buglovi-szarmata határt jelzi úgy szintén a b á z n a i t u f á n a k, mely a szarmata-pliocén határt képezi. A buglovi emeletbeli hűdäreni tufa pedig jó párhuzamosítási szintet ad.

Rámutat arra, hogy a medenceközépen a miocén-pliocén között folyamatos üledékképződés volt, a peremeken viszont többnyire réteghiány, diszkordancia tapasztalható; itt a pontusi transzgrádált a szarmata és buglovi képződményekre. Feltételezik M i r c e a T l i e nyomán, hogy a külső kárpáti meotikum idejében a medence peremeken eróziós időszak volt, amikor is a tenger visszavonult. Ebbe azonban a medenceközépen lerakódtak azok az alsópliocén rétegek, melyek a külső kárpáti meociai emelet üledékeivel szinkronok.

A második rész 2-es fejezetében tárgyalja a medence hegység szerkezeti viszonyait, és pedig a B ö c k h Hugó féle, majd a M r a z e c féle interpretálásban, melyek az irodalomból ismeretesek.

A könyv második része bevezetőjében az erdélyi földgáz felfedezésének közismert történetét adja a kissarmási 2. sz. kút kitérésével.

Ezután a 3-as fejezet a medence 29 gáztároló dómjának vázlatos leírását közli (hely, történet, rétegtani, szerkezeti és teleptani viszonyok, tárolókőzet rétegfizikai paraméterei, gáz és víz analízisek), 5 csoportba osztva azokat.

Az utolsó, 4-es fejezetben a gáztárolási viszonyokat ismerteti. Megjegyzi, hogy a múltban csak a szarmatát tartották gáztárolónak, a legutóbbi kutatások azonban

bebizonyították, hogy a buglovi és tortónai (Kissármás, Mezősámsond) emelet is gáztároló, sőt helyenként az alsópliocén (meoti?) is (Erdőszentgyörgy, Bolkács, Szásznádas). Az ismert 144 gázos homok szintből 76 a szarmatába, 50 a bugloviba, 11 a tortónaiba, 7 az alsópliocénbe esik. Megjegyzi, hogy a medencében sem a földtani, sem a mélyfúrás kutatás nincsen befejezve, még folyik, több szerkezet még nincs tisztázva. A termelés bázisát a mezősegi és központi dóm-csoport adja. Anyakőzet, eredet, vándorlás kérdéseivel nem foglalkozik.

A könyvet számos ábra, fényképfelvétel, szerkezeti térképvázlat és táblázat teszi teljesebbé, viszont igen kevés a földtani szelvény. A végén kiemertő irodalom jegyzéket ad.

E könyv a magyar geológusok nagy részének érdeklődésére tart számot, hisz Erdély földtani képének megismerése a legkiválóbb magyar és román geológusok több évtizedes közös munkájának az eredménye. Érdeklődéssel várjuk a folytatást, a paleogén képződményeket összefoglaló könyv megjelenését.

Csiky

TÁRSULATI ÜGYEK

1961. nyári ülésszak

Június 30.—július 2. Zalai Vándorgyűlés

Június 30. Péntek

A Magyar Földtani Társulat első Zalai Vándorgyűlésének résztvevői 6⁴⁵ órakerült indultak útnak külön autóbusszokkal az első állomáshelyre, Bázakerettyére. Útközben tájékoztató magyarázatok hangzottak el az útvonal érintette területek földtanáról, hasznosítható nyersanyagainak teleptanáról. 9 órakerült a résztvevők pihenőt tartottak s meguzsonnáztak a Kőolajipari Tröszt siófoki üdülőjében.

A Vándorgyűlés megnyitására Bázakerettyén, a Déryné Kultúrházban 13 órakerült került sor. Kertai György elnöki üdvözlő szavai után a Vándorgyűlés résztvevőit Balduf Lajos a Budafai Kőolajtermelő Vállalat igazgatója köszöntötte. Ezt követően Kertai György tartott előadást a kőolaj keletkezéséről.

