

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 062 410 539

QE
2/26
1/25
78

ANNEX
LIBRARY
B
088308

CORNELL
UNIVERSITY
LIBRARY



CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 062 410 539

Digitized by the Internet Archive
in 2016

<https://archive.org/details/foldtanikozlony8419magy>

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

LXXXIV. KÖTET

4-4. FÜZET

FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXIV. kötet 4. füzet. 112 oldal
Budapest, 1954. október—december

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Strausz László: A Magyar Medence miocén rétegeinek beosztása Подразделение отложений миоцена Венгерского Бассейна Einteilung der ungarischen Miozänschichten	292—308
Fülöp József: A tatai mezozoós alaphegységgrög földtani vizsgálata Examen géologique de la motte mésozoïque de Tata	309—325
Fülöp József—Libor Oszkár—Meisel János: A bakonybéli glaukonitos terület földtani és kémiai vizsgálata Геологическое и химическое исследование Глауконовой области около с. Баконьбел Geologische und chemische Untersuchung des Glaukonit-Vorkommens von Bakonybél	326—330
Čechovič Vsevolod—Hano Vladimír: Oncophorás rétegek a salgótarjáni köszénmedencében Находка онкофоровых пластов в шальготарьянском угольном бассейне Oncophoren-Schichten im Salgótarjáner Kohlenbecken	331—333
Fehérvári Miklós: Az »Átüzetes talajismereti térképek« felhasználása síkvidéki földtani térképezésben. Применение обзорных и почвенных карт при геологических съемках на равнинах The use of »General Pedologic Maps« in the Geological Survey of Plains	334—337
Herrmann Margit: Bükkalji pannóniai homokvizsgálatok Микроминералогия паннонских песков, происходящих из предгорья Бюкк в Венгрии Micromineralogy of the Pannonian sands from the foreland of the Bükk Mountains, Eastern Hungary	338—349
Bidló Gábor: Néhány bükkhegységi terra rossa röntgenvizsgálata Рентгеновое исследование остатка растворения некоторых видов известняка в горах в Бюкк в Венгрии Analyse aux rayons X du résidu insoluble de quelques calcaires de la montagne Bükk	350—353
Méhész Kálmán: Fűrészek radioaktivitásának gyors, kvantitatív meghatározása Ускоренный метод для количественного определения радиоактивности ядер Méthode rapide pour le dosage de la radioactivité des carottes de sondage	354—355
Hajós Márta: A kővágóörsi Alsókőhát és Nyárvölgy kvarchomokkő, üveg- és öntödei-homok előfordulása Местонахождение кварцевого песчаника литейного и стекольного песка около с. Кевароэрш в Венгрии Quarzsandstein-, Glas- und Giessand-Vorkommen aus Alsókőhát und Nyárvölgy in Kővágóörs	356—361
Kocsis Árpád: Az obornaki mélyfúrások geológiai eredményei Геологические результаты глубоких бурений в с. Оборнак Geologische Resultate der Tiefbohrungen von Obornak (Transdanubien)	362—366
Majzon László: Mikropaleontológiai adatok a dachsteini mészkő Foraminifera-faunájához Contributions à la micropaléontologie du calcaire de Dachstein	367—369
Vitális István: A soproni Deinotherium giganteum Kaup-fogak Зубы Deinotherium giganteum Kaup, найденные около г. Шопрон Deinotherium giganteum Kaup Zähne von Sopron	370—375
Reményi K. András: A kislángi ősemély lelőhely Местонахождение ископаемых млекопитающих в с. Кишланг Der fossile Säugetier-Fundort von Kisláng	376—388
Szemle — Обзор — Revue	
Vadász Elemér: A franciaországi földtani és bányászati kutatási központ fôadata Les tâches du Bureau de recherches géologiques et minières	389—391
Balkay Bálint: A matematika szerepe a földtanban Роль математики в геологии Le rôle de la mathématique dans la géologie	392—395
Ismertetések — Рецензии — Revue bibliographique	396—402
Évi tartalomjegyzék — Содержание — Contenu	403—405

Handwritten signature and scribbles at the bottom right of the page.

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Megemlékezések — Некролог — Nécrologues

Tokody László: Zsivny Viktor emlékezete В воспоминание о В. Живньи En mémoire de Victor Zsivny	178—179
Jakucs Lászlóné: Majer István emlékezete В воспоминание об И. Майер En mémoire de István Majer	179

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Bartha Ferenc: A Heteraster zircensis Szörényi biometrikus vizsgálata Биометрическое исследование вида Heteraster zircensis Szörényi L'analyse biométrique de Heteraster zircensis Szörényi	57—66
Bárdossy György: Melanerit a szöci bauxitban Меланерит в боксите с. Сёц Mélanterite dans la bauxite de Szóc	217—219
Bidló Gábor: Néhány bukkhegységi laterit röntgeuvizsgálata Рентгеновое исследование остатка растворения некоторых видов известняка в горах Бюкк в Венгрии Röntgenographische Untersuchung von Lösungresten einiger Kalksteine aus dem Bükk-Gebirge Analyse aux rayons X du résidu insoluble de quelques calcaires de la montagne Bükk	350—353
Boda Jenő: Biosztratonómiai megfigyelések hazai szarmata képződésekén Биостратомические наблюдения на сарматских образованиях в Венгрии Biostratonomische Beobachtungen an einheimischen sarmatischen Bildungen	325—227
Boda Jenő: A Calliostoma podolicum Dub. faj variációja Разновидность вида Calliostoma podolicum Dub. Variation der Spezies Calliostoma podolicum Dub.	53—55
Cechovič Vladimír — Hano Vselovod: Oucophorás rétegek a salgótarjáni kőszénmedencében Находка онкофоровых пластов в Шальготарьянском угольном бассейне Egyed László: Az elemek kompresszibilitásáról О сжимаемости элементов On the Compressibility of the Elements	329—333
Fehérvári Miklós: Az átnézetes talajismereti térképek felhasználása a síkvidéki térképezésben Применение обзорных почвенных карт при геологических съемках на равнинах The Use of «General Pedologic Maps» in the Geological Survey of Plains	334—337
Fülöp József: A tatai mezozoós rög földtani viszonyai Геологическое исследование глубы мезозойского возраста около г. Тата Examen géologique de la motte mésozoïque de Tata	309—325
Fülöp József — Libor Oszkár — Meisel János: A bakonybéli glaukonitos terület földtani és kémiai vizsgálata Геологическое и химическое исследование глауконитовой области около с. Баконьбель Gaál István: Über einige neuerlich untersuchte pliozäne Säugertierreste aus Hatvan und Gödöllő Результаты новой проверки остатков некоторых млекопитающих в гг. Гедёлль и Хатван	326—330
Gedeon Tihamér: A bauxit ásványos összetétele és ipari használhatósága Минеральный состав боксита и его применение в промышленности The Mineral Constitution of Bauxite in Connection with its Industrial Availableness	79—81
Greguss Pál: Az ipolytarnóci alsó-miocén kövesedett famaradványok Нижнемиоценовые кремнеклы, древесные остатки из д. Ипойтарноц Les vestiges de bois silicifié du Miocène inférieur d'Ipolytarnóc	201—208
Herrmann Margit: Bükkaljai pannóniai homok vizsgálatok Микроминералогия паннонских песков, происходящих из предгорья Бюкк в Венгрии Micromineralogy of the Pannonian Sands from the Foreland of the Bükk Mountains, Eastern Hungary	91—110
Jakucs Lászlóné: Adatok a gerecsehegységi Megalodus-fauna ismeretéhez Данные к знанию фауны Megalodus в горах Герече в Венгрии Beiträge zur Kenntnis der Megalodus-Fauna im Gerecsegebirge	337—349
	229—234

Kiss János: Szabadbattyáni andezit és ércgenetikai jelentősége Андезит в с. Сабадбаттьян и его значение с точки зрения рудообразования Andesit from Szabadbattyán and its Importance Concerning the Genesis of Ores	183—189
Kisvarsányi Géza: Parádfürdőkörményéki ércesedés Рудообразование около с. Парадфюрдэ в Венгрии Ore Formations near Parádfürdő in Hungary	191—200
Kocsis Árpád: Az obornaki mélyfúrás földtani eredményei Геологические результаты глубокой бурения в с. Оборнак	362—366
Kókaу József: Várpalotai szarmata К вопросу сарматских отложений с. Варпалота в Венгрии Le Sarmatien de Várpalota	
Kolovságy Gábor: Adatok a magyarországi juraidőszaki korallok ismeretéhez Данные к знанию кораллов юрского периода в Венгрии Beiträge zur Kenntnis der fossilen Korallen der Jurazeit in Ungarn	235—243
Kretzoi Miklós: Marmota-maradványok Debrecenből Остатки байбака, найденные в г. Дебрецен Marmot-remains from Debrecen	75—77
Majzon László: Mikropaleontológiai adatok a dachsteini mészkő Foraminifera-faunájához Данные к микропалеонтологии дахштейнского известняка Contributions à la micropaléontologie du calcaire de Dachstein	367—369
Méhes Kálmán: Fűrőmagok rádióaktivitásának gyors kvantitatív meghatározása Ускоренный метод для количественного определения радиоактивности кернов Méthode rapide pour le dosage de la radioactivité des carottes de sondage	354—355
Mándy Tamás: Kristályszeímcseпagság meghatározása röntgenanalitikai úton Определение зернистости кристаллов с помощью рентгеноаналитического метода Die Krongrössebestimmung von Kristallen mittels röntgenanalytischer Methode	209—216
Miháلتz István—Ungár Tibor: Folyóvízi- és szélfújta homok megkülönböztetése Различение флювиатильной и сыпучей пыли Determination of Fluviatile and Blown Sand	17—28
Nagy Károly: A montmorillonit mennyiségének és kristálykémiail formllájának meghatározása néhány magyarországi bentonitban Определение количества и кристаллохимической формулы монтмориллонита в некоторых видах бентонитов в Венгрии Determination of the Montmorillonite Content and Crystallochemical Formula of Monmorillonite in some Hungarian Bentonites	3—15
Nyiró M. Réka: Új oligocén foraminiférák a budapestkörményéki katti rétegekből Новые олигоценовые фораминиферы из хатских слоев окрестности г. Будапешт Nouveaux Foraminifères oligocènes des couches chattiennes des environs de Budapest	67—74
Rásky Klára: Krétakorú növények a Dmántárlól Нижне-меловые растения из Венгрии Lower Cretaceous Plants from Hungary	83—90
Reményi K. András: A kislángi ősenlős lelőhely Месторождение ископаемых млекопитающих в с. Кишланг Der fossile Säugetier-Fundort von Kisláng	376—388
Strausz László: A magyar medence miocén rétegeinek tagozódása Подразделение отложений миоцена Венгерского бассейна Einteilung der ungarischen Miozänschichten	292—308
Szabó Pál: Új szitatoros eszköz Новый прибор с ситовой серией Nouvel appareil à cribles en série	245—247
Hajós Márta: A kövágóörsi Alsókőhát és Nyárvölgy kvarchomokkő, üveg és öntödei homok földtani vizsgálata Местонахождение кварцевого песчаника, литейного и стекольного песка около с. Ковагозрш в Венгрии Onarzsandstein-, Glas- und Giesssand-Vorkommen aus Alsókőhát und Nyárvölgy in Kövágóörs	356—361
Tokody László: Kén Reeskról Серa из с. Речк Über das Vorkommen des gediegenen Schwefels von Reesk im Mátragebirge	217—219
Vitális István: A soproni Deinotherium giganteum Kaup-fogak Зубы Deinotherium giganteum Kaup, найденные около г. Шопрон Deinotherium giganteum Kaup Zähne von Sopron	371—375
Völgyi László: Mélyfúrások elferdülésének földtани értékelése Геологическая оценка перекоса буровых скважин Évaluation géologique des déviations chez les sondages profonds	41—46

Továbbképzés Повышение квалификации Cours de perfectionnement

Bárdossy György: A készletszámítások módszertani kérdései Методы подсчета запасов Questions méthodologiques en calcul des stocks	111—120
Földváriné Vogl Mária: Agyagászványok kémiai és fizikai vizsgálata Химическое и физическое исследование глинистых минералов Analyse chimique et physique des minéraux argileux	121—129
Strausz László: Folyóvízi durva törmelékес kőzetek Обломочные горные породы флювиатильного происхождения Roches détritiques fluviatiles	131—137

Szemle — Обзор — Revue

Balkay Bálint: A matematika szerepe a földtanban Роль математики в геологии Le rôle de la mathématique dans la géologie	392—395
Egyed László: A radioaktív bomlás kérdéséhez О радиоактивном распаде Sur la fissure radioactive	265—267
Szilvágyi Imre: Laza üledékes kőzetek vizsgálatának újabb módjai Новые методы исследования рыхлых осадочных пород Nouvelles méthodes d'investigations sur minéraux sédimentaires meubles	261—264
Vadász Elemér: A franciaországi Földtani és Bányászati Központ feladata Les tâches du Bureau de recherches géologiques et minières.	389—391
Vendel Miklós: Erckutatásunk helyzete és teendői Положение и задачи рудисследования в Венгрии La situation actuelle et les devoirs des recherches de minéral en Hongrie	248—259

Ismertetések — Рецензии — Revue bibliographique

Andrusov: Étude géologique de la zone des Klippes des Karpates occidentales	142
Bate—Giletti—Kulp: Leakage from Radioactive Minerals	153
Choduba—Gübelin: Schmutz und Edelsteinkundliches Taschenbuch	398
Cornelius—Plöschinger: Der Tennengebirgs-N-Rand mit seinen Manganerzen und die Berge im Bereich des Dammertales	273
Cornelius: Grundzüge der allgemeinen Geologie	273
Cornwall: The Central Nervous System of Barnacles (Cirripedia)	155
Donnay—Donnay: Syntactic intergrowths in the andorite series	401
Emery: Continental Shelf Sediments of Southern California	153
Erdélyi: Kristályszerkesztés és kristályszerűsítés	396
Fairbairn: Structural Petrology of Deformed Rocks	154
Gaertner: Die geometrischen Beziehungen zwischen Schieferung und Faltenachsen	148
Haarländer: Die Spirale der Ammonoidea	272
Hager: Crater Mound (Meteor Crater) Arizona, a geologic feature	401
Hamilton: Precision of Geologic Data	153
Huene: Die Saurierwelt und ihre geschichtlichen Zusammenhänge	149
Hylsky: Hrance — eolická korrose ostrohraných kremencových ulomku v Praze-zizkove	272
Korobkov: Határozó és metodikai vezérfonal a harmadkori molluszkákhoz	397
Korobkov: Egyes rokonsági kapcsolatok kiderítésének lehetősége regenerált kagylóhéj-részek díszítése alapján	145
Kuennen: Significant Features of Graded Bedding	151
Landes: Our Shrinking Globe	154
Lehmann: Leitfaden der Kohlegeologie	274
Margara: Études biométriques sur les Clypeastres du miocène de Syrie	147
Prior—Hew: Catalogue of meteorites	400
Roberts: The Carbon-14 Method of Age Determination	155
Schmidt: Karszt és karsztos hévíz-forrásainak geomechanikai alapjai	139
Schmidt: Geomechanikai jegyzetek a Dunazig-hegyvidék hegyszerkezetéhez	140
Schmidegger: Examination of the physics of theories of orogenesis	152
Schüller: Die Eigenschaften der Minerale	399
Schultze: Die Bodenerosion in Thüringen	149
Seneš: Alsó-szarmata fauna a garammelletti Mala-községből	398
Smith: Occurrence of Hydrocarbon in Recent Marine Sediments	154
Stille: Der geotektonische Werdegang der Karpaten	272
Szaricseva—Szokoliszka: Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной Котловины	140
Szaukov geokémiája és annak német kiadása	270
Ananyev—Szedleckii—Kucenko: A magyarországi lösz összetétele és eredete	396
Szörényi: Podolia miocén tengeri sün faunája	139
Szöts: Magyarország eocén puhatestűi. I. Gántkörnyéki eocén puhatestűek	269
Thalman: Közlemények a Foraminiférákról	146
Тихомиров: О растительности эпохи мамонта на севере Сибири	141
Vasiček: A Hantkenina-nemzettség képviselői Morvaország paleogénjében	146
Quiring: Weltkörper-Entstehung auf geologischer Grundlage	148
Quiring: Permklima und Sonnentemperatur	402
Ostracoda-irodalom ismertetése	150
Meteoritika	141
A földtani képződésekről tartott szovjet vitauülés eredményei	140
Hírek	156, 274—275

Társulati ügyek — Дела Общества — Affaires de la Société..... 179—180. 276—294

A magyar földtani és rokon tudományok irodalmának jegyzéke. 1953.

Библиография литературы геологических и смежных наук, опубликованной в Венгрии в 1953 г. — Répertoire bibliographique des publications du domaine des sciences géologiques en Hongrie de l'année 1953.

157—177



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

LXXXIV. KÖTET

1—2. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXIV. évf. 1—2. szám. 180. oldal

Budapest, 1954. január—június

A kiadásért felelős: Mestyán János

Műszaki felelős: Tóth Ferenc

Kézirat érkezett: 1954. III. 23. — Terjedelem: 17¹/₂ (A/5) ív

Példányszám: 1000. 46 ábra, 19 tábla, 3 melléklet

Akadémiai nyomda, Gerlőczy-utca 2. — 30141/54 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

ÉRTEKEZÉSEK

A MONTMORILLONIT MENNYISÉGÉNEK ÉS KRISTÁLYKÉMIAI FORMULÁJÁNAK MEGHATÁROZÁSA NÉHÁNY MAGYARORSZÁGI BENTONITBAN

NAGY KÁROLY*

Bevezetés

A hazai ásványi nyersanyagkutatások eredményeként eddig ismert bentonit-lelőhelyeinken kívül több oly előfordulás vált ismeretessé, amelyek az előzetes mennyiségi és minőségi becslések alapján felkeltették az ipar érdeklődését. A bentonit ipari felhasználhatósága elsősorban a montmorillonit agyagásvány-elegyrész mennyiségi arányától függ. Ezért a bentonit minőségének megállapításánál első feladat a montmorillonit-tartalom mennyiségi meghatározása. Ilyen tekintetben vizsgáltuk a Bányászati Kutató Intézet, a Bánya- és Energiaügyi Minisztérium Vegyes Ásványbányászati Főosztálya és a Könnyűipari Minisztérium Műszaki Főosztálya részéről közösen vett istenmezejei, bándi, komlóskai, mádi átlag bentonit poralakban rendelkezésünkre bocsátott mintákat.

A montmorillonit agyagásvány a filloszilikátok sorában a hármas rétegkomplexumokból álló montmorillonoid csoportba tartozik és ennek dioktaédes típusát képviseli (1). E csoport összetételére és szerkezetére vonatkozó ismeretek korántsem tisztáztak. A bizonytalanság oka főként abból ered, hogy e csoport ásványai ritkán vagy egyáltalán nem találhatók a természetben s a laboratóriumban sem állíthatók elő olyan tisztaságban, illetve szemcsenagyságban, hogy állandóik véglegesen megállapíthatók lennének. Ezért az olyan ásványkeverékben, mint amilyen a bentonit, a montmorillonit mennyiségének meghatározása nem egyszerű feladat.

A montmorillonit mennyiségi meghatározását többféle módszerrel próbálták elérni: a vegyi elemzés oxidértékeiből történt számításon kívül közzettani módszerekkel, báziscsere-képesség meghatározással, szerves komplex-képzéssel, röntgenelemzéssel.

1950 ősze óta a Nehézvegyipari Kutató Intézet és a Veszprémi Vegyipari Egyetem Ásványtani Tanszéke az agyagásványok kimutatására és több esetben mennyiségi meghatározására (2) is sikeresen alkalmazta a differenciális hőelemzést. Jó tapasztalataink alapján megkíséreltük megbízható módszer kidolgozását az említett származású bentonitok montmorillonit mennyiségének meghatározására is.**

A használt differenciális hőelemző készüléket a Nehézvegyipari Kutató Intézet Műszaki Osztálya készítette V á g ó E. (3) tervei szerint. Kantál A_1 huzallal tekercselt elektromos ellenálláskemencét használtunk. A kemencébe alulról betolható samott-

* Előadta a Magyar Földtani Társulat Ásványtan, Szakosztályának 1952, november 19-i ülésén.

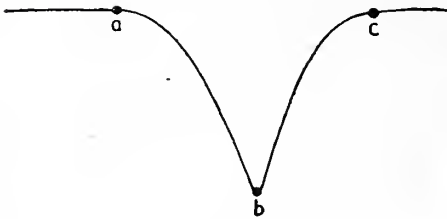
** E közleménynek a Magyar Földtani Társulat Ásványtani Szakosztálya előtt 1952 november 19-én történt előadása óta újabb idevágó közlemények jelentek meg hazánkban Földváriné Vogl Mária, 1953 — Földtani Közöny 83, 145—148; külföldön R. W. Grimshaw—A. L. Roberts, 1953 — Trans. Brit. Ceram. Soc. 52, 50—67; I. B. Sand—Th. F. Bates, 1953 — Am. Mineral. 38, 271—78.

testből 3 Pt/Pt-Rh lécelem emelkedik ki, melyek a samott-testre helyezhető nikkal mintatartó 3 furatába nyúlnak be. Az egyik furatba kerül a vizsgálandó anyag, a másik kettőbe a termikusan inert, 1300 C°-ra kiizzított Al_2O_3 . A vizsgálandó mintába és az egyik inert anyagba nyúló két termoelem differenciál kapcsolódik, másik végük $1,2 \cdot 10^{-8}$ amp. érzékenyséű tűkrös galvanométerhez csatlakozik. A harmadik termoelem millivoltméterhez csatlakozva a hőmérséklet mérésére szolgál. A bemenő árammenyiséget szabályozó ellenállással, az egyenletes fűtési sebességet program-szabályozóval biztosítottuk (12 C° percenként). A voltméter és a galvanométer állásainak szabadszemmel való leolvasása és adataiknak milliméter papírra történő felvitele után szabad kézzel rajzoltuk meg a görbéket.

A készülék kalibrálása a kvarc β - α módosulatának átalakulási hőmérsékletével történt. De közvetett úton is módunk volt a készülék érzékenységéről meggyőződni. Az American Petroleum Institute egyik kutató csoportja az amerikai és európai leg-tisztább, szabványnak tekinthető agyagásványok vizsgálatáról — köztük differenciális hőelemzésükről is — jelentést állított össze (4). E jelentés az ott szereplő mintaásványokkal együtt rendelkezésünkre állt, így össze tudtuk hasonlítani készülékünkkel, valamint a Kerr és Kulp-féle általánosan használt készülékkel ugyanazokról a mintákról felvett görbéket. E görbék csaknem tökéletesen azonosak.

Kísérleti rész

Ismeretes, hogy a differenciális hőelemzés azon alapszik, hogy ha a termikusan aktív anyagot inert anyaggal egyszerre hevítjük, a vizsgálandó anyagban lejátszódó



1. ábra. Elméleti endoterm csúcs

endo- vagy exoterm reakció következtében a két anyag között hőmérsékletkülönbség lép föl. E hőmérsékletkülönbség az inert anyag hőmérsékletének függvényében ábrázolva szolgáltatja a különböző anyagokra specifikus görbéket. A görbék magassága és területe — több más tényező közrejátszásával — a reakciók erősségétől, azaz a hatóanyag tömegétől függ.

Ez az összefüggés szolgáltatja az alapot a mennyiségi meghatározásra, amely a Speil (5) által bevezetett és Kerr—

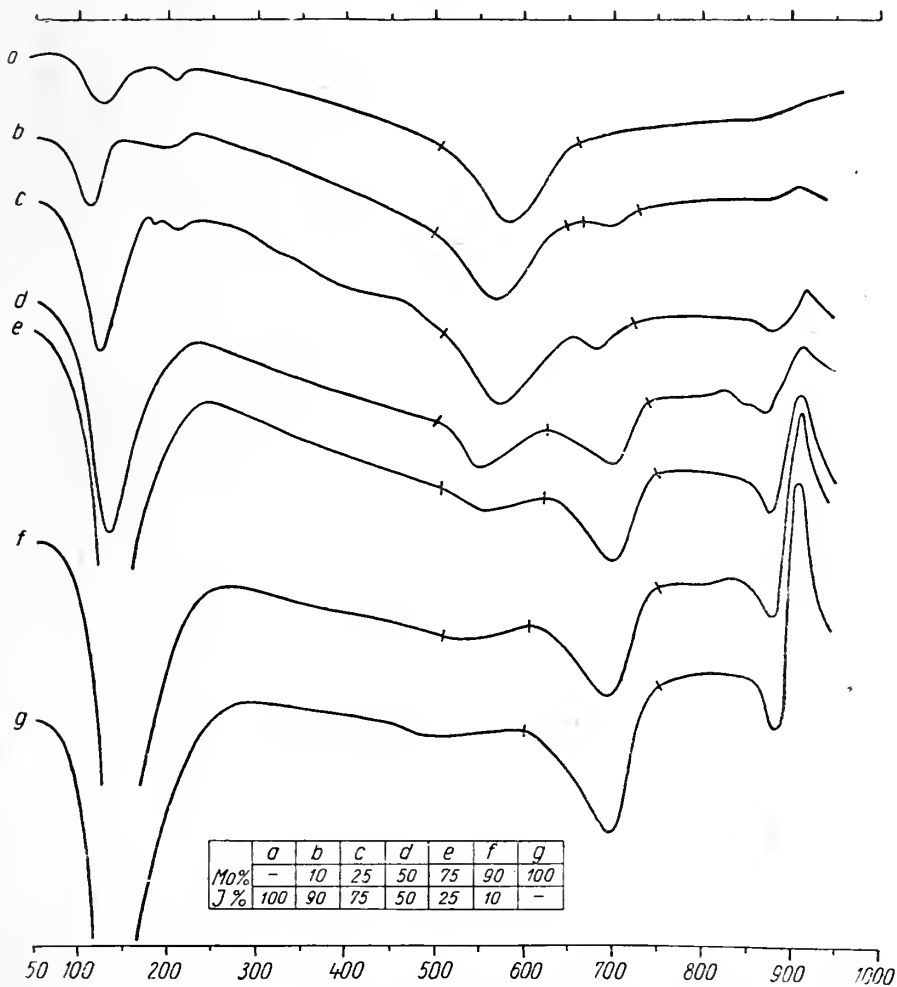
Kulp—Hamilton (4) módosította elgondolás szerint a következő képletben fejezhető ki

$$m = \frac{gk}{H} \int_a^c T dt$$

ahol m = a minta tömege, g = geometriai állandó, k = a minta hővezetőképessége, H = a reakció fajhője, T = a differenciális hőelem által indikált hőmérséklet. Az egyenlet alapján tehát az endoterm reakció okozta görbén (1. ábra) a reakció kezdetét jelentő »a« pontot és a befejezést jelentő »c« pontot összekötő egyenes és az »a—bc« görbe által határolt terület egyenesen arányos a hatóanyag tömegével. A reakcióból eredő kilendülés amplitudója — a görbe magassága — is arányos ugyan a reakció hővel, azonban a különböző tényezők, elsősorban a fűtési sebesség megváltozására a terület kevésbé érzékeny.

A meghatározás módja tehát az volt, hogy tiszta anyagok ismert összetételű mesterséges keverékeiről felvételsorozatokat készítettünk. A görbéken kiválasztottuk az anyagra legjellemzőbb s a hatóanyag mennyiségével legjobban összefüggő csúcspontokat s az így nyert területeket diagrammban tüntettük fel. A vizsgálandó anyag megfelelő »csúcs-területét« kimérve a diagrammból leolvastuk a százalékos értéket.

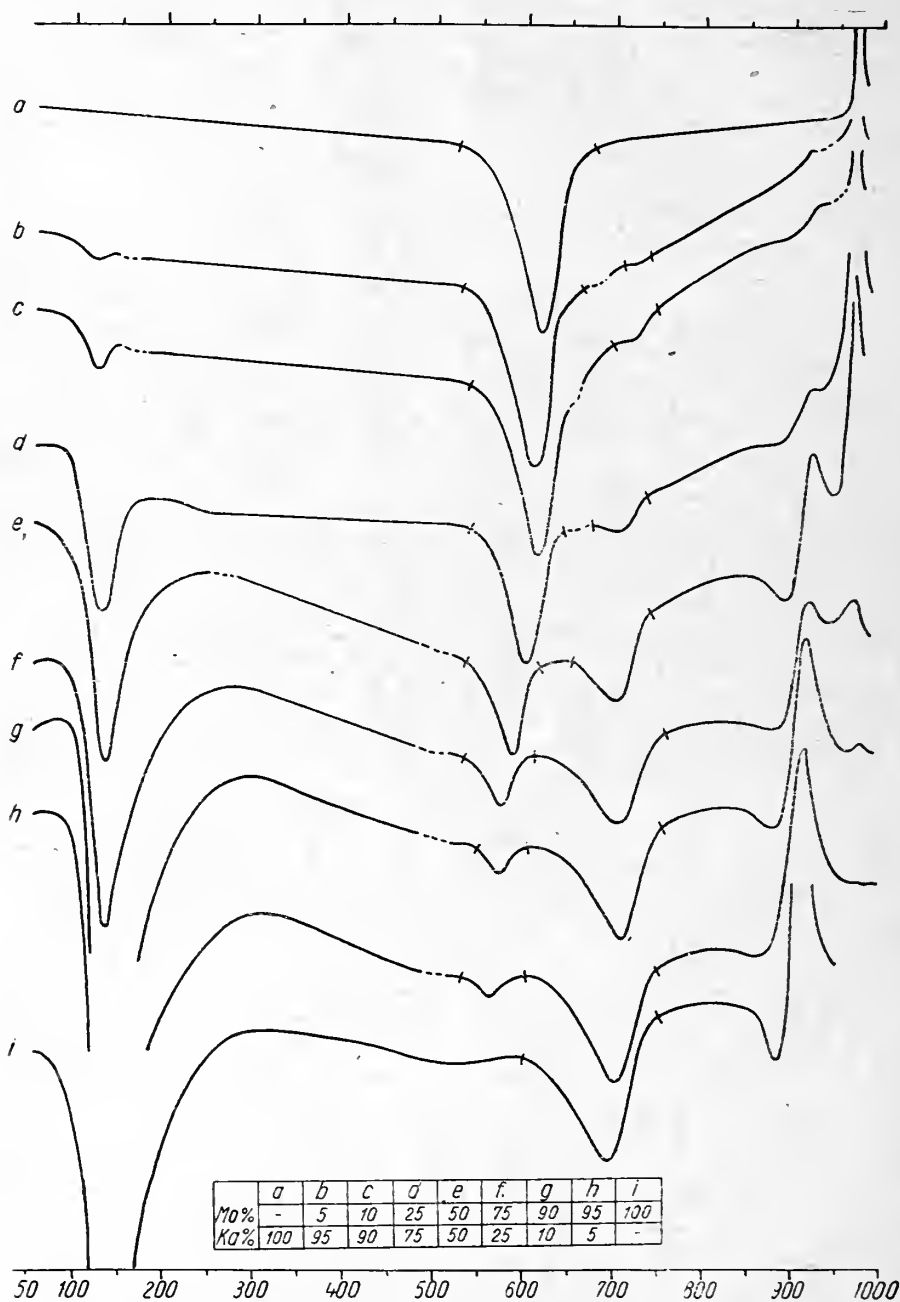
A görbék reprodukálhatóságának biztosítása céljából a legkisebb részletekig kiterjedő gondtal jártunk el, pl. a szemcsenagyság, nedvesség, anyagberakás, geometriai tényező stb. tekintetében. A tapasztalatunk az volt, hogy kellő anyagberakási gyakorlat után nincs szükség az anyag pontos bemérésére. A hővezetőképesség és fajhőkülönbség



2. ábra. A montmorillonit (Mo) és illit (I) mesterséges keverékeinek differenciális hőgörbéi

okoza alapvonal eltolódás Grimshaw (6) javasolta kiküszöbölését — hogy t. i. inert társként a vizsgálandó anyag előzőleg kiizzított mintáját használjuk — nem vezetjük be. A vizsgálandó anyag u. i. várhatóan nagyobb mennyiségű polimorf átalakulású alkotórészt (pl. kvarcot) tartalmazhatott és ez esetleg nagyobb hibát okozhatott volna, mint az alapvonal lejjebbsúszása, ami viszont a görbék területeinek kimérését nem nehezítette meg.

Két görbesorozatot készítettünk, egyiket montmorillonit-kaolinit, másikat montmorillonit-illit keverékekkel (2. és 3. ábra). Különösen a montmorillonit-kaolinit



3. ábra. A montmorillonit (Mo) és kaolinit (Ka) mesterséges keverékeinek differenciális hőgörbéi

sorozat bizonyult alkalmasnak, mert a két anyagra jellemző reakciók — a nagy hőmérsékleti exoterm reakciótól eltekintve — eltérő hőfokon játszódnak le, így a görbékben nincs átfedés. Mivel pedig a montmorillonit-hoz igen sok esetben vagy egyszerű hozzákeverődéssel vagy pedig azzal váltakozó rétegű kevert szerkezetet alkotva illit is járul, indokolt volt montmorillonit-illit keverékek készítése is.

A kaolinit effektusai a montmorillonitéihez képest oly erősek, hogy nem lehet azokat azonos érzékenységgel mérni egy felvétel folyamán. Miután a használt galvanométer érzékenységét söntök segítségével tizedére lehet csökkenteni, úgy jártunk el, hogy a felvétel folyamán a montmorillonit effektusainak közeledtére a teljes, a kaolinit reakciói előtt pedig a tized érzékenységre kapcsolunk. Az ábrákon az átkapcsolást a vonalak megszakadása jelzi.

A montmorillonit mintájául little rocki (Arkansas) Na-bentonitot használtunk. A választás talán nem a legszerencsésebb, mert amint látni fogjuk az eddig ismert magyarországi bentonitok mind Ca-bentonitok. A rendelkezésre álló montmorillonitok közül azonban ez volt a legtisztább, K e r r és K u l p (4) szerint 92%-ban montmorillonitból áll. Másrészt pedig úgylátszik, a differenciális hőelemzés szempontjából a Na- és Ca-montmorillonitok között csak a kisebb hőmérsékleti endoterm csúcs alakjában van különbség. Kaolinit szabványként a murfreesboroi (Arkansas) kaolinitet választottuk, amely az említett szerzők szerint 90—93% tisztaságú.

Nehezebb volt a megfelelő illit-minta kiválasztása. Ismeretes, hogy a muszkovit-csillám lebontása során számos önálló ásványként felfogható termék, hidrocillám keletkezik. Ezeknek egyike a szűkebb értelemben vett illit. Az agyagokban, tehát a bentonitokban is a lebontás foka mintáról-mintára változhat. Az átalakulás menete szerint más-más hidrocillám képződhetik, melyeknek eltérő differenciális hőgörbéjük van. Bonyolítja a helyzetet, hogy a lebontás egyik ága a sárospatakíthoz és a bravaisit-hoz vezet, melyek szerkezetébe montmorillonit is beépülhet. Mindezen felül még a hazai illitlepek valószínűleg nem is csillámlebontás, hanem földpátszerkezet átrendeződése folytán jöttek létre. Ezért igen nehéz, de nagyon fontos a helyes minta kiválasztása. A hazai bentonitok vizsgálata során választásunk a füzérradványi illitre esett, amely Grofcsik és Vágó (3) vizsgálatai szerint 88% illitet és 12% kvarcot tartalmaz.

Az ábrákból az első rátekintésre megállapítható, hogy a görbék jellegzetesek, mennyiségi változásokra érzékenyek. A mennyiségi változásra az illitnél az 555 °C, a kaolinitnél a 600 °C és a montmorillonitnál a 700 °C körüli endoterm csúcsok a legérzékenyebbek, melyek — amint látni fogjuk — a meghatározás alapjául szolgálnak. E csúcsok hőmérsékletei az illitnél 540—570 °C, a montmorillonitnál 680—705 °C között statisztikusan szóródnak a mennyiségtől függetlenül. A kaolinitnél azonban a mennyiség csökkenésével 615 °C-ról fokozatosan a kisebb hőmérséklet felé egészen 565 °C-ig csúsznak le a csúcsok. Az egyes reakcióknak megfelelő csúcsok jól elkülönülnek, vonatkozik ez a kaolinit és montmorillonit 900—950° körül levő exoterm effektusaira is (3—d, e, f, ábra). Látható, hogy illitből 10%, montmorillonitból 5%, kaolinitből pedig még ennél kevesebb mennyiség is határozott effektusban jelentkezik.

Bradley és Grim (7) vizsgálatai szerint az 1000 °C-ra hevített anyagokból felvett differenciális hőgörbén az endoterm lehajlások az anyag valamely illó alkotórészének eltávozását jelentik. Azok a közepes erősségű exoterm effektusok, melyek közvetlenül endoterm csúcsokat követnek, csak az alapvonalhoz való gyors visszatérést jelzik. Az éles exoterm hatásokat a nagy szerkezeti egységek új fázisba való széttagolódásai idézik elő s másodlagos exoterm hatások oly fázisok kristályosodásával kapcsolatosak, melyek csak a rendszer kémiai összetételétől függenek. E megállapításokból nyilvánvaló, hogy egy ismeretlen anyag termikusan aktív alkotórészeinek mennyiségére leg-

jobban az endoterm görbékből következtethetünk, mert a leadott alkatrész mennyisége az eredeti mennyiséggel arányosan változik.

A montmorillonit görbéjén három endoterm csúcs található: 100—250, 600—750, és 800—880 C° között. Az alacsony hőmérsékleti endoterm csúcs a reverzibilisen el-távolítható adszorbeált víz mennyiségével függ össze, nem reprodukálható, mert alakja a mintafelvétel előtti nedvességétől függ. Mindamellett e görbe alakja pl. a cserélhető kationokra vonatkozóan szolgálhat bizonyos felvilágosítással. A 800—880 C° közötti endoterm lehajlás szerkezeti oka nem egészen tisztázott. Valószínű, hogy a rács végső összeomlását jelzi, de újabb felfogás szerint (8) a tetraéderez rétegben $(OH)_4 \rightarrow SiO_4$ helyettesítésből származó víz kilépésétől ered. A legjellegzetesebb csúcsnak a 700° körüli bizonyult, ami az oktaéderez rétegben OH formában kötött szerkezeti víz kilépésétől ered, területe a vízmennyiséggel arányosan változik. Ugyanez vonatkozik a kaolinit 600 és az illit 550° körüli csúcsaira, ezért a meghatározások céljaira a csúcsokkal kialakult területeket használtuk.

A csúcsok területeit úgy állapítottuk meg, hogy minden egyes esetben meghatároztuk a csúcsoknál a reakció kezdetének és befejezésének megfelelő pontokat, e két pontot összekötő egyenes és a csúcs által határolt mezőket háromszögekre osztva, a területet vonalzóval kimértük. Az ismételt kimérések 2%-os hibahatáron belül voltak. Tapasztalataink szerint a planiméteres kimérés sem pontosabb. A kimért területek az I. táblázatban vannak összefoglalva.

I. táblázat

A 2. és 3. ábrákon az illit 550°, a kaolinit 600° és a montmorillonit 700° körüli endoterm csúcsainak területei mm²-ben

Ásvány \ %	5	10	25	50	75	90	95	100
	s z á z a l é k							
Montmorillonit (3. ábrán)	2,5	14	34	136	227	286	312	377
Montmorillonit (2. ábrán)	—	18	33	142	222	285	—	377
Kaolinit	14	29	78	166	282	344	399	410
Illit	—	28	60	132	221	259	—	300

Az összetétel százalékoknak a terület-értékek függvényében való ábrázolásával kapjuk a kiértékelő diagrammokat (4—6. ábra).

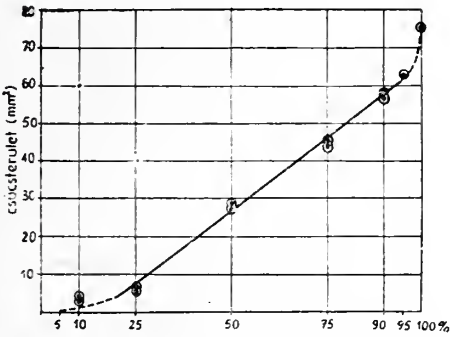
Egy ismeretlen anyag alkotórészeinek mennyiségi meghatározásánál csak azt kell tennünk, hogy felvesszük differenciális hőgörbét, a megfelelő csúcsterület kimért értékét az ordinátára visszük s a százalékos mennyiséget leolvassuk.

A mondottak alapján elvégeztük az istennezejei, bándi, komlóskai és mádi átlag bentonit minták hőelemzését. A mintákról felvett görbék a 7. ábrán láthatók.

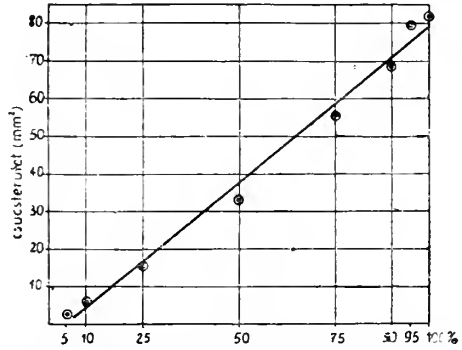
Az ábrából először is az állapítható meg, hogy mind a négy bentonitban Ca-montmorillonit van. I. Barshad (9) vizsgálatai szerint ugyanis a kalciummal telített montmorillonitoknál az alacsony hőmérsékleti endoterm csúcs kettős.

A 700° körüli összehasonlító endoterm csúcsok területei az istenmezejei mintánál 315, a bándinál 291, a komlóskainál 228 és a mádinál 172 mm²-nek adódtak. E területmennyiségek alapján a szóbanforgó bentonit minták montmorillonit tartalma a little-rocki mintához képest a következők:

Istenmezeje 96%, Bánd 90%, Komlóska 75%, Mád 55%.



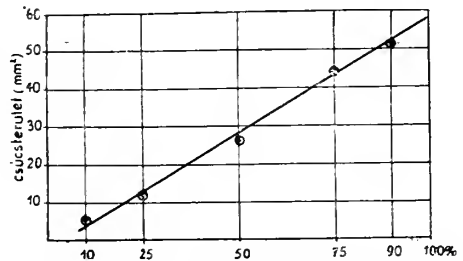
4. ábra. A montmorillonit %-os mennyiségei és a 700° körüli endoterm csúcsterületek közötti összefüggés.