Ebéd után, 15 órakerült a résztvevők a festői környezetű bázakerettyei Kultúrház nagytermében gyülekeztek a meghirdetett előadások meghallgatására.

Elnök: Kertai György

Dankó Viktor: A Dél-Zalai medence mélyföldtani vázlata; Biró Ernő: A Dráva-medence mélyföldtani viszonyai a kőolajkutatás újabb adatai alapján címmel tartott előadást. Dankó Viktor előadását követően szólalt fel Dr. Küpper, H. Társulatunk vendége, a bécsi Geol. Bundesanst. igazgatója, az Osztrák Kőolajtudományi Társaság elnöke.

A szünetben a résztvevők sétával, a hallottak megvitatásával, frissítő fogyasztásával, uzsonnázással s nem utolsósorban a Kultúrház előtti medencében felüdítő fürdészel készültek fel a délutáni program második részére, melynek során két előadás hangzott el Bodzai István és Horváth Róbert, a budafai kőolajmező főgeológusa, ill. főmérnöke részéről. Mindkét előadás, valamint a bemutatott „Zala kincse” és „Az olajtermelés” c. filmek sikeresen szolgálták az estébe nyúló kőolajföldtani-kőolajtermelési sétát, a Bázakerettye-budafai kőolajmező Horváth Róbert főmérnök nevéhez fűződő, nemzetközi hírű termelés-automatizálási rendszerének s továbbfejlesztési kutatásainak megismerését, ill. a Megyeri György vezetésével megtekintett bázakerettyei Gazolin-telep működésének megértését. Jóllehet a Vándorgyűlés első napi programja csak 21 órakerült ért véget, a résztvevők figyelmé, érdeklődése nem csökkent. Még arra is jutott erejük és kedvük, hogy a nagykanizsai szállás felkeresése előtt, a vendéglátók szíves invitálására nyomon táncraperdüljenek a Déryné Kultúrház tánctermeiben.

Július 1. Szombat

7³⁰ órakerült gyülekezés a nagykanizsai Centrál szálló előtt. Indulás Nagylengyelbe.

Gyümölcsfák árnyékában, zsupfedelű gellénházi préházak védeimé alatt került sor a nagylengyeli kőolajmező földtanának, termelési körülményeinek megismerésére Deidinszky János és Komornok László avatott vezetésével. A résztvevők nagy érdeklődészel kísérték a mélyfúrás bemutatót, Komornok Lászlónak a fúrótornyok működéséről tartott előadását.

Az ebéd előtt tartott 1 óras szünet alatt résztvevőknek alkalmuk volt a nagylengyeli kőolajipari lakótelep megismerésére, sőt a meleg és fáradtság ellen felüdítő fürdőzésre is.

Ebéd után a résztvevők a nagylengyeli Bartók Béla Kultúrház nagytermében a program szerinti előadólésre gyülekeztek.