5. ábra. A kaolinit %-os mennyiségei és a 600° körüli endoterm csúcsterületek közötti összefüggés

Az így kapott montmorillonit mennyiségeket oly módon ellenőriztük, hogy ugyancsak a differenciális hőgörbék alapján megpróbáltuk megállapítani a jelenlevő egyéb alkotórészek mennyiségét. Ezeknek jelenléte a hőgörbékben rögtön megállapítható. Látható, hogy a legtöbb szennyezés a mádi mintában van, legkevésbé az istenmezejeiben, a komlóskai és bándi közbenső helyeket foglalnak el. Szembetűnő, hogy a montmorillonit-hoz tartozó csúcsokon kívüli effektusok az 500—600° közötti szakaszra esnek. Ez azt jelenti, hogy lényeges idegen anyagként az illit, kaolinit és kvarc jöhet számításba. A feladat annak megállapítása, hogy ezek közül melyik és milyen mennyiségben van jelen.

Irodalmi adatok szerint a kaolinit endoterm csúcsa 550—630, az illité 450—560° között mozoghat, a β - α -kvarc átalakulását jelző endoterm effektus pedig 573°-nál van. Nyilvánvaló, hogy ezen ásványok jelenlétének, vagy különösen mennyiségének

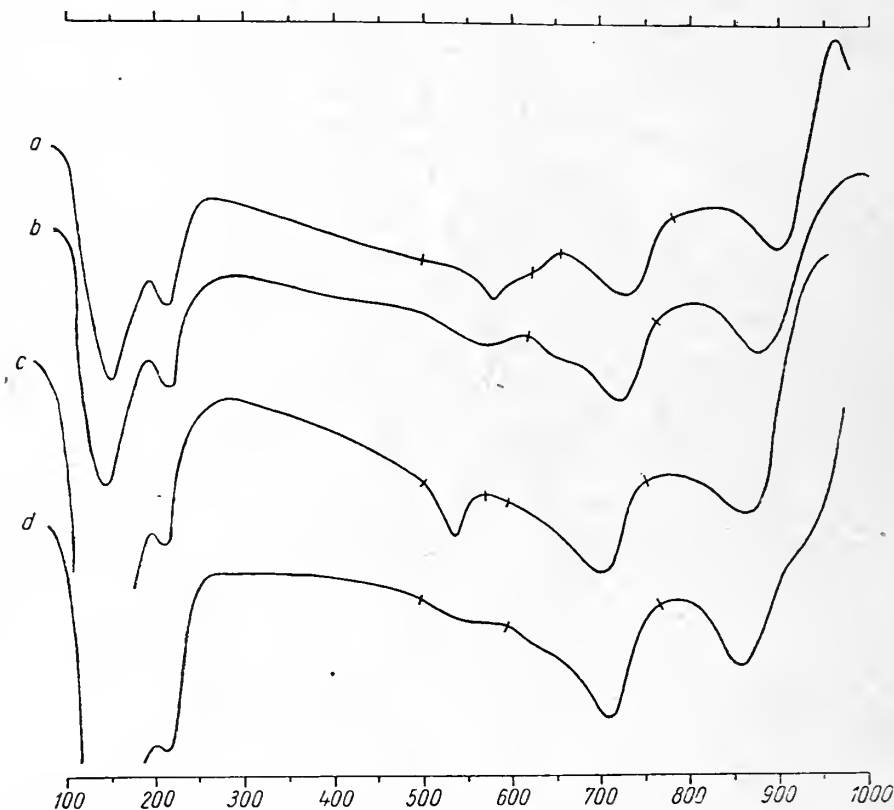


6. ábra. Az illit %-os mennyiségei és az 550° körüli endoterm csúcsterületek közötti összefüggés

meghatározása külön-külön vagy főként együttes előfordulás esetén igen nehéz, legtöbbször csak röntgenadatok birtokában lehetséges. Kvarcnak és illitnek a kaolinittól való elválasztása a 950° körüli exoterm csúcs alapján montmorillonit jelenléte esetén nem vezet célhoz, mert a montmorillonitnak is lehet e körüli exoterm reakciója. Mi a következő szempontokat és tapasztalatokat használtuk fel. Kaolinit jelenléte esetén a montmorillonit exoterm csúcsa meredekebb. Ha csak kaolinit van a mintában, a reakció 520° körül indul, de ha illit is van jelen, már 450°-nál kezdődik a lehajlás. A kaolinit görbéi kifejezettebbek, élesebbek és érzékenyebbek az illitéinél. A két anyag 500—600° körüli endoterm reakciójában fennálló nagy intenzitás különbség miatt a kaolinit mennyisége meglehetősen biztonsággal becsülhető.

Az említett szempontoknak a röntgen adatokkal történt egybevetése alapján, az egyes minták montmorilloniton kívüli alkatrészeire vonatkozólag a következőket állapítottuk meg:

Az istenmezejei mintában illit és esetleg kevés kvarc van. Mivel kaolinit nincs benne, az illit mennyisége az 500°-os csúcs alapján 10%-nak becsülhető.



7. ábra. A mádi a), komlószkai b), bándi c) és istenmezejei d), bentonitok differenciális hőgörbéi

A bándi mintában van kaolinit, legfeljebb azonban 5%. Lehet benne illit és kvarc.
A komlószkai mintában kaolinit nincs, lehet benne illit és kvarc.

A mádi bentonitban van kaolinit, lehet benne illit és kvarc.

E megállapítások természetesen csak az összehasonlító little-rocki mintához viszonyítva érvényesek. Az irodalmi adatok szerint e minta 8% szennyezést tartalmaz, differenciális hőgörbéje alapján mi még 5% illitet is megállapítottunk benne. Ezért a montmorilloniton kívüli alkatrészek megállapításánál az előzőekben meghatározott montmorillonit mennyiségekből az össz-szennyezésnek, azaz 13%-nak e mennyiségekre eső részét is le kell vonni.

Így a vizsgált bentonitok %-os ásványtani összetétele a differenciális hógörbék alapján a következő:

Istenmezeje	Bánd	Komlóska	Mád
83 Mo	79 Mo	65 Mo	58 Mo
13 I	16 I, Kv	35 Kv, I	42 Kv, I
4 Kv	5 Ka		10 Ka

A nyert értékeket röntgenvizsgálattal ellenőriztük. A felvételek 57,4 mm-es kamrában, CuK $\bar{\alpha}$ sugárzással, Ni-szűrővel készültek. A felvételeket és a II. táblázat szerinti kiértékelést N e m e c z E r n ő és V á g ó E l e k végezték.

II. táblázat

A bentonit minták röntgenfelvételeinek kiértékelése

Komlóska	Bánd	Mád	Istenmezeje
14.864 Mo	14.745 Mo	15.025 Mo	14.864 Mo
9.536 I	9.344 I	9.94 I	9.472 I
4.454 I, Mo	4.422 I, Mo	7.105 Ka	4.412 Mo
4.206 Kv	4.179 Kv	4.266 Kv	
3.975 Pl	4.003 Pl		4.050
3.734 Pl, I		3.618 Ka	
3.313 Kv	3.334 Kv	3.311 Kv	3.303 Kv
3.193 Pl			3.013 Mo
2.981 I, Mo	2.988 Mo	2.972	
2.579 I, Mo	2.591 I		2.530 Mo
2.438 Kv	2.441 Kv	2.490 Ka	
2.270 Kv	2.275 Ka, Kv	2.255 Kv	
2.119 Kv	2.126 Kv	2.104 Kv	2.124 Kv
1.975 I, Kv	1.957 Kv	1.969 Mo	
1.813 Kv	1.816 Kv	1.802 Kv	
1.672 Mo	1.666 I, Mo	1.653 I, Kv	1.684 Mo
1.539 Kv	1.535 Kv	1.534 Kv, Ka	1.539 Kv
1.494 Mo	1.490 Mo	1.484 Mo	1.488 Mo
1.447 Kv		1.440 Kv	
1.374 Kv	1.374 Kv	1.369 Kv	1.37 Kv
1.287 Mo	1.282 I, Mo	1.283 Mo	1.284 Mo
1.253 Mo	1.254 Mo	1.250 Mo	1.240 Mo
1.228 Kv		1.224 Kv	
1.200 Kv	1.196 kv	1.197 Kv	
1.182 Kv	1.179 Kv	1.178 Kv	
1.153 Kv	1.151 Kv	1.150 Kv	
1.081 Kv	1.079 Ka, Kv	1.079 Ka, Kv	
1.048	1.046 Ka, Kv	1.046 Ka, Kv	
1.034	1.033	1.033	
1.015	1.015 Kv	1.014 Ka, Kv	
	0.989 Kv	0.989	

Mo = montmorillonit, Ka = kaolinit, Kv = kvarc, I = illit, Pl = földpát.

Amint a II. táblázatból megállapítható, a röntgenvizsgálat a differenciális hőelemzéssel kimutatott alkatrészek jelenlétét megerősítette s a komlóska mintában plagioklász földpátot mutatott ki.

A vonalak számának alapján az istenmezeje minta relatív tisztasága itt is szembe-tűnő, mennyiségi kiértékelést azonban ily sok komponensű anyagoknál normál Debye-Sherrer felvétel alapján nehéz végezni. Mégis N e m e c z E r n ő és V á g ó E l e k összehasonlító mesterséges keverékekről készült felvételek segítségével, egyes megkülönböztető vonalak megjelenése vagy eltűnése s vonalak relatív intenzitásainak alapján, —

figyelembe véve a hőelemzés adatait, — a bentonitokat ásványi elegyrészeinek százalékarányát az alábbiak szerint állapították meg :

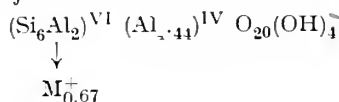
Istenmezeje	Bánd	Komlóska	Mád
80 Mo	75 Mo	68 Mo	50 Mo
15 I	10 I	12 I	30 I
5 Kv	10 Kv	10 Kv	5 Kv
	5 K	3 Pl	15 K

A négy mintát mikroszkóppal is megvizsgáltuk. A mikroszkópi vizsgálat csak a termikusan inaktív anyagokra terjedt ki. Mivel a gyengébb anizotróp hatású agyag-ásványoktól az egyéb szemcsék élesen elkülöníthetők, rövid megfigyeléssel is az ásványos összetételben jelentős különbség volt megállapítható. A bándi és istenmezejei minták közel egyformán egyszeműbbnek látszottak a mási kettőnél és a mádi tartalmazta a legtöbb idegen szemcsét. Minden mintában megfigyelhető volt az átalakuló földpát maradványa változó megtartásban. A legkevésbé átalakult földpát szemcsék egységesen oltanak ki, s legtöbbször sajátalakúak. A kvarc mindig határozott kioltást mutat. Inuitamott limonit szemcsék is láthatók. A lehetséges többi ásvány után a mikroszkóppal való nyomozást fölöslegesnek tartottuk, mert mennyiségük amúgysem számottevő, másrészt felismerésüket az átalakulási termékek összetapadásai megnehezítik. A mikroszkópi vizsgálat is igazolja a kérdéses mintáknak azt a tisztasági sorrendjét, melyet a röntgenvizsgálat és differenciális hőelemzés mutatott.

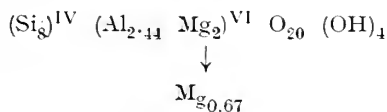
A röntgenmódszerrel és mikroszkópi vizsgálatral is ellenőrzött, ill. kiegészített differenciális hőelemzés alapján a négy bentonit százalékos ásványi összetételét a következőkben állapítjuk meg :

	Istenmezeje	Bánd	Komlóska	Mád
Montmorillonit	83	77	67	50
Illit	12	10	10	32
Kvarc	5	8	18	8
Kaolinit	—	5	—	10
Földpát	—	—	5	—

Mivel a montmorillonitról egykristály felvételt készíteni nem lehet, szerkezetéről csak más, jobban ismert rokon szerkezetekből való leszarmaztatással lehet képet formálni. A ma leginkább elfogadott Hoffmann-Endell, Wilms-Magedfrau, Marshall- és Hendricks-féle rácsépítmény a pirofillit szerkezetén alapul. A pirofillittől az alkatrészek elrendeződésének és a rétegek egymásra következésének módjában, főként pedig abban tér el, hogy a szerkezet rétegei közé vízmolekulák és cserélhető kationok illeszkednek. Miután a kationok pozitív töltésűek, ésszerű volt annak feltételezése, hogy a rétegekben még negatív töltéseknek kell előállniuk. Ez pedig úgy lehetséges, hogy az oktaéderez rétegben $Mg^{2+} \rightarrow Al^{3+}$ a tetraéderez rétegekben pedig $Al^{3+} \rightarrow Si^{4+}$ helyettesítés következik be. A helyettesítés mértékét az Al:Si aránnyal lehet kifejezni, melynek értéke elméletileg 0,94 : 1 és 3,28 : 1 között változhat. A legkisebb arányérték esetén a negatív töltés a tetraéderez rétegben bekövetkező $Al^{3+} \rightarrow Si^{4+}$ helyettesítéssel áll elő, ugyanakkor az oktaéderez kötegben a kationok számának maximumnak kell lenniök. Mivel az utóbbinak tapasztalati értéke 4,44, az oktaéderez rétegben $0,44 \times 3 = 1,32$ pozitív töltésfölösleg áll elő, amit csak két $Al^{3+} \rightarrow 2Si^{4+}$ helyettesítés tud kiegyenlíteni s marad 0,67 negatív töltés. Így a legkisebb Si : Al arányu montmorillonit kristály-kémiai formulája :



A legnagyobb Si : Al arány megvalósulásához természetesen az kell, hogy a tetraéderez pozíciókban csak Si legyen, az oktaéderez rétegekben pedig a maximális kationszám mellett a lehető legnagyobb legyen a $Mg^{2+} \rightarrow Al^{3+}$ helyettesítések száma. Így a formula a következő lesz:



A két szélső határ közé eső minden összetételű ásványt montmorillonitnak nevezünk. Sedleckij a Si : Al arány kétszeresének felhasználásával montmorillonit — 2, — 3, — 4, — 5, — 6 ásványt különböztet meg az 1 : 1, 3 : 2, 2 : 1, 5 : 2, 3 : 1 arányoknak megfelelően.

Említettük, hogy 100%-os montmorillonit soha sincsen. A nagyrészt montmorillonoidokból álló anyagok jellemzése céljából azonban éppen a szerkezet és az említett helyettesíthetőségek ismeretében, az oxidos elemzésekből ki tudjuk számítani a felépítő montmorillonoid ásvány kristálykémiái formuláját. Ilyen irányú számításaikban Ross és Hendricks (11) a következő szempontok szerint jártak el:

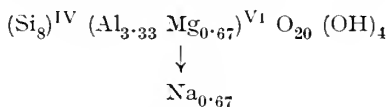
1. Elemi cellánként feltételeztek 20 O és 4 OH pozíciót, tehát az állandónak tekintett 44 negatív vegyérték lekötéséhez igazodtak.

2. Valamennyi Si^{4+} iont négyes koordinációba helyezték s ha a 8 pozíció betöltéséhez kevés volt a Si, a hiányt Al^{3+} ionnal egyenlítették ki.

3. A többi kationt a nagy Na^+ és K^+ kivételével oktaéderez koordinációban tüntették fel.

4. A képlet kiszámításánál a $Na + \frac{Ca}{2} + K$ összvegyértékre 0,33-t vettek, ami

az átlagnak tekintett 0,84 mg egyenérték kationcsere-kapacitásnak felel meg. Vizsgálatuk eredményeként a montmorillonitra a következő általános formulát adták meg:



Marshall (12) és Foster (13) a számítás módszerét módosította. Marshall nagy szerepet tulajdonít a helyettesítések és báziscsere-kapacitás közötti összefüggésnek, Foster pedig a magnézium egy részét cserélhetőnek vette s külön kezelte az oktaéderez réteg ki nem cserélhető magnéziumjától.

E szempontok figyelembe vételével elsősorban Foster alapján — kiszámítottuk az istenmezejei és bándi bentonitok montmorillonitjainak kristálykémiái formuláját. A számításnál azt a lényeges módosítást vezettük be, hogy a bentonit oxidos elemzési értékeiből az előbbi vizsgálataink szerint megállapított szennyező anyagra eső oxidmennyiségeket levontuk. A számítás menetét az istenmezejei mintára vonatkozólag a III. táblázatban mutatjuk be.

A montmorillonit elemi cellájában 8 tetraéderez kationhelyzet van, tehát a kapott Si mennyiséget (7,157) alumíniummal egészítjük ki 8-ra. Az $Al^{3+} \rightarrow Si^{4+}$ helyettesítés miatt azonban a tetraéderez kötelékben 0,843 töltéshiány lép fel. Az oktaéderez kötelékben 4 háromvegyértékű pozíció van, azaz 12 vegyérték, de a megmaradt alumínium + vas + magnézium csak 10,595 töltést tesz ki, miáltal e kötelékben is előáll 1,405 töltéshiány. A két kötelék semlegesítését a becserélhető magnézium és kalcium + 2,248 töltése éppen helyreállítja.

III. táblázat

Az istenmezejei bentonitban lévő montmorillonit kristálykémiaili formulájának számítása az oxidos elemzésből

	Az eredeti oxidos összetételből* levonva az 5% kvarcra és 12% illitre**eső mennyiségeket és átszámítva 100-ra	Kationos alkatrészek Gr-egyenértékei	Gr-egyenértékek 44 vegyértékre számítva	Atomok elemi cellánként		Töltés
SiO ₂	58,89	3,922	28,628	7,157	7,157 } 0,843 }	T — 0,843
Al ₂ O ₃	23,74	1,397	10,197	3,399	2,556 }	
Fe ₂ O ₃	3,61	0,135	0,985	0,328	0,328 }	O
MgO	5,36	0,266	1,942	0,971	0,971 }	— 1,405
						2,248
CaO	7,84	0,280	2,044	2,044	2,044	
MgO (***)	0,56	0,028	0,204	0,204	0,204	Cs
	100,—	6,028	44,—			+ 2,248

* Elemezte Vajda Lászlóné

** Muszkovit képletet használva

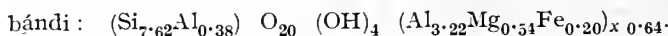
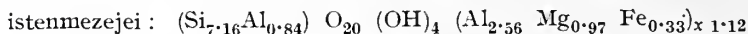
*** Bázis-cserével meghatározva

T = tetraédes köteg

O = oktaédes köteg

Cs = cserélhető kationok

Az adatok felhasználásával az istenmezejei és bándi montmorillonit kristálykémiaili formulái:



A formula utolsó index-számai e számítással nyert báziscsere-kapacitást jelölik amely értékek a meghatározottal összhangban vannak.

Mivel az istenmezejei montmorillonitban a Si:Al arány 2,10:1, a bándiban pedig 2,11:1, Sedleckij beosztása szerint mindkét montmorillonit »montmorillonit—4«-nek tekinthető.

IRODALOM — LITERATURE

1. Neme cz E. — Földtani Közlöny 83, 182—196 (1953).
2. Grofcsik J. Magyar Tudományos Akadémia Kémiai Tudományok Osztályának Közleményei 2, 215—34 (1952).
3. Grofcsik J. — Vágó E.: Építőanyag 4, 3—10 (1952).
4. Reference Clay Minerals A. P. I. Research Project 49, (1951).
5. Speil, S. — Berkelhamer, H. — Pask, J.—Davies, B.: U. S. Bureau of Mines, Technical Paper 664, (1945).
6. Grimshaw, R. W. — Heaton, E. — Roberts, A. L.: Trans. Brit. Ceram. Soc. 44 (6), 76—92 (1945).
7. Bradley, W. F.—Grim, R. E.: Am. Min. 36, 182—201 (1951).
8. McConne, D. — Am. Mineral. 35, 166—172, (1950).
9. Barsad, I.: Am. Mineral. 35, 225—238, (1950).
10. Brindley, G. W.: Agyagásványok röntgenvizsgálata és szerkezete London. (1951).
11. Ross, C. S. — Hendricks, S. B.: U. S. Geol. Survey Prof. Paper 205—B. (1945.)
12. Marshall, C. E.: A szilikát ásványok kolloid kémiája N. Y. 1949.
13. Foster, M. D.: Am. Mineral. 36, 717—30 (1951).

Determination of the montmorillonite content and crystallochemical formula of montmorillonite in some Hungarian bentonites

by K. NAGY

The montmorillonite content of industrially significant bentonites of the localities Istenmezeje, Bánd, Komlócska and Mád has been determined by means of DT analysis. The apparatus was home-made in the Institute of Research for Heavy Chemistry. It contains three Pt/Pt-Rh thermocouples. Al_2O_3 is serving as inert material. Heating velocity: 12 centigrade/minute. In determining the theoretical and practical coefficients influencing analysis (such as heating velocity, particle size and quantity of the sample investigated, etc.) the utmost care has been exercised.

Two sets of comparative curves for montmorillonite-caolinite resp. montmorillonite-illite were prepared (figs. 2–3.). Sodium montmorillonite from Little Rock (Arkansas), was employed as base sample for montmorillonite, material from Murfreesboro (Arkansas) for caolinite and material from Füzérradvány (Hungary) for illite. Comparison was carried out on the basis of the 700, 600 resp. 550 centigrade endothermic peak surfaces of montmorillonite, caolinite, resp. illite. Plotting the peak surface versus per cent. content, the diagrams for evaluation were obtained (figs. 4–6.).

Subsequently, the DTA curves of the investigated Istenmezeje, Bánd, Komlócska and Mád bentonites were prepared, and the mineral composition of the samples was determined by the aid of the comparative curves.

From the four materials in question Debye-Scherrer roentgenograms were also prepared. The line values and the evaluation of the same is represented in Table II. On the basis of the roentgenographs quantitative estimates were also carried out.

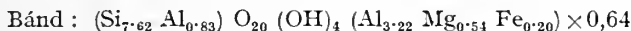
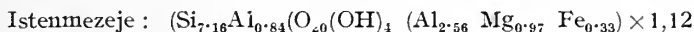
The samples were also studied microscopically.

On the basis of the DT analysis, controlled and completed by roentgenographic and microscopic methods, the per cent. mineral composition of the four bentonites may be represented in the following:

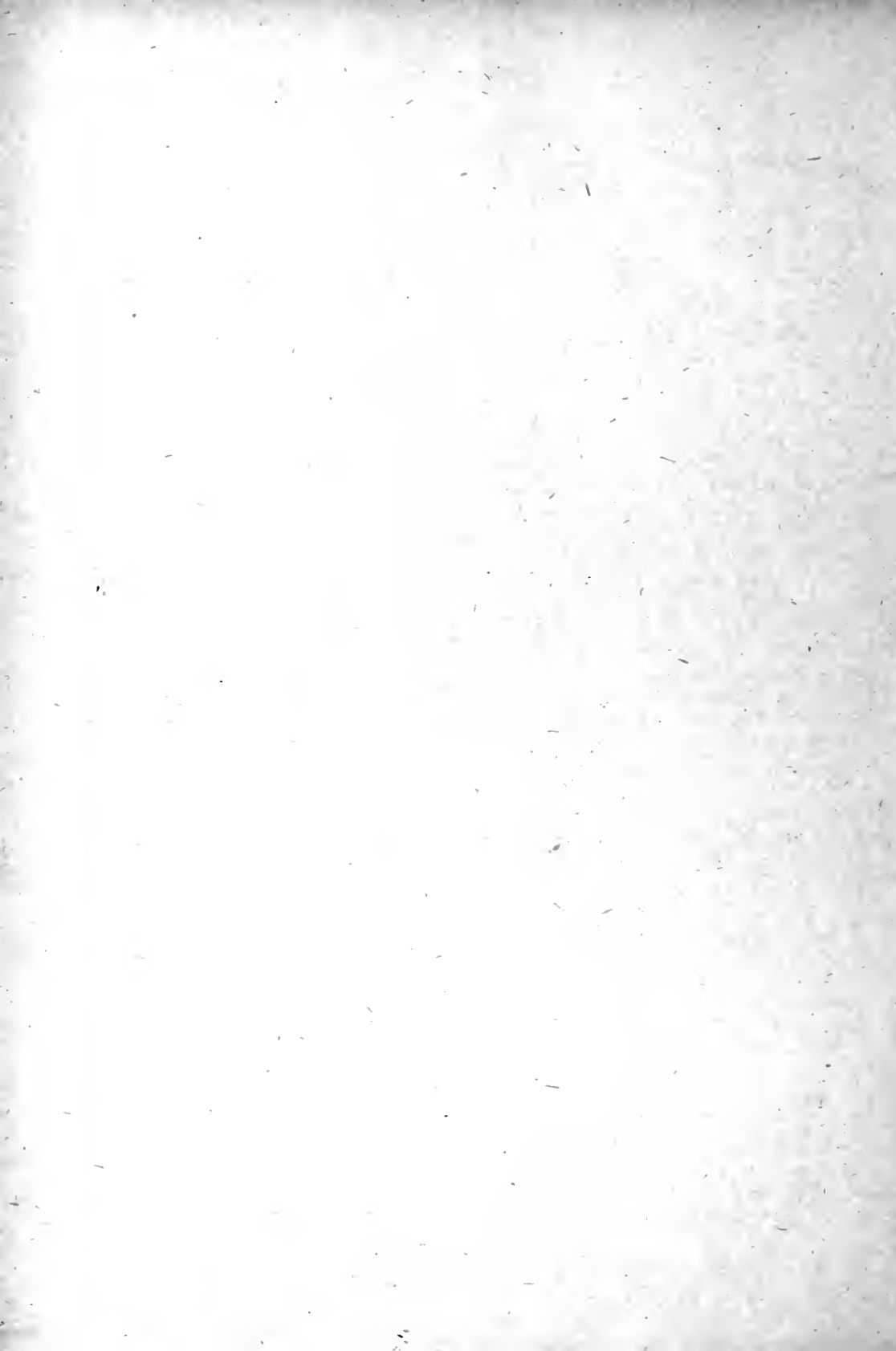
	Istenmezeje	Bánd	Komlócska	Mád
Montmorillonite	83	77	67	50
Illite	12	10	10	32
Quartz	5	8	18	8
Caolinite	—	5	—	10
Feldspar	—	—	5	—

In the second phase of research first of all the crystallochemical formula of the Istenmezeje and Bánd montmorillonites was calculated after the method of M. D. Foster. From the oxide values analysis of the oxide quantities the contaminations were subtracted before calculation. The course of calculation is seen in Table III.

The crystallochemical formula of the two montmorillonites in question may be written as follows:



Considering the classification of Sedletzki both of the substances may be classed as »montmorillonite —4.e



FOLYÓVÍZI- ÉS SZÉLFÚJTA HOMOK MEGKÜLÖNBÖZTETÉSE

MIHÁLTZ ISTVÁN — UNGÁR TIBOR*

(I. táblával)

Az Alföld legfiatalabb rétegsorában folyóvízi és szélhordta üledékek vannak, fontos tehát a homokrétegek származásának eldöntése. Futóhomok mindig csak száraz klímájú időszakban keletkezett nagy tömegben, tehát a pleisztocénben a glaciálisokban, vagy az interglaciálisok száraz szakaszaiban. Ennek biztos megkülönböztetése tehát a folyóvízi homoktól a negyedkor rétegtani tagolásában fontos támpont. (5)

Közismert, hogy a folyóvízi homok uralkodólag szögletes, míg a szélfújta homok többé-kevésbé legömbölyödött. További különbség van még a kettő között abban, hogy a folyóvízi homok kisebb vagy nagyobb mértékben csillámos, csillámszemei nagyok, míg a szélfújta homokban ha van is kevés csillám, ennek pikkelyei a homok uralkodó szemnagyságánál sokkal kisebbek, a széltől görgetve összetöredeztek.

Mindkét megkülönböztető tulajdonság azonban sok esetben viszonylagos, elmosódó, ezért, ha természetes vagy mesterséges feltárásokból származó, vagy fúrásokkal felszínre hozott fosszilis homokkal van dolgunk, annak származása sokszor nehezen dönthető el. Ha a Duna-Tisza közén valamely felszíni, jelenleg is széltől mozgatott futóhomokot erősebb nagyítással nézünk, azt tapasztaljuk, hogy a szemcséknek csak egy része jellegzetesen legömbölyödött, egy része átmeneti jellegű, sőt jelentékeny mennyiségben a folyóvízi homok éles, szilánkos formáját mutatja. Ugyanezt tapasztaljuk megfordítva a folyóvízi homokban is, az alföldi folyók jelenleg szállított homokjában. Szükséges tehát valami törvényszerűséget megállapítani, amelynek alapján a kétféle homokot biztosabban lehet megkülönböztetni.

A törmelékes üledékek szemcséinek alakjával újabban kiterjedt irodalom foglalkozik. Számos vizsgálat (2, 6, 7, 11) egyöntetűen arra a váratlan eredményre vezetett, hogy míg a kavics-szemek legömbölyödöttségének foka a folyóvízi szállítás folyamán eleinte gyorsan, majd lassabban fokozódik, a homokszemcséké kis mértékben, de következetesen csökken. Ezt egyesek a töredezés előrehaladásával, mások az alak szerint való osztályozódási folyamattal magyarázzák. Bár hazai viszonylatban erre vonatkozó vizsgálat még nincs, a fenti megállapítás megnyugtat bennünket afelől, hogy erősen koptatott felszínű homokszemcsét valóban csak szél által való mozgatás hozhat létre.

Kijndulási alpnak természetesen a jelenlegi folyóvizek által szállított, illetőleg a jelenben is széltől mozgatott homokot kellett elfogadni. A szemcsék alakjának megfigyelése azt mutatta, hogy a futóhomok legjellegzetesebb szemcséinek koptatottságát nem a szemcse nagy formája, tehát a domború oldalaknak az egyenes, vagy homorú oldalakkal szembeni uralkodó volta jellemzi, hanem a szemcse felszínének a kidolgozása (mikroreliefje), a közismert gyöngyházfény, vagy zsírfény. Ez igen gyakran jelentkezik

* Előadták a Magyar Földtani Társulat 1951. áprilisi szakülésén.

olyan szemcséken is, amelyeknek körrajzában nem a domború vonalak az uralkodók. Ezzel a megállapítással jól egyezik Thiel (11) kísérlete is, aki mesterségesen előállított éles homokszemeket forgó dobban való görgetéssel koptatott és a különböző időtartamú kezelés után készített fényképei azt mutatják, hogy a koptatás először a legfinomabb éleket simítja el, majd az egész szemcse felveszi a felület félfényesre csiszolt állapotát, anélkül, hogy nagy formáiban a domború vonal jutna túlsúlyra. Ez az utóbbi alak, tehát a tulajdonképpeni legömbölyödés folyamata csak sokkal később áll be.

Így a futóhomok szemcse találó jellemzésére nem is azt kell mondanunk, hogy gömbölyű, vagy legömbölyödött, hanem, hogy csiszolt, koptatott. Szádeczky (13) módszere, amely a domború, egyenes és homorú oldalak hosszúságának viszonyán alapszik, a kavics-szemek gömbölyödöttségi fokának megállapítására igen jó, a homokszemcsék fenti vonatkozásban való jellemzésére kevésbé alkalmazható. A kavics ugyanis minden esetben többé-kevésbé legömbölyödött, éles szemű kavics nincs és nem is lehetséges, különbség az egyes szemek között csak a legömbölyödöttség fokában lehet. A homokban egymás mellett vannak szögletes és gömbölyűre csiszolt szemcsék, mindkét homokfajtaiban. A két féleség közti különbséget csak a csiszolt és nem csiszolt szemcsék aránya mutathatja. Szélsőséges esetekben ez az arány már nagyító alatt egyszerű ránézéssel feltűnik. Legtöbb esetben azonban csak számlálás alapján készült statisztika útján dönthető el a homok hovatarozósága.

Az újabb szemcsealak vizsgálati módszerek a legömbölyödöttség fokát egyetlen számból álló jelzőszámmal határozzák meg, egyesek a mérésekkel nyert gömbölyűségi sorozatot szemre meghatározható 5—6 csoportra osztják (8, 10). Ilyen »vizuális« módszert alkalmaztunk mi is.

Hogy az összehasonlítás helyes legyen, tekintetbe kellett venni a szemnagyságot is. Közismert, hogy minél nagyobbak a szemcsék, annál könnyebben kopnak le. A kavics minden esetben gömbölyű, a durva (0,5 mm-nél nagyobb szemű) homok jórésze a folyóvízi szállítás esetében is legömbölyödik, ennél kisebb szemek azonban már csak a szél által való görgetés következtében. A 0,1 mm-nél kisebb szemcsék már a futóhomokban is csak kissé vannak megkopva, a 0,05 mm-nél kisebbek pedig itt is megőrzik szögletes, érdes felszínüket. Koptatottság tekintetében tehát csak az azonos nagyságú szemcséket lehet összehasonlítani. A homokmintákból ezért szitálással elkülönítettük a 0,1—0,2 mm-es részt és ennek szemcséit vizsgáltuk. Ez a szemnagyság az, amely a durva-, közép- és aprószemű homokból is nagy mennyiségben kivonható.

A szemcséknek 3 felszíni típusa állapítható meg. Egyik szélsőség a teljesen éles, szilánkos, ép törési felületű szemcse, amelynek nagy formája is rendszerint különböző irányokban eltérő méreteket mutat. Folyóvízi homokjainkban ez az uralkodó, ezért I. számú típusnak nevezzük. A II-es forma átmeneti jellegű. Többnyire egyenlő átmérőjű, nagy törési szilánkok nincsenek rajta, felszíne durva legömbölyödöttséget mutat, egészen apró egyenetlenségekkel. Határozottan csiszolt felszín még nincs rajta. A III. sz. változat a futóhomok szemcse legjellegzetesebb szélsőséges kifejlődése. Kis felszíni formáiban apró egyenetlenségek sincsenek, köröskörül tompa fényűre van csiszolva. Nagyformái szerint lehet megnyúlt is, a legtöbb esetben azonban többé-kevésbé egyenlő átmérőjű. Egyes szemeken jelentős mértékben jelennek meg egyenes, sőt homorú vonalak is, a domború körvonal azonban uralkodó. (I. I. tábla)

Vizsgálati eredményeinknek a szakülésen történt ismertetése óta jelent meg Cailleux (1) munkája, amely megállapításainkat teljes mértékben igazolja. Ugyanazt a három szemcsetípust különbözteti meg, a félfényesre koptatott szemcse felszínét szélfúvásból származtatja és a tördelt, fényes felszínűtől való eltérését optikai alapon megmagyarázza. Hasonlóan jellemzi a szemcseformákat Svecov (12) 4 típusal.

Az említett három típus megvan mindkét homokfajtaiban. Ha megszámláljuk a szemcséket, a folyóvízi homokban többet találunk az I. sz.-ból, futóhomokban pedig a III.-ból. Az arányokat az alábbi táblázat szemlélteti:

I. táblázat

Minta száma	Lelőhely	Százalék			
		I	II	III	
<i>Szélfújta homokminták</i>					
1.	Bajától D, vaskúti műút m. 233/50. fúrás	2—3 m	3	74	23
2.	« « « « « 233/50. f.	4,5—5 m	5	65	30
3.	« « « « « műúttól DNY, 234/50. f.	1,5—3,3 m	1	76	23
4.	Bajai szőlők v. á.-tól DNY 600 m, 223/50. f.	0,2—2,4 m	2	72	26
5.	« « v. á.-tól DNY 1,6 km 225/50. f.	0,4—0,8 m	1	68	31
6.	Bácsbokod—bajai műúttól ÉK 50 m, 227/50.	0,3—0,9 m	1	75	24
7.	Bajai—vaskúti vasútvonaltól K 500 m, 230/50. f.	0,2—0,8 m	0	66	34
8.	Bajai—vaskúti vasútvonaltól K 500 m, 230/50. f.	1,1—2,3 m	2	69	29
9.	Csávoly K. szélén, 197/50. f.	0,4—0,8 m	6	80	14
10.	« K. szélén, 197/50. f.	0,8—1,2 m	1	87	12
11.	Kisszállástól É 6 km, 129/50. f.	1,8—2,4 m	0	66	34
12.	« É 7 km, 128/50. f.	0,7—1,3 m	3	72	25
13.	Kiskunhalastól ÉNy 4 km, 2. f.	0,4—0,6 m	3	84	13
14.	« ÉK 7 km, 1. f.	0,7—2,5 m	0	76	24
15.	« ÉK 10 km, 115/50. f.	0,1—1,9 m	1	72	28
16.	« ÉK 10 km, 115/50. f.	4,5—5,0 m	2	75	23
17.	« DK Eresztő, 122/50. f.	0,2—0,8 m	0	59	41
18.	« DK Eresztő, 122/50. f.	2,0—2,2 m	0	60	40
19.	« DK Eresztő, 122/50. f.	3,0—3,2 m	1	61	38
20.	Kiskunmajstól DNY 12 km, 106/50. f.	0,0—0,6 m	2	70	28
21.	« DNY 12 km, 106/50. f.	1,2—1,6 m	0	69	31
21'.	« DNY Zsanai iskola m.	1,5—2,0 m	3	83	14
22.	« DDNy 8 km, 103/50. f.	1,6—2,0 m	5	71	24
22'.	« DDNy 10 km,		2	65	33
23.	« DDNy 10 km, 102/50. f.	0,8—1,2 m	4	71	25
24.	« DNY 8 km, 101/50. f.	2,7—3,0 m	3	70	27
25.	« DNY 7,5 km, 100/50. f.	0,2—2,0 m	3	72	25
26.	« DNY 7,5 km, 100/50. f.	2,5—3,5 m	1	62	37
27.	« D 7 km, 99/50. f.	0,0—2,3 m	1	77	22
28.	« D 7 km, 99/50. f.	2,3—2,7 m	1	73	26
29.	« D 6 km, 94/50. f.	1,3—2,2 m	1	80	19
30.	« D 6 km, 94/50. f.	2,2—2,5 m	3	70	27
31.	Kúnágasegyházi iskola m, 92/50. f.	0,6—1,0 m	0	75	25
32.	« « m, 92/50. f.	1,0—2,0 m	2	59	39
33.	Csólyos puszta, 84/50. f.	0,2—1,6 m	7	68	25
34.	« « 84/50. f.	2,6—4,1 m	9	60	31
35.	Kiskunmajstól DK 8,5 km, 53/50. f.	0,5—1,0 m	0	83	17
36.	Bugac, városi major, felszínről		29	45	26
37.	Soltvadkerttől DNY 5,5 km, 12. f.	0,8—1,2 m	3	79	18
38.	« K 2 km, 10. f.	0,4—1,6 m	3	80	17
39.	Soltvadkert belterülete, 11. f.	0,9—1,9 m	1	73	26
40.	Félegyházi Tanyák, Félegyházi Szőlők	0,3—1,0 m	0	85	15
41.	Jászszentlászló, piactér, 10. f.	0,0—1,6 m	7	68	25
41'.	« piactér, 10. f.	2,3—2,9 m	6	61	32
42.	Jászszentlászlótól ÉK 1,5 km, 6. f.	0,0—0,6 m	9	57	34
43.	« ÉK 1,5 km, 6. f.	2,3—5,0 m	7	45	48
44.	« ÉK 2,5 km, 8. f.	0,0—0,5 m	3	52	45
45.	« ÉK 2,5 km, 8. f.	0,7—0,9 m	4	51	45

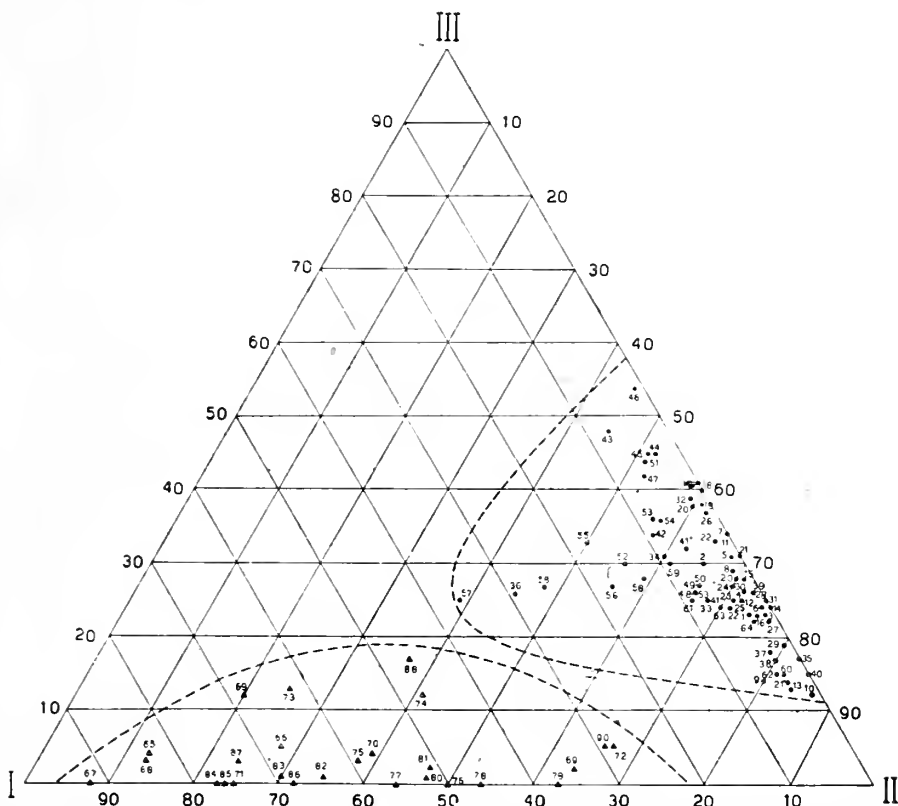
I. táblázat folytatása.

Minta száma	Lelelőhely	Százalék			
		I	II	III	
46.	« ÉK 2,5 km, 8. f.	1,3—1,6 m	1	45	54
47.	« ÉK 2,5 km, 8. f.	3,1—4,0 m	6	52	42
48.	« ÉK 3,5 km, 1. f.	0,0—0,5 m	8	66	26
49.	« ÉK 5 km, 2. f.	1,2—1,5 m	7	66	27
50.	Pálósszentkúttól Ny 4 km, 2. f.	1,2—1,5 m	7	66	27
51.	« Ny 4 km, 2. f.	3,0—4,0 m	5	51	44
52.	« Ny 4,5 km,	3,0—4,0 m	14	56	30
53.	« Ny 5 km, 1. f.	0,0—0,5 m	8	66	26
54.	« Ny 5 km, 1. f.	4,0—5,5 m	7	57	36
55.	Pálmonostortól DNy 2 km, 8. f.	0,3—2,9 m	17	51	33
56.	« DNy 3 km, 15. f.	0,0—0,7 m	25	48	27
57.	« D 2 km, 1. f.	2,4—3,2 m	36	39	25
58.	Pusztaszér, szárnyékhalmi iskola,	3,6—4,6 m	13	59	28
59.	Kisteleki tanyák v. á.-tól Ny 1 km,	2,0—3,6 m	9	62	30
60.	Kistelek közelében, 8. f.	0,8—1,0 m	3	82	15
61.	Pusztamérges, Sasheverő		9	66	25
62.	Pusztamérgestől ÉK 3 km,		4	81	15
63.	Kiskundorozsma		6	70	24
64.	«		3	68	22
<i>Folyóvízi homokminták :</i>					
65.	Dunapart, Petőfi-(Kis Pandur)-sziget		83	13	4
66.	Dunapart Bajától Ny, laktanya m		67	28	5
67.	« Baja közelében, Decsi szállások		92	8	0
68.	« Bátaszék mellett		84	13	3
69.	Tiszapart, Szeged mellett		68	20	12
70.	« Szeged, Petőfi telep m.		57	39	4
71.	« Maros-torkolattól D, K-i part		75	25	0
72.	« Tápéi hajóállomás mellett		28	67	5
73.	« Algyó		62	25	13
74.	« Szentes, 27/50. f,	2,0—2,8 m	47	41	12
75.	« Szeües 27/50. f,	2,8—4,0 m	59	38	3
76.	« Szolnok, közúti hídtól É 200 m		50	50	0
77.	« Szolnok, közúti hídtól É 1 km		56	44	0
78.	« Tiszaladánytól DK, jobbparton		46	54	0
79.	« Tiszalóktól É, balparton		37	63	0
80.	Maros-part, torkolata közelében, balpart		52	47	1
81.	« « « «		51	47	2
82.	« Kiszombortól É-ra		64	35	1
83.	« « É-ra balpart		69	30	1
84.	« « É-ra		77	23	0
85.	« Makó alatt, torkolattól 20 km		76	24	0
86.	Maros zátonya, Apátfalva, torkolattól 40 km,		68	32	0
87.	Marosmeder, Apátfalva, torkolattól 50 km,		73	24	3
88.	Körös-part, Bökény, duzzasztóműtől D		46	37	17
89.	Takta-patak ártere, Tarcaltól DK 3 km,		34	64	2
90.	« « « DK 3,5 km,		29	66	5

Egyszerű százalékos viszony nem mutatja mindenkor a homok hovátartozóságát, főleg a II. típusnak gyakran uralkodó volta miatt. Éppen ezért nem dönthető el a homok hovátartozósága a százalékszámokból levezetett aránysz. mmal sem. Jól kiugrik azonban, a futóhomok-, vagy folyóvízi homok jelleg, ha a megszámlolt 3 típus százalékos mennyiségeit a szokásos módon háromszög diagrammba rakjuk fel. Egy sorozat recens

folyóvízi és futóhomok minta adatait felrakva az derült ki, hogy a két homokfajta jól elkülöníthető területen jelenik meg.

E területeken belül vannak olyan esetek is, amelyekben a százalékos viszony nem mutatná helyesen a homok származását. A 36. számmal jelzett bugaci és az 57. sz. pálmonostori futóhomokban valamivel több az I. típusú (éles), mint a III. típusú, koptatott szemcse. Pedig mindkettő szélhordta, jelenleg is mozgó »futóhomok«. A három-



1. ábra. Felszínről gyűjtött szélhordta és folyóvízi homokminták koptatottsága háromszögdiagrammban. Körök futóhomok, háromszögek folyóvízi homokminták projekciópontjai. A számok az I. táblázat mintaszámjai

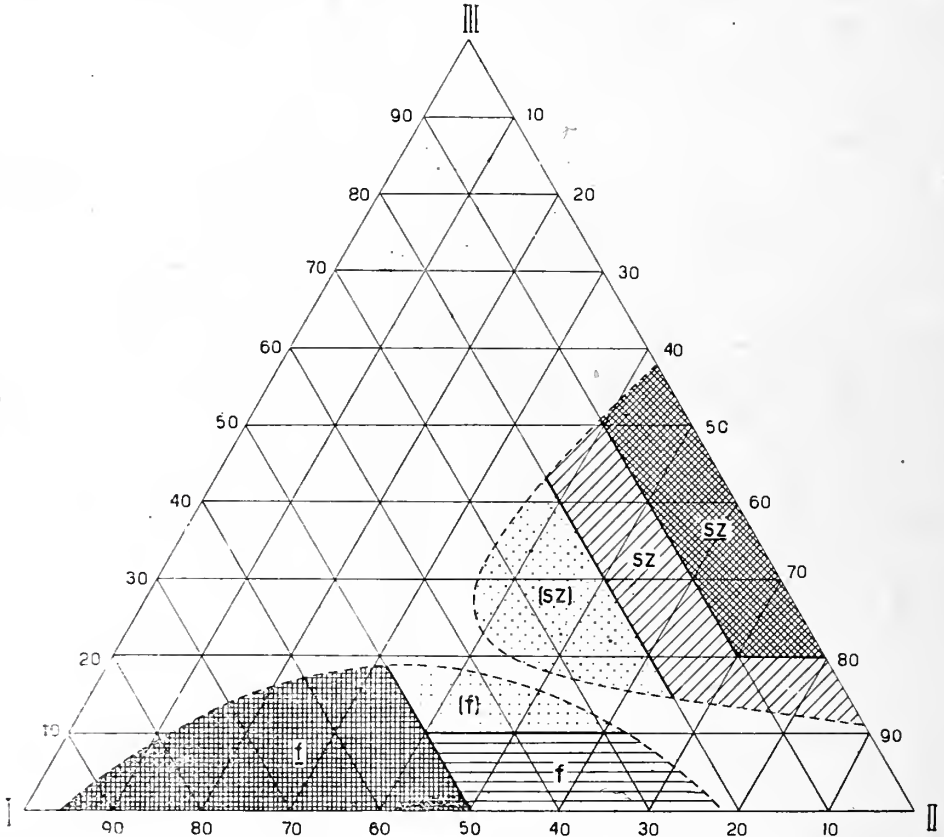
szögdiagrammban való helyüket mindhárom típusba tartozó szemcsék mennyiségének aránya adja meg és ennek alapján mindkét minta a szélfújta homok területére esik.

Ha most ismeretlen származású homokkal van dolgunk, annak %-os adatait ugyanígy felrakjuk és annak a homokfajtanak a csoportjába sorolhatjuk, amelynek területébe a háromszögben belesik. Ha egyelőre nem is tudjuk kellően megmagyarázni a különböző szemcseformáknak egyazon mintában való előfordulását, a jelenben megfigyelt helyzetnek a földtani multba való visszavetítése a legbiztosabb út a képződési mód megállapítására. Cailleux (1) a szaharai futóhomokban is megállapított 15% éles szemcsét, pedig az általa vizsgált 0.7 mm-es szemcsék erősebben gömbölyödnek le.

A háromszöges ábrázolásban az összes megvizsgált jelenlegi folyóvízi, illetőleg szélhordta homokminták helyei olyan görbe vonallal körülhatárolható két mezőbe esnek, amelyeknek domború oldalai egymás felé fordulnak. Ez a görbe körülhatárolja

a legkevésbé jellegzetes, de azért még ugyanabba a fajta tartozó minták helyeit is. Az egyik féleség legkevésbé jellegzetes mintái közelednek a másik féleség ugyancsak legkevésbé jellegzetes mintáinak helyei felé, egymással azonban nem keverednek. A kevésbé jellegzetes esetek ritkák, minél kifejezettebb a minta jellege, annál sűrűbben fordul elő.

Emiatt meg lehetett állapítani a két főcsoporton belül legalább durva elhatárolással a jellegzetes erősen, közepesen és gyengén mutató alcsoportokat. Erre azért



2. ábra. Homokfajták jellegzetességének fokozatai a háromszöges ábrázolásban. Jelzések: f = erősen folyóvízi, f = közepesen folyóvízi, (f) = gyengén folyóvízi, sz = erősen szélhordta, sz = közepesen szélhordta, (sz) = gyengén szélhordta jellegű homok mezője

van szükség, mert a származás megítélésében nem egyenlő értékűek a jellegzetes igen különböző mértékben mutató minták. Az alcsoportokra való osztást csak tapasztalati alapon lehetett megoldani, a két terület egymáshoz közeledő részeinek elhatárolásával. Az elhatárolás durva és bár az előfordulási viszonyok tekintetbevételével készült, önkényes, azonban alkalmas a jellegzetesség fokának megközelítő megállapítására. Ezt a beosztást a II. táblázatban és a 2. ábrán tüntetjük fel.

A homokszemcse vizsgálatok kivételére vonatkozóan még a következőket jegyezzük meg: A koptatottságnak a szemmagyságtól való függését már a bevezetésben említettük. Ennek közelebbi bemutatása végett a III. táblázatban közöljük egy folyóvízi és egy szélhordta homokminta különböző szemmagyságú frakcióinak szemcsetípus százalékait.

E példából jól látszik a különböző nagyságú szemcsék felszínének eltérése, különösen az éles szemcséknek a szemmagyság növekedésével való következetes csökkenése.

II. táblázat

Homokfajta	A csoport				
	meghatározása			elnevezése	jelzése
	I %	II %	III %		
Folyóvízi	50—100	30—50	0—20	Erősen folyóvízi jellegű	f
	20—50	40—80	0—10	Közepesen folyóvízi jellegű	f
	50—70	30—60	10—20	Gyengén folyóvízi jellegű	(f)
Szélhordta	0—10	40—80	20—60	Erősen szélhordta jellegű	sz
	0—20	40—90	10—50	Közepesen szélhordta jellegű	sz
	20—37	35—65	15—45	Gyengén szélhordta jellegű	(sz)

III. táblázat

Homokfajta és lelőhelye	Szemmagyság	Szemcsetípus		
		I %	II %	III %
Szélhordta homok Csanytelektől K-re 150 m	0,5—0,2 mm \varnothing	5	67	28
	0,2—0,1 mm \varnothing	17	53	30
	0,1—0,05 mm \varnothing	20	51	29
Folyóvízi homok Kiszombortól É-ra, Marospart	0,5—0,2 mm \varnothing	75	22	3
	0,2—0,1 mm \varnothing	77	23	0
	0,1—0,05 mm \varnothing	80	20	0

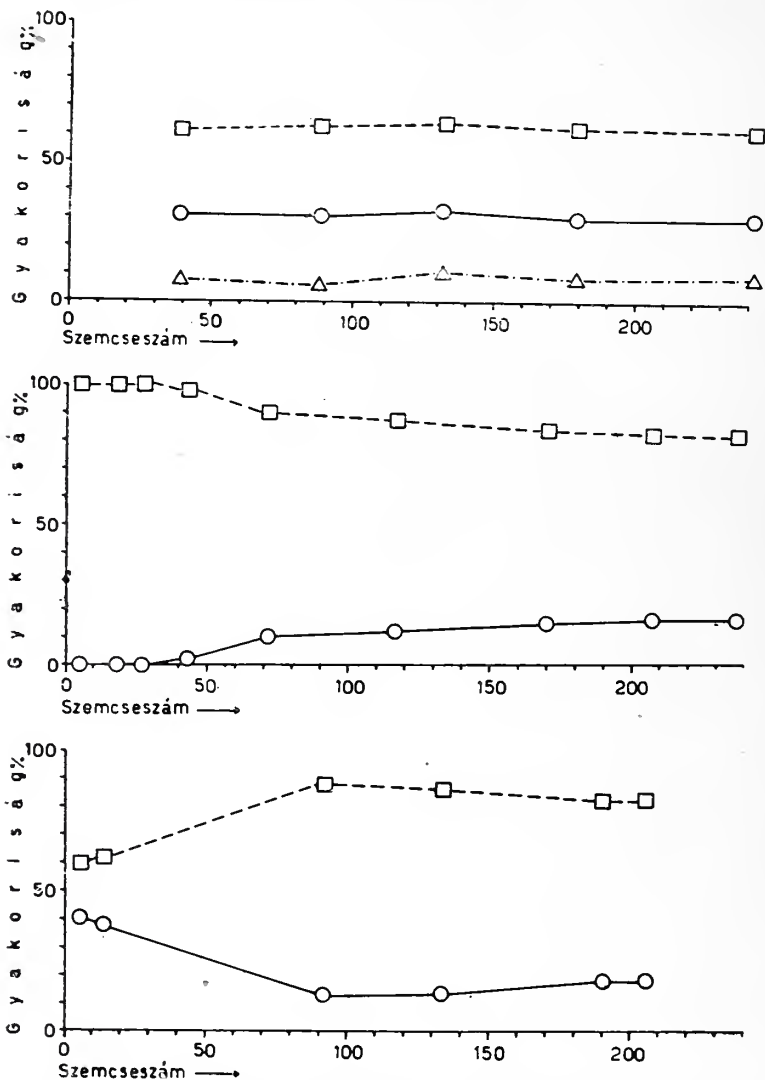
A három szemcsetípus binokuláris mikroszkóp alatt igen könnyen felismerhető. Néhány esetben ugyanazt a homokmintát 3 egyén külön-külön kiszámolta. Egy-két százalék eltéréssel ugyanazt az eredményt kapta mindhárom. A szemcsetípus helyes megállapítását tehát nem veszélyezteti az egyéni megítélés.

A megszámlálható szemcsék számáról jó felvilágosítást ad a 3. ábra. Ebből az derül ki, hogy a kisszámú szem esetén még ingadozó százalékos mennyiségek 150 szemcse megszámlálása után már állandók maradnak.

A módszer helyességét igazolja a Szádeczy-féle CPV-rendszerrel történt összehasonlítás. E vizsgálat során meghatároztuk az I, II, III típusnak a Szádeczy-féle görgetettségi fokozatokra vonatkozó gyakorisági százalék-számait, továbbá az egyes típusok CPV-középértékeit. A gyakorisági százalékszámokat feltüntetető 4. ábra igazolja, hogy az I, II, III típusok az összes lehetséges görgetettségi fokozatokat kimerítik. Figyelemreméltó a II és III típus görbéinek «a hatása», ami azzal áll kapcsolatban, hogy kisebb mértékben a III típus szemcséin is megjelennek konkvá felszínek, ezeknek a szemcséknek különben teljesen simára, tompa gyöngyházfényűre csiszoltsága ellenére.

Az egyes típusok Szádeczy-féle CPV középértékeit a középértékeknek megfelelő Szádeczy-féle típust feltüntetető IV. táblázat arra mutat, hogy az I, II és III

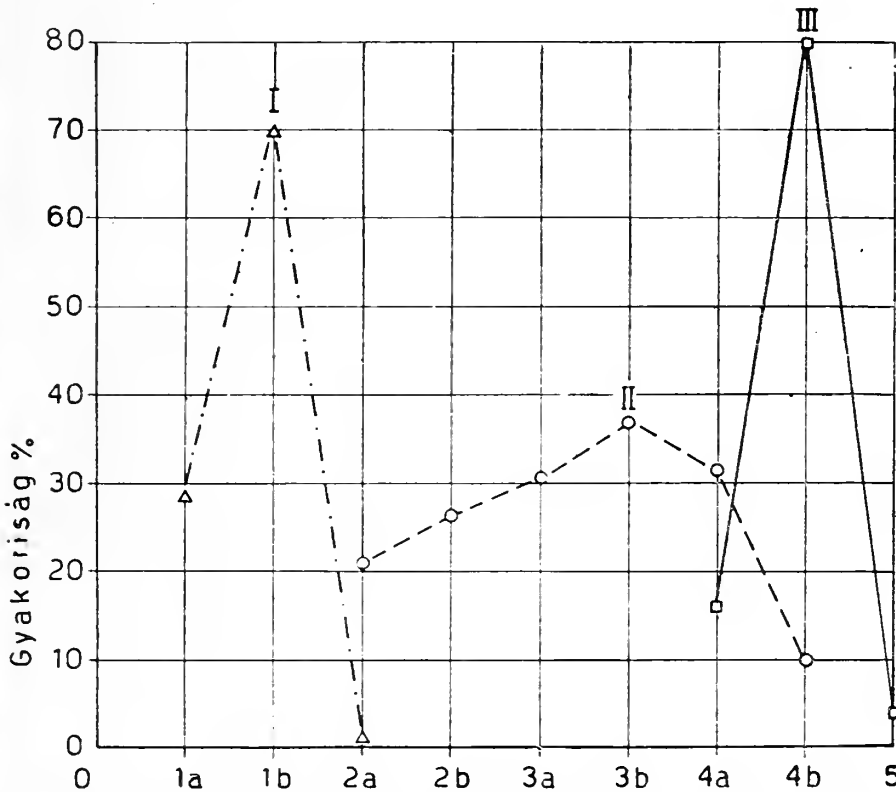
típusok az összes alábbi lehetséges görgetettségi állapotokat eléggé egyenletesen osztják fel, ezen kívül az itt feltüntetett számadatok az egyes típusokat pontosan rögzítik és az eredményeknek bárki által történő egyértelmű ismétlését teszik lehetővé.



3. ábra. A koptatottsági százalékszámoknak a megolvasott szemcsék számától való függése. Háromszögekkel jelzett számgörbék a szilánkos (I°), négyzetekkel jelzettek a közepes (II°), körökkel jelzettek az erősen koptatott (III°) szemcsék százalékszámának változására vonatkoznak

A leírt vizsgálatok alföldi homokelőfordulások alapján készültek, főként a Duna-Tisza közti homokfésülések elkülönítése céljából. Ezen az alapon állapítottuk meg a fúrásokkal feltárt homokszintek hovátartozóságát (5). A Duna-Tisza közti lösz- és homok hátság DNY-i részében 30 m mélységig csak szélfújta homokrétegeket állapítottunk meg. A hátság K-i részében már nagy kiterjedésben találtunk folyóvízi homokot eddig a mélységig. A hátságtól Ny-ra levő régi Dunavölgy lerakódásai kivétel nélkül a folyóvízi homok jellegét mutatták.

A tisztára a szemcseformák alapján tett megállapításokat nagy mértékben igazolta a pollentartalom is. A folyóvízinek megállapított rétegekből bőven került ki fosszilis virágpor, a futóhomok rétegekből azonban nagyon kevés. Régi tapasztalat, hogy a szélfújta, tehát szárazföldi képződményekben a lerakódáskor belekerült virágpor elpusztul, a vízi lerakódásokban azonban megmarad.



4. ábra. Összehasonlítás a Százdeczky-féle görgetettségi fokozatokkal. I—III a vizuális módszer típusai, 0—5 a Százdeczky-féle fokozatok

Még erősebb bizonyítékot adnak a csigahéj maradványok. (3). A szemcsék alapján futóhomoknak minősített rétegekből nagyrészt szárazföldi fajok kerültek elő, azonkívül kevés *Auisus spirorbis* és *Pisidium cinereum*. Előbbi a Duna-Tisza közti futóhomok terület mélyedéseinek időszakos tócsáiban, az utóbbi állóvizekben ma is él. Jellemző folyóvízi fajok: *Lithoglyphus naticoides*, *Theodoxus transversalis*, *Sphaerium rivicola*, *Unio crassus* sohasem fordult elő, a szemcsék alapján folyóvízinek ítélt homokrétegekben azonban igen gyakran.

Nem kétséges, hogy ez a módszer, mint minden egyirányú vizsgálat hiányos és csak másfajta megfigyelésekkel egybevetve használható. A vizsgálat érvényessége alól feltűnő kivételt képez a partidűnék homokja. Ilyenek vannak a futóhomok-löss hátság keleti szélén, sőt a tiszántúli lösztábla területén is. Ezeknek a lössz alól előbukkanó, többnyire hosszán elnyúló, keskeny homokvonulatoknak a szemcséi a háromszöges ábrázolásban még a folyóvízi homok területébe esnek, bár kimutathatóan szélfújta

településben fekszenek. Ez természetes is, mert a széltől görgetve megtett út igen kicsi volt. Lehetnek ilyen előfo dulások a látság keleti részében megfúrt, folyóvíznek kiadódó rétegek között is, településük azonban nem világlik ki a fúrásokból olyan feltűnően, mint a felszíni, vagy felszínközeli ma is partidüne jelleget mutató homokdomboké.

IV. táblázat

Szemcse-típus	Szádeczky-érték			Szádeczky-típus
	C %	P %	V %	
I	73	6	21	1b
II	35	18	47	3b
III	5	15	80	4b

A fúrásokban folyóvíznek megállapított rétegek, ha részben partidüne származásúak is, akkor is jellemző a folyóvizekhez való közelségük. Ehhez hasonló kifejlődésű homokrétegek a Duna-Tisza közti hátság déli részének középső és nyugati részén egyáltalában nem találhatók, jelül annak, hogy folyóvíz még a közelükben sem volt.

Feltűnő még a felszíni, jelenlegi futóhomokterület különböző helyein a koptatottság különböző foka. A minták sorrendjét a táblázatban úgy állítottuk össze, hogy az egy környékről származó minták egymásután következzenek. Így már is feltűnt az egyes vidékek szerinti különbözőség. Az egész Duna-Tisza köz területéről végzett felszíni homokvizsgálat el fogja dönteni a futóhomok vándorlási irányának és származási helyének sokat vitatott kérdését is.

IRODALOM — LITERATURE

1. Cailleux, A.: Morphoskopische Analyse der Geschiebe und Sandkörner und ihre Bedeutung für die Paläoklimatologie. Geologische Rundschau, Bd. 40, H. 1, S. 11—19 1952. — 2. Carthy, Mc. G. R.: Eolian sands: A comparison. Am. Journ. Sci. Ser. 5. Vol. 30, pp. 81—95. 1935. — 3. Horváth A.: Malakológiai tanulmány a Duna-Tisza köz déli részének pleisztocén rétegeiről. Egyetemi Évkönyv, 1953. — 4. Krumbain, W. C.: Measurement and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles. Journal of Sedimentary Petrology, vol. 11. 1941. — 5. Miháitz I.: Az Alföld negyedkori üledékeinek tagolódása. Alföldi Kongresszus. M. Tud. Akadémia Műsz. Tud. Oszt. Közleményei, 1953. 101—110. 1. és Acta Geologica 1953, 107—120. 1. — 6. Pettijohn, F. J.: Sedimentary rocks. Harper & Brothers, New York 1948. — 7. Pettijohn, F. J. and Lundahl, A. C.: Shape and roundness of Lake Erie beach sands. Journ. of Sed. Petrology, vol. 13, no. 2, pp. 69—78. 1943. — 8. Powers, M. C.: A new roundness scale for sedimentary particles. Journ. Sed. Petr. vol. 23, pp. 117—119. 1953. — 9. Pye, W. D. and Pye, M. H.: Sphericity determinations of pebbles and sand grains. Journ. Sed. Petr. vol. 13, pp. 28—34. 1943. — 10. Rittenhouse, G.: A visual method of estimating two-dimensional sphericity. Journ. Sed. Petr. vol. 13, pp. 79—81. 1943. — 11. Russell, R. D. and Taylor, R. E.: Roundness and shape of Missisipi river sands. The Journal of Geology, vol. 45, 1937. — 12. Svecov, M. Sz.: Petrografija oszadocsných porod. Moskva, 1948. — 13. Szádeczky K. E.: Die Bestimmung des Abrollungsgrades. Zentralblatt für Mineralogie etc. Abt. B. S. 389—401. 1933. — 14. Thiel, G. A.: The relative resistance to abrasion of mineral grains of sand size. Journ. Sed. Petr. vol. 10, pp. 103—124. 1940.

Различение флювиатильной и сыпучей пыли.

И. Михалц — Т. Унгар

В статье описан простой, быстрый метод для различения флювиатильной и сыпучей пыли в буровых пробах на основании исследования форм зерен. Исследование формы зерен указывает на то, что абразивность зерен характеризуется не размером, а развитием поверхности зерен. (микрорельефом), и у сыпучей пыли — перламутровым или жирным блеском. Различие между флювиатильной и сыпучей пыли состоит в соотношении шлифованных и нешлифованных зерен. В крайнем случае известное соотношение сразу бросается в глаза под микроскопом, однако в большинстве случаев классификация песков является ненадежной и разрешается только на основании отсчета зерен.

Определяются три типа зерен песка, хорошо отличающиеся визуальным образом.

Один предельный тип зерна с острой, осколочной поверхностью излома господствует в флювиатильном песке (1 тип зерен). Тип № II. переходного характера, поверхность его показывает грубую, закругленную форму с маленькими неравномерностями; отшлифованная поверхность на ней не видна. Тип № III. является самым предельным развитием зерна сыпучей пыли, на его поверхности даже и мельких неравномерностей нет; со всех сторон, он отшлифован на матовый блеск, его форма большей частью выпуклая. В образцах сосчитываем зерна, относящиеся ко всем трем типам, и определяем процентное количество сосчитанных зерен. Таблица № I. показывает гранулометрические типы.

Исходным пунктом в вышеуказанном методе является современный флювиатильный, т. е. движущийся ветром песок. Табл. № I. содержит результаты учета зерен подобных видов песка. Из каждого типа зерен к анализу требуются фракции 0,1—0,2 мм размеров, так как закругление обусловлено размером зерен. Простое процентное отношение не всегда показывает тип песка, однако легко определить флювиатильный или сыпучий характер, если изобразить процентные величины сосчитанных трех типов зерен в тригонометрической диаграмме. Если таким образом изображаем данные многих современных флювиатильных и сыпучих песков, то и пункты проекции появляются на территории, хорошо отделяемые друг от друга (рис. 1. круги: сыпучий песок, треугольники: проекционные пункты проб флювиатильного песка). Если речь идет о песке неизвестного происхождения, его процентные данные должны быть нанесены подобным образом в диаграмме и включены в число той группы песка, к территории которого относится он в треугольнике.

В числе каждой главной группы (флювиатильного и сыпучего песков) определяются и подгруппы, показывающие характер песка в сильной, средней и слабой степени. Разделение подгрупп основывается на зачислении пробы, пункт проекции которой находится близко к территории песка противоположного характера, в группу слабо показывающую характер песка. Подразделение на подгруппы изображает треугольная диаграмма рис. 2. (f: поле песка сильно флювиатильного, f: среднефлювиатильного; (f): слабо флювиатильного, sz: сильно сыпучего, sz: среднесыпучего, (sz): слабо сыпучего характера) и таблица № II.

Определения, основывающиеся на исследовании формы зерен, были подтверждены анализом пыльцы и результатами изучения фауны моллюсков различных слоев; в образцах, оказавшихся сыпучей пылью, обнаруживались континентальные виды, но ни в одном случае не нашлось хоть и одного экземпляра речного вида.

Однако при анализе материала прибрежных дюн описанный метод не дает однозначного результата, так как здесь находятся сравнительно много угловатых зерен в результате небольшого расстояния транспорта.

Determination of fluvial and blown sand

by I. MIHÁLTZ and T. UNGÁR

The authors describe a simple and quick method for the distinguishing of fluvial and blown sand in well samples, based on the study of grain shapes. Investigations on grain shapes showed the degree of wearing of the grains to be indicated not so much by their overall shape than by the minute characteristics (microrelief) of their surface, observed in the case of blown grains as a mother-of-pearl or greasy lustre. The difference

between fluvialite and blown sand is indicated by the ratio of polished and unpolished grains. In extreme cases this difference is evident at once beneath the magnifying glass; in most cases, however, it is uncertain and the character of the sand sample may be established by counting out only. The occasional occurrence of sharp grains in blown sands was lately also observed by C a i l l e u x. (1).

From the morphological point of view three visually well discernible types of sand may be separated. One extremity is represented by the sharp, splintery grain with fresh breaking surfaces, prevailing in fluvialite sands (Grain I.). Type II is of a transitory character, its surface exhibiting a rough roundedness with small relief-inequalities and no definite polishing. Type III shows the extreme evolutionary stage of the typical blown sand, of dominantly convex outline, polished on its whole surface to a blunt lustre without the least ruggedness. The number of grains belonging to each of these types is counted in the samples and expressed in per cent. of the total number of grains counted. The individual grain types are shown in Plate I.

The base values for this method are obtained by tests on recent fluvialite resp. blown grain sand samples. Results of grain type counting on such material are represented in Table I. For the purpose of the test the fraction of a diameter of 0.1—0.2 millimetres of each sample was used, considering that sphericity also depends from grain size. — A simple percentage relation does not always clearly indicate the type of the sample, but representing the percentage numbers of the three grain shape types in a triangle diagram the fluvialite or blown origin of the sand may be well discerned. Plotting the data of a number of recent blown and fluvialite sands in the triangular diagram, the representative points will be ranged into two well-defined groups. (Fig. 1.: circles: blown sand, triangles: fluvialite sand.) Dealing with a sand sample of unknown origin, the percentage numbers are plotted in the same way as above and the sample is relegated to that type, to the group of which the representative point of the sample falls nearest.

In the two main types (fluvialite and blown) subtypes exhibiting the typical characteristics in a marked, moderate resp. weak manner may be distinguished, so e. g. the samples of representative points located in the vicinity of the opposite type are classed into the subtype called «weak». The classification into subtypes is seen in the triangle diagram of fig. 2. (*f*: markedly, *f*: moderately, (*f*): weakly fluvialite, *sz*: markedly, *sz*: moderately, (*sz*): weakly blown subtype) and in Table II.

As seen from the results represented in Table III, it is necessary to use the same grain size fraction throughout the whole set of investigations is: especially the diminishing of the number of sharp grains with greater size is apparent, and therefore only grains of the same size may be used for comparison.

On samples separately investigated by three different workers results agreeing within the limits of 1—2 per cent. were obtained and so the method may be declared independent of personal factors. The number of grains to be counted is seen from fig. 3., where the dependence of sphericity percentages from the number of grains counted is shown (triangle: intensely sharp, square: average, circle: intensely polished grains). It may be seen that the counting of about 150 grains is required.

The reliability of the method was tested by comparison with the more exact, non-visual method of E. S z á d e c z k y. According to Table IV and fig. 4. the grain shape types I II and III belong to the classes of rolledness No. 0—5 established by S z á d e c z k y.

The investigations were carried out in order to make possible the determination of sand samples from boreholes of the inter-Danube-Tisza territory, Hungary. It was established on the basis of the tests that to a depth of ca 100 ft blown sand dominates the SW part of the sand plateau crossing the mentioned territory in the direction N—S. The determinations on the basis of grain shapes were verified by pollen analysis and the molluscan fauna of the investigated strata. In the samples classed as blown sand mostly land molluscs occurred and no fluvialite remnant was met with at all. The method fails to give clear results only in the case of riverside dunes, where the small distance of blowing did not suffice to produce the characteristic number of polished grains.

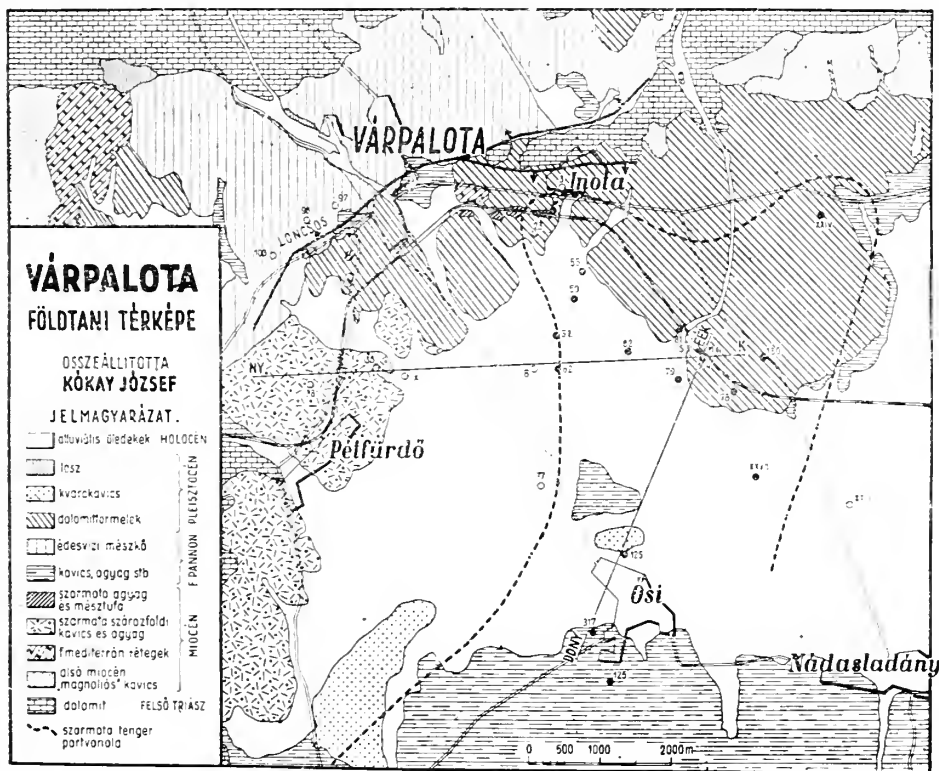
VÁRPALOTAI SZARMATA

KÓKAY JÓZSEF*

(II. táblával)

Bevezető

A várpalotai szarmata képződményekkel mindezekig még senki sem foglalkozott behatóbban. Telegdi-Roth K. (16) ugyan bizonyos képződményeket a IV. sz. fúrás tanúsága szerint rétegtani alapon ebbe a szintbe helyez, bár ez — és a régebbi többi fúrás is — csak a szárazföldi kifejlődésű kövületmentes rétegsort harántolta. Az utóbbi



* A vizsgálatok a Középdunántúli Szénbányászati Tröszt Földtani Laboratóriumában készültek. 1953.

2—3 évben lemélyített fúrások a medence keletibb és délibb felében azonban az alsószarmata csökkentsósvízi kövületes rétegeket is feltárták. Igen szép megtartású és gazdag állatvilág mutatkozott a rétegekben. Az anyag begyűjtését és kiértékelését nagyban elősegítette a kőszénmedence K-i felében lemélyített S. III. és M. III. ikeraknákból felszínre került bőséges anyag.

Közettani analógiák alapján sikerült kimutatni a szárazföldi és csökkentsósvízi szarmata-rétegeket a Várpalota—Inota vasútvonalmenti feltárásokban is. Vitális S. a távolabb lévő berhidai 1. sz. fúrásban megállapította a csökkentsósvízi szarmata-képződmények jelenlétét.

A vizsgált anyag az Egyetemi Őslénytani Intézet gyűjteményében található.

Rétegtani viszonyok

A medence közepének általános rétegtani viszonyait legjobban a III. sz. aknáé és a mellettük lemélyített 104. sz. fúrás jellemzi, amelynek összevont rétegsora az aknamélyítésnél tapasztaltakkal egyestítve, a következő:

Pleisztocén:

1. 0,00 — 4,20 m-ig 4,20 m durva dolomtkavics

Felső-pannon:

2. 4,20 — 64,20 m-ig 60,00 m szürke, helyenként finomhomokos, kissé palás agyag, molluszkás padokkal. (*Congeria neumayri*, *C. balatonica*, *Limnocardium secans*, *Dreissensia* sp.)

Alsó-pannon:

3. 64,20—103,50 m-ig 39,30 m szürke, helyenként sárgafoltos, mészkonkréciós, zsíros vagy kissé palás agyag (*Congeria subglobosa*)

Átmeneti jellegű:

4. 103,50—107,00 m-ig 3,50 m szürke, meszes, molluszkás agyag. (*Melanopsis impressa*, *M. bouéi*, apró *Limnocardium* és *Congeria*)

Szarmata:

5. 107,00—107,50 m-ig 0,50 m szürke, melanopsisos agyag. (*Melanopsis impressa*, *Rotalia beccarii*, apró *Modiolá-k* és *Limnocardium*)
6. 107,50—107,70 m-ig 0,20 m barnásszürke, riolittufás agyag. (*Rotalia beccarii*)
7. 107,70—113,80 m-ig 6,10 m barnásszürke, molluszkás agyag, szápropéles, lignites padokkal. (*Planorbis*, *Helix*, *Pupa*)
8. 113,80—116,50 m-ig 2,70 m szürke, meszes, molluszkás, trochuszos és macetrás agyag. (*Gibbula picta*, *Maetra vitaliana*, *Irus gregarius*, *Dorsanum duplicatum*, *Limnocardium vindobonense*)
9. 116,50—132,30 m-ig 15,70 m fás kőszenes agyag, szürke mészkonkréciós közbetelepülésekkel (*Helix*, *Planorbis*)
10. 132,20—134,00 m-ig 1,80 m világosszürke, modiolás agyagmárga, molluszkákban dús. (*Modiolaria marginata*, *Irus gregarius*, *Limnocardium sublatisulcatum*)
11. 134,00—140,00 m-ig 6,00 m zöldesszürke, mészkonkréciós agyag, kőszenes padokkal (*Helix*, *Planorbis*)
12. 140,00—141,80 m-ig 1,80 m zöldesszürke, molluszkás agyag (*Maetra fragilis*, *Limnocardium sublatisulcatum*)
13. 141,80—144,20 m-ig 2,40 m zöldesszürke, cerithiumos agyag. (*Potamides pictus* var. *mitralis*, *Clavatulula doderleini*)
14. 144,20—144,30 m-ig 0,10 m ostreás agyag (*Ostrea gingensis* var. *sarmatica*, *Ervilia podolica*)
15. 144,30—148,00 m-ig 3,70 m zöldesszürke; mészkonkréciós agyag
16. 148,00—149,50 m-ig 1,50 m zöldesszürke, molluszkás agyag (*Modiolaria marginata*, *Maetra fragilis*)
17. 149,50—150,00 m-ig 0,50 m zöldesszürke, cerithiumos agyag (*Potamides disjunctus*)

18. 150,00—185,50 m-ig 35,50 m zöldesszürke, mészkonkréciós agyag, fás kőszenes közbetelepülésekkel (*Helix*, *Planorbis*)
 19. 185,50—188,80 m-ig 3,30 m zöldesszürke, mészkonkréciós agyag, bentonit padokkal
 20. 188,80—194,00 m-ig 5,20 m zöldesszürke, mészkonkréciós, mésziszapos agyag
 21. 194,00—210,20 m-ig 16,20 m durva dolomtkavics, agyagos rétegekkel
 22. 210,20—246,00 m-ig 35,80 m zöldesszürke, homokos, helyenként mészkonkréciós agyag

Tortonai:

23. 246,00—285,00 m-ig 39,00 m barnásszürke, palás, diatomeás agyag (*Theodoxus pictus*, *Bythinia*, *Congerina*)
 24. 285,00—289,00 m-ig 4,00 m fás barnaköszén
 25. 289,00—
 zöldesszürke, a tetején zsíros, lentebb homokos és molluszkás agyag (*Arca*, *Cardium*, *Tellina*, *Dentalium*, *Ostrea*)

Az aknában a szarmata rétegsor DK-i irányban 2—6° dőlésű, alsó része a tortonai palás agyagra települve csaknem 100 m vastagságban szárazföldi jellegű üledékekből áll. Az első csökkentsósvízi település 149,50—150,00 m-ig tartó agyag, nagy *Potamides disjunctus*-okat tartalmaz. Ez átmegegy egy márgás, molluszkás agyagba 148,00—149,50 m-ig, amelynek faunája a következő:

Rotalia beccarii L., *Quinqueloculina hauerina* d'Orb., *Modiolaria marginata* Eichw., *Limnocardium sublatisulcatum* d'Orb., *Limnocardium* sp., *Maetra fragilis* Lask., *Ervilia podolica* Eichw.

Ezután 3,70 m vastagságú kövületmentes mészkonkréciós agyagréteg, majd 10-cm-es osztreas pad következik *Ostrea gingensis* Schloth. var. *sarmatica* Fuchs fajt tartalmazván, jól fejlett példányokkal agyagos fáciesben, amely magasabb sótartalomra utal.

Az osztreas padra cerithiumos agyag következik, amelyben a *Cerithium* félék közetalkotó mennyiségben vannak. Ép megtartású *Planorbis* félék is találhatóak benne, amelyek azonban, vagy bemosottak vagy pedig az igen sekély vízben tenyésző növényzetben éltek. A következő fajokat sikerült meghatároznom ebből a szintből:

Rotalia beccarii L., *Quinqueloculina hauerina* d'Orb., *Triloculina consorbina* d'Orb., *Elphidium macellum* F. M., *Modiolaria marginata* Eichw., *Psammodia labordei* Bast., *Ervilia podolica* Eichw., *Potamides pictus* Bast., *Potamides pictus* Bast. var. *mitralis* Eichw., *Potamides nympha* Eichw., *Vulgoerithium palatinum* nov. sp., *Clavatula doederleini* Hoern., *Nassa colorata* Eichw. var. *sarmatica* Lask., *Theodoxus pictus* Fér.

A cerithiumos agyagban felfelé fokozatosan kevesbednek a cerithumok és helyettük más alakok uralkodók. Így a 140,00—141,80 m-ig terjedő rétegből a következő fajokat határozta meg:

Quinqueloculina hauerina d'Orb., *Modiolaria marginata* Eichw., *Limnocardium sublatisulcatum* d'Orb., *Maetra fragilis* Lask., *Potamides pictus* Bast.

A következő csökkentsósvízi betelepülés 132,20—134,00 m-ig található egy világosszürke, molluszkás, főleg »modiolás« márga formájában, ami meszes partközeli jellegű kifejlődés. A fauna általában jól fejlett példányokból áll:

Quinqueloculina hauerina d'Orb., *Modiolaria marginata* Eichw., *Modiolus volhynicus* Eichw., *Limnocardium sublatisulcatum* d'Orb., *Limnocardium protractum* Eichw., *Irus gregarius* Partsch var. *dissitus* Eichw., *Maetra fragilis* Lask., *Maetra vitaliana* d'Orb., *Calliostoma orbignyianus* Hoern., *Calliostoma poppelacki* Partsch, *Dorsanum verneuilli* d'Orb.