Elnök: Kertai György

Járányi István: A kőolajgenesis mikrobiológiai kérdései

Gyulay Zoltán: A geológus szerepe a kőolajtermelésben

Szepesházy Kálmán: Mélyföldtani adatok a Nagykörös—kecskeméti terü-

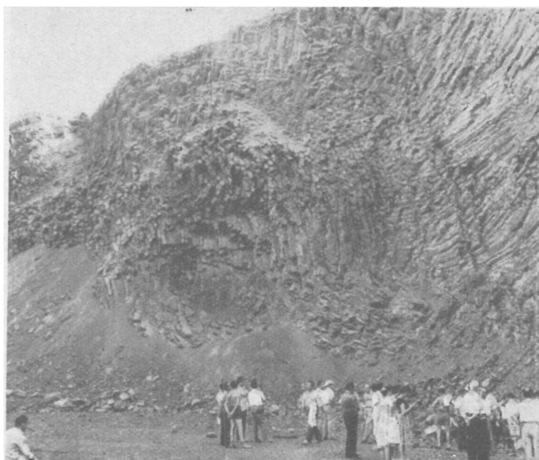
letről

Duba y László: Az Észak-Zalai medence földtani fejlődéstörténete

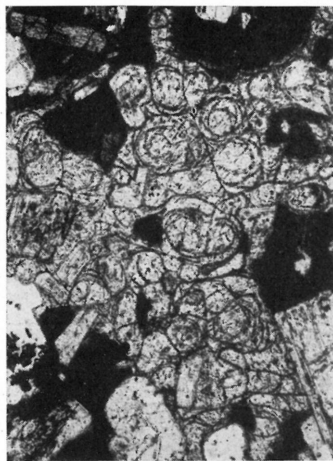
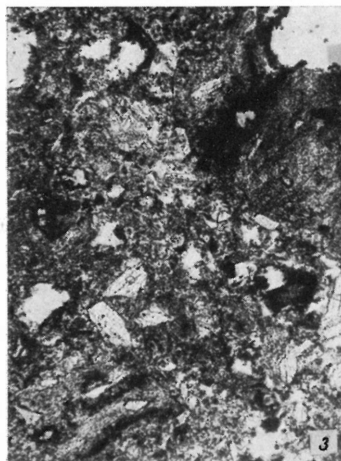
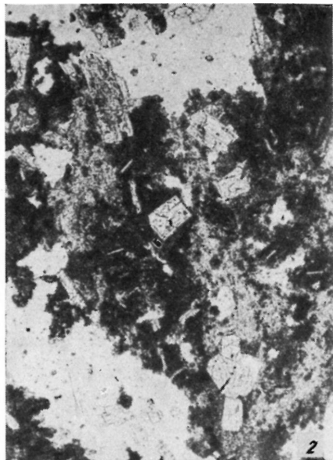


1. ábra. A Zalai Vándorgyűlés résztvevői a nagylengyeli Bartók Béla Kultúrház előtt

Az előadást követően a Vándorgyűlés résztvevői a Lovászi kőolajmező földtanával és termelési kérdéseivel ismerkedtek Kertai György és Dallyos Ernő veze-

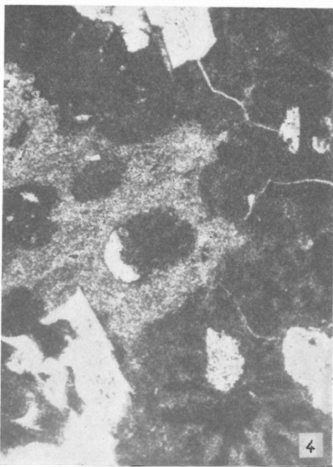
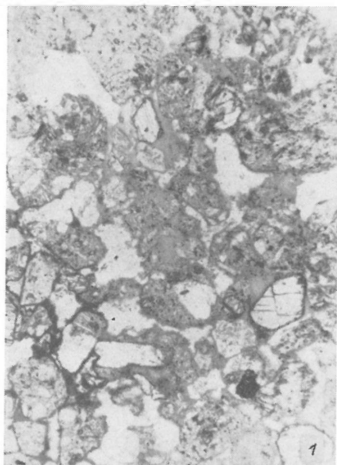


2. ábra. A Vándorgyűlés résztvevői az uzsabányi bazaltfeltárás D-i részében. Oszlopos elválású bazalt-összlet