A 15,70 m vastagságú túlnyomóan szenes, szapropéles sorozat után következő agyagréteg igen szép faunát adott az aknában és a közelében levő fúrásokban. A 113,80—

116,50 m mélységben jelentkező réteg alsó zónájában a *Maetra vitaliana* d'Orb. faj dominál, míg a felsőben a színes *Trochus*- és a *Dorsanum*-félék. A gyönyörű megtartású és gazdag fauna a következő alakokból áll:

Nonion granosum d'Orb., *Nonion perforatum* d'Orb., *Nonion depressulum* W—J., *Elphidium striatopunctatum* F., M., *Elphidium macellum* F. M., *Elphidium* cfr. *subumbilicatum* Czjz., *Triloculina consorbina* d'Orb., *Quinqueloculina hauerina* d'Orb., *Spirorbis heliciformis* Eichw., *Bryozoa* sp., *Modiolaria marginata* Eichw., *Modiolus volhynicus* Eichw., *Limnocardium vindobonense* Partsch, *Limnocardium sublatisulcatum* d'Orb., *Limnocardium plicatum* Eichw., var. *plicatofittoni* Sinz., *Limnocardium sublatisulcatum* d'Orb., var. *paucicostatum* Hoern., *Maetra vitaliana* d'Orb., *Irus gregarius* Partsch var. *ponderosa* d'Orb., *Irus gregarius* Partsch var. *dissitus* Eichw., *Solen subfragilis* Eichw., *Dorsanum duplicatum* Sow. var. *major* Friedb., *Dorsanum duplicatum* Sow. var. *minor* Friedb., *Dorsanum verneuilli* d'Orb., *Gibbula picta* Eichw., *Calliostoma poppelacki* Partsch, *Tornatina lajonkaireana* Bast., *Bullinella convoluta* Brocc., *Potamides disjunctus* Sow., *Potamides hartbergensis* Hilb. nov. var. *extortus*, *Hydrobia stagnalis* Bast., *Acmea* cfr. *compressiuscula* Eichw.

Ezután 107,50 m-ig egy 6,10 m-es édesvízi üledékcsoport következik, szenes agyaggal, *Helix*-ekkel és *Planorbis*-okkal, majd erre 20 cm-es riolittufás mészsízapos agyag sok *Rotalia beccarii* L.-val. Ez átmeny azután az alsó szarmata csökkentsósvízi sorozat legfelső tagjába, amelynek korcs mikro- és makrofaunája erősebb kiédesedésre utal. Uralkodó fajok:

Sok *Melanopsis impressa* Krauss, sok apró *Modiolus volhynicus* Eichw., apró, a *Limnocardium sublatisulcatum* d'Orb.-hoz közel álló alakok és nagy, lapos, kóros elváltozásokkal bíró *Rotalia beccarii* L. foraminiferák.

Ez a kb. félméteres pad azután átmeny az alsó-pannon melanopsisos, congeriás, korcs limnocardiumos rétegekbe, tehát az alsó-pannon 107,00 m-től felfelé kezdődik.

A III-as aknák környékének csökkentsósvízi szarmata képződményei igen sekély (mutatja például a sok növényi maradvány és a bemosott édesvízi csigák) partközeli, tengeröbölben ülepedtek le. Tengeri padok váltakoznak édesvízi mocsári képződményekkel. Megállapítható a faunából az is, hogy alulról felfelé haladva a sőtartalom némileg csökken az egyes tengerelőntések során.

A közbetelepült édesvízi üledékekből *Pisidium amnicum* Müll., *Procampylea sarmatica* Gaál és *Pupa acuminata larteti* Dup. fajok vannak.

Északnyugat felé haladva a csökkentsósvízi szarmata üledék mindinkább mesze-sebb faciesűek. A III. sz. aknák környékén és a medence déli felében, Ósi község környékén, több fúrás nagyjából azonos kifejlődésű képződményeket és faunát tárt fel.

Ósi DNY-i oldalán lévő 117. sz. fúrásban 194,40—202,40 m-ig terjedő 8,00 m vastagságú szürke, szenesedett növényi maradványokat is tartalmazó »mohrensterniás« rétegből a következő gazdag faunát sikerült meghatároznom:

Nubecularia novorossica Kar. et Sinz., *Elphidium aculeatum* d'Orb., *Elphidium reginum* d'Orb., *Elphidium macellum* F. M., *Elphidium crispum* L., *Elphidium* cfr. *subumbilicatum* Czjz., *Quinqueloculina hauerina* d'Orb., *Quinqueloculina haidingeri* d'Orb., *Quinqueloculina inflata* d'Orb., *Quinqueloculina verneuilli* d'Orb., *Quinqueloculina boueana* d'Orb., *Triloculina consorbina* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Spirorbis heliciformis* Eichw., *Modiolaria marginata* Eichw., *Limnocardium vindobonense* Partsch, *Limnocardium* cfr. *praeplicatum* Hilb., *Ervillea podolica* Eichw., *Syndesmya reflexa* Eichw., *Ocenebra sublavata* Bast., *Potamides pictus* Bast., *Potamides pictus* Bast. var. *mitralis* Eichw., *Potamides nodosoplicatus* Hoern., *Vulgocerithium mediterraneum* Desh., *Vulgocerithium rubiginosum* Eichw., *Calliostoma anceps* Eichw., *Mohrensternia inflata* And., *Mohrensternia styriaca* Hilb., *Mohrensternia hydrobioides* Hilb., *Hydrobia stagnalis* Bast., *Tornatina lajonkaireana* Bast., *Bulla* cfr. *enikalensis* Kol. *Theodoxus pictus* Fér.

Ugyanebból a fúrásból 187,90—191,00 m-ig szintén szürke agyagban a következő faunát találtam:

Nubecularia novorossica Kar. et Sinz., *Rotalia beccarii* L., *Elphidium macellum* F. M., *Elphidium crispum* L., *Quinqueloculina hauerina* d'Orb., *Modiolaria marginata* Eichw., *Limnocardium vindobonense* Partsch, *Solen subfragilis* Eichw., *Ocenebra sublavata* Bast., *Potamides pictus* Bast., *Potamides nodosoplicatus* Hoern., *Vulgocerithium rubiginosum* Eichw., *Terebralia pauli* Hoern., *Mohrensternia inflata* Andr., *Hydrobia stagnalis* Bast., *Theodoxus pictus* Fér.

A magasabb szintekben meszes kövületmentes képződmények vannak, csak 143,00 m-ben zárja le a csökkentsósvízi rétegsort egy miliolideás márgapad. Utána fokozatosan közettani átmenettel az alsó-pannon következik.

Hasonló rétegsora volt csaknem azonos faunával az Ősi északkeleti végénél levő 126. sz. fúrásnak. A 174,00—177,00 m-ig levő szürke, »mohrensterniás« agyagnak a faunája a következő:

Rotalia beccarii L., *Elphidium reginum* d'Orb., *Elphidium crispum* L., *Elphidium macellum* F. M., *Quinqueloculina hauerina* d'Orb., *Quinqueloculina boueana* d'Orb., *Quinqueloculina inflata* d'Orb., *Modiolaria marginata* Eichw., *Modiolus volhynicus* Eichw., *Limnocardium* cfr. *lithopodolicum* Dub., *Maetra fragilis* Lask., *Ervilia podolica* Eich., *Ocenebra sublavata* Bast., *Calliostoma anceps* Eichw., *Potamides pictus* Bast., *Potamides pictus* Bast. var. *mitralis* Eichw., *Potamides nodosoplicatus* Hoern., *Terebralia pauli* Hoern., *Vulgocerithium rubiginosum* Eichw., *Vulgocerithium mediterraneum* Desh., *Tornatina lajonkaiveana* Bast., *Mohrensternia styriaca* Hilb., *Mohrensternia inflata* Andr., *Mohrensternia inflata hydrobioides* Hilb., *Mohrensternia sarmatica* Friedb., *Mohrensternia angulata* Eichw., *Hydrobia stagnalis* Bast., *Theodoxus pictus* Fér.

Ez a fúrás is több tengeri padot harántolt. 145,40—148,00 m-ig is zöldesszürke, tengeri agyag található, amelyben a következő fauna mutatkozott:

Rotalia beccarii L., *Quinqueloculina hauerina* d'Orb., *Triloculina inflata* d'Orb., *Ervilia podolica* Eichw., *Ervilia* cfr. *trigonula* Sok., *Clavatula doderleini* Hoern., *Potamides pictus* Bast., *Potamides pictus* Bast. var. *mitralis* Eichw., *Potamides nympa* Eichw.

Ez a szint a III. akna környéki »cerithiumos« szinttel (141,80—144,20-ig) azonosítható a fauna alapján.

145,00 m-ben egy zöldesszürke, meszes, édesvízi agyagban a *Cyclostoma (Pomatias) bisulcata* Ziet. példányai voltak.

A 126. sz. fúrásban 2—3 márgás mészkőpad is jelentkezett. A 142,00—144,20 között átfúrt padot szintileg a III. akna környéki »modiolás« márgával (132,20—134,00) lehet azonosítani az ősmaradványok és közettani rokonság alapján. Faunája:

Quinqueloculina sp., *Modiolaria marginata* Eichw., *Modiolus volhynicus* Eichw., *Limnocardium vindobonense* Partsch, *Limnocardium sublatissulcatum* d'Orb., *Limnocardium protractum* Eichw., *Limnocardium* cfr. *lithopodolicum* Dub., *Maetra vitaliana* d'Orb.

A mellékelt szelvényből kitűnik, hogy ezen két utóbbi betelepülés, a »cerithiumos« és a »modiolás« szint a 117. sz. fúrásban, mint parttól távolabb eső meszes, márgás és foraminiferás képződmény jelentkezett. Ugyanakkor a medence legmélyebb és legidősebb szarmata tengeri képződményei a »mohrensterniás« rétegek, amelyek a 117. és 126. sz. fúrásokban megvoltak, a III-as akna környékén már nem fejlődtek ki. Itt csak a mocsaras, partszegélyi fácies (104. sz. fúrás 150,00—185,50 m-ig) található szapropéies és köszenes rétegekkel. A 126. sz. fúrás 100,00—142,00 m között meszes, márgás és foraminiferás partoktól távolabbi képződményeket harántolt, amelyek a III. aknák környéki (107,00—116,50 m-ig) magasabb csökkentsósvízi rétegek fáciesét képezik. Ezt igazolja a mikrofaunák azonossága is, így például a 113,00—118,00 m közé eső meszes, márgás rétegekből a következő faunát határoztam meg:

Nonion granosum d'Orb., *Nonion perforatum* d'Orb., *Nonion depressulum* W — J., *Elphidium macellum* F. M., *Elphidium* cf. *subumbilicatum* Czjz., *Triloculina consorbina* d'Orb.

A mikrofauna jól egyezik a 114. sz. fúrás 113,80—116,50 m-ig terjedő »trochusos és mastrás« szintjével.

A 108,00—111,00 m-ig levő márgában *Rotalia beccarii* és sok *Bryozoa* található, amely inkább a legfelső »melanopsisos« rétegekkel tehető egyszintbe. Különben a sok *Bryozoa* jelenléte az erősen meszes kifejlődés következménye.

A mellékelt szelvényből kitűnik, hogy a fiatalabb tengeri rétegek egyre messzebbre hatoltak a szárazföld felé, túlterjedtek az idősebbeken. Így a legfelső képződmény a »melanopsisos« szint (104. sz. fúrásban 107,00—107,50 m-ig) az inotai állomásig vagy valamivel túl fejlődött ki. A vasúti bevágásban márgás növénymaradványos mészkő és meszes agyag formájában *Melanopsis impressa* és *Bryozoa* faunával megtalálhatjuk.

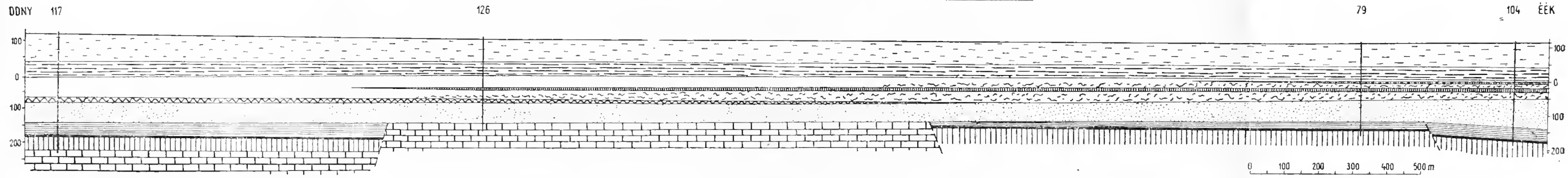
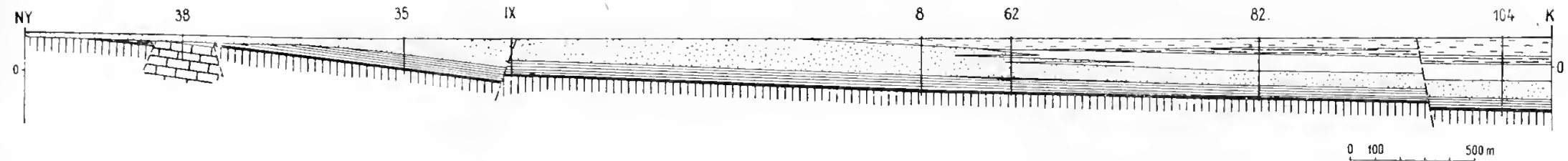
Az Inota—Várpalota vasútvonal melletti feltárásokban erősen meszes, mészkőpados édesvízi üledékek vannak sok elmeszesedett növényi maradványokkal, főleg sás- és nádfélék alkatelemeivel. A kioldódott növényi részekről likacsos mészkövek és egyéb meszes üledékek rétegtanilag a »melanopsisos« szint alatt foglalnak helyet. Ez fúrásokban és külszínen is megfigyelhető. Ezek a meszes üledékek egészen sekély, partmenti és édesvízi, talán lagunáris lerakódások.

Még megemlítem, hogy az Ősi déli végénél levő 125. sz. fúrás a 117-hez hasonló rétegsort és faunát tárt fel, csak általában még meszesebb kifejlődésben. Egyik legérdekesebb rétege a 180,00 m mélységben levő kb. 20 cm-es a »cerithiumos« és a »mastrás« szint közé eső *Borelis*-ekben dús mészkő a következő faunával:

Borelis imelo F. M., *Quinqueloculina* sp., *Limnocardium vindobonense* Partsch, *Dorsanum duplicatum* Sow., var. *minor* Friedb., *Potamides pictus* Bast., *Potamides nodosoplicatus* Hoern.

A rendelkezésre álló adatokból kiviláglik, hogy a maximálisan 140,00 m vastagságú szarmata üledéksor alsó része partszegélyi, szárazföldi jellegű lerakódás, mégpedig uralkodóan zöldes színű, néha tarka, homokos, vagy mészkonkréciós agyag, közbe települt kavics, vagy kavicsos agyag lencsékkel. A rétegsor alján bentonit, vagy mállott riolittufa réteg is található. Ez a szárazföldi sorozat az észak, északnyugati és nyugati peremeken nagy szélességben helyettesíti a csökkentsósvízi kövületes szarmata rétegeket, tehát az utóbbinak egyidejű fáciesét képezi. A szarmata tenger medencéjének a közepe, legalábbis a mélyebb része, a jelenlegi miocén (tortonai) kőszénmedence keleti felében van meg. A szarmata szárazföldi üledékek tehát a medence nyugati és északi felében, a medence közepén rakódtak le. A tengeri előntés után tovább képződtek a peremeken, párhuzamosan az elegeyvízi üledékekkel. Berhida és Peremarton irányában kb. 40 m vastagságú a szarmata, de a szárazföldi kifejlődésű rétegsorozat hiányzik. A teresztrikus sorozat kelet és délkelet felé haladva mindig kisebb szemcse nagyságú lesz, a kavicslencsék kivékonyodnak és jórésztük kimarad, mutatván, hogy a szárazföldi törmelék-szállítás főleg nyugatról jött. Ebből az irányból szállított törmelékben a kavics főleg erősen gömbölyített, kvarcanyagú. Északról délfelé irányuló erózióra utalnak a szárazföldi sorozat mélyebb szintjében, a III. sz. aknák környékén található durva, szögletes dolomittörmelék lencsék, amelyek feltétlenül az 1—2 km-nyire észak felé levő alaphegy-ségről kerültek oda annakidején. Ezen a tájcn a szárazföldi rétegek átmosott Nummulinákat is tartalmaznak.

Amint a számos kutatófúrásból, külszíni és bányabeli megfigyelésből kitűnik, a nyugati peremeken a szarmata szárazföldi időszak alatt erősen erodálódott az idősebb rétegsor (lásd a szelvényt), így a tortonai palás agyag, a kicmelt sasbérceken a kőszén



- F-Pannon
- A-Pannon
- Tengeri szarmata
- Szarmata mocsári és édesvízi
- Trochusos-moctrás üledékek
- Modiolus-cerithiumos rétegek
- Mohrensterniás szint
- Szárazföldi szarmata
- Tortonai palás agyag
- Kőszentelep
- Tortonai agyagos, homokos üledékek
- Lajtamészakó-ászfalt

Szelvények a várpalotai kőszénmedencén keresztül



telep is, egészen a fekvő képződményekig lepusztult. A Cseri bányauzem számos pontján, főleg a nyugati részeken a durva kavicsos-agyag közvetlenül a köszénre települ, amely végül egészen elvékonyodik. Keleti irányban 2—3 km-re a tortonai palás agyag egy vékony, fejtésre nem érdemes köszéntelep közbeiktatásával, a palás agyag fokozatos elszeszese-
désével lassú átmenetet jelez teljes konkordanciával a szarmata szárazföldi jellegű üle-
dékek felé. Sajnos fauna sem az átmeneti zónában, sem a szárazföldi képződményekben
nincsen.

A fentiekből nyilvánvalóan látható, hogy amíg a peremeken az üledékképződés
szünetelt a két emelet között és a szárazföldi denudáció működött, addig az állandóan
fokozatosan süllyedő medencében az üledékképződés folyamatos volt.

Tehát a várpalotai medence klasszikus példája annak, hogy az egyes földtani
korszakok között, a megújuló földkéregmozgások eredményeképpen a peremeken denu-
dáció mutatkozott eróziós diszkordanciával (például a Cseri bányamezőnél is), melynek
mentén éles határral válnak el egymástól a két egymást követő korszak képződményei.
Tekintve, hogy a peremi képződmények inkább felszínen vannak, mint a medencebeli
fiatalabb üledékekkel rendszerint elfödött rétegek, régebben megfelelő adatok hiányában
nyugodtan kimondták, hogy az egyes korszakokat (torton—szarmata, szarmata—pan-
non) szárazföldi denudációs időszakok választják el egymástól. A zalavidéki és egyéb,
így a várpalotai medence közepi mélyfúrások azonban azt igazolták, hogy a süllyedő
medencékben nem volt üledékképződési hézag, sem diszkordancia.

Ez tapasztalható a pannon-szarmata üledéksor határán is. A medence közepén
(a III. sz. aknák környékén), az alsó-szarmata képződmények, köztantilag és valószínű-
leg faunisztikailag is fokozatosan konkordánsan mennek át az alsó-pannoniai rétegekbe,
amelyekre azután a felső-pannoniai palás agyagok következnek. Ugyanakkor a medence
északnyugati peremén, a Loncsosban lemélyített 97., 98., 103. sz. és egyéb mélyfúrások-
ban a szarmata rétegsorra eróziós diszkordanciával települnek a felső-pannon »balato-
nicás« képződmények, egy kavics-réteg közbeiktatásával, az alsó-pannon hiányával.

A szarmata rétegek fúrómagjain nagyobb dőlésszög mérhető, mint a felső-pannon
rétegek mintáin. Tehát a peremeken idősebb szarmatakorai mozgások figyelhetők meg.
Ezt igazolja az előbbieken is említett sasbérc a Cseri bányauzem területén, ahol a tor-
tonai köszénfedő palás agyagot, a köszéntelepét, sőt a köszénfekvő képződményeket
is részben letarolta a szarmata erózió. A szelvényen ez jól látható. Az Ősi-től északra
levő tortonai-emelet utáni mozgások következtében kiemelt táblát szintén szarmata
erózió tarolta le a köszénteleppel együtt, ahogyan ezt a 126. sz. fúrás igazolja (lásd a
szelvényt), amelyben a tortonai köszénfekvő rétegekre durva kavicsos szarmata üledékek
következnek. H o r u s i t z k y (7) a Galgavölgyben is feltételezett már régebben egy pre-
szarmata—posztortonai denudációt, ahol sok helyen az egész tortonai-üledéksor áldcza-
tául esett az idősebb szarmata eróziónak.

Ösföldrajzi vonatkozások

A szarmata tenger partvonala minden valószínűséggel a mellékelt térképen
feltüntetett határon húzódott végig. Amint a rendelkezésre álló fúrási és egyéb adatok
bizonyítják, a szarmata tenger hosszúra elnyúlt öböl formájában ékelődött be a száraz-
föld testébe. Lehetséges, hogy a tenger partvonala a valóságban még valamivel nyugat-
tabbra volt, az tény azonban, hogy a csökkenésvíz kövületes képződmények csak a
feltüntetett határig találhatók meg. Ettől a vonaltól nyugatra még volt néhány fúrás,
amelyekben tarka homokos agyagban egy-két foraminifera található, de ezek bemosztak

lehetnek, mivel néha koptatott Nummulinák is találhatóak bennük. Az Inota—Várpalota vasútvonal menti feltárásokban a partmenti lápnövényzet meszes üledékekbe ágyazott tömege tanuskodik arról, hogy a partvonal csak idáig tartott. Kelet felé a feltüntetett határnál keletebbre levő fúrások rövidesen elérték az alaphegységet pannon rétegek harántolása után és így a keleti partot valószínűleg tektonikai vonalak szabták meg. Az északi határt az alaphegység vonja meg, amint ezt a XXV. sz. fúrás is igazolja. A tengerág dél felé volt nyitott a tulajdonképpeni szarmata tenger felé, a Berhida 1. sz. fúrás tanúsága szerint. Innen törtek be azután az egyes ingressziók az állandóan, de lüktetve süllyedő öbölbe.

Környékbeli vulkáni tevékenységről tanuskodik az a 2—3 vékonyabb, vagy vastagabb bentonitos riolittufa közbetelepülés, ami a szarmata rétegsorban megtalálható.

Ugyancsak megállapítható, hogy a medence közepe a földtani idők folyamán állandóan kelet-délkelet felé tolódott el. A középső-miocén korú kőszéntelep és a kőszénfedő palás agyag a város délkeleti végétől kb. 1 km-re a legvastagabb. Úgyszintén a palás agyag itt a legfinomabb szemcséjű, míg távolabb már homokos közbetelepülések találhatóak benne. Tehát ezek szerint joggal feltehetjük, hogy itt volt az akkori medence középpontja. A tortonai kőszénfedő palás agyag és a szárazföldi szarmata képződmények határán levő kőszéntelep súlypontja ettől délkeletre, a II. sz. akna környékén lelhető; a szarmata tengeröböl közepe a III. sz. ikerakna környékén, míg az óholocén nádas-ladányi tőzegtelepé a csóri vasútállomástól délkeletre található meg. A mai térsínek is itt van a legmélyebb pontja a medencében. Ez a fokozatos eltolódás feltétlenül állandó fejlődés, a Bakonyhegység lassú kiemelkedésének következménye.

Őslénytani rész

Nubecularia novorossica Karr. et Sinz.

1876. *Nubecularia novorossica*, Karrer — Sinzow: Über das Auftreten etc., K. Akad. Wiss. Wien, Math.—Nat. Bd. 74. Abt. 1. p. 279

Ezt a közismert fajt, amely az orosz középső szarmatára igen jellemző, a 117. sz. fúrás legalsó, »mohrensterniás« rétegeiben találtam meg több példányban, bár nem túl gyakori. A talált faj azonosságát Majzon L. is megerősítette.

Érdekes az, hogy a példányok mélyebb szintben fordulnak elő, mint a balatonföldvári fúrásbau. Úgy látszik, hogy a fajnak nincs szintjelző szerepe, mivel az alsó szarmatában is honos, bár nem annyira elterjedt, mint a középsőben.

Borelis melo F.-M.

1803. *Nautilus melo*, Fichtel — Moll: Testacea microscopica etc., Wien, Tab. 24.
1846. *Alveolina melo* d'Orbigny: Foram. foss. du bassin tert. Vienne. VII. 15—16.
1947. *Borelis melo*, Mészáros K.: Magyarország terciér foraminiferái. II. 36.

Ez a típusos tortonai alak első pillanatra igen meglepő a szarmatában. Schréter (13. 259.) szerint azonban a »nagyobb sőtartalomra utaló alakok azt bizonyítják, hogy a szarmáciai beltengerek vizében a sőtartalom nem oszlott el egyformán, hanem egyes öblök vize nagyobb sőtartalmú volt.« — »A foraminiferák kíséretében levő makrofauna rögtön eldőnti a rétegek tortonai vagy szarmáciai korát.«

Jekelius (8) is említi Soceniből ezt a fajt, de bemosottnak tartja. Az itteni esetben azonban szó sem lehet ilyesmiről. Egyrészt finomszemű üledékkel (mészkö) állunk szemben, másrészt pedig fiatal és idősebb egyedek tömegesen találhatóak egymás mellett, míg más foraminifera egy-két *Miliolidea* kivételével nincsen.

Lelőhelye: 125. sz. fúrás 180,00 m-ből, a »cerithiumos« és a »maetrás« rétegek között.

Potamidés hartbergensis extortus nov. subsp.

II. tábla 2 a—d. (N = 3x)

Ez az alak közel áll Hilber *Potamidés hartbergensis* var. *schilbachensis* fajához (6).

A talált új alaknál az alsó két csomó összeforrt egy bordácskába, amely a felette lévő csomóval ívelten helyezkedik el a kanyarulaton. Külső habitus szempontjából jellemző a nagyobb és karcsúbb termet. A leglényegesebb eltérés azonban a szájnnyílásban és az utolsó kanyarulatban mutatkozik, amennyiben az utóbbi erősen kiugró, szinte kicsavarodott, míg az erősen fejlett, csurgókkal ellátott, szögletes szájnnyílás hossztengeleje kb. 45°-ot zár be a csiga tengelyével.

A III. sz. akna környékén a 113,80—116,50 m-ig terjedő réteg felső zónájában elég gyakori.

Vulgocerithium palatinum nov. sp.

II. tábla 1 a—f. (N = 3x)

Ez az alak, külső habitus tekintetében a *Vulgocerithium rubiginosum*, Eichw-fajhoz áll legközelebb, amennyiben a szájnnyílás és a csiga körvonalánál hasonló vonások figyelhetők meg, azonban valamivel kisebb termetű és nem annyira kerekded, konvex és a kanyarulatokkal párhuzamos vonalkázás nem olyan éles.

Az új fajt a *Vulgocerithium rubiginosum*-ból származtatjuk le olyan formán, mintha az egymás feletti bütök és csomók egy-egy erősebb és élesebb bordácskában forrtak volna össze. Így a díszítés szempontjából legjobban hasonlítható a *Mohrensternid*-hoz, vagy egy *Prosothenia zitteli* L.ö.r. nevű csigához (8. Taf. 33. Fig. 1—3.). Egy kanyarulaton leginkább 9 borda van. A kanyarulatok száma szintén 9. A bordák a szomszédos kanyarulatokon nem okvetlen egymás felett helyezkednek el. A szájnnyílás kissé kiugró és lekerekített. A szájnnyílás hossztengeleje 60°-ot zár be a csiga hossztengelelyével.

A III-as akna környékén a »cerithiumos« szintben (141,80—144,20 m-ig) számos példány található. A legutóbbi időben Boda J. is megtalálta a Bicskei-öbölben, Úny vidékén.

*

A 76 fajból álló gazdag faunának úgyszólván minden alakja megvan az alsó-szarmatában. Azonban ennek több mint egyharmada a középső szarmatában is megtalálható, sőt némelyik ott a vezérvölgyet szerepét tölti be, mint például a *Nubecularia novorossica* K. et S. Különösen a mikrofaunát tekintve, legközelebb áll a Balaton-környéki szarmata rétegek faunájához, hiszen földrajzilag is ez a vidék van hozzá legközelebb. A bicskei öböl faunája is erősen rokon a várapalotaival, azonban ezt azzal is magyarázhatjuk, hogy a bicskei medence szarmata üledékei alaposabb feldolgozást nyertek és így több fajt ismerünk onnan, mint a Balaton környékéről.

IRODALOM -- LITÉRATURE

1. Bethlen G.: A bihar—szilágyi Rézhegység északi peremének földtani és őslénytani viszonyai. Földt. Szemle melléklete 1933. — 2. Boda J.: Sós-kút környékén végzett földtani és őslénytani megfigyelések. Kézirat 1951. — 3. Gaál I.: A huányad-megyei Rákod szarmatakorú csiga-faunája. Földt. Int. Évkönyv XVIII. 1.—4. Gaál I.: Mí a »pannon« s mí a »pontusi«? Bány. és Koh. Lapok 1938. — 5. Hilber: Sarmatische Miosäne Conchylien Oststeiermarks, Graz, 1891. — 6. Hilber: Die sarmatische Schichte von Waldorf bei Wetzelsdorf. — 7. Horusitzky F.: A Gutai hegyi mészkő koráról és fácieséről. Földt. Közl. 1936. — 8. Jekelius E.: Sarmat und Pont von Soceni (Banat). 1941. — 9. Klika G.: Die tertiären Land- und Süßwasser Conchylien des nordwestlichen Böhmens. Arch. d. nat. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd.

VII. Prag 1891. — 10. Meznerics I.: Az Uny-Tinnye vidéki fiatal harmadkori üledékek föld- és őslénytani viszonyai. Földt. Szemle melléklet 1930. — 11. Papp A.: Untersuchungen an der sarmatischen Fauna von Wiesen. Jb. d. Zweigstelle Wien d. Reichsstelle f. Bodenforschung 89. Wien 1939. — 12. Schréter Z.: A sarmatiai emelet. A balatonföldvári fűrólyuk. A Balaton Tud. Tanulm. Eredm. I. köt. — 13. Schréter Z.: A Kárpátok által körülvevett medencék sarmaciai képződményei és azok állatvilága. Mat. Term. Tud. Ért. 1941. — 14. Sümeghy J.: Szarmata csigafaunának a Mátra és a Bükk aljából. Földt. Közölyny LIV. 1924. — 15. Szalai T.: A várpalotai lignitterületen végzett földtani felvétel. Kézirat 1950. — 16. Telegdy Roth K.: A várpalotai lignitterület. Földt. Közölyny LIV. 1924. — 17. Vitális I.: Sopron környékének sarmaciai és pannoniai-pontusi üledékei és kövületei. M. Á. F. I. Évkönyve XL. 1951. — 18. Vendl M.: Sopron geológiája. Sopron 1930.

К вопросу сарматских отложений местности Варпалота в Венгрии

Й. Кокан

Настоящая статья посвящена континентальным и морским отложениям миоценово-сарматского возраста, подробно обнаруженным в последнее время в районе каменноугольного бассейна местности Варпалота на основании палеонтологии и палеогеографии.

Общая подробная оценка была произведена главным образом на основании данных, полученных из многочисленных буровых скважин и шахт № III., проходящих указанным образованием.

Схема стратиграфии следующая: Каменноугольное месторождение находится в верхней части морских слоев среднемиоценового возраста 400—500 м мощностью, залегающих на коренные пласты. Оно сменяется пресноводными, сланцеватыми, диатомовыми глинами, приуроченными к тортонскому ярусу. Этому следуют континентальные сарматские образования, сменяющиеся песчанистыми, пестроглинистыми банками. То обстоятельство, что сарматские слои залегают эрозионным, несогласным напластованием на тортонские отложения, указывает на тектонические движения, имевшие место между досарматской-посттортонской, следовательно тортонской-сарматской эпохой. В центральных частях бассейна осадочное накопление и петрографическая последовательность являются непрерывными.

Континентальные отложения сарматского возраста встречаются как наряду с образованиями морского характера, так и под ними (в прибрежных частях в широкой дуге), в виде материнской фации мощностью 50—100 м.

Характерные морские пласты проявляются в более восточной половине бассейна, хорошо развивающиеся около шахт № III. в глинистой и мергелистой фации. То обстоятельство, что отложения являются прибрежными залегами, указывает на мелкое море, опускающееся непрерывно, но пульсирующим образом, т. е. морские отложения, богатые ископаемыми, сменяются каменноугольными, сапропелевыми, пресноводными банками. Первая банка свиты мощностью 40 м является глинистым мергелем с господствующими *Modiolaria* и *Limnocardia*.

Следующее морское образование слагается из пласта с *Ostraea* мощностью 10 см; он переходит в более толстую глину, фауна которой составляет в породообразующем количестве из брюхоногих, главным образом принадлежащих к формам *Potamides pictus*. В этом, так называемом «горизонте с *Cerithium*» встречается новый вид: *Vulgocerithium palatinum* в многочисленных экземплярах.

Потом следует глина с господствующими *Maetra fragilis* и *Modiolaria marginata*. После сапропелевой свиты мощностью 8 м, встречается мергель с *Modiolaria*, главным образом с многочисленными формами *Modiolaria marginata* и *Modiolaria volchynicus*. После угленосных глин кругло 15 м мощностью следует глинистый слой 2,5 м мощностью, содержащий богатую фауну хорошей сохранности, с господствующими формами цветных *Trochus* и крупных *Maetra*. После этого горизонта с *Trochus* и *Maetra* залегают снова пресноводные слои с маломощными, указывающими на высшую соленость, прослойками.

Самой верхней зоной сарматских слоев является риолит-туфовая банка с многочисленными *Rotalia beccarii*. Глина с *Melanopsis impressa*, залегающая на это, содер-

жает мелкие, дегенеративные *Modiolaria* и мелкие, плотно ребристые *Limnocardia*. Таким образом вся фауна показывает на редуцированную, вообще невыгодную соленость. В основном это обстоятельство является переходом к нижним паннонским слоям, так как высшие пласты содержат уже *Congeria subglobosa* и другие нижнепаннонские формы в той же петрографической формации.

В югозападной половине бассейна, в районе с. Эши, в бурениях №№ 117 и 126 встречались тоже сарматская свита и морские отложения. Однако здесь, в самом низу, находится группа глин, содержащая большое количество вида *Mohrensternia*. Она не перемещалась в северном направлении, в район шахт № III., а образовывала прибрежную формацию, болотную, угленосную фацию.

Вообще говоря: чем выше лежит уровень морских отложений, тем дальше проникало море к матерiku. Впрочем в слоях с *Mohrensternia* встречается и *Nubecularia (Sinzowella) novorossica*, руководящее ископаемое среднего сармата. Вероятно, что этот вид известен уже в нижнем сармате.

Около с. Эши встречаются и вышеуказанные, богатые ископаемыми банки, и высшие горизонты являются здесь лежащими далее от берега, главным образом известняковыми отложениями с фераминиферами.

Среди перечисленных 76 видов, происходящих из сарматских слоев местности Варпалота, один является характерным для среднего сармата, остальные 75 видов характерны для образований нижне-сарматской эпохи, хотя одна треть этих видов жила и в среднем сармате.

Описанная в статье фауна указывает на морские отложения пониженной солености.

Le Sarmatien de Várpalota

par J. KÓKAY

Cette étude s'occupe de la stratigraphie et de la paléogéographie des sédiments terrestres et marins d'âge Miocène supérieur (Sarmatien) du bassin charbonnier de Várpalota, récemment mis à jour. L'évaluation générale et détaillée a été rendue possible surtout par les nombreux sondages et les puits No. III percés à travers les formations.

La suite des couches est en général la suivante: la formation charbonnière est située dans la partie supérieure des couches marines du Miocène moyen, d'une puissance de 400 à 500 m, assises sur la montagne de base, elle est encore recouverte d'une couche d'argile schisteuse à Diatomées d'eau douce appartenant aussi à l'étage tortonien. Sur cette argile il y a des sédiments sarmatiens terrestres avec des bancs de galets, de sables et d'argiles bigarrées alternants. Aux bords du bassin les sédiments sarmatiens sont situés sur les sédiments tortoniens avec une discordance d'érosion (sur certains horsts surélevés même la formation charbonnière a été enlevée), tandis qu'au milieu du bassin la formation des sédiments et la transition pétrographique sont continues; cette circonstance indique des mouvements tectoniques présarmatien — posttortonien, c'est-à-dire intermédiaires entre le Tortonien et le Sarmatien.

Les couches terrestres du Sarmatien sont situées au-dessous et à côté des sédiments marins (en un large arc sur les côtes) comme un faciès terrestre épais de 50 à 100 mètres. Les couches de caractère marin apparaissent dans la partie est du bassin, elles sont bien développées au voisinage des puits No. III en faciès argileux et marneux. Ces couches sont des sédiments de caractère paralique. C'est-à-dire les couches marines riches en fossiles alternent avec des bancs charbonnières, sapropélitiques d'eau douce. Cette circonstance indique une mer peu profonde s'abaissant sans interruption, mais d'une façon rythmique. Le premier banc marin de la série épaisse de 40 mètres est un banc de marne argileuse, dans laquelle dominent des *Modiolaria* et des *Limnocardium*. La formation marine suivante est formée par une couche de 10 cm à *Ostrea* et *Limnocardium*, qui passe dans une couche d'argile plus épaisse à *Cerithium*, dont la faune consiste surtout en gastéropodes appartenant à la forme du *Potamides pictus*. Dans ce niveau à *Cerithium* on trouve en grand nombre une espèce nouvelle: *Vulgocerithium palatinum*. A cette couche succède de nouveau une couche argileuse dont les espèces dominantes sont *Maetra fragilis* et *Modiolaria marginata*. Après une série sapropélitique d'une puissance de 8 mètres succède une couche de marne à *Modiola* avec les coquilles de *Modiolaria marginata* et *Modiolus volchynicus*. Après les argiles à charbon d'une épaisseur de 15 mètres suit une couche d'argile de 2,5 mètres, renfermant une faune très riche et très bien préservée dans laquelle dominent les *Trochus* colorés et les

gros *Mastras*. Après le niveau à *Trochus* — *Mastra* suivent de nouveau des couches à eau douce avec des inclusions minces, indiquant une teneur en sel plus élevée.

La zone supérieure des couches sarmatiennes est formée par un banc de tuf rhyolitique avec de nombreuses *Rotalia beccarii*. L'argile à *Melanopsis impressa* qui lui succède contient des petites *Modiolas* dégénérées et des petites *Linnocardiums* à côtes serrées, indiquant ainsi une teneur en sel moindre, en général défavorable. C'est déjà la transition vers les couches pannoniennes inférieures parce que les couches supérieures contiennent déjà des *Congevia subglobosa* et d'autres formes du Pannonien inférieur dans le même milieu pétrographique.

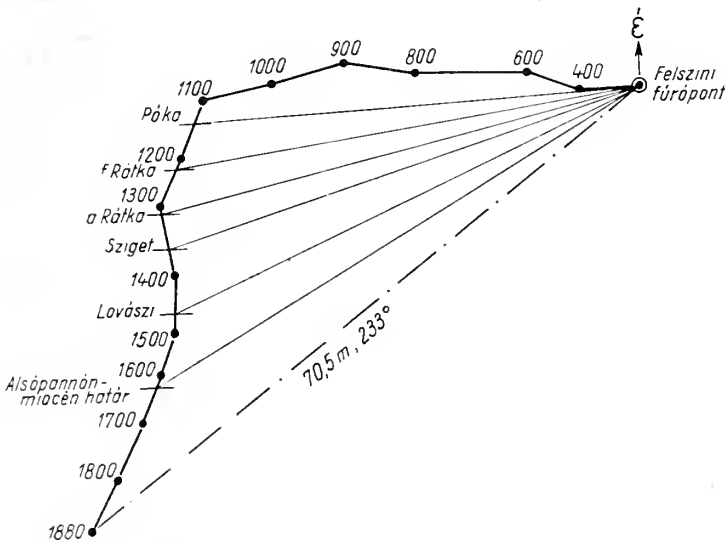
Dans la partie sud-ouest du bassin, dans les environs de la commune de Ósi, dans les sondages 117 et 126 on a aussi observé la série sarmatienne, y compris les sédiments marins. Mais ici, à la base il y a un groupe d'argiles contenant des *Mohrensternias* en abondance. Ce groupe n'a pas transgéré vers le nord aux environs des puits No. III, il n'a produit qu'un faciès littoral marécageux, à charbon. En général plus le sédiment marin est situé plus haut, plus la mer a progressé vers la terre. Dans les couches à *Mohrensternia* l'on trouve aussi la *Nubecularia* (*Sinzowella*) *novorossica*, forme dominante du Sarmatien moyen. Il semble qu'ici cette espèce est déjà indigène au Sarmatien inférieur. Dans les environs de la commune de Ósi on retrouve aussi les bancs riches en fossiles mentionnés plus haut, mais les horizons supérieurs sont ici des sédiments calcaires, surtout à *Foraminifères*, déposés plus loin de la côte.

Parmi les 76 espèces énumérées des couches sarmatiennes de Várpalota une est caractéristique du Sarmatien moyen, les autres 75 sont caractéristiques des formations du Sarmatien inférieur, quoique une tiers en a aussi vécu au Sarmatien moyen. La faune indique des sédiments marins à salinité amoindrie.