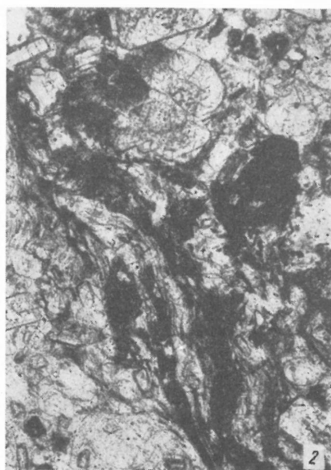


Ilkeyné Perlaki E. : Vulkanai hipo- és meta-elváltozások

XLVI. tábla

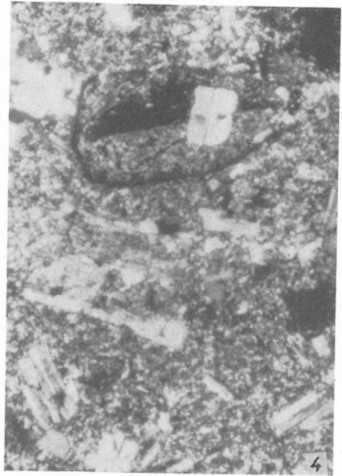
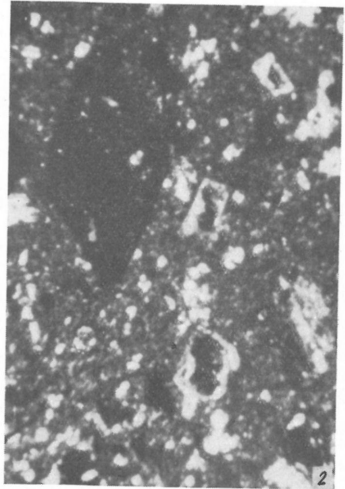
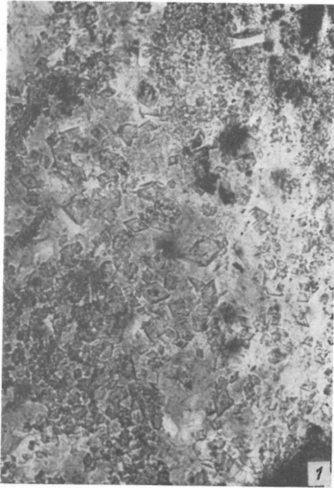