MÉLYFÚRÁSOK ELFERDÜLÉSÉNEK FÖLDTANI ÉRTÉKELÉSE

VÖLGYI LÁSZLÓ

Elméleti megállapításokból következik és a gyakorlati tapasztalatokkal alátámasztott tény az, hogy a fúróluk sohasem függőleges, hanem irányban és hajlásszögben egyaránt változó térgörbét alkot. Az esetek túlnyomó többségében függőleges lyuk lemélyítése a kívánalom és csak speciális célzatú fúrásoknál ferdítik szándékosan

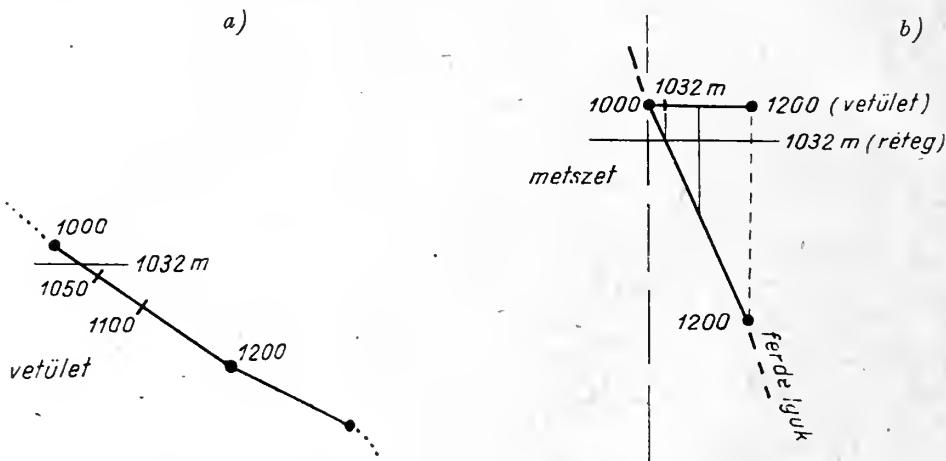


1. ábra. Elferdült fúróluk vízszintes vetülete. (A rajzbeli kiértékelés módszere.)

a fúrást. A lyukferdeségek biztos észlelése és a ferdulés számszerű kifejezése azonban csak a fizikai módszerrel történő ferdeség-mérések és elsősorban az irányított lyukferdeségmérések bevezetésével vált lehetővé. A ferdulés mértékének csökkentése érdekében súlyosbító rakatok segítségével nagy fúróterhelést, ennek következtében akadozásmentes, nyugodt fúróelőrehaladást lehet biztosítani és így a fúrószerszámot közel függőleges irányban tartani. A fúrólukak elferdulésének azonban vannak olyan földtani okai, amelyeket műszaki intézkedésekkel többé-kevésbé ellensúlyozni lehet ugyan, de teljesen kiküszöbölni nem. A lyukferdulést létrehozó földtani tényező*elsősorban a kőzetek változó keménysége, helyesebben fúrhatósága, másrészt a rétegek vízszintestől eltérő, zavart települése. Ebből viszont az következik, hogy a lyukferdulésekből a hír-

telen kőzetkeménységváltozásokra és a rétegek szerkezeti viszonyaira következtethetünk. További feladat annak tisztázása, hogy hogyan befolyásolja a ferdeség a földtani viszonyok helyes felismerését.

A ferdeségmérések földtani értékelésének módszere. A ferde fúrás következtében a rétegeket nem a fúrólukban mért mélységben és nem a fúróluk felszíni pontjával egyező helyen harántoljuk. A geofizikai mérési adatok feldolgozásával azonban bármely rétegre vonatkozóan megállapíthatjuk az átfúrás pontos térbeli helyét, a ferdulés következtében előállott vízszintes eltolódás és mélységcsökkenés figyelembevételével.

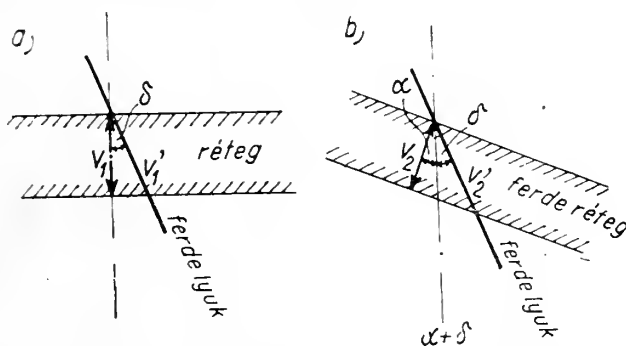


2. ábra. A megfelelő mélység kikeresése a vetületen a) és metszeten b)

Kiindulási alapként azon adatokat használtam fel, amelyeket a geofizikai mérések a geológus számára adnak. Általában 200 méteres lyukszakaszonként állnak rendelkezésre adatok, melyek az elhajlás szögét és azimutját (irányát) adják meg, valamint ugyancsak adott a különböző mélységekben előállott mélységcsökkenés is. Ezen adatok alapján szerkesztett és a térgörbét alkotó fúrólukait vízszintes vetületben ábrázoló rajzot szintén kap a geológus. Tekintettel arra, hogy számunkra elsősorban a térképi ábrázolás a fontos (bár az adatok szelvénykészítésnél is felhasználhatók) ezt a vízszintes vetületet használtam fel a számításoknál és a rajzbeli kiértékelés módszerét alkalmaztam.

A feladat az, hogy bizonyos meghatározott rétegekre, vagy rétegcsoportokra vonatkozóan megállapítsuk a ferdeséget. Az elektromos szelvény alapján pontosan tudjuk, hogy egy bizonyos réteget milyen fúrási lyukmélységben harántoltunk. Ezt a mélységet kikeressük a vízszintes vetületen és a kapott pontot összekötve a fúróluk felszíni pontjával, megkapjuk az illető rétegre vonatkoztatott vízszintes eltérés irányát és nagyságát. A ferdulás következtében létrejött mélységcsökkenés a megkívánt mélységre vonatkoztatva rendelkezésre áll, csupán le kell vonni a ferde lyukban mért mélységből és megkapom a mélységcsökkenéssel korrigált értéket. Ezt a műveletet rajzban az 1. ábra mutatja be. Az irányt szögmérővel fok pontossággal mértem, a távolságot pedig vonalzóval milliméter pontossággal, a vízszintes vetület méretaránya szerint átszámítva egész méterekre. A módszer pontosságára vonatkozóan a következőket kell megállapítani: a kívánt réteg igen ritkán esik egybe valamely 200 m-es szakasz kezdő- vagy végpontjával, ezért egy-egy ilyen 200 m-es szakaszon belül kell kikeresni

a rétegnek megfelelő harántolási mélységet. Ha például egy bizonyos réteg az elektromos szelvényen 1032 m mélységben mutatkozott akkor 1000 és 1200 m között a réteg helyét a vetületen úgy kapom meg hogy először felezem a távolságot (1100 m) majd az első felét tizedelem és az 1000 m-től három egész tizedet és a negyedik tized 1/5-ét veszem. Ez lesz a kívánt pont. (Lásd 2. ábra.) Meg kell jegyezni hogy a 200 m-es szakaszok — a ferdeség változásai miatt — vízszintes vetületben nem egyenlő hosszúságúak, tehát a megadott lépték szerint nem mérhetem a vetületen a távolságot csak a fent leírt módon interpolálással. A ferdeségek vízszintes vetületének méretaránya 1 : 200— 1 : 1000 között változik általában. Ez azt jelenti, hogy ha 200-as lépték esetében milliméter pontossággal mérek a rajzon, akkor a valóságban 20 cm-es a pontosság ; 1000-es lépték esetében pedig 1 m-es a pontosság, ami még mindig kielégíti a geológiai követelményeket. Ha meggondoljuk, hogy valamely földtani szerkezet, pl. olajmező rétegtérképe



3. ábra. Látszólagos vastagságnövekedés vízszintes a) és ferde réteg b) esetében

1 : 10.000 méretarányúak, akkor láthatjuk hogy ez a módszer a pontosság követelményeit a legrosszabb esetben is tízszeresen kielégíti. A távolságot egész méterekben, az irányt egész fokokban és a mélységcsökkenést ismét csak egész méterekben célszerű kiszámolni.

Elvileg a rétegek ferde harántolása látszólag vastagság-növekedést kell, hogy okozzon, 3. ábra. Nézzük meg azonban ennek a vastagság-növekedésnek nagyságrendjét. Ha 15 fokos a ferdülés (ami maximumnak tekinthető), akkor a különböző vastagságú vízszintes rétegek esetében a vastagságnövekedés a trigonometriai összefüggések alapján a következőképpen alakul :

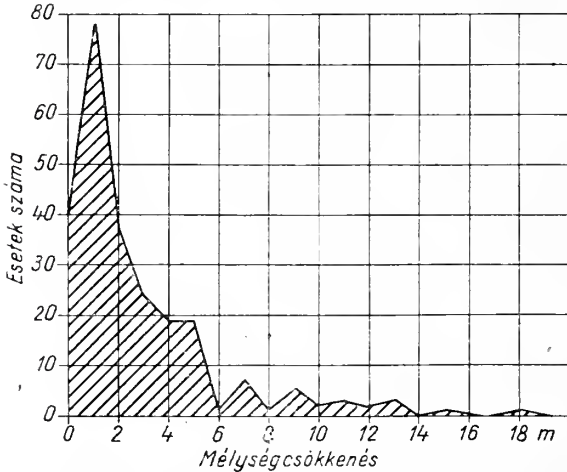
Rétegvastagság	Látszólagos vastagságnövekedés
50 m	2 m
5 «	0,2 «
1 «	0,04 «

A rétegdőlés természetesen ezt az értéket a dőlésnek megfelelően növeli. Az elektromos módszerrel történő rétegdőlés-méréseknél tehát a lyukferdeséget is figyelembe kell venni. Láthatjuk, hogy legfeljebb csak 25 m vastag rétegsor esetében vehetjük számításba a látszólagos vastagságnövekedést, 1 m-es pontosság esetében. A ferdülések átlagban az említett extrém példánál jóval kisebbek, úgyhogy egyes rétegekre vonatkozóan a vastagságnövekedést számításán kívül hagyhatjuk.

Az adatok feldolgozásának földtani eredményei. Az előzőekben leírt módszerrel a lovászi olajmező 50 olyan fúrásának, mintegy 240 adata

alapján, ahol ferdeségmérési adatok rendelkezésre álltak, az egyes termelő szintjüket alkotó homokcsoportokra (helyesebben azok tetőrézsére) és a lyuktalpra vonatkozóan kiszámítottam a ferdeségi adatokat. Az adathalmaz mellőzésével közlöm a statisztikus feldolgozás gyakoriság-diagrammait (4., 5., 6. ábrák)..

A diagrammokat a következőképpen értékelhetjük: a mélységcsökkenések mértékének általános gyakoriságából (4. ábra) az látszik, hogy 1 m körül határozott maximum van, amely kb. 6 m-ig széthúzódik fokozatos csökkenéssel. A 6 m-en felüli mélységcsökkenések ritkának mondhatók azonban értékben nagyok is lehetnek. A ferdulés következtében létrejövő mélységcsökkenés leggyakoribb értéke 0—2 m, közepes gyakoriságú a 2—6 m-es mélységcsökkenés és ritka a 6—18 m-es mélységcsökkenés.



4. ábra. Mélységcsökkenések mértékének általános gyakoriság-görbéje

A vízszintes eltérések mértékének gyakoriság-görbéje (5. ábra) még határozottabban maximumot mutat. Ebből az olvasható ki, hogy átlagban 30—60 m-es vízszintes eltéréssel kell számolnunk, azonban itt a széthúzódás tágabb, mint a mélységcsökkenés-nél (15—150 m), azaz a bizonytalansági tolerancia nagyobb. A 0—15 m-es és 200 m-en felüli eltérések ritkának mondhatók.

A vízszintes eltérések mértékének gyakoriság-görbéje (5. ábra) még határozottabban maximumot mutat. Ebből az olvasható ki, hogy átlagban 30—60 m-es vízszintes eltéréssel kell számolnunk, azonban itt a széthúzódás tágabb, mint a

mélységcsökkenés-nél (15—150 m), azaz a bizonytalansági tolerancia nagyobb. A 0—15 m-es és 200 m-en felüli eltérések ritkának mondhatók.

Földtanilag még többet mond az adatok feldolgozásából nyert és szinttájakra vonatkoztatott gyakoriság-görbe (6. ábra). Az előbb vázolt általános jellegek megtartása mellett finomabb részletek megvilágítására is alkalmas. Sorozatonként végigvizsgálva a mélységcsökkenéseket és vízszintes eltéréseket, azt látjuk, hogy a Páka sorozatban a mélységcsökkenések szórása nem nagy és az általános maximum közelébe esik, a vízszintes eltérések azonban széthúzottabbak. A felső Rátka sorozatban a mélységcsökkenések folyamatosan széthúzódó sort alkotnak, a vízszintes eltérések viszont jobban tömörülnék. Az alsó Rátka sorozatban a felső Rátkához teljesen hasonló a helyzet. A Sziget sorozatban csakúgy, mint a Lovászi sorozatban, a mélységcsökkenések nagy szórt értékei jelennek meg és a vízszintes eltérések nagy értékeinek száma növekedik. Ezek a konklúziók némi tájékoztatást nyújtanak arra vonatkozóan, hogy az egyes sorozatokban a ferduléseknek milyen előrelátható következményeivel lehet számolnunk.

A ferde lyukak alakja és a fúrás közben harántolt rétegek összehasonlításából több olyan eredmény született, ami a ferdulés földtani okára részleteiben is rávilágít. Ezek az általános következtetések az alábbiakban foglalhatók össze:

1. A fúrólyukak általában ívelten hajlanak, kisebb törésekkel és viszonylag kevés van olyan, amelyik csavarvonal alakú (vízszintes vetületben tehát egymást keresztező vonalak).

2. A ferdulés hirtelen irányváltozása vagy nagyon kemény (pl. »lenti márga«), vagy nagyon laza rétegekben (pl. felső pannón laza, vizes homokjai) következik be.

3. A fúrólyuk hirtelen irányváltozás nélkül görbül akkor, ha puha és kemény rétegek sűrűn váltakoznak egymással.

4. A ferdülés következtében előállt látszólagos rétegvastagodás, a ferdülése gyakorlati nagyságrendjét véve alapul, jelentéktelen.

A legszembeötlőbb és egyben a legtörvényszerűbb következtetéseket az elferdült lyukak térképi ábrázolásával, a szerkezeti viszonyokra vonatkozóan sikerült levonni. Kétségtelenül megállapítható volt:

1. A fúrások csaknem kivétel nélkül a kiemelkedő szerkezet tetőpontja és ezen belül a viszonylag kiemelkedettebb helyzetben lévő szerkezeti egységek felé hajlanak.

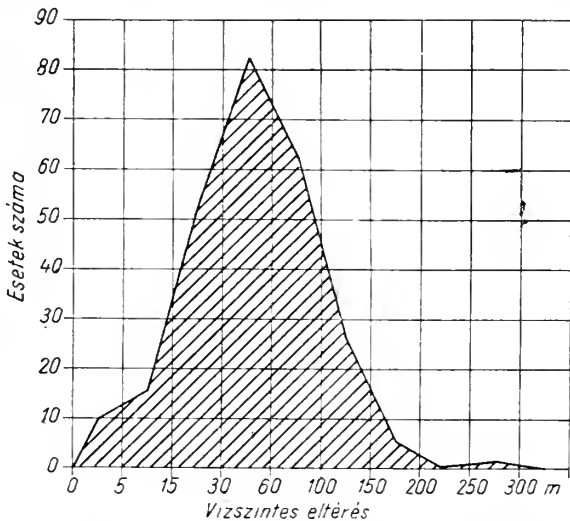
2. A szerkezet peremén települt fúrások ferdülése — főként a meredeken hajló rétegekben vagy annak közelében — lényegesen nagyobb, mint a szerkezet enyhébben hajló középvonalánál körüllemélyített fúrásoké.

3. A ferdülés következtében a rétegeket magasabb szerkezeti helyzetben harántoljuk, mint függőleges (ideális) fúrólyuk esetében.

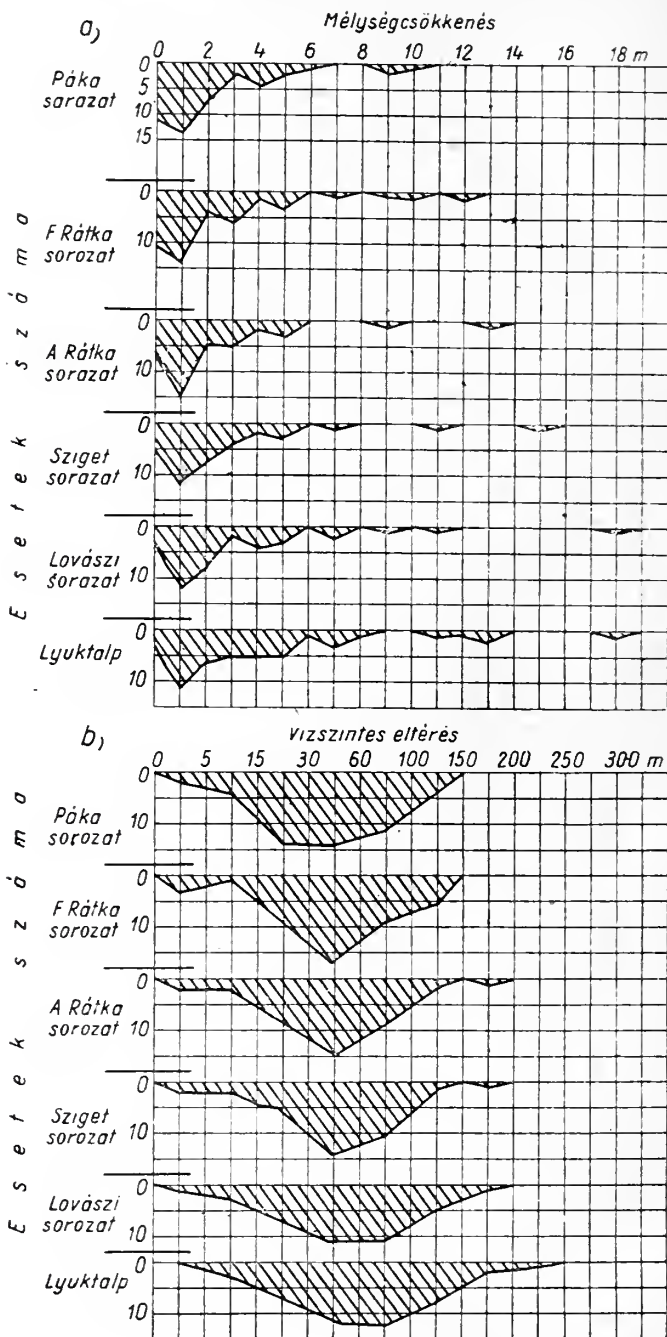
4. A ferdülés következtében létrejövő mélységcsökkenés általában arányos a ferdülés nagyságával és a mélységgel, de függ a ferdülés irányától és annak a szerkezethez való viszonyától.

A fúrólyukak szerkezetéhez hajló voltának oka az, hogy mechanikai okokból a fúró mindig a réteglapra merőlegesen igyekszik beállni és ezt a súlyosbító rakat megengedhető maximális növelésével sem lehet tökéletesen ellensúlyozni. A tapasztalat szerint a gyors fúrás növeli a ferdülést.

Kőolajföldtani vonatkozások. Az adatok feldolgozása alapján kitűn, hogy olajmezőink rétegtérképeit módosítanunk kellene, mert a ferdeségek figyelembevétele megváltoztatja a rétegtérképek szintvonalainak lefutását. Így pl. a mezőperemeken mutató nagy ferdülések annyira beljebb tolják a szintvonalakat, hogy a meredek dőlés csak vetővel volna magyarázható. Azonban sokkal valószínűbb az, hogy a többi fúrás, amelyekben ferdeségmérés nem volt, hasonlóképpen beferdült. Így tehát nem vetőről van szó, hanem csupán arról, hogy a szerkezetek peremi dőlése valamivel nagyobb, mint eddig gondoltuk. A vízszintes eltérések nagyságát különösképpen egy termelő olajmezőben, a sűrítő fúrások telepítésénél és a rétegmegnyitásoknál figyelembe kell venni, mert mint azt a számítás bizonyítja, egyes rétegekben a lyuktalpak 1—2 m-re is megközelíthetik egymást, ami pedig a termelés és termeltetés számára nem közömbös. A ferdülés miatt bekövetkező mélységcsökkenésnek a tengerszint alatti mélységet megváltoztató hatását a rétegmegnyitásoknál figyelembe kell venni, mert csak így kapunk reális képet az olajtestnek a rétegekben elfoglalt helyéről.



5. ábra. Vízszintes eltérések mértékének általános gyakoriság-görbéje



6. ábra. Szinttájakra vonatkoztatott gyakorisággörbék

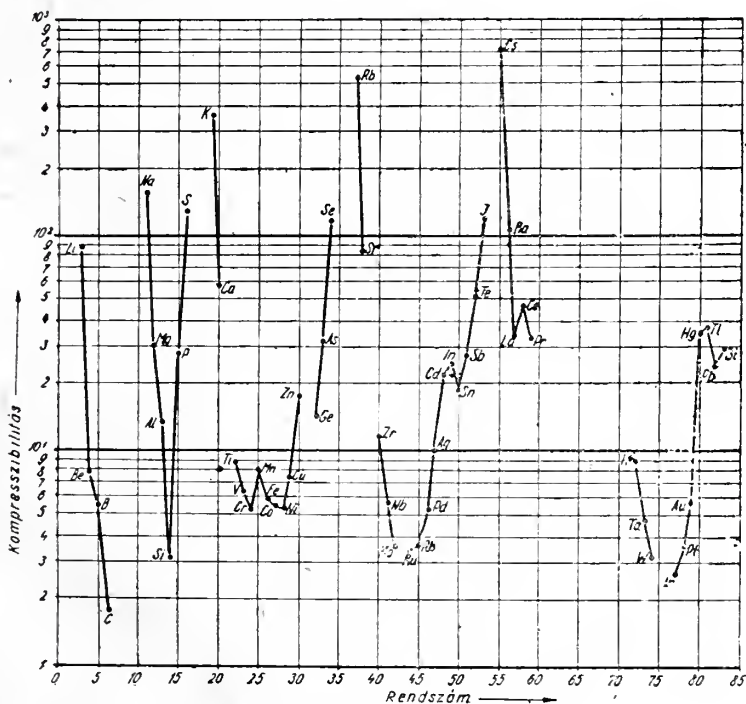
AZ ELEMÉK KOMPRESSZIBILITÁSÁRÓL

EGYED LÁSZLÓ

A tapasztalat szerint a szilárd testek viszonylagos térfogatváltozása $\frac{\Delta V}{V_0} = \varphi(p)$ a nyomásnak a függvénye.

Ha ezt az analitikus függvényt Taylor-sorba fejtjük s a magasabbrendű tagokat elhanyagoljuk, akkor a

$$-\frac{\Delta V}{V_0} = ap - bp^2$$



1. ábra

Táblázat

Főkvant. szám	Rendszám	Elem	Atomterf.	10 ⁷ Kezd. kompr.	10 ⁷ becsült kezdeti kompr.	Atom- rádiusz
n = 1	1	H	15,0			1,54
	2	He	21,8			1,45
n = 2	3	Li	13,4	88,9		1,52
	4	Be	4,7	7,95		1,12
	5	B	4,3	5,58		0,97
	6	C	3,6	1,8		0,77
	7	N	12,4			0,71
	8	O	10,2			0,60
	9	F	12,3			0,64
	10	Ne	17,5			1,60
n = 3	11	Na	24,0	159,3		1,86
	12	Mg	14,5	30,08		1,60
	13	Al	10,2	13,65		1,43
	14	Si	12,4	3,1		1,17
	15	P	11,2	(28,8)		1,10
	16	S	16,0	(125,0)		1,04
	17	Cl	24,2			1,07
	18	A	29,6		280	1,91
n = 4	19	K	45,1	363,5		2,31
	20	Ca	26,0	58,0		1,96
	21	Sc	19,1	—	54—66	1,51
	22	Ti	10,9	8,09		1,46
	23	V	9,4	6,17		1,30
	24	Cr	7,6	5,25		1,25
	25	Mn	7,9	8,03		1,18
	26	Fe	7,2	5,95		1,24
	27	Co	6,4	5,46		1,25
	28	Ni	6,7	5,35		1,24
	29	Cu	8,0	7,29		1,28
	30	Zn	9,3	16,93		1,33
	31	Ga	11,0	—	15,0	1,22
	32	Ge	12,9	14,35		1,22
	33	As	13,0	31,6		1,25
	34	Se	16,0	(119,0)		1,16
35	Br	25,1			1,19	
36	Kr	38,0			2,01	
n = 5	37	Rb	55,8	530,0		2,43
	38	Sr	35,2	82,78		2,15
	39	Y	23,0	—	56,0	1,81
	40	Zr	15,2	11,15		1,56
	41	Nb	10,9	5,70		1,43
	42	Mo	9,5	3,63		1,36
	43	Ma	—	—		—
	44	Ru	8,6	3,48		1,33
	45	Rh	8,3	3,64		1,34
	46	Pd	9,9	5,34		1,37
	47	Ag	10,2	10,02		1,44

Táblázat (folytatás)

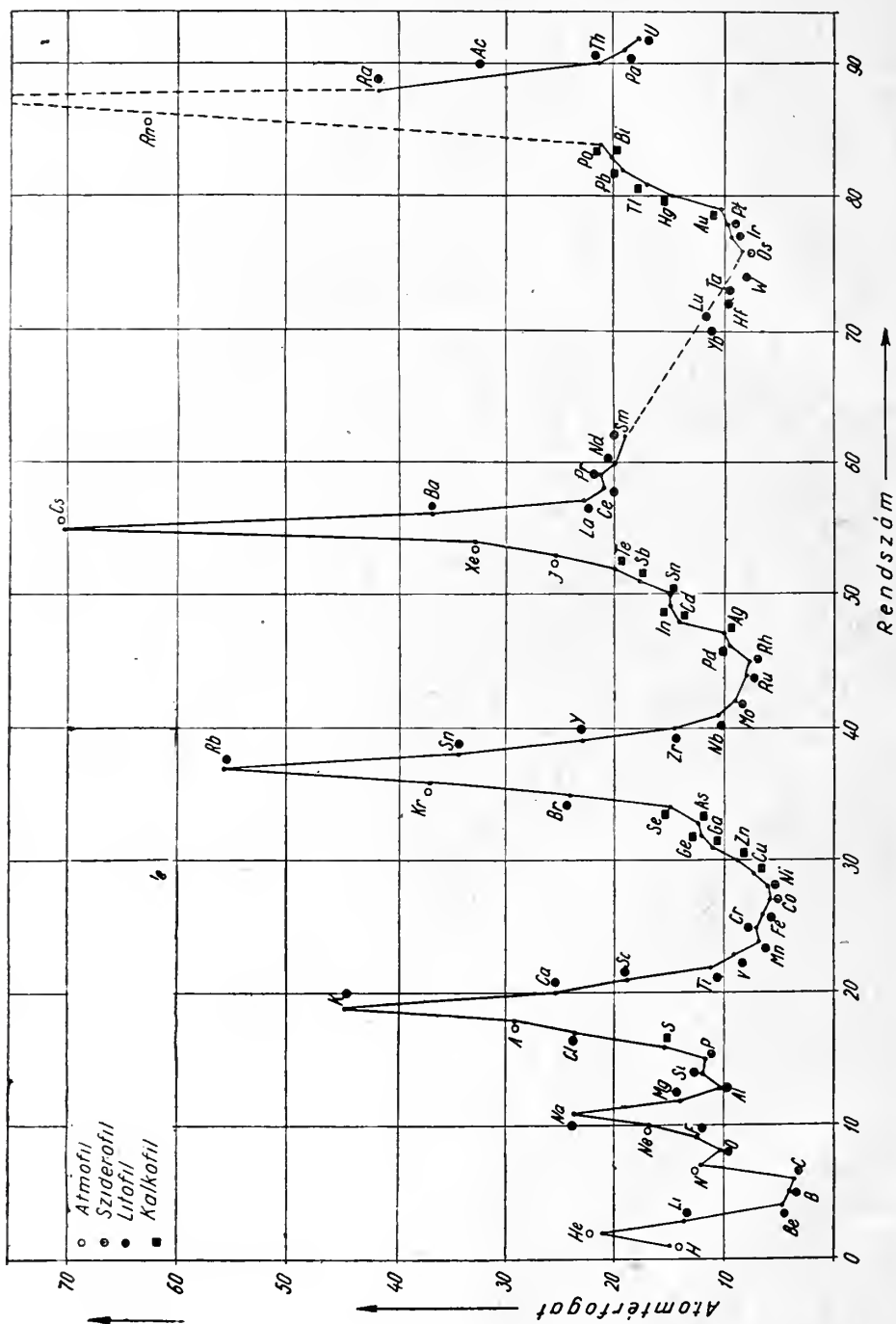
Főkvant. szám	Rendszám	Elem	Atom térf.	10^7 Kezd kompr.	10^7 Becsült kezdeti kompr.	Atomrádiusz
n = 5	48	Cd	14,8	22,5		1,49
	49	In	15,7	25,0		1,67
	50	Sn	15,7	19,09		1,40
	51	Sb	18,3	27,48		1,45
	52	Te	20,1	51,78		1,43
	53	J	26,1	127,0		1,36
	54	Xe	33,5	—	160,0	2,20
n = 6	55	Cs	70,6	710		2,62
	56	Ba	37,6	103,9		2,17
	57	La	22,7	35,78		1,87
	58	Ce	20,7	46,49		1,82
	59	Pr	21,1	34,5		1,82
	72	Hf	—	—		1,58
	73	Ta	10,5	4,84		1,43
	74	W	9,4	3,20		1,36
	75	Re	9,2	—	3,2	0,56
	76	Os	8,8	—	2,8	1,35
	77	Ir	9,5	2,69		1,35
	78	Pt	9,7	3,63		1,38
	79	Au	10,2	5,84		1,44
	80	Hg	15,0	35,0		1,50
	81	Tl	17,2	35,5		1,70
	82	Pb	19,2	24,15		1,75
	83	Bi	20,0	29,70		1,55
	84	Po	20,8	—	30,0	—
85						
86	Em					
n = 7	87					
	88					
	89					
	90	Th	20,9	18,50		1,80
	91	—	—	—		—
92	U	17,6	9,81		1,38	

közelítő összefüggést kapjuk. A kompresszibilitás értékét a

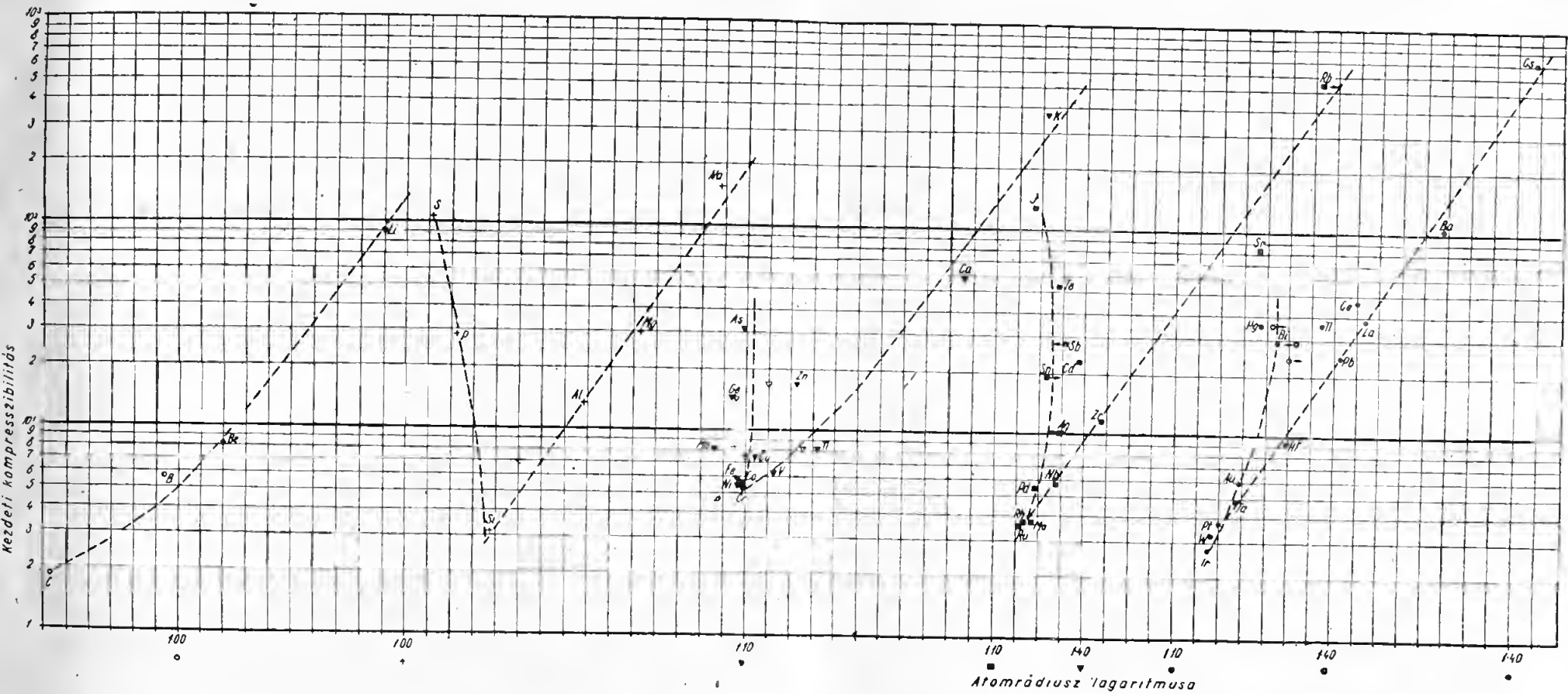
$$\beta = - \frac{1}{V_0} \left(\frac{\partial V}{\partial p} \right)_T = a - 2bp$$

egyenlet definiálja. A kezdeti kompresszibilitás értékét tehát az előző sorbafejtés első együtthatója szolgáltatja. T. W. Richards (1.) azt a véleményét fejezte ki, hogy az elemek kompresszibilitásának értéke az atomsúly periodikus függvénye kell legyen.

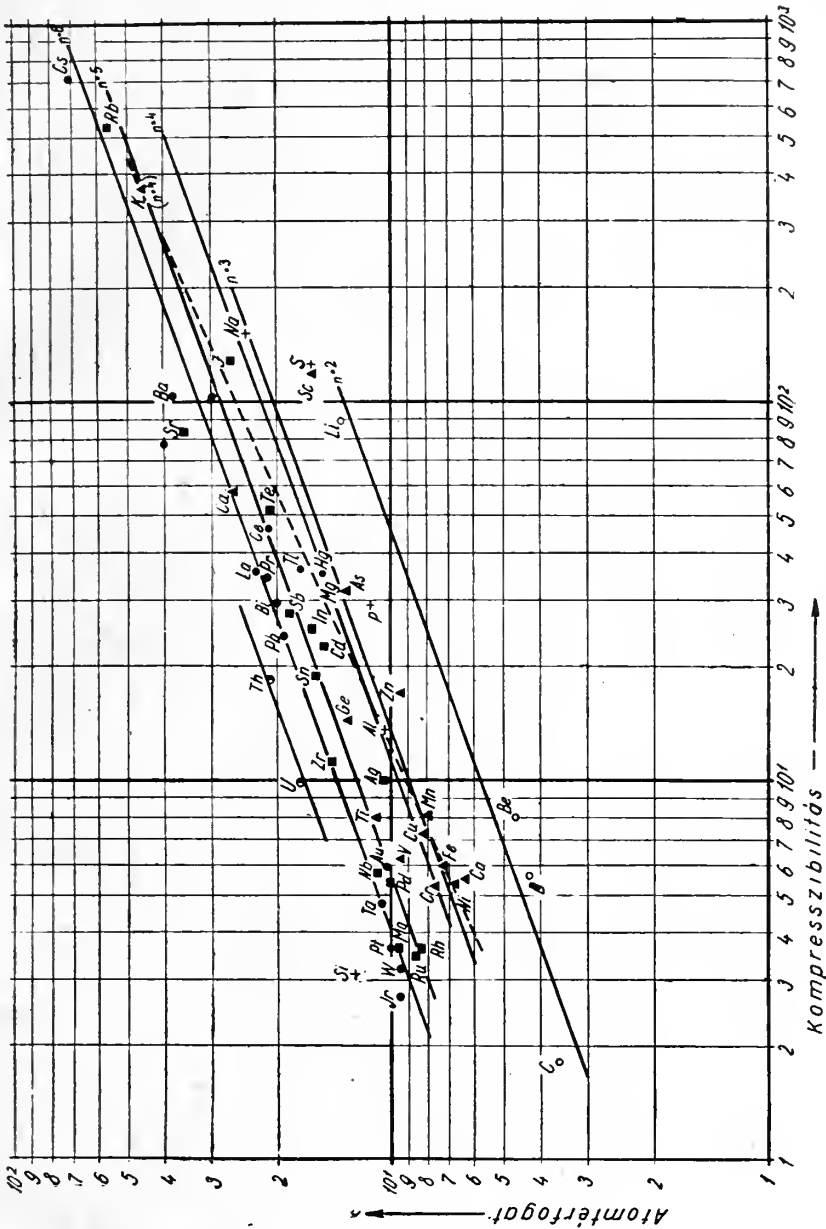
A mellékelt ábra az ismert kompresszibilitású elemek kezdeti kompresszibilitásának logaritmusát ábrázolja, mint a rendszámok függvényét se diagrammban a periódicitás világos.



2. ábra



4. ábra



5 ábra.

Ennek a diagrammnak az atomtérfogatok diagrammjával való hasonlósága erősen szembevetendő. A pontosabb összefüggés felderítése céljából felraktuk kétszeres logaritmusos koordináta-rendszerbe az atomtérfogatok értékét, mint a kezdeti kompresszibilitás függvényét. Az így adódó diagramm azt mutatja, hogy nagyobb kompresszibilitáshoz általában nagyobb atomtérfogat is tartozik. Mégpedig ugyanakkora főkvantumszámhoz tartozó elemek kompresszibilitásának és atomtérfogatának logaritmusai között lineáris kapcsolat áll fenn. A kompresszibilitás hatvány-függvénye az atomtérfogatnak. A lineari-

tást kifejező egyenesek párhuzamosak, ami azt jelenti, hogy a kapcsolatot ugyanazzal a hatvánnyal lehet az összes elemek esetén kifejezni. A legnagyobb szórás az $n = 4$ főkvantumszám esetén észlelhető. Itt a párhuzamosság sem egészen nyilvánvaló (szaggatott vonal). A sziderofil elemek, mint a legkisebb atomtérfogató és kompresszibilitású elemek, a diagramm baloldalán vannak. Ha az $\frac{n-1}{V} = d_c$ számot »komplett« elektronsűrűségnek

nevezzük, ahol V az atomtérfogató értéke és n a főkvantumszám, akkor fentiek alapján a kompresszibilitásról azt mondhatjuk, hogy az a komplett elektronsűrűség reciprokjának monoton függvénye. A fenti összefüggést lehetővé teszi, hogy egy csomó olyan elemnek meghatározhassuk jó közelítéssel a kezdeti kompresszibilitását, amelyeknek ismerjük az atomtérfogatóját. Így lehetővé válik a nemesgázok kezdeti kompresszibilitásának a meghatározása is.

A mellékelt táblázaton a mérési adatok mellett beírtuk még néhány elem, — köztük a nemesgázok — interpolált, ill. extrapolált értékeit. Az adatok azt mutatják, hogy a nemesgázok kompresszibilitása kisebb, mint a szomszédos alkáli fémeké — ellentétben B r i d g m a n idevágó véleményével (2.) —, viszont nagyobb az ugyanazon főkvantumszámhoz tartozó alkáliák kezdeti kompresszibilitásánál.

Rajzoljuk fel a kezdeti kompresszibilitás logaritmusának értékét, mint az atomrádiusz logaritmusának a függvényét minden egyes főkvantumszámra. Így kapjuk a 4. ábra (a, b, c, d, e) diagrammját.

(Az ábrák bizonyos korrekciókat is tartalmaznak. Ha ugyanis az egyes atomrádiuszokat az egyes helyeknek megfelelően felvisszük a növekvő rendszer függvényében, akkor azt tapasztaljuk, hogy a görbékben egyes diszkontinuitások fedezhetők fel. Így kiugrik az Sc a szabályos sorból, de kiugrik a Tl, P és Bi is. Hasonlóképpen az Ir, Sr, Mn. Ezeket a kiugró értékeket korrekciókba vettük s javítottuk az összefüggésben. Az atomrádiusz diagrammban van egy feltűnő diszkontinuitás is, amely minden periódus végén határozottan jelentkezik, mégpedig a nemesgázok atomsugarai.)

E diagrammból a következő törvényszerűségeket lehet kiolvasni. A kompresszibilitás-atomrádiusz függvényének jobboldali, csaknem lineáris ága a litofil elemeket tartalmazza. A baloldali ág a kalkofil elemeket, míg a két ág találkozásánál vannak a sziderofil elemek.

A litofil ág csaknem kizárólag szabályos rendszerben kristályosodó elemeket tartalmaz. Ugyancsak szabályos rendszerben kristályosodnak a kalkofil ágnak a litofil ághoz közel eső elemei.

A kalkofil ág legnagyobb része azonban nem a szabályos rendszer szerinti kristályosodást mutatja.

A kivételnek látszó Mn kristályszerkezete több módosulatot mutat s talán az atomrádiusz bizonytalan meghatározásában rejlik a magyarázata annak, hogy elkerült a litofil ágtól.

A kompresszibilitás-érték ugyanolyan atomrádiusz esetén a főkvantumszámok növekedésével csökken.

HIVATKOZÁSOK

1. B r i d g m a n : The physics of high pressure. London, 1949 p. 159. — 2. B r i d g m a n : ibid. p. 165.

On the compressibility of the elements

by L. EGYED

The present paper contains new view points concerning the relations between atomic volume, atomic radius, and compressibility of the elements and their geochemical relations.

A CALLIOSTOMA PODOLICUM DUB. FAJ VARIÁCIÓJA

BODA JENŐ*

(III. táblával)

A perbáli Szamárhely szarmata mészkő fejtőjének kb. 20 cm vastagságú laza, meszes homokrétegében nagy számmal található a *Calliostoma podolicum* Dub. faj, sőt a makrofaunát a *Spirovbis helicioformis* kivételével kizárólag ez a faj alkotja. A gyűjtés alkalmával már feltűnt, hogy a példányok alakja változó, köztük karcsúbb és szélesebb típusok vannak. Ez a nagy változóság alkalmasnak ígérkezett a gyűjtött anyag variációs statisztikai módszerrel történő feldolgozására, a változóság mértékének megállapítása és esetleg a faji elhatárolás céljából.