Ilkayné Perlaki E. : Vulkáni hipo- és meta-elváltozások

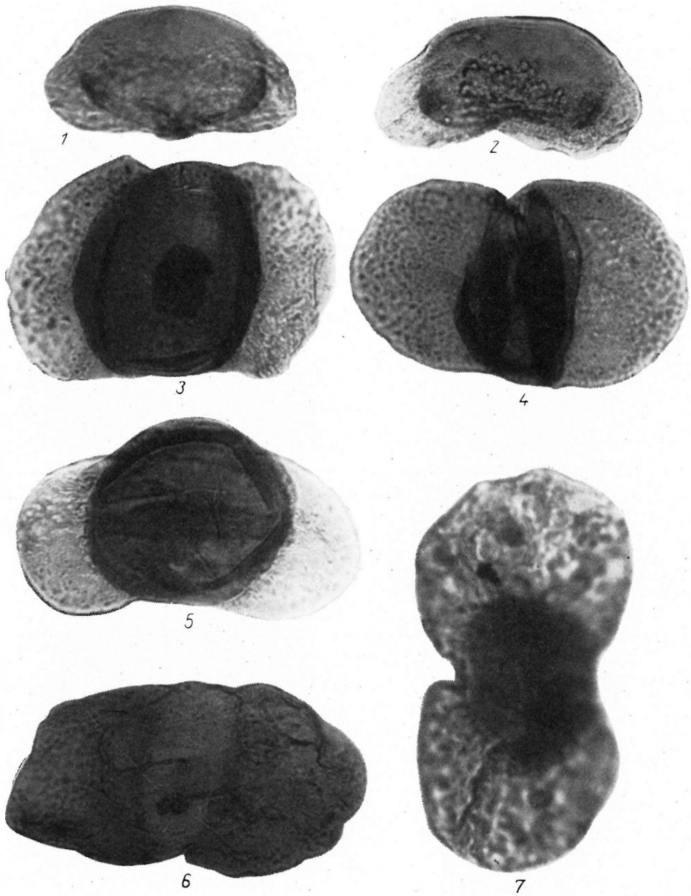


Ilkeyné Perlaki E.: Vulkáni hipo- és meta-elváltozások

XLVIII. tábla

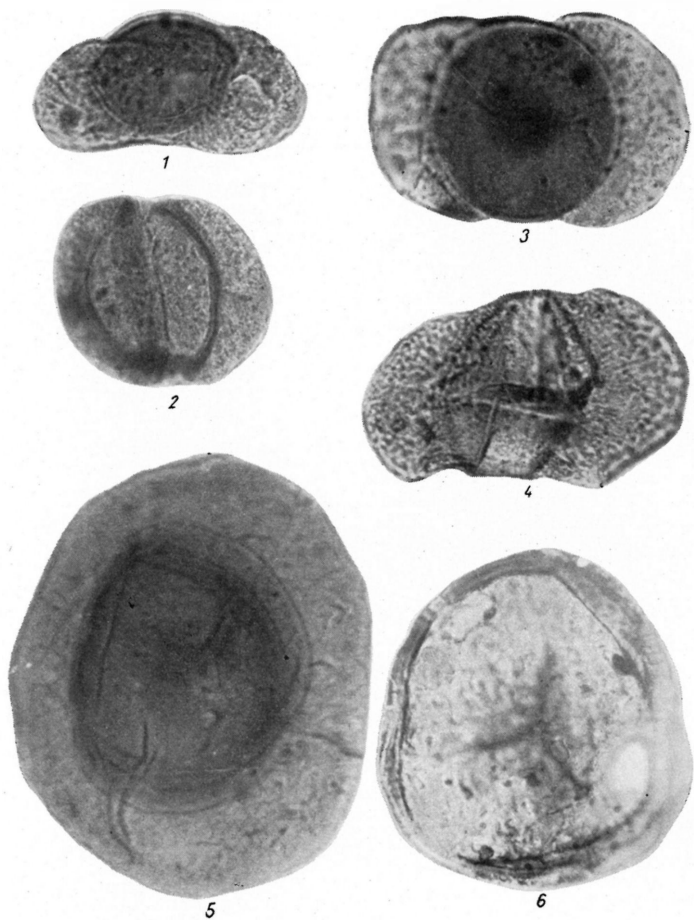


Vargáné Máthé K.: Kálimetaszomatózis és kálifeldúsulás

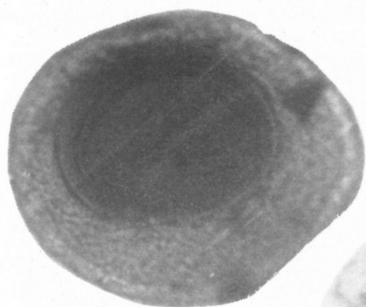


Stuhl Á. : Balatonfelvidéki perm időszaki spóravizsgálatok

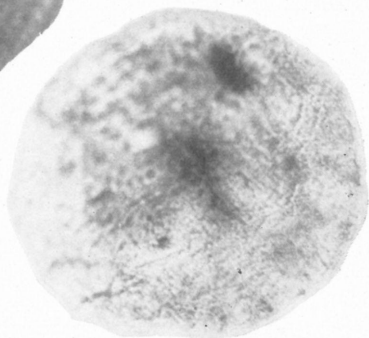
L. tábla