Az irodalom minden adata meggyőzően hangsúlyozza a *Calliostoma podolicum* nagymértékű alaki változóságát. Jekelius szerint a típushoz számtalan átmenet van, és ezért nem lehet határozott faji, vagy változat jellegeket megállapítani. A számtalan átmenetnek megfelelően az irodalomban sokféle színönim megjelölés található: *Trochus podolicus*; *poppelacki*; *sulcatopodolicus*; *podolicoformis*. Ezért célszerűnek ígérkezett az anyag variációs statisztikus feldolgozása, a gyűjtött példányok variációs sorának pontosabb rögzítése céljából.

A begyűjtött 574 példányból 500 darab hosszúságát és spiramagasságát mértem le. A 3 adatból négy görbét szerkesztettem; a magasság, szélesség, magasság/szélesség-arány és a szélesség/spira arány görbéit. A vízszintes tengelyre a magasság értékeit, továbbá az arányok hányadosait raktam fel. Az ordináta azt mutatja, hogy a vízszintes tengely egy értékét hány példány képviseli.

A nyert diagrammok elég szabályosnak mondhatók, és a négyféle értéket ábrázoló görbék jól egybevágnak. A szóródás szabályos, amennyiben a maximum közelében a példányoknak több, mint $2/3$ -a helyezkedik el (1. ábra).

A példányok közt szemelláthatólag két szélsőség van a felépítésben is. Az egyik típus erősen lépcsős, egyenes oldalvonalú. A lépcsős felépítések a széles típust képviselik (III. tábla, 1., 2., 5. kép), ahol a fiatalabb kanyarulat jobban felnőtt az idősebbre, így az alaknál a magasság gyengén növekedik. Az egyenes oldalvonalú típusok a karcsú példányok, ahol a fiatalabb kanyarulat kevésbé nőtt fel (III. tábla, 3., 4., 6., 8., 9. kép), sőt egyes példányoknál lehúzódt, majdnem kicsavarodott az orsó irányában (III. tábla, 7. kép).

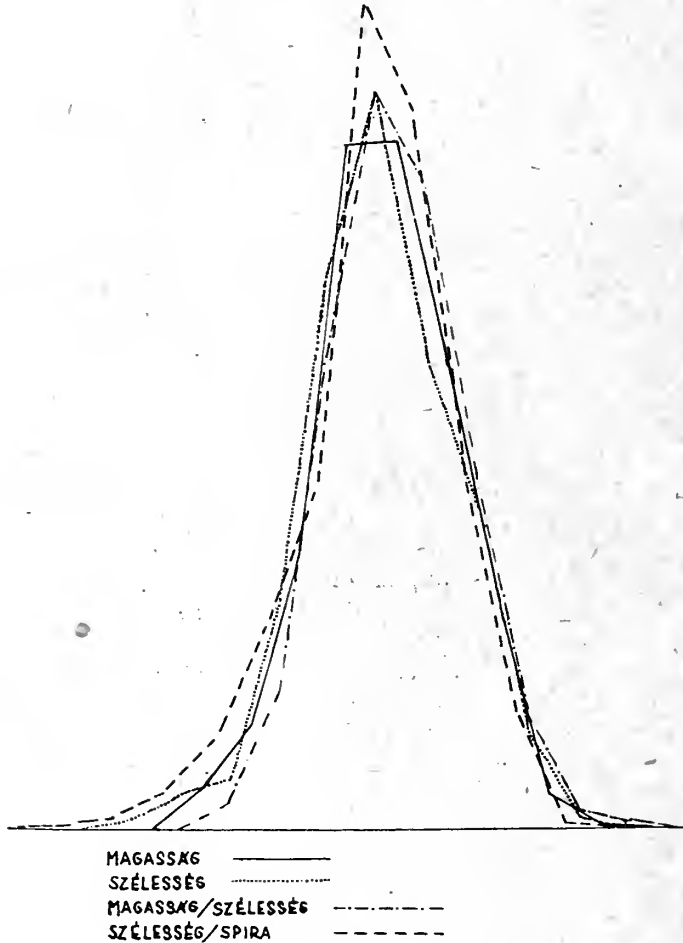
Harmadik variáció a díszítés módja: a spirális élek erőssége, száma az éleken harántirányokban megjelenő csomósorok erőssége, stb. (III. tábla, 1., 8., 9. kép).

Ez a három jelleg variálódik és kombinálódik, így jön létre a sokféle változat, a folyamatos variációs sor (III. tábla, 1—7 kép).

* Előadta a M. Földtani Társulat Őslénytani Szakosztályának 1953. okt. 28-i ülésén.

Jekelius-nak tehát igaza van, hogy ezek mind variációknak foghatók fel ugyan, de varietasként nem tekinthető egyik sem a folyamatos átmenetek miatt.

A már annyi szerző által is elismert nagy variálóképesség oka nemcsak a csökkent sótartalom, hanem egyebekben is a víz fizikai-és kémiai viszonyainak állandótlansága lehetett. Az erős változásoknak kitett élettér faunájának a legnagyobbfokú alkalmazkodóképessége, így feltehetőleg variálóképessége is van.



1. ábra

Kolesznyikov ezt a fajt több fajra különítette el, de ezeket a faji határokat ő maga is átlépi későbbi munkáiban, újra átcsoportosít, új elnevezéseket használ. Érthető is, mert amint a görbék mutatják, a variációs sor folyamatos, éles határt nem lehet megállapítani a fajoknál. Ezáltal egy-egy faj meghatározása, illetve azonosítása jóformán a szerzők szubjektivitásán alapszik. Ez az oka annak, hogy a faj ábrázolásai közt egyforma alig akad.

Véleményem Jekelius felfogásához csatlakozik. Jobb, ha ezeket a változatokat nem illetjük sem faj, sem varietas névvel (hiszen a határmegállapítás az utóbbi-

aknál is éppen úgy kérdéses, mint a fajoknál). Ábrázolás esetén vagy azt a típust mutatjuk be, amelyet a legtöbb példány képvisel, vagy (még jobb) egy-két uralkodó változatot is ábrázolunk.

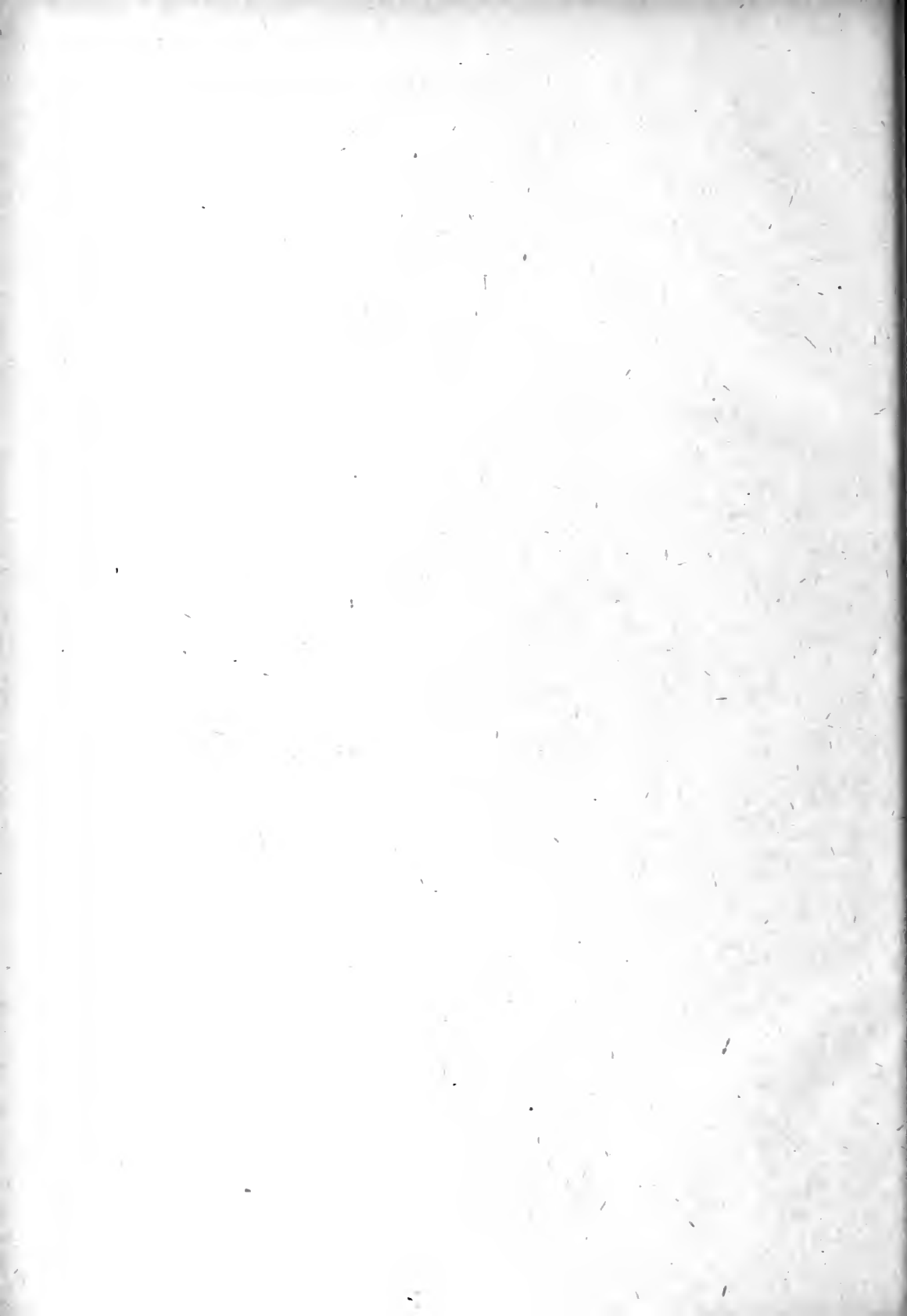
IRODALOM — LITERATUR

Jekelius E.: Sarmat und Pont von Soceni. Memoriile Institutului Geologic României. Vol. V. Bucuresti, 1944. Krach W.: Mieczaki Sarmatu Wolhynia (U. S. R. R.). I. Slimaki. Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Tom XXI. Zeszyt 1. 1951. D'Eichwald E.: Lethaea Rossica. Volum. III. Stuttgart, 1853. Hörnes M.: Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. I. Band. 1856. Friedberg W.: Mollusca Miocaenica Poloniae. Pars I. 1911—1928. Kolesznyikov: Die Trochiden der sarmatischen Stufe. Trav. du Musée Geol. pres. l'Acad. d. Sciences de l'URSS. VI Leningrad. 1930.

Variation der Spezies *Calliostoma podolicum* Dub.

E. BODA

Aus den kalkigen Sandschichten des Steinbruches Szamárhegy in Perbal kamen viele, der Sarmatischen-Stufe angehörigen *Calliostoma podolicum* Dub. zum Vorschein. Die Form betreffend konnten bei diesen Exemplaren Unterschiede festgestellt werden, so also schien es zweckmässig sowohl die Variationsgrösse, wie auch die Zugehörigkeit derselben mit der variationsstatistischen Methode festzustellen. Genannte Spezies ist stark variierend und in der betreffenden Literatur sind diesbezüglich Meinungsunterschiede vorzufinden, ja sogar wurden einige Spezies ausgeschieden. Aus den von genanntem Fundort gesammelten Exemplaren konnten auch mehrere Spezies festgestellt werden, aber die mit der variationsstatistischen Methode unternommene Bearbeitung stellte fest, dass zwischen den Formen progressiver Übergang ist und die Variationskurven regelmässig und übereinstimmend sind.



A HETERASTER ZIRCENSIS SZÖRÉNYI BIOMETRIKUS VIZSGÁLATA

BARTHA FERENC

Ifj. Noszky J. és Szörényi E. Zirc környékéről a bakonyi alsó-kréta apti képződményekből nagyszámú szabálytalan tengeri-sünt gyűjtöttek. A Szörényi által *Heteraster zircensis* néven leírt, de nem közölt fajnak sok változata van. Ezért az egész alakkör részletesebb vizsgálatot igényelt, melyet a faj biometrikus feldolgozásával végeztem el.

A vizsgálat a következő kérdésekre szorítkozott:

1. A vizsgált bélyegek változékonysága, illetőleg az eltérések rendszertani értéke alapján egy vagy két faj jelenlétére lehet-e következtetni?

2. Lehet-e a fajon belül eltérő életmódra vagy esetleg ivari dimorfizmusra visszavezethető különbségeket kimutatni?

3. Megállapítható-e a változékonyságban valamilyen határozott irány, melyből a faj fejlődésének menetére következtethetünk.

Ezeknek a kérdéseknek a tárgyalása előtt néhány — a főkérdések szempontjából mellékes — de a módszerek alkalmazhatósága tekintetében fontos kérdésre is feleletet kellett adni.

a) Alkalmasak-e a biometrikus módszerek a fenti problémák tisztázására?

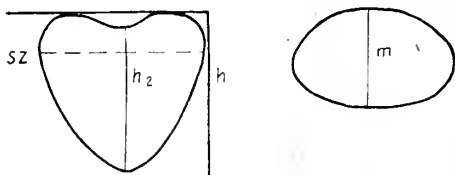
b) Utólagos deformációk lehetősége nem teszi-e illuzórikussá a kimutatott különbségeket, illetve az ezekre felépített következtetéseket?

c) Az anyag homogenitása milyen következtetések levonását teszi lehetővé?

d) Az első kérdésre nézve fontosak K o n g i e l (8. p. 10—11) megállapításai, aki Dánia, Svédország és Lengyelország felső krétájából az *Echinocorys* genus több faját dolgozta fel biometrikus módszerekkel. A módszer alkalmazhatóságát illetően az a véleménye, hogy a fajok szabadszemmel való elkülönítése nem kielégítő a különbségek szubjektív megítélése miatt. Biometrikus elemzésnek lenne a feladata a fajra jellemző formáknak mérhető összetevőkre való szétbontása. Sajnos a könnyen mérhető bélyegek nem mindig jellemzőek, és a jellemző bélyegek sokszor nem, vagy csak körülményesen fejezhetők ki mérhető módon. Így a ráfordított munka nincs arányban az elérhető eredménnyel. K o n g i e l megállapítja, hogy egyes sajátságok magukban nem elégségesek a fajok jellemzésére, csak a bélyegek összessége. Úgy találja, hogy az alak, illetve a váz körvonala eléggé állandó bélyeg, melynek alapján megfelelő gyakorlattal el lehet választani egymástól a tengeri-sünt fajokat. Hangsúlyozza, hogy csak biometrikus analízissel tudott olyan finomabb különbségeket, modifikációkat kimutatni, amelyek a fejlődés irányára mutatnak. K o n g i e l megállapításai elméleti alapját képezhetik a biometrikus módszer alkalmazhatóságának a tengeri-süntök esetében. Az egy vagy két faj problémájának eldöntésére magam is a hosszúság, szélesség és magasság, végső fokon az alak adatainak statisztikus feldolgozásával próbáltam felelni. A többi kérdéshez pedig a homlokbarázda mélységének biometrikus feldolgozása nyújtott támpontokat.

A *Heteraster zircensis* biometriáját, négy összetevőre bontottam fel: hosszúság, szélesség és magasság adataira, valamint a homlokbarázda mélységadataira (1. ábra). A deformálódott példányok kihagyása után is még mintegy 339—381 példány alapján végezhettem el a biometrikus feldolgozást. Sajátságokként a középértéket (M), közepes hibát (m), szóródást (σ) változékonysági együttható (v) és az eloszlási görbét használtam fel jellemzésre. Ahol szükségesnek látszott, az egyes sajátságok kifejlődésének egymással való összefüggését korreláció számítással, illetőleg táblázatokkal is kifejeztem.

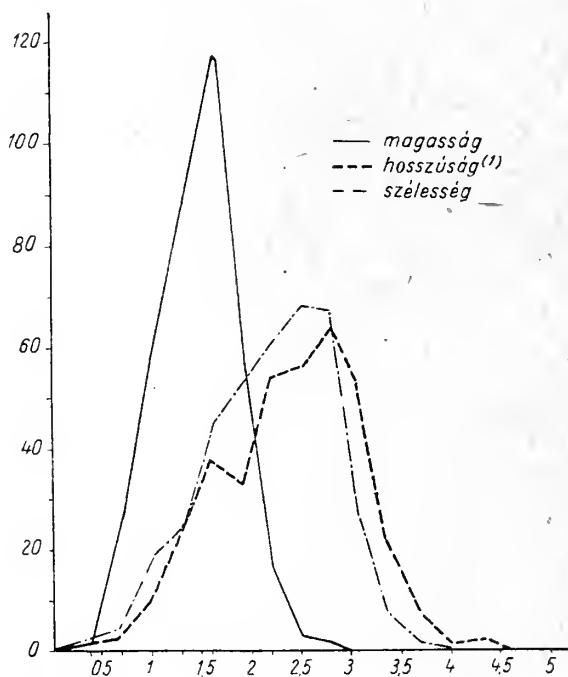
A méretek és jelölésük.



1. ábra

A részletes biometrikus feldolgozás a főkérdésekre nézve az alábbi eredményekre vezetett:

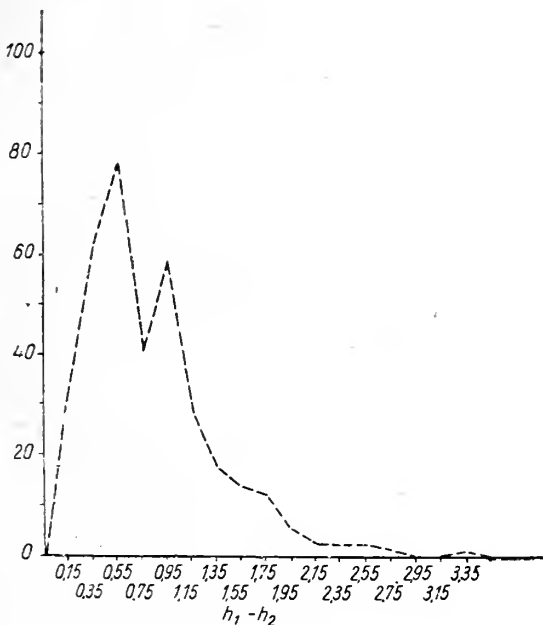
Az eloszlási görbék és az összesítő táblázatok adatai (lásd 1., 2. grafikon és 1., 2-es táblázat mutatják, hogy a hosszúság, szélesség és magasság eloszlása lényegében megfelel binomiális eloszlásnak. Csupán a hosszúság görbéjén van egy jelentéktelen



1. grafikon

beugrás, de ez nem mély és csak egy kategóriára terjed ki. A három említett bélyeg változékonysági együtthatója (v) csaknem egyenlő. A középértékek (M) és a leggyakoribb értékek közt jelentős eltolódás nincs. Kiugró példányok nincsenek. Mindezek alapján ezen sajátságok változékonyságában nincs olyan rendellenesség, mely indokoltá tenné két faj jelenlétének a feltételezését. A tengeri-sünöknél az egyes sajátságoknál jellemzőbb-

nek tartják ezek arányszámait. A hosszúság és szélesség arányszámát a faj egyik jellemző bélyegeként használják. Ez az arányszám valóban eléggé állandónak bizonyult. Bár értéke 0,95—1,67 között változott, de a leggyakoribb érték kategóriájába 1,05—1,15 közé esett az összes példányok 80%-a. Az utolsó 5 kategóriába, 1,25—1,75 közé csupán 5 példány esett, tehát 5 rendellenes példánytól eltekintve a hosszúság és szélesség aránya csak igen szűk határok között változott, és így mindenestre egyik legjellemzőbb a fajnak ($M = 1,09$).



2. grafikon

A kutatók egy része a hosszúság, magasság és a szélesség és magasság arányszámait ivari bélyegeknél tartja. Ennek tisztázására a két említett aránypárt is feldolgoztam statisztikus módszerrel. A hosszúság és a magasság arányszáma 1,14—2,14 között, szélesség és magasság aránya pedig 0,98—2,04 között változott. A leggyakoribb értékek kategóriájába a hosszúság-magasság aránynál a példányok 31%-a esett — a szélesség-magasság aránynál pedig a példányok 29%-a. Állandó arányról itt nem beszélhetünk és így ezen bélyegek elméletileg használhatók ivari bélyegeknél. De az arányszámok eloszlása a binomiális eloszlásnak felelt meg. (Lásd 2. grafikon.) Csak még a hosszúság, szélesség és magasság görbéinél is szabályosabb lefutás és kisebb változékonysági együttműködők jellemzik. (Lásd 1. táblázat.) Tehát az ivarok kettősségének megfelelő kétcsúcsúság vagy egyéb szabálytalanság a görbén nincs. (2. grafikon.) Így ezen arányszámok nem jellemző ivari bélyegek. Fontos volt annak megállapítása is, hogy ezen arányszámok változása törvényszerű, vagy pedig szabálytalan. Ennek eldöntése azért lényeges, mert a $Kl \ddot{a} h n$ szabály szerint a faj határait áttörő változások nem korrelatív lépnek fel. Tehát ahol ilyen van, ott a korrelációs együtthatók értéke alacsony lesz.

Ezért szükség volt a hosszúság-magasság és a szélesség-magasság adatainak korrelációs együtthatójának kiszámítására is. A hosszúság és a magasság között a korrelá-

1. táblázat

Heteraster zircensis biometrikus feldolgozásának összesítő táblázata

	(h) Hosszúság	(m) Magasság	(sz) Szélesség	h_2/m arány	sz/m arány	h_1-h_2
Középérték (M)	24,0	14,2	21,7	1,54	1,53	0,79
Közepes hiba(m)	0,35	0,2	0,3	0,09	0,08	0,02
Szóródás (σ) . .	6,83	4,07	6,33	0,16	0,15	0,50
Változékonysági együtth.(ν)	28,4	28,6	28,7	10,4	10,3	62,9
V min-max.	7,1—44	4,3—28,9	6,8—36,2	1,14—2,14	0,98—2,04	0,1—3,4
Példányszám (n)	362	381	369	339	362	362

1. Tableau 1.
2. Tableau d'ensemble de l'élaboration biométrique de l'*Heteraster zircensis*
3. Longueur (h)
4. Hauteur (m)
5. Largeur (sz)
6. Proportion h_2/m
7. Proportion sz/m
8. h_2-h_1
9. Valeur moyenne, M
10. Erreur moyenne, m
11. Dispersion
12. Coefficient de variabilité
13. V min. — max.
14. Nombre d'exemplaires. n

2. táblázat

Összefoglaló korrelációs táblázat

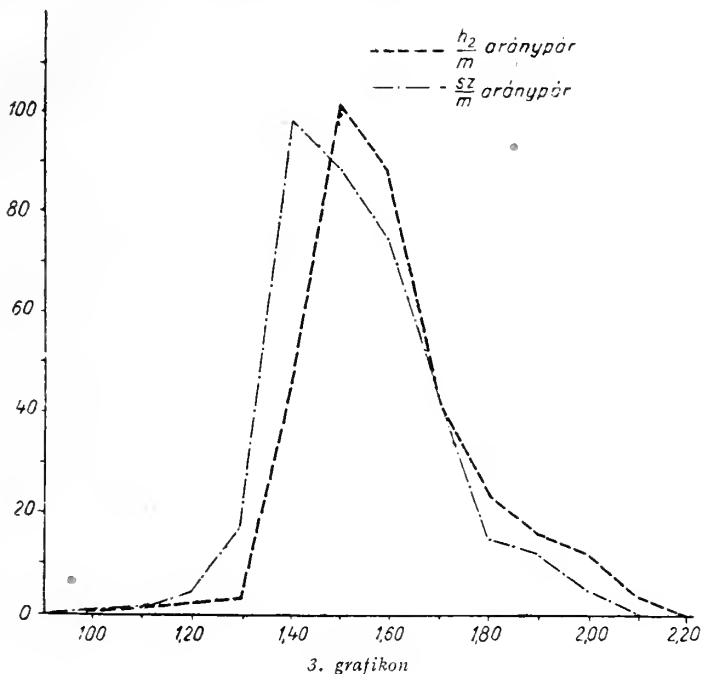
	$sz : m$	$h_1 : m$	$h_1 : h_1-h_2$	$m : h_1-h_2$	$sz : h_1-h_2$
Korrelációs együttható (r)	0,89	0,94	0,67	0,64	0,72
Közepes hiba (m) . .	0,01	0,006	0,029	0,03	0,025
Példányszám (n)	363	349	362	340	346

15. Tableau 2.
16. Tableau synthétique de corrélation
17. Coefficient de corrélation (r)
18. Erreur moyenne (m)
19. Nombre d'exemplaires (n)
20. Tableau 3.
21. Corrélation de la longueur avec le sillon antérieur
22. Longueur
23. Ligne secondaire
24. Ligne principale

ciós együttható (r) 0,94, a szélesség-magasság közt pedig 0,89 volt. Ez igen magasfokú pozitív összefüggést jelent a vizsgált sajátságok változása között és ez hangsúlyozottan szól az anyag egységessége mellett. Azt ugyanis könnyű elképzelni, hogy rendszertanilag közelálló formák vagy fajok egy vagy több sajátságban hasonlóak legyenek, de a magas

korrelációs hányados ezen felül még a kifejlődés folyamatának hasonlóságáról is beszél. Végeredményben tehát a *Heteraster zircensis* alakját összetevő három főméret változékonysága, akár a méretek változékonyságát külön nézzük, akár egymással korrelatíve, egységes alakkörre mutat.

Más a helyzet a *Heteraster zircensis* jellemzésére felhasznált negyedik bélyeg, a homlokbarázda mélységét illetően. Ennek a bélyegnek változékonysága nem felelt meg a binomális eloszlás törvényének. A bemélyedés határértékei 0,1 és 3,4 mm voltak,



így a leggyakoribb értéknek 1,60 mm közelébe kellett volna esni. Már pedig az eloszlási görbén jól láthatóan (lásd 3. grafikon) a leggyakoribb érték 0,35 mm. Binomális eloszlás esetében a középértéknek is 1,60 mm közelébe kellett volna esni, ezzel szemben a valóságosan észlelt középérték 0,79 mm. Tehát a legtöbb példánynál szinte a legkisebb bemélyedési érték fordult elő. A nagy bemélyedési értékek felé a görbe ellaposodva elnyúlik és a 0 pont elérése után néhány kiugró példányban végződik. Hogy ebben a sajtóságban az anyag nem egységes, jól mutatja a változékonysági együttható magas volta is. Közel háromszorosa a többi méretének. Ez azért fontos, mivel a változékonysági együtthatók százalékosan — vagyis összehasonlítható módon fejezik ki a szóródási értékek különbségeit. A változékonysági együtthatók magas voltát, illetve ennek megfelelően az erős változékonyságot, a tengeri-sünöknek a külső tényezők megváltoztatásával szemben való érzékenysége magyarázza.

Az eloszlásban mutatkozó rendellenességek ennek a bélyegnek részletesebb elemzését tették szükségessé. Elsősorban az volt fontos, hogy a homlokbarázda mélysége mennyiben függ az állat nagyságától. Másodsorban: milyen viszonyosság van a bemélyedés és a már vizsgált sajtságok között. A hosszúság és a homlokbarázda korrelációját kifejező táblázatból (lásd 3. táblázat) errenézve a következőket olvashatjuk le.

A példányok zöménél a bemélyedés mélysége a hosszúság növekedésével párhuzamosan növekszik (fővonal, pozitív korreláció). Viszont 22 példányuál ennek fordítottját látjuk, vagyis nagypéldányokhoz sekély bemélyedésű homlokbarázda tartozik (mellékvonal, negatív korreláció). Itt komoly minőségi különbségről van szó, amely különbséget nem lehet csupán a korrelációs hányadossal kifejezni, mivel az csak az átlagos összefüggést mutatja. A korrelációs együttható a fővonal túlsúlya miatt határozottan pozitív (+0,67), de ez itt erősen pozitív fővonal és egy erősen negatív mellékvonal átlagaképpen alakult ki. Ilyen esetben az átlagkorrelációt kifejező együttható lényegesen kisebb, mint ott, ahol egységes az anyag. Jól látszik ez, ha összehasonlítjuk a hosszúság-magasság és a szélesség-magasság közti korrelációval, amelyeknek együtthatói +0,89, ill. 0,94 jól mutatják az anyag egységes voltát. A fővonal irányában 5 db. példányt találhatunk, amelyek csak nagyobb méretűek, de minőségileg pozitív korreláció jellemzi őket. A mellékvonal irányában 1 db ilyen rendellenes elhelyezkedésű példány esik. Mindezeket egybevetve a homlokbarázda kifejlődését illetően az anyag nem egységes. Még tisztázásra szorul, hogy a homlokbarázda mélységének különböző kifejlődése rendszertani szempontból milyen értékű bélyeg. Az kétségtelen, hogy az irodalomban eddig a *Heteraster* genus fajainak elválasztásánál csak bizonytalan utalások történtek erre a bélyegre, pedig mint ez a vizsgálat kimutatta, fontos volna figyelembevétele, mivel elkülönülő irányokban fejlődött ki és fajelhatárolásra valószínűleg felhasználható. Ha K o n g i e l nyomán a tengeri-sünök alakkörvonalát jó faji bélyegnek tartjuk, akkor azt mondhatjuk, hogy a homlokbarázda különböző mélysége a körvonal formáját egészében nem érinti csak módifikálja.

Számolni kellett az ivari dimorfizmus fennforgásának lehetőségével is. Erre Meisenheimer (10. I. p. 557) leírása nyújt alapot, aki egy recens szabálytalan tengeri sünnnek, az *Abatus cavernosus* nöstényének, sajátos ivadék-gondozásáról számol be. Ennél az állatnál a hátsó páros ambulakrális mező erősebb mélyedésében elhelyezkedő kis zsákokakban foglalnak helyet az ivadékok. Eszerint a nagy, de sekély homlokbarázdájú példányok hímek, a mélyebb homlokbarázdájú példányok pedig nöstények lennének. Viszont az ivari dimorfizmus ellen szól az a tény, hogy a homlokbarázdában nincsenek ivadékok, a *Heteraster zircensis*-nél pedig csak egy bemélyedés van és ez a homlokbarázda. A homlokbarázda nem alkot zárt öblöt, hanem nyitott, a szájníyláshoz torkoló árok, amelynek az a feladata, hogy a táplálékot, iszapot a szájníyláshoz vezesse. Így ez a hely védettség szempontjából a legkevésbé biztonságos pontja a tengeri-sün testének. A mellékelt viszonyossági táblázat tanulmányozásakor eléggé nyilvánvaló annak feltevése, hogy a homlokbarázda mélységét illetően voltaképpen a faj kezdődő szétválása indult el. A fejlődés fővonala lenne a pozitív korreláció iránya, míg a negatív korreláció vonala jelezne az elváló új fajt. Célravezető lett volna a fiatalabb rétegekben tovább kutatni, hogy ez az elválás folytatódott-e, és hogy kimutatható-e végül is két jól megkülönböztethető faj. Sajnos a fiatalabb rétegekben ez a nemzetség nem fordul elő. Így ennek a kérdésnek megoldása függőben maradt.

Összefoglalás

1. *Heteraster zircensis*-nél a hosszúság, szélség és a magasság méreteinek eloszlása megfelel a binomiális eloszlás törvényének.

2. A hosszúság és a szélesség arányszáma csak szűk határok között változik, ezért a faj jellemzésére használható bélyeg.

3. A hosszúság-magasság és a szélesség-magasság arányszámai nem állandók, így ezek elméletileg ivari különbségek jellemző adatai lehetnek, de eloszlási görbéjére az ivarok kettősségének megfelelő semilyen szabálytalanság, kétcsúcsúság nincs — tehát ezek csak változékonny, de nem ivari bélyegek.

4. A hosszúság, szélesség és a magasság egymással magasfokú pozitív viszonyosságban állanak.

5. A homlokbarázda mélységének kifejlődése nem felel meg a binomiális eloszlásnak, mivel szélsőségesen sekély homlokbarázdájú példányokból van a legtöbb.

6. A vizsgált anyag a homlokbarázda mélységét illetően két csoportra osztható:

a) A nagyságnövekedésével egyenes arányban nő a homlokbarázda mélysége.

b) Nagyságtól független a bemélyedés mélysége, vagyis nagy példányokhoz sekély bemélyedésű homlokbarázda tartozik.

7. A homlokbarázda átlagkorrelációja a hosszúsággal, szélességgel és a magassággal pozitív, de kisebbfokú mint ez utóbbiak egymásközi korrelációja.

8. A homlokbarázda kétféle kifejlődésének következtében a változékonysági együttható igen nagy — csaknem háromszor akkora, mint a többi bélyegnél.

9. A változékonysági együtthatók nagy volta az állatnak a külső tényezők változása iránt való érzékenységével magyarázható.

10. A homlokbarázda kétféle kifejlődésének oka lehetne ivari dimorfizmus is, ahol a hím példányok a sekély bemélyedésűek, a nőstények pedig a mély bemélyedésűek lennének (ivadék gondozás); de ez ellen szól az, hogy a *Heteraster zircensis*-nél csak a homlokbarázda mélyed be, amely nem alkalmas ivadékvédelemre az ott cirkuláló iszap miatt.

11. A korrelációs táblázat alapján annak a valószínűsége maradt még fenn, hogy a faj a pozitív és a negatív korrelációk irányában kettéválóban volt, de ez a fiatalabb rétegekben tovább nem nyomozható, mivel a *Heteraster* genusba tartozó más faj a fiatalabb bakonyi kréta rétegekből nem ismeretes.

L'analyse biométrique de l'*Heteraster zircensis* Szörényi

par F. BARTHA

1. Chez l'*Heteraster zircensis* la répartition des dimensions de la longueur, de la largeur et de la hauteur correspond à la loi de la répartition binominale.

2. Le rapport entre la longueur et la largeur ne varie qu'entre des limites étroites, il peut donc servir à caractériser l'espèce.

3. Les rapports de la longueur, de la hauteur et de la largeur ne sont pas constants, ainsi théoriquement ils peuvent être des chiffres caractérisant des différences sexuelles, mais la courbe de distribution ne présente aucun trait relatif à la duplicité des sexes, ainsi ce sont des caractéristiques changeables et non des caractéristiques du sexe.

4. La longitude, la hauteur et la largeur sont en haute corrélation positive.

5. Le développement de la profondeur du sillon frontal ne correspond pas à la répartition binominale, parce que les exemplaires à sillon frontal extrêmement bas sont les plus fréquents.

6. La matière examinée peut être divisée en deux groupes selon la profondeur du sillon frontal:

a) le sillon frontal croît en proportion directe avec l'accroissement de la grandeur

b) la profondeur du sillon est indépendante de la grandeur, c'est-à-dire les gros exemplaires ont un sillon frontal peu profond.

7. La corrélation moyenne du sillon frontal avec la hauteur, la largeur et la longueur est positive, mais elle est moindre que la corrélation de ces dernières entre-elles.

8. À cause des deux sortes de développement du sillon frontal le coefficient de variabilité est très élevé — il est presque trois fois plus grand que pour les autres caractéristiques.

9. La grandeur considérable des coefficients de variabilité peut trouver son explication dans la forte sensibilité de l'animal envers les facteurs extérieurs.

10. La cause des deux sortes du développement du sillon frontal peut aussi être en relation avec le dimorphisme sexuel, dans le cas où les exemplaires mâles auraient un sillon bas et les femelles un sillon profond (soin de la progéniture); mais cette hypothèse est invalidée par le fait que chez l'*Heteraster zircensis* le sillon frontal seul est profond, qui ne sert pas à la protection de la progéniture à cause de la vase qui y circule.

11. Du tableau de corrélation on peut encore conclure à la possibilité que cette espèce a été en train de bifurcation selon les directions des corrélations positives et négatives, mais nous ne pouvons pas suivre cela, car on ne connaît pas dans les couches plus jeunes du Crétacé de la montagne Bakony d'autre espèce du genre *Heteraster*.

Биометрическая обработка вида *Heteraster zircensis* Szörényi

Ф. Барта

Изменчивость вида морских ёжей, описанного Е. Ф. Сёренъи под названием *Heteraster zircensis*, весьма значительна. С целью таксономической оценки различных форм весь круг форм обработан биометрическим способом. Основными вопросами являлись следующие:

1. Можно ли делать вывод о присутствии одного или двух видов?

2. Можно ли выявить в пределах вида различия, связанные с неодинаковым образом жизни или, может быть, с половым диморфизмом?

3. Можно ли определить между формами какую-нибудь эволюционную связь?

Исследования дали следующие результаты:

1. Распределение размеров длины, ширины и высоты у вида *Heteraster zircensis* соответствует закону биномиального распределения.

2. Коэффициент отношения длины и ширины колеблется лишь в узких границах и поэтому является применимым для охарактеризования вида признаком.

3. Коэффициенты отношений длина-высота и высота-ширина непостоянны и таким образом теоретически возможно, что они представляют половые различия, однако на их кривых распределения нет никаких неправильностей или двух кульминаций, соответствующих двойственности полов, — поэтому они являются изменчивыми, но не половыми признаками.

4. Длина, высота и ширина находятся одна с другой в положительной корреляции высокой степени.

5. Эволюция глубины фронтальной бороздки не соответствует биномиальному распределению, так как самое большое количество имеется из экземпляров с крайне неглубокими фронтальными бороздками.

6. В отношении глубины фронтальной бороздки изученный материал можно разделить на две группы:

а) глубина фронтальной бороздки возрастает в прямом отношении с увеличением размеров;

б) глубина бороздки независима от размеров, т. е. к крупным особям принадлежат неглубокие фронтальные бороздки.

7. Средняя корреляция фронтальной бороздки с высотой, шириной и длиной является положительной, но меньшей, чем корреляция этих последних между собой.

8. Вследствие двойкой эволюции фронтальной бороздки коэффициент его изменчивости весьма высок, почти вдвое больше, чем у других признаков.

9. Вышину коэффициентов изменчивости можно объяснить чувствительностью животного к внешним факторам.

10. Возможно и то, что двойкой эволюции фронтальной бороздкой является половой диморфизм, в этом случае экземпляры с неглубокой бороздкой были бы самцами, а особи с глубокой бороздкой — самками (ухаживание за молодью), однако этому противоречит то, что у вида *Heteraster zircensis* углубляется только фронтальная бороздка, которая из-за циркулирующего там ила для защиты молодой не пригодна.

11. На основании корреляционной таблицы вероятным осталось еще то, что данный вид в направлениях положительной и отрицательной корреляций стал раздваиваться, однако проследить это в более молодых слоях не оказалось возможным, так как другие виды, относящиеся к роду *Heteraster*, в более молодых меловых слоях гор Баконь неизвестны.

IRODALOM — LITTÉRATURE

1. B o n n e t, A.: Documents pour servir à l'étude de la variation chez les Echinides. Bull. de l'Institut Oceanographique Nr 462, 478 Monaco 1925—26; — 2. D a c q u é, E.: Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. Berlin 1921; — 3. D e e c k e, W.: Paläontologische Betrachtungen III. Über Echinoiden. Centralblatt f. Min. Geol. Pal. 1913; — 4. G ü n t h e r, H.: Die Variabilität der Organismen und ihre Normgrenzen Leipzig 1935; — 5. K a l a b i s, V.: Über die miozänen Clypeaster-Arten des Wiener Beckens 1938; — 6. K l á h n, H.: Paläontologische Methoden und ihre Anwendung auf die paläobiologischen Verhältnisse des Steinheimer

Beckens. Berlin 1923. — 7. K o e h l e r, R. et B o n n e t, A. : Documents pour servir à l'étude de la variation chez les Echinides. Bull. Inst. Ocean. Nr. 466. Monaco 1924. — 8. K o n g i e l, R. : Les Echinocorys du Danien de Danemark, de Suede, et de Pologne Travaux du Service Geol. de Pologne. Vol. V. 1949. — M a r g a r a : Études biometriques sur les Clypeâstres du miocène de Syrie (Dipl. Ét. Sup. Paris 1946). — 10. M e i s e n h e i m e r, J. : Geschlecht und Geschlechter im Tierreiche Jena 1921. — 11. Ifj. N o s z k y J. : Adatok az Északi Bakony kréta képződményeinek ismeretéhez. Közl. a Debreceni Tisza I. Egy. Ásv. Földt. Int. 1934. —

ÚJ OLIGOCÉN FORAMINIFERÁK A BUDAPEST-KÖRNYÉKI KATTI RÉTEGEKBŐL

NYIRÓ M. RÉKA*

A Magyar-Szovjet Olaj R. T. budapest-környéki hegység szerkezetkutató fúrásainak és Dank V. geológus Mogyoród—Rákos—Cinkota vidékének felszíni gyűjtéséből származó kattikori rétegminta anyaga feldolgozásával Major L. hívta fel a figyelmet, egy eddig az irodalomban ismeretlen *Foraminifera* nemzetségre, valamint egy ismeretlen fajra, egyben felszólított az új formák ismertetésére. A kérdéses rétegeknek szemcsenagyságát és homoktartalmát Pusztay Gy. vizsgálta.

A kőzet világos, zöldesszürke színű, finomhomokos, csillámos agyagmárga. Átlagos CaCO_3 tartalma 18%, a homok tartalma 48,5% körül mozog. A kőzet tömött szövetű, a zöldesszürke pelites alapanyagba finomszemű homok és az elszórt finomszemű muszkovit lemezekén kívül néhány apró kőszenesedett növényi maradvány törmeléke és *molluszka* héjtöredék ismerhető fel. Törése, illetve elválása a gyenge rétegződés irányát követi. A kőzetkifejlődés sekélytengerre utal.

Cinkota és Rákosszentmihály vidékén lévő fúrásokban a katti rétegeket úgy a kőzetkifejlődés, mint a makro- és mikrofauna azonosságai miatt nehéz szintezni. A *Corrosina pupoides*-es réteg sem kőzetkifejlődésben, sem fauna összetételben lényegesen nem tér el a fúrás többi katti rétegetől. Az új nemzetség segítségével azonban a szint esetleg azonosítható lesz.

Az új *Foraminifera* nemzetség először az árpádföldi Csömöri úton levő transzformátortól DNy-i irányban 500 méterre, az egyik kutató aknában felszínről 1,50 m mélységből származó anyagából került elő. Ezután átvizsgáltam Cinkotáról négy és Rákosszentmihályról három fúrásunk anyagát. A fúrások bizonyos szintjében szintén sikerült megtalálnom az eddig ismeretlen nemzetséget.