Stuhl A. : Balatonfelvidéki perm időszaki spóravizsgálatok



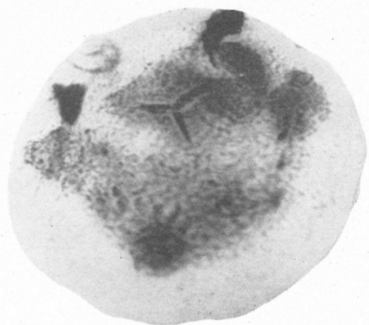
1



2



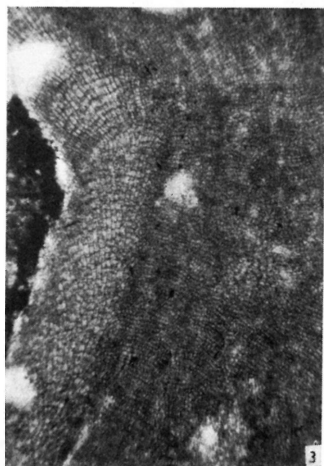
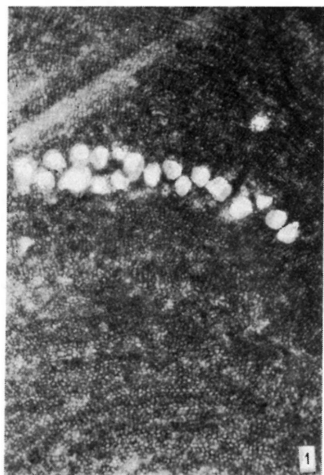
4



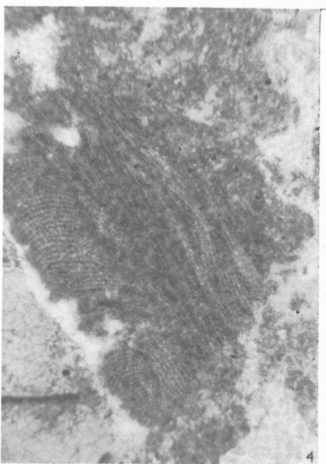
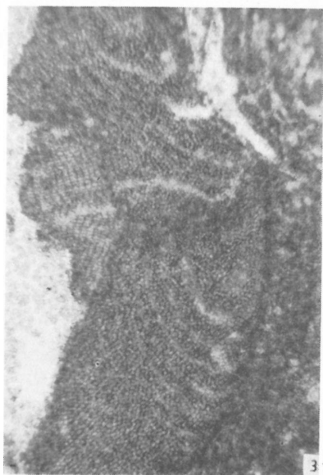
3

Stuhl A. : Balatonfelvidéki perm időszaki spóravizsgálatok

LII. tábla

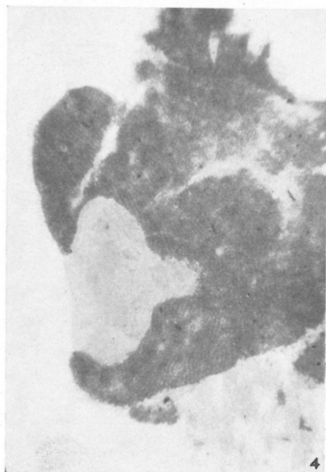
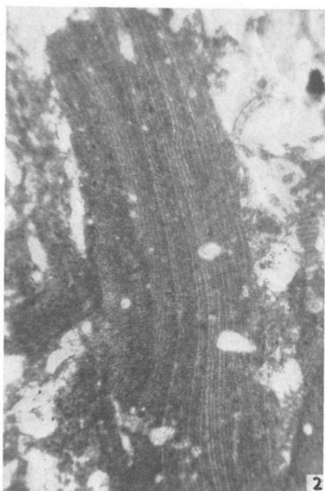