Az új faj eddig csak két rákosszentmihályi fúrásból és a fentemlített kutatóaknából került elő. Valószínű, hogy ez az új faj az új nemzetség rétegtani szintjéhez kapcsolódik.

Família: *BULIMINIDAE*

Genus: *REUSSELLA*

Reussella tricarinata nov. sp.

A hosszú megnyúlt, triszériális alak háromoldalú hasáb, mely a kezdő kamra felé kicsúcsosodik és az oldalélek gyengén hajlottak. A hasáb mindegyik oldalán a kamrák varratai hajfonatszerű biszériális képet adnak. A héj likacsossága igen jól látszik. A háromoldalú hasáb felszíne teljesen sima és kissé konkáv felületű.

A kamrák élei egybeesnek a háromoldalú hasábéval és ezzel teljesen összesimulnak. Ez egyik jól megkülönböztető jellege a *Reussella spinulosa* (Reuss) fajtól.

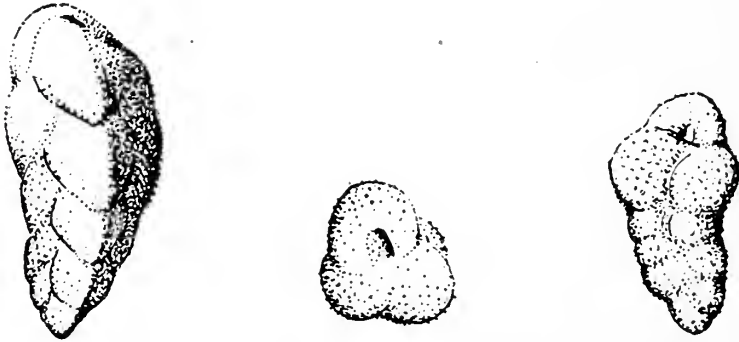
Felülnézetben a héj háromszögű, melyen a kamrák varratai gyengén kivehetők.

*A vizsgálatok a MASZOLAJ Központi Tudományos Kutatólaboratóriumában készültek.

Az alak nyílását példányaimon sérültségük miatt nem lehet megfigyelni. A kamrák pirittal vannak kitöltve, így számolnunk kell a héjak elpusztulásával.

Kamráknak száma: 15—17. Legnagyobb hossza: 0,42 mm. Átlagos szélessége: 0,19 mm.

Legközelebbi rokon alak az említett *Reussella spinulosa* (R e u s s) faj, melytől eltér egyrészt a kamrák alakjában, mely összefügg a héj karcsúbb, megnyúltabb formájával, másrészt a *Reussella spinulosa*-n a hasábok élein fellépő, a kamrák számának megfelelő tüskék hiányával.



Reussella tricarinata nov. sp, *Corrosina* nov. gen. nov, sp,

Eddig a fent ismertetett helyek katti rétegeiből összesen három példányban a *Corrosina* új nemzetséggel együtt került elő.

Familia: *HETEROCHELICIDAE*
Genus: *CORROSINA* nov. gen.

A héj anyaga likacsos, meszes. A héj szerkezete és felépítése az idősebb kamrák kifejlődése során félbemaradó háromoldalú gúla. A triszerialis héjfelépítés egyenlőtlen. Ez egyébként a katti-emelet tengervízének igen változó, teljes, fél és csökkent sótartalmánál fogva is érthető. Az egyes kanyarulatok a kamrákra vonatkozó nagyságrendbeli kiképzése, a kamráknak a kanyarulatokon eltérő nagysága, bizonyos fokig a »korrózió« hatásait érzékeltetik. Ezekre a kamrákra épül fel a felfűjt, közel a gömbhöz hasonló három kamrából álló utolsó kanyarulat, ami már a *Globigerinidae*-k családja felé mutat kapcsolatot.

Az új nemzetség bevezetését indokolja az összenyomott gömbalakú kamrákból álló háromoldalú hasábos felépítés, melyre váratlanul a jól kifejlett három utolsó kamra épül, mint a *Hantken*-féle *Rhynchospira abnormis*-nál.

A *Corrosina* nemzetség legközelebbi rokonságot mutat a felső-kréta *Gümbeletria-Cushman* és a *Bulimina d'Orbigny* nemzetséghez. A héj anyaga, perforált-sága és a kamrák gömbalakja ezekkel megegyezik, de a kamrák felépítése háromoldalú hasábot alkot. A *Gümbeletria*-nál a kamrák elhelyezkedése szabálytalanabb, a triszerialis felépítés gyengébben figyelhető meg, tömörszibb alak, nyílása pedig nagyobb és határozottabb, míg az új nemzetségnél a nyílás az utolsó kamrán betüremkedett kis rés.

Alakban rokonságot mutat a *Verneuilina d'Orbigny* felé, mely utóbbi ennek izomorf agglutinált alakja.

A fent említett sajátságok miatt a *Hantken*-féle előbb (1871-ben) *Globigerina*, később (1875-ben) *Rhynchospira* nemzetségbe sorolt *Rhynchospira abnormis* formát, — melyet a *Clavulina szabói* rétegekből ritkásan a felső, s gyakoribban az alsó »osztályzatból« ismertet — ez új nemzetség egyik alakjának tartom. *Cushman* véleménye szerint az *Ehrenberg*-féle *Rhynchospira* nemzetség még 1950-ben is a *Globigerinák*-nál szerepel.

H a n t k e n adatai és az újabb megfigyelések szerint az új *Corrosina* nemzetség elterjedése alsó- és felső-oligocénre tehető.

Corrosina pupoides nov. sp.

Üveges méshéjú, főleg a fiatal kamrákon észlelhető a perforáltság, megnyúlt triszerialis forma, a héj igen enyhén hajlott. A kamrák alakja gömb, illetve az idősebbeknél összenyomott gömb. A kezdőkamrából fokozatosan növekszik a többi gömbalakú kamra és minden sorban vízszintesen, majdnem egyvonalban három kamra helyezkedik el. Ezek egy rövid háromoldalú hasábot alkotnak, mely az idősebb kezdőkamra felé kicsúcsosodik. A háromoldalú hasábon elhelyezkedő kamrák szabálytalan éle és lapja következtében, bizonyos fokú korrodált jelleg tűnik fel, ezért kapta a nemzetség

Fauna táblázat

		Árnádföld—Csömöri úti akna	Cinkotai fúrások	Rákosszentimihályi fúrások	Csanádi téglavető	Rákosszentimihály Anna telep	Veresegyházai téglavető	Vácbotlyán 238
1.	<i>Textularia deperdita</i> d'Orb.		+	+				
2.	<i>Quinqueloculina erami</i> Rss.		+	+				
3.	<i>Quinqueloculina seminula</i> L.		+	+				
4.	<i>Quinqueloculina</i> sp.	+	+	+				
5.	<i>Robulus inornatus</i> (d'Orb.)		+	+				
6.	<i>Dentalina</i> sp.		+	+				
7.	<i>Guttulina communis</i> d'Orb.		+	+				
8.	<i>Polymorphina cylindroides</i> Röm.	+	+	+				
9.	<i>Nonion granosum</i> (d'Orb.)	+	+	+				
10.	<i>Nonion communis</i> (d'Orb.)	+	+	+	+	+		
11.	<i>Nonion umbilicatum</i> (Montagu) ...		+	+				
12.	<i>Nonion punctatum</i> (d'Orb.)		+	+				
13.	<i>Elphidium subnodosum</i> (Münst.) ...	+	+	+				
14.	<i>Elphidium striatopunctatum</i> (Ficht-Moll)	+	+	+	+	+		
15.	<i>Bulimina elongata</i> d'Orb.	+	+	+				
16.	<i>Corrosina pupoides</i> nov. sp.	+	+	+				
17.	<i>Virgulina schreibersiana</i> Czjz.	+	+	+	+	+	+	+
18.	<i>Bolivina punctata</i> d'Orb.	+	+	+	+	+	+	+
19.	<i>Angulogerina angulosa</i> (Will.)		+	+		+	+	+
20.	<i>Trifarina tricarinata</i> (d'Orb.)		+	+				
21.	<i>Reussella spinulosa</i> (Rss.)	+	+	+				
22.	<i>Reussella tricarinata</i> nov. sp.	+	+	+				
23.	<i>Eponides schreibersii</i> (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	
24.	<i>Eponides haidingeri</i> (d'Orb.)		+	+	+	+		
25.	<i>Asterigerina rosacea</i> (d'Orb.)		+	+		+		+
26.	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.	+	+	+		+		
27.	<i>Globigerina triloba</i> Rss.	+	+	+				
28.	<i>Orbulina universa</i> (d'Orb.)	+	+	+	+	+	+	
29.	<i>Planulina ariminensis</i> (d'Orb.)		+	+				
30.	<i>Cibicides lobatulus</i> (Walk.-Jac.)		+	+				
31.	<i>Cibicides dutemplei</i> (d'Orb.)		+	+		+		+
32.	<i>Rotalia beccarii</i> (L.)		+	+	+		+	+
33.	<i>Szivacsütik</i>	+	+	+	+	+	+	+
34.	<i>Molluszka</i> héjtöredék	+	+	+	+	+	+	+
35.	<i>Spatangida</i> -tüskék	+	+	+	+	+	+	+

a *Corrosina* nevet. Az utolsó három kamra a többihez képest hirtelen felhíjtnak tűnik, innen a *pupoides* faj név és ezeken a kamrákon a perforáltság megfigyelhető.

Felülnézetből az utolsó három kamra majdnem egy vízszintes síkban helyezkedik el. A legdösebb kamra jól felismerhető a rövid résalakú betüremkedett nyílás.

Kamráik száma: 10—14. — Legnagyobb hossza: 0,29 mm. — Átlagos szélessége: 0,13—0,15 mm.

Eddig a *Corrosina pupoides* nov. sp. 17, míg a *Reussella tricarinata* nov. sp. három példányban került elő a katti-emelet középső részéből. A *Corrosina pupoides* nov. sp. a fúrásokban 3 és 50 méter közötti vastagságú rétegösszletre szorítkozik.

A *Corrosina pupoides* és a *Reussella tricarinata* fauna társaságát, ugyanakkor Majzon-nak, már 1935-ben feldolgozott a budapestkörnyéki azonos faunával való kapcsolatát összehasonlító táblázat mutatja.

Amint a fenti táblázatból is kitűnik a *Corrosina pupoides* rétegek faunája aránylag szegény. Összesen 30 fajt sikerült meghatároznom. A leggazdagabb lelőhely a cinkotai fúrásokból származó réteg. Kevés faj fordul elő nagy egyedszámban, ilyen a *Bolivina punctata* d'Orb, ami a cinkotai fúrások rétegében található gyakrabban. Igen gyakori az *Asterigerina rosacea* (d'Orb). Ennek a fajnak a gyakorisága megegyezik a Majzon által meghatározott Rákosszentmihály-Annatelep téglagyári feltárásból származó réteg faunájával.

A táblázatból kitűnik, hogy az agglutinált házi *Foraminiferákat*, csak egy faj képviseli, ez is sok helyen teljesen hiányzik, valamint hiányoznak a mélyebb vízű fajok is. Ezek a megállapítások, valamint a fauna társaság is aláírásztja a *Corrosina pupoides*-es szint sekéyvízi sótartalmú tenger jellegét.

IRODALOM — LITTÉRATURE

1. Andreae, A.: Ein Beitrag zur Kenntnis des Elsässer Tertiärs. Abt. zur Geol. Spezialkarte von Elsass-Lothringen. II. Strassburg, 1884. — 2. Brady, H. S.: Brackish-water Foraminifera. Magazin of Nature History. Ser. 4. Tom. VI. 1889. — 3. Böckh J.: Pöt—Gödöllő—Aszód környékének földtani viszonyai. Földt. Közl. II. 1873. — 4. Cushman, J. A.: A monograph of the foraminiferal family Verneulinidae. Cushman Laboratory for Foram. Research Special Publication No. 7. 1937. — 5. Cushman, J. A.: Foraminifera. Their classification and economic use. IV. kiadás, Cambridge 1950. — 6. Czizek, J.: Fossile Foraminiferen. Wien, 1847. — 7. Ferenczi — Knlesár — Majzon: Újabb adatok Budapest földtani felépítéséhez. Földt. Közl. I, XIX. 1939. — 8. Frauzenau, A.: Adatok Budapest általjának ismeretéhez. Földt. Közl. XVIII. 1888. — 9. Frauzenau, A.: A budai-órsi út mellett feltárt márga Foraminifera faunájáról. Math. és Term. Tud. Ért. VII. 1889. — 10. Friese, H.: Zur Foraminiferen-fauna der Meeresmolass des unteren Imgebietes (Akademie-Verlag Berlin, 1951.) — 11. Halaváts Gy.: A neogén korú üledékek Budapest környékén. Földt. Int. Évkönyv. XVII. 1909, 1910. — 12. Hantken M.: A budai Albrecht-úton feltárt márgarétegek faunája. Földt. Közl. I. 1871. — 13. Hantken M.: A Clavulina Szabói rétegek faunája. Földt. Int. Évkönyv IV. 1875. — 14. Hecht, F.: Die Verwertbarkeit der Mikropaläontologie bei Erdölauflösungsarbeiten im norddeutschen Tertiär und Meozoikum. Senckenbergiana. 19. 1937. — 15. Horusitzky F.: Budapest környéki dunabalparti dombvidék földtani képződményei. Évi Jel. 1932—1935. — 16. Lörenthey I.: Újabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. Math. és Term. Tud. Ért. XXIX. 1911. — 17. Majzon L.: Fúrólaboratóriumi foraminifera-vizsgálatok. — 18. Majzon L.: Oligocén és miocén foraminifera-faunák értékelése. Évi Jel. 1935. — 19. Majzon L.: Fúrólaboratóriumi foraminifera-vizsgálatok. Évi Jel.

1936—38. — 20. Majzon L.: Újabb adatok Sósartyán és Szécsény vidékének oligocén-korú rétegeihez. Évi Jel. 1938. — 21. Majzon L.: Budapest környéki katti rétegek Foraminiferái. Évi Jel. 1935. — 22. Majzon L.: *Centennarina* nov. gen. és *Cassidulina vitalisi* nov. sp. a budai alsórépeli rétegekből. Földt. Közl. 1948. — 23. Majzon L.: Foraminifera-vizsgálatok a mélyfúrási laboratóriumban. Évi Jel. 1945—47. év II. köt. — 24. Majzon L.: Újabb ősléyutani adatok Ipolytarnóceről. Földt. Közl. XXX. 1950. — 25. Majzon L.—Hegedűs Gy.: Rétegminták vizsgálata a fúrólaboratóriumban. Évi Jel. 1948. — 26. Wedekind: Einführung in die Grundlage der Historischen Geologie. — 27. Orbigny: Die fossilen Foraminiferen des Tertiären Beckens von Wien. 1846. — 28. Reuss A.: Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. Wien, 1849. — 29. Reuss A.: Zur fossilen Fauna der Oligozänschichten von Gaas. Sitz. d. Math. Nat. Akad. Wiss. LIX. I. Abt. 1869. — 30. Rozlozsnik P.: Adatok Csomád, Föt és Vácattyán környékének földtani ismeretéhez. Évi Jel. 1932—35. — 31. Salamon J.: Veresgyháza és Órszentmiklós környékének oligocén-kori üledékei. 1931. — 32. Schmidt E. R.: A pestszenterzsébeti (Gubacsihíd melletti) mélyfúrás sztratigráfiai viszonyai. Földt. Közl. XXIV. 1934. — 33. Schubert R. J.: Beiträge zu einer natürlichen Systemath. der Foraminiferen. Neues Jahrb. für Min. Geol. XXV. 1908. — 34. Staesche—Hilterman: Mikrofauna aus dem Tertiär Nordwestdeutschlands. Berlin, 1940. — 35. Telegdi-Rotli K.: A Magyar Középhegység északi részének felső-oligocén rétegeiről, különös tekintettel az egervidéki felső-oligocénre. Koch Emlékkönyv. 1912. — 36. Vadász E.: Bakonyi triász Foraminiferák. Balaton Tud. Tanulm. Eredm. I. Pal. függ. 1910. — 37. Vadász E.: A Duna-balparti idősebb rögök ősléyutani és földtani viszonyai. Földt. Int. Évkönyv XVIII. 1910. — 38. Zsigmondy V.: A városigeti artézi kút. 1878.

Новые олигоценовые фораминиферы из хаттских слоев
окрестности г. Будапешт

Р. М. Ньирё

В буровых скважинах предприятия «МАСОЛАЙ», в окрестности г. Будапешт, в хаттских ярусах обнаружались неизвестные до сих пор род и вид фораминифер.

Reussella tricarinata nov. sp.

Удлиненно-продолговатая форма трехрядная; она образует трехгранную призму, утончающуюся к начальной камере. Боковые ребра слабо изогнуты; на обеих сторонах призмы швы камер являются косовидно-двурядными. Пористость раковины очень хорошо видна. Поверхность трехгранной призмы вполне гладка и немного вогнута.

Ребра камер совпадают с ребрами призмы и таким образом тесно прилегают друг к другу; этим признаком он хорошо отличается от вида *Reussella spinulosa* Reuss.

Сверху раковина образует треугольник, по которому швы камер слабо видны. На исследованных экземплярах устье не удалось наблюдать вследствие их поврежденного состояния. Камеры заполнены пиритом, поэтому надо считаться с разрушением раковин:

Количество камер: 15—17
Наибольшая длина: 0,42 мм
Средняя ширина: 0,19 мм

Ближайшие родственники его: упомянутый вид *Reussella spinulosa* Reuss, который различается от этого вида с одной стороны по форме камер, связанной с более тонкой удлиненной формой раковины, с другой стороны, отсутствием соответствующих количеству камер шпиров, появляющихся на ребрах призмы из *Reussella spinulosa*.

Упомянутая форма обнаружилась в 3 экземплярах вместе с новым родом *Corrosina* в хаттских слоях описанных местонахождений.

Семейство: *Heteroheliciadae*.

Род: *Corrosina* nov. gen.

Вещество раковины известковое и пористое. Структура и строение раковины является неразвитой трехгранной пирамидой. Трехрядное строение раковины неординарно: это вполне понятно, если иметь в виду содержание соли, чередующееся в морских водах хаттского яруса. Различные размеры отдельных оборотов и отклоняющиеся величины камер на оборотах указывают до некоторой степени на действие «кор-

розин». На этих камерах построен раздутый, последний оборот раковины трехрядного строения, состоящий из трех шаровидных камер, что напоминает до некоторой степени семейство *Globigerinidae*. По мнению автора вид *Rhynchospira abnormis*, зачисленный Ганткеном раньше (в 1871 г.) к роду *Globigerina*, позже (в 1875 г.) к роду *Rhynchospira*, является одной формой нового рода, в разрез с мнением Кешмена, который зачислил род *Rhynchospira* (Ehrenberg) еще в 1950 году к роду *Globerina*. Новый род *Corrosina* встречается в нижней-верхней части олигоцена.

Corrosina pupoides nov. spec.

Новая форма относится к семейству *Hyperheliciidae* и к новому роду *Corrosina*. Удлиненно-продолговатая форма, очень слабо изогнута; перфорирование видно преимущественно на молодых камерах.

Камеры шаровидны, более взрослые формы являются сжатыми. Остальные шаровидные камеры постепенно увеличиваются от начальной камеры; 3 камеры располагаются в каждом ряду горизонтально, почти прямолинейно. Они образуют короткую, трехгранную призму, утончающуюся к более взрослой, начальной камере.

Камеры, помещенные на трехгранной призме, имеют неправильные ребра и грани, в результате чего появляется несколько корродированный характер. Поэтому новый вид получил название рода «*Corrosina*».

Последние три камеры являются раздутыми по сравнению с остальными. Отсюда название вида «*pupoides*».

В этих камерах перфорирование хорошо видно. Сверху последние 3 камеры помещены почти в одной горизонтальной плоскости. На самой взрослой камере хорошо видно короткое щелообразное отверстие.

Количество камер: 10—14

Наибольшая длина: 0,29 мм

Средняя ширина: 0,13—15 мм

Введение нового рода обосновано трехгранным призматическим строением, состоящим из смятых, шаровидных камер, на котором неожиданно расположены хорошо развитые 3 последние камеры так, как у *Rhynchospira abnormis* Ганткена.

Ближайшие родственники нового рода: *Gümbeletria* Cushman и *Bulimina* d'Orbigny верхнего мела. Вещество и перфорирование раковины соответствуют шаровидной форме камер; строение камер — как уже упомянуто в описании рода *Corrosina* — образует трехгранную призму, причем у рода *Gümbeletria* камеры расположены более неправильно: трехрядное строение слабее заметно, форма более коренастая, устье больше и более определенное, в то время как у нового рода устье представляет собою маленькую, на последней камере вжатую щель.

По очертанию он смежен с *Verneuilina* d'Orbigny; последний является его изоморфной, агглютинированной формой. С средней части хаттского яруса верхнего олигоцена обнаружены представители *Corrosina pupoides* nov. sp. в 17, таковы *Reussella tricarinata* nov. sp. в 3 экземплярах. В буровых скважинах особи *Corrosina pupoides* nov. sp. ограничиваются слоями от 3 до 50 м мощностью. Вышеописанные виды появились в сочетании фауны и обобщены в таблице, находящейся в венгерском тексте.

Nouveaux Foraminifères oligocènes des couches chattiennes des environs de Budapest

Par Mlle R. M. NYÍRŐ

Dans le matériel provenant des sondages d'exploration de l'Entreprise Hongroise-Soviétique pour l'Exploitation du Pétrole nous avons trouvé dans les couches chattiennes un nouveau genre et une espèce de Foraminifères encore inconnus.

Reussella tricarinata nov. sp.

Forme allongée trisériée. Le test a la forme d'un prisme triangulaire, qui s'effile vers la loge embryonnaire et dont les arêtes sont faiblement recourbées. Par contre sur chaque face du prisme les sutures des alvéoles présentent un aspect bisérié ressemblant

à une tresse de cheveux. La porosité du test est bien visible. La surface du prisme triangulaire est complètement lisse et faiblement concave. Les arêtes des loges coïncident avec celles du prisme et s'y soudent complètement. C'est un caractère qui la distingue nettement de l'espèce *Reussella spinulosa* R e u s s.

Vu d'en haut le test forme un triangle, sur lequel on peut bien distinguer les sutures des loges. L'orifice buccal de cette forme n'est pas visible sur nos exemplaires, à cause de leur état détérioré. Les loges sont remplies de pyrite, on peut donc prévoir la destruction des tests. Nombre des loges : 15 à 17. Longueur maximale : 0,42 mm. Largeur moyenne : 0,19 mm.

La parenté la plus proche est l'espèce *Reussella spinulosa* R e u s s, mais elle en diffère d'une part par la forme des loges, ce qui est en relation avec la forme plus allongée du test, d'autre part par le manque des épines qu'on voit sur les arêtes des prismes de la *Reussella spinulosa* et dont le nombre correspond au nombre des loges.

Jusqu'ici on en a trouvé trois exemplaires provenant des couches chattiennes des endroits mentionnés, en compagnie avec le genre nouveau *Corrosina*.

Famille : *Heteroheliciadae*.

Genre : *Corrosina* nov. gen.

Le test est calcaire, poreux. Le foraminifère à la forme d'un prisme triangulaire resté inachevé au cours du développement des loges plus âgées. La forme trisériée est inégale — ce qui peut s'expliquer avec la constitution très variable de l'eau de mer de l'étage chattien quant à sa teneur en sel. Les dimensions variables des sinuosités, rapportées aux loges et la grandeur divergente des loges dans les sinuosités ont dans un certain degré l'aspect d'un état corrodé. Sur ces loges est édiflée la dernière sinuosité du test trisérié formée de trois loges à peu près sphériques; cela la rapproche à la famille des *Globigerinidae*.

A cause de ce caractère nous sommes d'avis que la forme décrite par H a n t k e n, d'abord (1871) comme *Globigerina*, et plus tard (1875) sous le nom de *Rhynchospira abnormis* et qui se trouve plutôt rarement dans la section supérieure et plus abondamment dans la section inférieure des couches à *Clavulina szabói*, est une forme de ce nouveau genre, notwithstanding à l'avis de C u s h m a n, qui a rangé parmi les *Globigerines*, encore en 1950, le genre *Rhynchospira* de E h r e n b e r g.

La répartition du nouveau genre *Corrosina* est donc oligocène inférieur — supérieur.

Corrosina pupoides n. sp.

Cette espèce du nouveau genre *Corrosina* possède un test vitrocalcaire, des perforations observables surtout sur les loges jeunes, une forme allongée trisériée, très faiblement courbée.

Les loges sont globulaires, chez les plus âgés elles sont aplaties. Les loges globulaires consécutives se suivent graduellement à partir de la loge embryonnaire, dans chaque ligne il y a trois loges disposées horizontalement, presque en ligne droite. Ces lignes forment un prisme triangulaire court qui se termine en pointe vers la loge initiale.

A cause de l'arête et de la surface irrégulière des loges disposées sur le prisme triangulaire ce Foraminifère a l'apparence d'être corrodé en un certain degré, c'est pourquoi nous avons donné au genre le nom *Corrosina*.

Les trois dernières loges ont l'apparence gonflée, en comparaison avec les autres, d'ici le nom pupoides; ces loges ont des tests perforés.

Vues d'en haut les trois dernières loges sont disposées approximativement dans un plan horizontal. Sur la dernière loge on peut bien distinguer l'orifice buccal replié, de forme d'une courbe fente.

Nombre des loges : 10 à 14. Longueur maximale : 0,29 mm. Largeur moyenne : 0,13 à 1,5 mm.

L'introduction du nouveau genre est justifiée par sa construction en prisme triangulaire formée par des loges globulaire aplaties, sur lesquelles sont placées, sans transition, les trois dernières loges bien développées, comme chez la *Rhynchospira abnormis* de H a n t k e n.

Le genre *Corrosina* présente une parenté avec les genres *Gümbeletria* C u s h m a n et *Bulimina* d' O r b i g n y, du Crétacé supérieur. Le matériau du test, son état perforé et la forme globulaire des loges, sont les mêmes; tandis que l'emplacement des loges est, comme nous l'avons déjà mentionné lors de la description du genre *Corrosina*, en forme d'un prisme triangulaire. Chez le genre *Gümbeletria* la disposition des

loges est plus irrégulière, la construction trisériée est plus faiblement développée, la forme est plus trappue, son orifice buccal est plus grand et plus net, tandis que chez le nouveau genre l'orifice buccal est une petite fente repliée, sur la dernière loge.

Sa forme présente une parenté avec la *Verneulina* d'Orbigny, qui en est une forme isomorphe aglutinée.

Jusqu'ici on a trouvé dans la partie moyenne de l'étage chattien de l'Oligocène supérieur 17 exemplaires de *Corrosina pupoides* nov. sp. et 3 exemplaires de *Reussella tricarinata* nov. sp. Dans les sondages la *Corrosina pupoides* est restreinte aux couches situées dans une profondeur de 3 à 50 mètres.

Les espèces décrites se trouvent ensemble avec les fossiles énumérés dans le tableau du texte hongrois.

MARMOTA-MARADVÁNYOK — DEBRECENBŐL

KRETZOI MIKLÓS

Marmota-maradványokat a felső-pleisztocén képződményeiből Erdélyből, a Mezőség É-i részéből már régen ismerünk. Koch A. híradása nyomán (1. 14—16), 1936-ban pedig Mottl M. a Bervavölgyi barlangból a Bükkhegységből is ismerteti ezt az állatot (2. 8). Ez év őszén Debrecen határából került elő két csontmaradványa; ehhez a lelethez fűzünk néhány megjegyzést.

Az egész Arktogaea magashegységeiben és hideg pusztáin elterjedt *Marmota*-nem Európában két fajra oszlik: a Pireneusok, Alpok és Kárpátok fenyőöv feletti legmagasabb részeit lakja 3000 m magasságig a *M. marmota* (Linne) faj, a Dnyepr, Don, valamint a Volga és Ural középső folyása közti agyag-sztyeppet pedig a *M. bobac* (Pallas).

Maradványait Európából Északspanyolországtól Franciaországon, Északolaszországon, Németországon, Csehországon, Ausztrián, Magyarországon, Erdélyen, Horvátországon, Románián át Délorszorig ismerjük fiataljégkori üledékekből. Faji hovatartozásuk kérdése még távolról sem eldöntött. Egyes leleteket az alpi fajjal azonosítják, másokat a síkvidékivel, sőt utóbbi időben még egy harmadik faj, az altai *M. baibacina* (Kastchenko) is szóbakerült németországi leletek meghatározásánál (3. 232). Mindezekon kívül Kaup már annakidején (4. 110) a *M. primigenia* (Kaup) önálló fajt alapította az eppelsheimi felsőjégkori marmota-maradványokra.

Leletünk, mely Földvári A. közvetítésével Berczy Z. fűrásvezető ajándékaként Debrecen ÉK-i határában, a Hajdúsámsón felé vezető műút mellett a VITUKI részéről mélyített feltárófűrás 15,01 m mélységéből, kékesszürke homokos agyagból került elő, egy nyúlványok nélküli bal állkapocsból (a P₄-el) és egy (proximális és disztális vége nélküli) jobb tibiából áll.

A lelet rendszertani megítélése tekintetében fontos része, a 21,8 mm fogmedri hosszúságú zápfogsor egyetlen megmaradt foga, a P₄ 5,4 mm hosszú, szélessége hátul ugyanannyi. A fog határozottan háromgyökerű, akárcsak a Bervavölgyi barlang leletéé, vagy a mezőségi anyag egy részénél és ebben a jellegben élesen elüt a *bobac*-csoporttól. Ugyanakkor azonban a *M. marmota*-példányokon jól fejlett élülő zománckúp, mint általában a *bobac*-nál — gyakorlatilag teljesen hiányzik. A *marmota* és *bobac* jellegeinek ez a keresztződése jellemzi a felsőjégkori leleteket és azt bizonyítja, hogy itt még a közös törzs nem differenciálódott szét a mai fajokra, hanem egységes periglaciális alakkör volt a Spanyolországtól Ázsiáig húzódó sztyep-területen. A jégkorszak végével ez az egységes faj kétfelé szakadt: a melegebb-nyvesebbé vált nyugati területen a magashegységek rdőv fölötti hideg füves-sziklás felső szakaszain *M. marmota*-vá alakult, míg a K-i, szárazföldi, füves területeken a *M. bobac* alakjában alföldi-füves-pusztai alakként maradt meg, mely azonban éppúgy nem azonosítható már alaktanilag a felsőjégkori alakkal, mint nyugati, alpi testvére. Ez indokoltá teszi, hogy addig is, míg

megfelelő, bő statisztikai anyag alapján a három alak egymástól élesen el lesz különíthető, feltételesen *M. primigenia* (K a u p) néven különálló fajként jelöljük felsőjégkorszaki leleteinket.

A marmotáéhoz igen hasonló jégkorszakvégi fejlődést látunk a csikosegerek (*Sicista*) esetében is. Felsőjégkorszaki leleteik »kevert« jellegűek, ma pedig két jól elválasztható fajban népesítik be Közép- és Kelet-Európát. Ezek egyike, a *S. subtilis*, mérsékeltéögvi, mélyebb szinttájakat lakja, míg a másik nálunk még a magashegységekben található, észak felé, illetve K-nek haladva azonban fokozatosan leszáll, végül annak északi elterjedési határán érintkezik a *S. subtilis*-szel; ez a *S. betulina* (P a l l a s). Ugyanezt látjuk egyes pockok (*M. raticeps* stb.) esetében is.

IRODALOM — LITERATURE

1. Koch A.: Új adatok a Kolozsvár vidéki diluviális fauna ismeretéhez. — Orv. term. tud. Ért. 13. Kolozsvár, 1888. — 2. Mottl M.: Die Fauna der Bervavölgyer Höhlung mit besonderer Berücksichtigung des ungarischen Magdalenien. — Földt. Közl. 66. 148—157. Budapest, 1936. — 3. Wehrli, H.: Die diluvialen Murmel-tiere Deutschlands. — Pal. Zeitschr. Berlin, 1935. — 4. Kaup, J. J.: Description d'ossements fossiles des mammifères inconnus jusqu'à présent. Darmstadt, 1832—39.

Marmot-remains from Debrecen

by M. KRETZOI

Remains of the genus *Marmota* are known since long from the upper Pleistocene of the Transylvanian Basin, according to A. Koch. In 1936 M. Mottl described *M. primigenius* (Kaup) from the Bervavölgy-Cave (Bükk-mountains).

In this year remainders of marmot were found in the neighbourhood of Debrecen; in the following we shall comment this find.

The forms of *Marmota*, spread in the highlands and cold species of the whole Arctogaea can be divided in Europe into two steppes: *Marmota marmota* (L.) is living above the pine-zone of the Pyrenees, Alps and Carpathians up to the height of 3000 m, while the *M. bobac* (Pallas) lives on the clay steppes between the middle flow of the Dnieper, Don, Volga and Ural rivers.

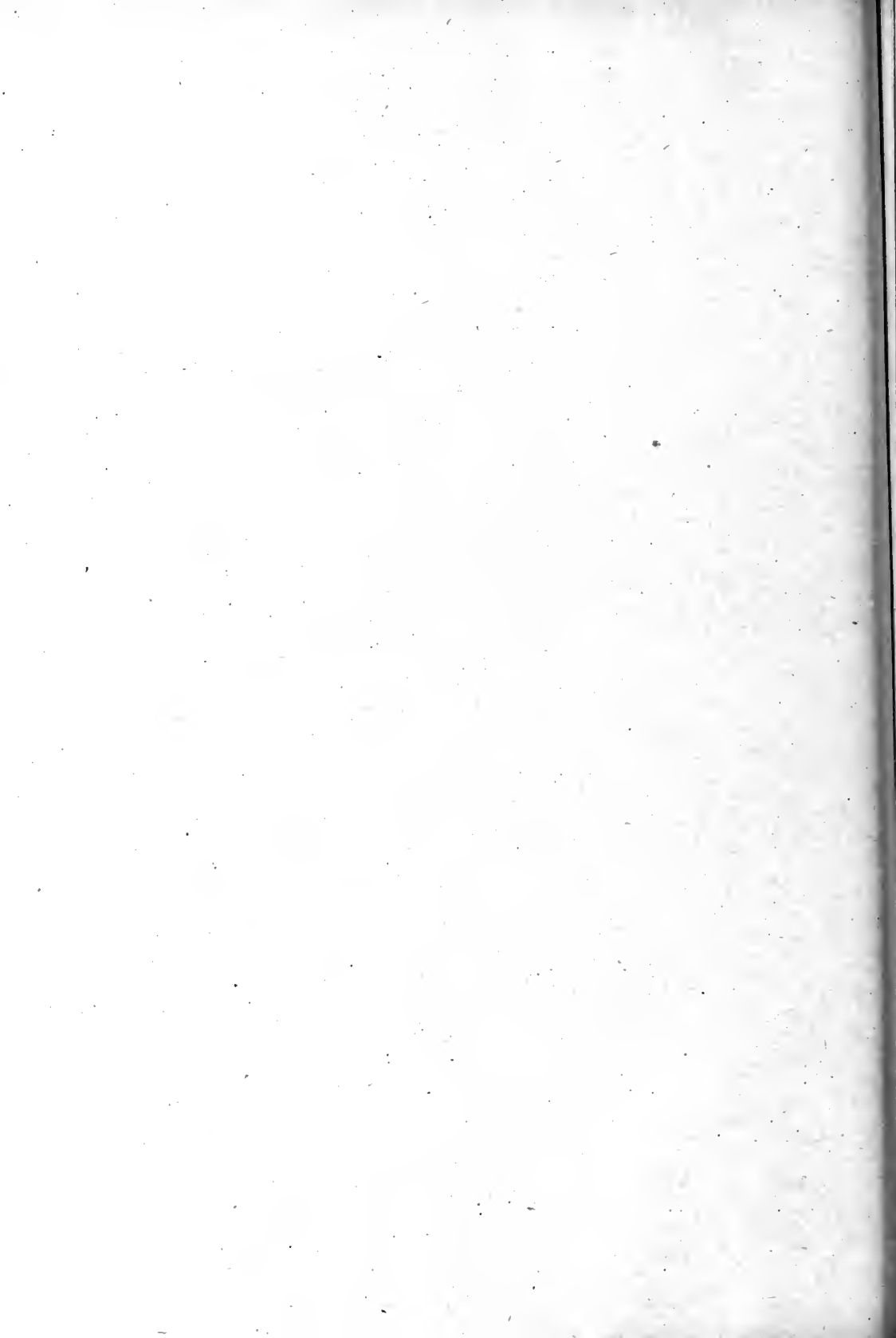
Its remains are known from the upper glacial sediments of Europe — from Northern Spain through France, Northern Italy, Germany, Czechoslovakia, Austria, Hungary, Transylvania, Croatia, Roumania to Southern Russia. Their systematic position is far from being certain; some finds are identified by the authors with the Alpine species, others with that of the steppe form, moreover the existence of another, third form *M. baibacina* (Kastchenko) has been assumed in the recent times from the Altai-mountains in course of the identification of the finds of Germany. In addition to this, Kaup had already established a separate species on the (upper-glacial remains from Eppelsheim: this was *M. primigenius* (Kaup).

Our find — the gift of Mr. Z. Bérczy, with the intervening of professor A. Földvári, — came from the NE of Debrecen, from an exploratory drilling in a bluish-grey sandy clay, at a depth of 15,01 m. It consists of a left mandible with P₄, without processes and a right tibia without proximal and distal end.

The only tooth, preserved in the toothrow of 21,8 mm alveolar length, a P₄, is the most important from systematic point of view; it is 5,4 mm long and of the same posterior width. The tooth is definitely three-rooted, just like that of the find of the Bervavölgy-Cave, on that of a part of the material from the Transylvanian Basin, and in this character it fundamentally differs from the bobac-group. At the same time the well-developed frontal enamel conelet of the members of the *M. marmota*-group is practically missing here, which is a general rule in the bobacs. The upper-glacial finds are distinguished by the mixed characters of *marmot* and *bobac*, and this fact proves that

the common ancestor has not been differentiated yet into the living species but formed a uniform group on the steppes spreading from Spain to Asia. By the end of the glaciation this homogenous species bifurcated into two types: in the cold, grassy-rocky upper stretches above the wood-zone of the highlands of the warmer, more humid western territories it developed into *M. marmota*; while in the eastern, continental territories, covered with grass it survived in the steppe *bobac*-form, which, however can be identified morphologically with the upper-glacial form no more than its western Alpine relative. In the lack of a satisfactory, rich statistical material, the three forms cannot be distinguished, therefore we denote our upper-glacial finds temporarily with the name of *M. primigenius* (Kaup).

We see an upper-glacial development similar to that of the marmot in the case of the *Sicista*, while its upper-glacial finds are of a mixed character; to-day they populate central and eastern Europe in two well-separable species. One of these, the *Sicista sicista* is living in the lowlands, while the other species — *S. betulina* (Pallas) — is to be found in our highlands, but further north-, resp. eastwards it gradually descends and in the N their distribution area coincides. The same is the case with some microtines (*Microtus ratticeps*, etc.).



ÜBER EINIGE NEUERLICH UNTERSUCHTE PLIOZZÄNE SÄUGETIERRESTE AUS HATVAN UND GÖDÖLLŐ

I. GAÁL*

Die geographischen Lagebeziehungen der Fundstellen bei Hatvan und Gödöllő, deren Entfernung ungef. 25 km beträgt, erwecken ebenso wie das Faunenbild der Fundstelle von Gödöllő selbst schon bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck, dass eine einheitliche Bearbeitung dieses Materials vollkommen berechtigt ist. In der Arbeit von M. Mottl aus dem Jahre 1939 wurden nämlich folgende Säugerarten angeführt:

1. *Bunolophodon longirostris* Kaup. — *arvernensis* Croiz & Job., — 2. *Dicerorhinus megarhinus* de Christ., — 3. *Hipparion crassum* Gerv., — 4. *Propotamochoerus provincialis* race minor Dep., — 5. *Leo* sp. indet. (*Epimachairodus?*), — 6. *Cervus pardinensis* Croiz. & Job.

Diese Fauna wurde von M. Mottl als eine einheitliche und für das Mittelpliozän charakteristische beurteilt.

Im Gegensatz dazu zählte ich in meiner Arbeit aus dem Jahr 1943 folgende Arten auf:

1. *Mesopithecus pentelicus* Roth & Wagn., — 2. *Cervocerus novorossiae* Khom., — 3. *Procapreolus latifrons* Schloss., — 4. *Capreolus löczyi* Pohl., — 5. *Cervus* cf. *axis* (Erxleben) f. *sarmatica* nov. f., — 6. *Hipparion* cf. *richthofeni* Koken., — 7. *Helladotherium duvernoyi* Gerv., — 8. *Sus erimanthius* Roth & Wagn., — 9. *Dicerorhinus hungaricus* Gaál, — 10. *Dicerorhinus* cf. *schleiermacheri* Kaup., — 11. *Rhinoceros* sp. indet., — 12. *Chilotherium* sp. (? *anderssoni* Ringstr.), 13. *Agriarctos gáti* Kretzoi.

Meiner Auffassung nach muss diese Fauna als eine ausgesprochen unterpliozäne gedeutet werden. Was nun die Gödöllőer Überreste betrifft, so erscheint vor allem, dass nicht einheitliche Gepräge der Gödöllőer Säugerfauna als auffallend. So wurde neben *Dicerorhinus megarhinus* und *Bunolophodon longirostre-arvernense*, welche wichtige Übergangsformen der Grenzsichten zwischen Unter- und Mittelpliozän darstellen, in der Faunenliste *Hipparion crassum* und *Cervus pardinensis* angeführt, die dort eine beträchtliche Rolle spielen, obwohl sie bekanntlich in Mittel- und West-Europa für die Basalschichten des Oberpliozäns charakteristisch sind.

Betrachten wir weiters die Gödöllőer Übergangsform des *Bunolophodon* etwas näher, so kommen wir zu folgendem Ergebnis.