Krivánné Hutter E.: Zátonyépitő vörösalgák

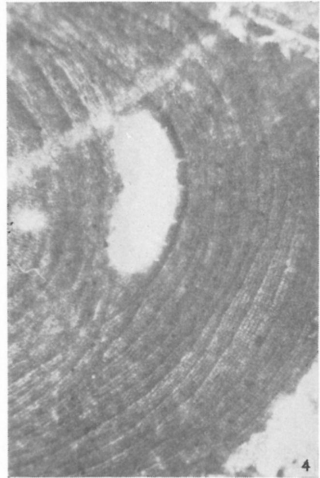
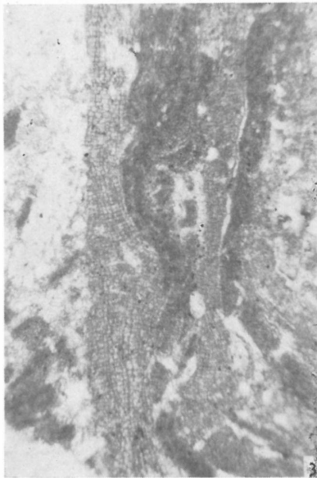
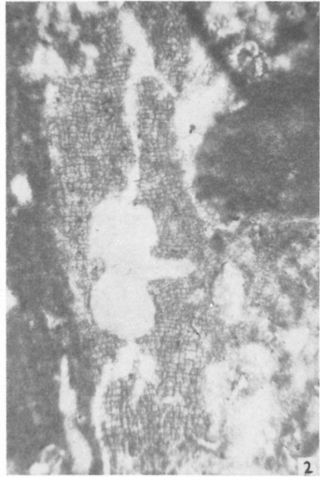


Krivánné Hutter E. : Zátonyépitő vörösalgák

LIV. tábla

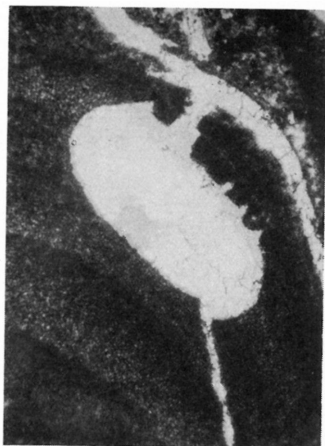


Krivánné Hutter E. : Zátonyéptű vörösalgák

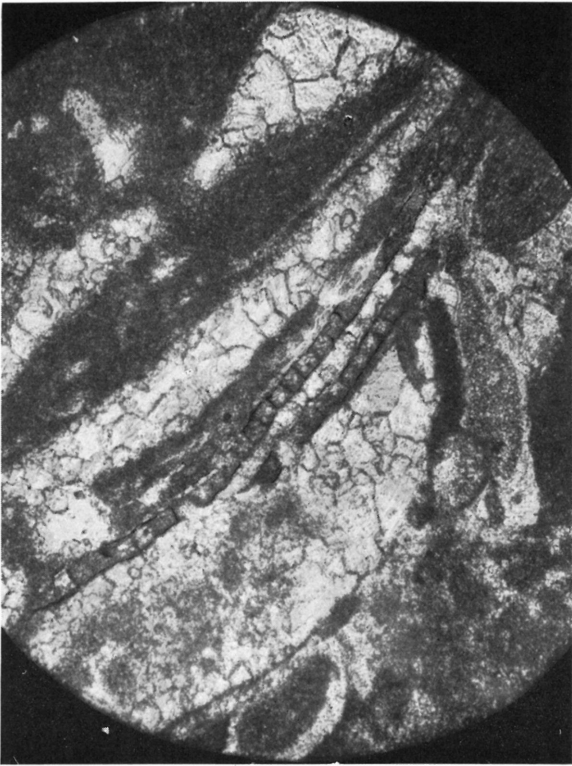


Krivánné Hutter E. : Zátonyépitő vörösalgák

LVI. tábla



Krivánné Hutter E.: Zátonyépitő vörösalgák



Krivánné Hutter E. : Zátonyéptető vörösalgák

Előfizetési díj egy évre 40,— forint

Felelős szerkesztő:

VADÁSZ ELEMÉR

Technikai szerkesztő:

VÉGH SÁNDORNÉ

A szerkesztőbizottság tagjai:

BALOGH KÁLMÁN, BOGSCH LÁSZLÓ, CSAJÁGHY GÁBOR, EGYED LÁSZLÓ,
FÜLÖP JÓZSEF, KERTAI GYÖRGY, KRIVÁN PÁL, MAJZON LÁSZLÓ,
MORVAI GUSZTÁV, PANTÓ GÁBOR, SZEBÉNYI LAJOS,
SZTRÓKAY KÁLMÁN, TASNÁDI KUBACSKA ANDRÁS