M. Mottl charakterisiert diese Übergangsform folgendermassen: »Nachdem die Jochhälften sowohl von M_2 als auch M_3 wahrnehmbar alterniert sind, die Symphysis mandibulae kurz, der Masseter-Eindruck stark und die beiden horizontalen Äste des Unterkiefers nach vorne ziemlich stark konvergieren, andererseits die unteren Stosszähne noch funktionierende Organe waren, die Alternation der Jochhälften noch keine vollständige ist und die beiden Mahlzähne M_2 und M_3 zusammen im Kiefer sitzen, — ist die genaue systematische Bestimmung der Mastodonart von Gödöllő: *Mastodon* (*Bunolophodon*) *longirostris* Kaup. D. — (*Dibunodon*) *arvernensis* Croiz. & Job.

Nach dieser Charakterisierung erscheint es wohl etwas verblüffend, wenn Mottl ausdrücklich betont, dass diese Form dem (*Dibunodon*) *arvernense* näher steht als dem

* Das ungarische Original dieses Artikels erschien im Heft 7—9. mit d. Tafel XVIII. d. Földt. Közl. vorigen Jahrganges.

Bunolophodon longirostre. Dabei kann aber leicht festgestellt werden, dass die Artmerkmale der Gödöllöer Form vorwiegend mit denen von *longirostre* übereinstimmen, während kein einziges ausschliessliches *arvernense*-Merkmal nachgewiesen werden kann.

Was *Hipparion crassum* betrifft, so muss ich den Einwand erheben, dass die Bestimmung der Art nur auf der Untersuchung der Zahnreihe des Unterkiefers beruht, was wohl als unzureichend betrachtet werden muss. Wie unsicher diese Artbestimmung ist, verrät selbst M. Mottl mit der Bemerkung: »Dem *Hipparion* von Gödöllö ähnelt *H. Platyodus* an meisten.« Dabei ist allgemein bekannt, dass *H. Platyodus* eine bezeichnende Art des Unterpliozäns von Ost-China ist.

Meiner Meinung nach darf also in der Faunenliste von Gödöllö nicht *H. crassum*, sondern nur *Hipparion* sp. angeführt werden.

Etwas verwickelter ist die Lage bezüglich der Bestimmung der Überreste der fossilen Hirsche von Gödöllö, die Verfasserin brachte nämlich sämtliche Geweihfragmente unter einen Hut, obwohl zumindest zwei Arten zu unterscheiden sind.

Das in der Arbeit Mottl's (Tab. V, Fig. 3) abgebildete Exemplar war ein tadellos erhaltenes Bruchstück, weshalb die Bemerkung der Verfasserin: »Die eine Fläche der Stange ist abgerollt« als unzutreffend bezeichnet werden muss. Dieses Exemplar wurde als *Cervus pardinensis* bestimmt. Das Bruchstück ist aber leider derart unvollständig, dass eine befriedigende Bestimmung unausführbar erscheint, umso mehr, als die von W. O. Dietrich geplante Vereinigung der entwickelteren Formen (*C. issiodorensis pardinensis*, *perrieri* bis jetzt nicht durchgeführt wurde und deshalb die gegenseitigen Beziehungen ungeklärt blieben.

Wir müssen uns daher damit begnügen, dieses Bruchstück mit der Bezeichnung '*Cervus* sp. indet. (? aff. *pardinensis*) in die Faunenliste einzuführen.

Das zweite, auffallend abgerollte Geweihbruchstück aus Gödöllö wurde von M. Mottl in seiner Bedeutung unterschätzt und einfach für ein zweites Exemplar des *C. pardinensis* erklärt. Ich kann aber an Hand der auf Seite 268 befindlichen Abbildung des ungarischen Textes und gestützt auf die Arbeit Zdan'sk'y's (Taf. III, Fig. 5), bezw. auf die Zahlangaben der im ungarischen Texte (p. 269) befindlichen Tabelle feststellen, dass dieses Geweihbruchstück als ein gut erkennbarer Überrest des in Nordost-China, Süd-Russland und Hatvan bereits sicher konstatierten *Cervocerus novorossiae* zu deuten ist.

Dieser Fund ist deshalb wertvoll, weil *C. novorossiae* die einzige gemeinsame Art der beiden Faunenlisten von Gödöllö und Hatvan ist.

In bezug auf die Fundstelle von Gödöllö ist schliesslich hervorzuheben, dass die Knochenreste der nördlich von Gödöllö liegenden Fundstelle aus einer Tiefe von 3—13 m aus einer limonithältigen Sandschichte zum Vorschein kamen. Dieser Umstand lässt es nun als begreiflich erscheinen, dass die Überreste grösstenteils abgerollt sind. Dadurch erscheint der Beweis dafür erbracht, dass es sich bei der Fundstelle von Gödöllö um eine sekundäre Lagerstelle handelt, an welcher die Überreste seit dem Ausgang des Unterpliozäns bis an die Schwelle des Oberpliozäns »zusammengerollt« wurden, was auch das nicht einheitliche Gepräge der Fauna verständlich macht.

Im Gegensatz dazu befindet sich die Hatvaner Fauna auf primärer Lagerstätte und erscheint deshalb als vollständig einheitlich. Auch ihre Altersdeutung (Unterpliozän) ist nicht zu erschüttern. Anlässlich des neuerlichen Überprüfens der Überreste stellte es sich aber heraus, dass die von mir im Jahre 1943 als neu beschriebene *Rhinocerotiden*-Art, *Dicerorhinus hungaricus* nicht aufrecht gehalten werden kann. Um einer Verwicklung in der Fachliteratur vorzubeugen, benützte ich diese Gelegenheit, meinen Irrtum selbst zu korrigieren.

Der Ausgangspunkt dieser Fehlbestimmung lag in der Mangelhaftigkeit der Symphysis mentalis des Unterkiefers. So geschah es, dass ich bei der Ergänzung nur die beim *Dicerorhinus*-Kiefer vorliegenden Verhältnisse in Betracht zog. An Hand der neueren Überprüfung wurde es aber klar, dass die vorhandene leere Zahngrube des DP₁ der linken Mandibel ein sehr wichtiges Merkmal des Genus *Chilotherium* darstellt. Dazu kommt auch der Hauer (I₂) welcher bei näherer Betrachtung aller Wahrscheinlichkeit nach dem in Rede stehenden Unterkiefer zugehört. Deshalb muss also festgestellt werden, dass die Hatvaner *Rhinocerotiden*-Form vollständig mit *Chilotherium anderssoni* identisch ist und als das am weitesten nach Westen vorgedrungene Exemplar zu gelten hat.

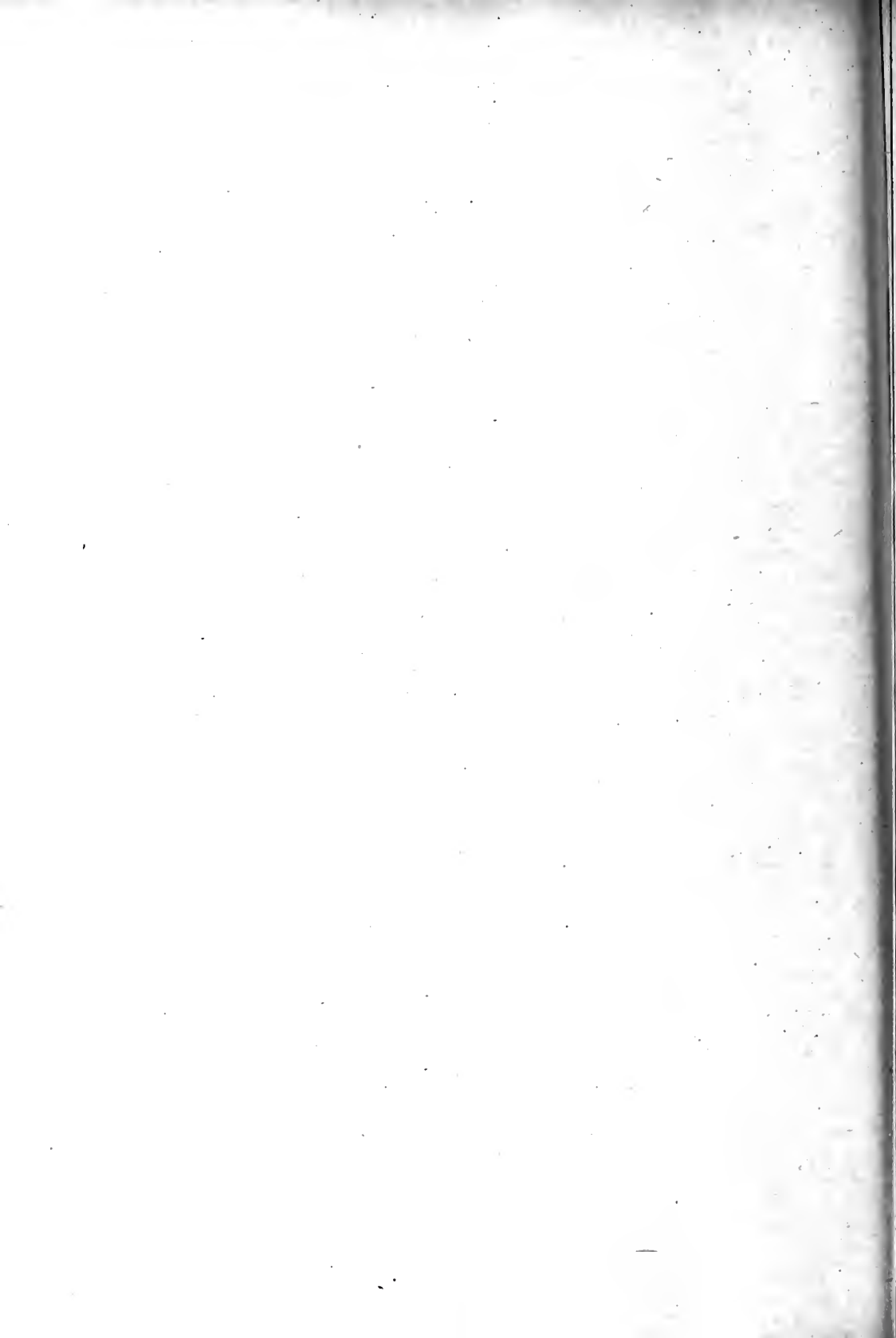
Auch diese Art bestätigt also das unterpliozäne Alter der Hatvaner Fauna.

Die beiden Faunen (Gödöllő und Hatvan) weisen weiters deutlich darauf hin, dass die Gliederung des Pliozäns — besonders in Mittel- und Ost-Europa — mit Hilfe der Säugerüberreste weit genauer und ausführlicher durchgeführt werden kann, als mit Inanspruchnahme anderer Fossilien.

**Результаты новой проверки остатков некоторых млекопитающих,
найденных в г. Гёдёллэ и Хатван**

И. Гаал

М. Моттль, проверяя в 1939 г. некоторые остатки млекопитающих, найденных в г. Гёдёллэ, определила их на основании коренных зубов нижней челюсти как *Hipparion crassum Gerv.* Так как признаки оказались нехарактерными, остатки фигурируют ныне только под названием *Hipparion sp. indet.* Из двух фрагментов рогов, фигурирующих под названием *Cervus pardinensis Croiz. Job.*, экземпляр »А« является формой молодого (верхне-плиоценового) возраста, которую нельзя описать подробнее. В противоположность этому, экземпляр »В« является идентичным с видом *Cervoceros novorossiae Khom.* Вид, фигурирующий в коллекции под названием *Dicerorhinus hungaricus Gaál*, является идентичным с видами *Chilotherium andersoni* Рингстрёма (*Ringström*) по основным признакам, однако считается новой разновидностью под названием »*forma hungaricae*« на основании различия, заметного на его бедненной кости.



KRÉTAKORÚ NÖVÉNYEK A DUNÁNTÚLRÓL

RÁSKY KLÁRA

(IV—V. táblával)

A Gerecsehegységből származó két alsó-krétakorú növény lenyomatát kaptam meghatározásra és feldolgozásra különböző lelőhelyről. A lelőhelyek földtani feldolgozásával Fülöp J. foglalkozik.

Magyarország területéről nagyon kevés krétakorú növénymaradvány került elő, ezért e lenyomatok jelentősek. A növényvilág kréta-időszaki alapformái a további fejlődés menetére irányadók. A későbbi fejlődési fokozatok vizsgálata már nem derít annyi fényt a fejlődés menetére, mint éppen ezeknek az alapformáknak a felismerése és vizsgálata. Egyes krétakorú maradványok jellegzetes átmeneti típusok az ókori és újkori növényalakok között.

Genus: *Alsophilina* Dormitzer 1853

Alsophilina cyatheoides (Ung). Pot.

IV. tábla, 1., 2., 3. ábra.

Lelőhely: Lábatlan, Berzsekhegy, nagy márgafejtő.

Földtani kor: alsó-kréta.

Gyűjtötte: Vigh Gyula, 1936.

Syn.: *Caulopteris cyatheoides* Unger — Kreidepflanzen aus Österreich. — Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, 1867, Bd. 55., p. 642., Taf. I. Fig. 1—3.

Egy páfrányfa 17 cm hosszú, 4,5 cm széles, 1 cm laposra összenyomott törzsdarabja került meghatározásra. A törzsdarabon a levélnyomvánkosok spirális sorban helyezkednek el. Az egyik oldalon 6 levélnek a leválási helyét jól látni. A másik oldalán a spirálisan elhelyezkedő levélnyomvánkosok rosszabb megtartásúak. Egy-egy levélnyomvánkos hosszúsága 3,0—3,5 cm, szélessége 2 cm. A levélnyomvánkosok hosszúság, rombusz-alakúak kissé kiemelkednek a lenyomaton. Közöttük 0,5 cm széles távolság van, amely vagy kiemelkedő, vagy gyakrabban árokszerűen bemélyed, a megnyúlt rombuszalaknak itt-ott szögletes keretet ad. Rajtuk a járulékos gyökerek nyomai kivehetők. A levélripacson, eredetileg a rachisban folytatódott edénynyalábok nyomai, az *Alsophila* típusra jellemző elrendeződést mutatják: azaz a levélripacs felső részén (abaxialis oldal) egy félkörívben, behajlott végekkel, a levélripacs alsó részén (adaxialis oldal) pedig 2 egymással szembe fordult hetes szám alakú vonal mentén rendeződnek el. A két oldalsó (laterális) szélén a befűződések mélyen lehúzódnak. Az edénynyalábok nyomai azonban mégis összefüggő, meg nem szakított rajzolatúak. A levélripacs felső része közepén még edénynyalábnyomok vehetők ki, a levélripacs alsó felében 2 pár edénynyalábnyom helyenként jobban látszik, ezek azonban a mélyre húzott oldalsó befűződések legalsó edénynyalábjainak nyomai is lehetnek.

A páfrányfák törzsmaradványai nem nagyon gyakoriak Európában. Különböző neveken vannak leírva főleg a felső jura és a kréta rétegekből. Részben fosszilis fatörzsük maradt meg, részben azonban csak ezek lenyomatai. Előkerültek levélmарadványaik, sőt szaporító szerveik is. Anatómiai szerkezetük alapján kevés fosszilis törzset vizsgálhattak, azonban a *Protopteris*, *Rhizodendron*, *Cyathocaulis* és *Protodicksonia* genuszok fajairól beigazolódott a *Cyatheaceae* családba való tartozásuk. Sőt Japán kréta rétegeiből származó *Cyathorachis fujiana* mai rokonsági kapcsolatát is sikerült megállapítani, levélnyélmaradványok anatómiai szerkezeete alapján. A legtöbb páfrányfa törzsmaradványának csak a lenyomatát ismerjük s az azokon visszamaradt, kiemelkedő levél nyomvánkosok alakja és elhelyezkedése, főleg azonban a levélripacsokon, az edénynyalábok elrendeződésének igen jellemző típusa az egyedüli támaszpont a fajok meghatározására. Csak morfológiai vizsgálatok alapján megállapított rokonsági kapcsolatot találtak az *Oncopteris*, *Protocyathea*, több *Protopteris* faj, *Alsphila* és a ma élő páfrányfák fajai között.

Az *Alsphilina* fosszilis genuszt Dormitzer 1853-ban állította fel és *Alsphilina kauniciana* Dorm. néven írt le egy törzslenyomatot. Velenovsky 1900-ban helyesen *Oncopteris kauniciana* (Dorm.) Vel. névvel illette a törzsdarabot és az *Oncopteris nettalli* Dorm. faj mellé sorolta be. A törzsdarabok a csehországi kréta rétegekből (cenoman) származnak.

Unger 1867-ben Ausztriából, Ischl krétakorú rétegéből *Caulopteris cyatheoides* néven írt le egy páfrányfa törzsrészletet. Potonié 1899-ben Unger speciesét *Alsphilina cyathoides* (Ung.) Pot. néven kapcsolatba hozta Dormitzer *Alsphilina kauniciana* fajával, amely utóbbi névvel Feistmantel 1872-ben még idézte a fajt.

Az *Alsphilina kauniciana* Dorm. faj helyesen *Oncopteris kauniciana* (Dorm.) Vel., a *Caulopteris cyatheoides* Unger faj pedig az *Alsphilina cyatheoides* (Ung.) Pot. faj rokonértelmű neve. Az *Oncopteris kauniciana* (Dorm.) Vel. (2. p. 84. fig. 32.) azonban nem hozható kapcsolatba az *Alsphilina cyatheoides* (Ung.) Pot. fajjal (20. p. 642. T. 1.), mert a levélnyomvánkosaikon egészen más, egymástól eltérő, edénynyaláb elrendeződésük, illetve rajzolattuk van.

A lábatlani törzsmaradvány határozottan Ogura (10) *Alsphila* típusához tartozik. Ogura a *Cyatheaceae* családba tartozó ma élő és fosszilis fajok részletes és összehasonlító anatómiáját dolgozta fel. Különös gondot fordított a levélnyomvánkosok edénynyaláb elrendeződéseire. Ezzel megkönnyítette nemcsak a fosszilis törzsmaradványok meghatározását, hanem a család recens tagjainak a szétválasztását is.

A lábatlani lelet az eddig ismert fosszilis páfrányfa maradványok között Unger ausztriai, Ischl melletti neokom homokkő rétegekből leírt alakkal hozható kapcsolatba. A két maradvány és levélnyomvánkosaik között csak nagyságbeli eltérés van. A levélripacs edénynyalábjaik elrendeződése mind az ausztriai, mind a magyar példányon teljesen azonos, sőt jól megegyezik az *Alsphila* fajok edénynyaláb kötegeinek szelvéseivel, az ábrázolt lefutásával, illetve végződésével is (10). Ogura megállapítása szerint a *Cyatheaceae* családban a levelek edénynyaláb kötegeinek száma az egyéni fejlődés különböző szakáiban változóak: azaz fiatalabb egyedeknél kevesebb, idősebb növényeknél több és jobban elágazó edénynyaláb fut a levélnyelbe. Így a fiatal páfrányfa levélváltási helyén is kevesebb, az idősebb fán pedig több edénynyaláb végződést találunk, ez a növény korára fontos jelleg. Mind a magyar, mind az ausztriai példány levélripacsain nagyszámú edénynyaláb forradás van, ami tehát idősebb korokban való fosszilizálódást bizonyít. (A törzs vastagsága viszont semmiféle befolyással nincs az anatómiai szerkezetre, egy vastag törzs, 10 cm átmérővel ugyanolyan szerkezetű, mint egy sokkal vékonyabb.) Unger a levélripacs edénynyaláb végződéséinél még nem ismerte fel a szabályszerűséget s azokról csak azt említi, hogy elszórtan helyezkednek el. Azonban

az elszórt elrendezésben határozott szabályszerűség van. Ez a szabályszerűség felismerhető Unger ábráin és a magyar példányon is és igen nagy mértékben egyezik Campbell (16. p. 404. fig. 228.) recens *Alsophila* sp. törzsének ábrájával, ahol a laterális befűződések mélyreghúzódása és az abaxialis rész közepén rövidebb félkörívben elrendeződött edény-nyaláb nyomok is megegyeznek a két fosszilis leletével. Mindezek a megegyezések igazolják, úgy Unger példányának, mint a magyar példánynak az *Alsophila* genussal való szorosabb rokonsági kapcsolatát.

A *Cyatheaceae* családból még említ az irodalom fosszilis törzsmaradványokat, illetve lenyomataikat, azonban ezek mind eltérnek az *Alsophila* típustól. Legközelebb áll még a *Cyathopteris* (*Caulopteris*) *tessellata* Sch. et Moug., ahol a levéllevélési felületen az edénynyaláb végződésék szintén elszórtan helyezkednek el (22) s talán az *Alsophilina tessellata* (Sch. et Moug.) néven e genus egy másik fajt képviseli. A *Protopteris* néven leírt törzsmaradványok levélripacsait egy patkóalakú (juhnyíró olló alak, nagy U betű alak) rajzolat teszi jellegzetessé. Loubière M. Auguste (21), aki Franciaországból az alsó albai-emeletről írt le *Protopteris meunieri* néven 1947-ben egy törzsdarabot, szemlélteti ennek a patkó alaknak módosulatait az egyes fosszilis fajokon. *Dicksonia* (*Protopteris*) *punctata* Stbg. sp. néven írt le Munkácsról Staub M. (27) egy páfrányfa törzsdarabot. Pontos lelőhelye ismeretlen, valószínűleg Munkácsról KÉK-irányban előforduló kréta rétegből (neokom) származik. A *Protopteris* maradványokat a ma élő *Dicksonia*-kkal hozzák kapcsolatba. Az újabb szerzők egy része, minden további nélkül a *Dicksonia*-hoz sorolja őket. Az *Oncopteris* fajokon a levélnyomvánkos kerek, vagy kifejezetten hatszögletű s rajtuk két egymással szembenfekvő V betű alakú, vagy két szembenfekvő félkör alakú rajzolat van, *Oncopteris* fajok a csehországi cenomán rétegből kerültek elő. Németország, Franciaországból, Angliából, Grönlandból, Japánból, a Szovjetunió területéről (Volhinia, Kelet-Szibéria) a jura és kréta rétegekből ismerünk még a családba tartozó törzsmaradványokat. Korea jura összletéből *Cyathocaulis naktongensis* néven Ogura írt le egy maradványt. A *Protopteris nammalensis* előfordulása (14) a *Cyathea*-k földrajzi elterjedését a jurában Indiára is kiterjeszti. A harmadkorból is említenek páfrányfa törzsmaradványokat, így Észak-Afrikából *Dendropterigium cyatheoides*, Texas eocén rétegeből pedig *Cyathodendron texanum* néven. Az a vélemény alakult ki (17), hogy ez utóbbi faj egyesíti magában a ma élő *Cyatheaceae* család tagjainak közös tulajdonságait.

A törzsmaradványokon kívül igen nagyszámú fosszilis levélmaradványt sorol fel az irodalom, melyeket a *Cyatheaceae* családba sorolnak. Sorusokat Raciborski (11) a lengyel jura rétegekből *Alsophilites polonica* néven írt le.

A ma élő páfrányfák túlnyomó része a *Cyatheaceae* családba tartozik:

Familia: *Cyatheaceae*:

- | | | |
|---|---------|--------------------------|
| 1 | Tribus: | <i>Dicksonieae</i> |
| 2 | " | <i>Thyrsopterideae</i> . |
| 3 | " | <i>Cyatheae</i> : |
| | 1 | Genus: <i>Cyathea</i> |
| | 2 | " <i>Hemitelia</i> |
| | 3 | " <i>Alsophila</i> |

Legnagyobbrészt magas, egyenes, csak kivételesen elágazó-törzsű páfrányok. A törzs csúcán hatalmas, legyezőszerűen szétterülő koronával, hatalmas lombsátort alkotnak az erdei fák magasabb lombsátra alatt. Leveleik többszörösen is szárnyaltak. A törzs magassága lehet 20 m-nél nagyobb is (*Alsophila latebrosa*), de lehet 1—2 m magas (*Alsophila podophylla*) vagy ennél is alacsonyabb, alig 30—60 cm magas (*Alsophila*

frigida, *Alsophila trista*). Vannak fekvő törzsű alakjaik is. A magasra nővő törzset járulékos gyökerek veszik körül, amelyek részben szilárdítják a törzset, részben nedvességet vesznek fel. Túlnyomórészt trópusi, nagy és egyenletes nedvességet igénylő fajok. A hőingadozást és gyenge fagyot kibírják. A párás levegő és talajnedvesség igényük sokkal nagyobb, mint a meleg igényük. Kifejezetten mezoterm — higrofil fajok. A térítő körökön belül rendkívül nagy függőleges elterjedésük, 4000 m magasra is felhúzódnak. A térítő körökön kívül, a déli mérsékelt övbe jobban lenyúlnak, az északi mérsékelt övbe alig lépnek át. Ma a legnagyobb formagazdagságban Dél-Amerika északi részén, az ázsiai mouszum vidékeken élnek, beleértve Kelet-Ausztráliát és a pacifikus szigetvilágot is. Dél-Amerikában csak a legszárazabb területekről hiányoznak, bár ismerünk xerophyta *Cyathea* fajt is. Afrika rendkívül szegény *Cyathea* fajokban, a *Dicksonia* fajok pedig onnan teljesen hiányoznak.

A páfrányfák a jura időszak végén és a kréta időszakban kétségtelenül éltek Európában is. Úgy látszik azonban, hogy nem sokáig tenyésztek itt. A jura időszak végén és a kréta időszak első felében Grönland, Anglia, Franciaország, Közép-Európa (Németország, Ausztria, Cseliszlovákia, Magyarország, Lengyelország nyugati része), Volhinia, Kelet-Szibéria, Korea, Japán, India (Punjab) és Észak-Amerika (USA : Alabama) területeinek egy részén a mai trópusi területek éghajlatához igen hasonló, meleg és állandó, egyenletesen nedves klíma uralkodott, ahol a páfrányfák, a *Cyathea*-k, *Alsophila*-k és *Dicksonia*-k éppen úgy együtt éltek, mint ahogy az egyenlítő vidékein ma is együtt található (1. ábra).

Genus: *Striaestrobos* Velenovsky et Viniklár 1926
Striaestrobos sp.

V. tábla, 1., 2. ábrák

Előhely: Tata, Kálváriadomb, közvetlenül a titonmészko felett.

Éöldani kor: alsó-kréta.

Gyűjtötte: Fülöp József.

Egyetlen toboz töredék került elő, amelynek hossza 5 cm, szélessége 1,5 cm. A toboz alakja a megmaradt töredékből következtetve, hengeres volt. A toboz töredék, a főtengey mentén leemelhető a közeletről és így a letörött tobozpikkelyek is jól láthatók. A főtengey átmérője 0,5 cm a törés felületén. A törés helye azonban nem azonos a toboz alapjával, mert a toboz jóval hosszabb lehetett. A toboz tengelyénél, mintegy 2 cm hosszú, szabaddá vált felületén jól kivehetők a toboz spirálisan elhelyezkedő pikkelyeinek leválási helyei. A letörött pikkelyek, amelyeknek csak az alsó része maradt meg, cserépszindely módjára, szorosan egymáshoz simulnak. A pikkelyek vastagsága alig 1 mm, szélességük 1 cm-nél nagyobb volt. A pikkelyek kissé hajlottak. Bár a tobozpikkelyek alapi része megmaradt, magvak nem láthatók. A tobozpikkelyek pontos alakja és nagysága nem rekonstruálható, a pikkelyeken pajzs vagy apofizis nem látható. A pikkelyek hosszában szabályosan vonalkáztak. A tobozmaradvány szerkezete fás, nem bőrnemű.

Maradványunk töredékes és éppen a pontos meghatározáshoz szükséges jelek hiányoznak róla, így nagyon nehéz egy hasonló alakot keresnünk az összehasonlításhoz. Néma hasonlóságot találunk a kréta korú *Pinus* tobozmaradványok és a tatai toboz maradványa között. A *Pinus* tobozok előfordulása a krétakorból nem ritka. A grönlandi kréta rétegekből Heer (4) a *Pinus peterseni*, *Pinus quenstedti* fajok tüit és tobozait írta le. Belgiumból a *Pinus andraei* és *Pinus corneti* ismertek a neokomból. Angliából a Wight szigetről kerültek elő tobozmaradványok. Csehszlovákiából a *Pinus longissima*, *Pinus sulcata* és *Pinus protopicea* fajok tobozait Velenovsky (3) írta le a kréta rétegekből. Egyéb *Pinus* maradványok a wealden rétegekből is maradtak ránk, a legrégebb lelet azonban a délkeleti Skandinávia raeti emeletéből a *Pinites lundgrenii* amit ismerünk.

A felsorolt fajok közül Csehszlovákiából a peruci kréta rétegekből előkerült *Pinus longissima* toboza (2, 3) hasonlít a tatai toboz töredékhez, azonban a *Pinus longissima* toboza jóval hosszabb, mint amilyen hosszúnak a tatai maradványt feltételezhetjük és a gyengén vonalkázott pikkelyek is nagyobbak. A *Pinus sulcata* (3) tobozpikkelyei szintén jóval hosszabbak és a pikkelyek végén a pajzs annyira erőteljes, hogy ilyen pajzs a tatai tobozmaradványon szintén nem feltételezhető. Nagyobb hasonlóságot találunk azonban a tatai tobozmaradvány és a *Pinus protopicea* (3, 2) tobozai között. A *Pinus protopicea* tobozpikkelyei is hasonlóan gyengén bordázottak, mint a tatai tobozpikkelyek, a pikkelyeken nincsen sem pajzs, sem apofízis, ami feltételezhető, hogy a tatai példányon sem volt. A *Pinus protopicea* hosszúsága 16 cm, amit a tatai töredéken megállapítani nem lehet, bár nem lehetetlen, hogy ilyen hosszú ez is lehetett. Velenovský (3. p. 31) a leírt, ábrázolt, sőt rekonstruált tobozt a ma élő *Picea excelsa* tobozával hasonlítja össze és a két fajt egymással a legközelebbi rokonságba állítja. Ezt a rokonságot azonban már Eichler (5. p. 80) is kétségbe vonja, sőt egyáltalán kétségesnek tartja a *Pinus protopicea*-nak a *Picea*-khoz tartozását, ami nem is valószínű.

A krétakorú *Pinus* tobozmaradványokat kikapcsolva, a tatai tobozmaradvány legjobban hasonlít Velenovský és Viniklár (1. p. 43. Taf. I. Fig. 4.) által leírt és rekonstruált tobozhoz. A tobozt *Striaestrobos bohemicus* néven írták le a csehszlovákiai krétakorú cenoman rétegeből és valószínűnek tartották, hogy a *Taxodineae* család új nemzetségét képviseli. A *Striaestrobos bohemicus* tobozát nem lehet az *Abietinae*-hez sorolni, egyáltalán nem lehet *Picea* a hosszúranyúlt pajzs és apofízis nélküli pikkelyek miatt, amely pikkelyek vszint hosszirányban gyengén bordázottak. A tatai toboz pikkelyeinek hosszirányban való gyenge bordázottsága a toboz feltételezett eredeti nagysága és a pikkelyek gyengén hajlott volta a legnagyobb megegyezést mutatja a *Striaestrobos bohemicus* tobozával, töredékes volta miatt fajilag mégsem azonosítható.

Velenovský és Viniklár a *Striaestrobos bohemicus* tobozát Heer által (4) a grönlandi alsó-kréta rétegekből leírt *Inolepis imbricata* tobozához is hasonlították, azonban az *Inolepis imbricata* toboza sokkal kisebb, gömbölyded alakú, a pikkelyeken más a bordázottság, nem halad végig a tobozpikkelyen és csak három borda van minden pikkely felső részén. Nem lehet a *Striaestrobos bohemicus*-szal vagy a tatai tobozzal összehasonlítani. Az egyéb fenyőfajok tobozától ennyire elütő *Striaestrobos bohemicus* tobozát Velenovský és Viniklár még a *Cyparissidium bohemicum* tobozával is összehasonlítják. Azonban itt sem áll fenn hasonlóság, mert a *Cyparissidium minimum* Vel., *Cyparissidium pulchellum* Vel. és *Cyparissidium gracile* Heer fajok tobozai annyival kisebbek, alakjuk gömbölyded, a pikkelyek ritkábban állnak, csak egészen gyengén bordázottak, a pikkelyek közepén azonban egy erősebben kiemelkedő borda húzódik, ami sem a *Striaestrobos* pikkelyén, sem a tatai toboz pikkelyén nincs meg. A kihalt *Cyparissidium* fajok tobozpikkelyei meglehetősen vastagok, a *Striaestrobos bohemicus* és a tatai toboz pikkelyei aránylag vékonyak.

A tatai tobozmaradvány és a *Striaestrobos bohemicus* tobozmaradványa megegyezést mutat még Berry *Strobilites anceps* néven — Dél-Karolina krétakorú (Black Creek formation) rétegeből — leírt és ábrázolt (6. p. 27. pt. 3 fig. 6.) tobozzal. A toboz Berry szerint semmi más toboztípushoz nem hasonlítható, sőt azokhoz az egyéb genusokba tartozó fenyőkhöz sem, amelyeknek túleveleit már Dél-Karolina krétakorú rétegeiből korábban ismerték. A *Strobilites anceps* toboza Berry szerint, ahhoz a kissé jobban megnyúlt tobozhoz hasonlítható, aminek rokonsági kapcsolata szintén bizonytalan, s amely az Atlanti parti síkság alsó-kréta rétegeből került elő.

A krétakorú rétegekből általában igen gyakori a *Cunninghamia elegans* tobozának előfordulása Közép-Európából, Grönlandból és Észak-Amerikából. A tatai toboz azonban eltér ettől a típustól is, mert a *Cunninghamia elegans* toboza gömbölyded alakú, kisebb

és a tobozpikkelyek közepén egy erősebb borda húzódik hosszában, amit sem a tatai tobozpikkelyeken, sem a *Striaestrobos bohemicus* pikkelyein, sem a *Strobilites anceps* pikkelyein nem találunk. Berry az Ettingshausen által *Cunninghamites oxycedrus* néven (7. p. 246. Taf. I. Fig. 9.) Szászország felső-kréta rétegéből leírt tobozt a *Strobilites anceps* rokonsági körébe kapcsolja, ami nagyon valószínűnek is mutatkozik. [Ettingshausen *Cunninghamites sternbergi* néven (Taf. I. Fig. 4—6.) leírt tobozai azonban tényleg *Cunninghamia* típusiak.]

Telhat a tatai *Striaestrobos* sp., a *Striaestrobos bohemicus* Vel. et Vin., a *Strobilites anceps* Berry és a *Cunninghamites oxycedrus* Ettl. tobozai — sőt alapos revízió után, talán még több *Cunninghamites* néven leírt krétakorú toboz is — a közös *Striaestrobos* genusba sorolhatók, főleg ha további maradványok, törzsek, fenyőtűk, ágak és magvak is előkerülnek, ennek a rokonsági kapcsolatnak a megerősítésére. Berry, a Lindley által (8) felállított *Strobilites* feltételes formagenust használja a bizonytalan helyzetű tobozmaradványok megjelölésére. Valószínűleg a *Striaestrobos* genusba sorolható a *Strobilites inquirendus* Hollick species toboza is, amely azonban annyira rossz megtartású, hogy Berry szerint értéktelen faj.

Ezek szerint a *Striaestrobos* formagenus olyan krétakorú fenyőtobozok gyűjtő genusaként tekinthető, amelynek mása a ma élő fenyőtobozok között nem található. Lehet azonban, hogy a harmadkori, egyes *Conifera* genusok felé azokat az átmeneti formákat képviselik ezek a bizonytalan helyzetű *Striaestrobos* fajok, melyeket még csak a tobozmaradványaik alapján ismerünk.

IRODALOM — LITERATURE

1. Velenovsky, J. und Viniklár, L.: Flora Cretacea Bohemiae. Prag, 1926—31. — 2. Bayer, E. und Fric, A.: Böhmische Kreideformation. — Arch. d. natw. Landesforsch. v. Böhmen. Bd. 11. Nr. 2. Prag, 1900. — 3. Velenovsky, J.: Die Gymnospermen der Böhmischen Kreideformation. Prag, 1885. — 4. Heer, O.: Die Kreideflora der Arctischen Zone. — Königl. Sv. Vet. Akademiens Handlingar, Bd. 12. No. 6. Stockholm, 1874. — 5. Eichler, in Engler-Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien, Bd. 2. Leipzig, 1889. — 6. Berry, E. W.: The Upper Cretaceous Flora of south Carolina. — Prof. Paper, 84, Washington, 1914. — 7. Ettingshausen, C.: Die Kreideflora von Niederschoena in Sachsen. — Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Bd. 55. Wien, 1867. — 8. Lindley, J. and Hutton, W.: The Fossil Flora of Great Britain. Vol. I, 2, 3. London, 1931—37. — 9. Seward, A. C.: Fossil Plants, Cambridge, 1910. — 10. Ogura, Y.: Anatomie der Vegetationsorgane der Pteridophyten. Berlin, 1938. — 11. Hirmer, M.: Handbuch der Palaeobotanik, München, 1927. — 12. Zimmermann, W.: Die Phylogenie der Pflanzen. Jena, 1930. — 13. Diels, L. in Engler-Prantl: Cyatheaceae, I. Teil. Leipzig, 1902. — 14. Sitohley, R. V.: Plant remains from the Nammal gorge, near Musa Khel, Salt Range, Punjab-Palaeobotany in India, Bangalore City, 1948. — 15. Renaul, M. B.: Cours de Botanique fossile. Paris, 1883. — 16. Campbell, D. H.: The evolution of the land plants. London, 1940. — 17. Arnold, C. A.: An introduction to Palaeobotany. New-York-London, 1947. — 18. Mägdelfrau, K.: Palaeobiologie der Pflanzen. Jena, 1942. — 19. Potonié, H.: Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie. Berlin 1899. — 20. Unger, F.: Kreidepflanzen aus Österreich. — Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 55. Wien, 1867. — 21. Loubière, M. Auguste: Sur la découverte d'un type nouveau de Cyathacée dans le terrain albien de la Meuse. — C. R. Acad. des Sci., Paris, 1947. Tom. 224. — 22. Schimper, W. Ph.: Traité de Paléontologie Végétale. Paris, 1869. — 23. Göppert, H. R.: Die fossilen Farnkräuter. Breslau und Bonn, 1836. — 24. Christ, H.: Die Geographie der Farne. Jena, 1910. — 25. Bower, F. O.: The Ferns. Cambridge, 1923. — 26. Kräusel, R.: Versunkene Floren. Frankfurt a/M., 1950. — 27. Staub M.: *Dicksonia punctata* Stbg. sp. a magyarhoni fosszil flórában. — Földtani Közlöny, Bd. 20. Budapest, 1890. — 28. Schwarzbach, Martin: Das Klima der Vorzeit. Stuttgart, 1950. — 29. Berry, E. W.: Upper cretaceous floras of

the eastern gulf region in Tennessee, Mississippi, Alabama and Georgia. — U. S. Geol. Survey, Prof Paper, 112, Washington, 1919. — 30. Zittel, K.: Grundzüge der Paläontologie I. — 31. Kräusel, R.: Beiträge z. Kenntnis der Kreidelflora I. Med. v. d. geol. Stichting. Ser A. № 2. 1922.

TÁBLAMAGYARÁZAT — DESCRIPTION OF THE PLATES

IV. tábla

1. *Alsophilina cyatheoides* (Ung.) Pot. törzsének lenyomata az alsó-krétából
Impression of the trunk of *Alsophilina cyatheoides* (Ung.) Pot. from the Lower Cretaceous. Hungary.
2. *Alsophilina cyatheoides* (Ung.) Pot. levélnyomvánkosain az edénynyalábok végződéséi nagyítva.
Endings of the vascular bundles on the leaf scars of *Alsophilina cyatheoides* (Ung.) Pot., enlarged.
3. Ma élő *Alsophila* sp. levélnyomvánkosain az edénynyalábok végződéséi. (Campbell nyomán)
Endings of the vascular bundles on the leaf scars of recent *Alsophila* sp. (according to Campbell)

V. tábla

1. *Striaestrobos* sp. toboza az alsó-krétából
Cone of *Striaestrobos* sp. from the Lower Cretaceous, Hungary
2. A toboz másik oldalának lenyomata a kőzetben
Impression of the other side of the cone in the rock

Lower Cretaceous plants from Hungary

by KLÁRA RÁSKY

On the territory of Hungary in the Lower Cretaceous of Transdanubia part of the trunk of *Alsophilina cyatheoides* (Ung.) Pot. has been found. This petrified trunk can be compared with the fossil from a neocom sandstone bed near Ischl, described and illustrated by Unger (20. p. 642. Pt. 1.). The endings of the vascular bundles on the leaf scars of both fossils can be well identified with the schematic illustration of Ogura (10. p. 105. fig. 93.). The Austrian fossil as well as the Hungarian one correspond to a great degree to Campbell's illustration of the trunk of recent *Alsophila* sp. too (16. p. 404. fig. 228.). These correspondences confirm the affinity of these fossils with the recent *Alsophila* genus.

Another fossil, a cone, *Striaestrobos* sp. has been found likewise in the Lower Cretaceous of Transdanubia but from another habitat. This fossil cone may be compared with a cone described from the cenoman layer of the Cretaceous of Bohemia under the name *Striaestrobos bohemicus* Vel. and Vin. (1. p. 43. Taf. 1. fig. 4.). The circle of affinity of *Striaestrobos bohemicus* may comprise, besides the cone of the Hungarian *Striaestrobos* sp. the cone of Berry described under the name *Strobilites anceps* (6. p. 27. pt. 3. fig. 6.) and that of Eittinghausen figuring under the name *Cunninghamites oxycedrus* (7. p. 246. Taf. 1. fig. 9.) too. The genus *Striaestrobos* can be conceived as a collective genus of Cretaceous cones of uncertain position.

AZ IPOLYTARNÓCI ALSÓ-MIOCÉN KÖVESEDETT FAMARADVÁNYOK

GREGUSS PÁL

(VI—XIX. táblával)

A nógrádmegyei Ipolytarnóc az alsó-miocén ősnövényeknek egyik legrégebben ismert gyűjtőhelye. Az itt talált és természetvédelem alatt álló egyik fatörzset Tuzson J. 1901-ben *Pinus tarnociensis* néven írta le (46), Staub, majd 1913-ban Noszky J. és Jablonszky J. ismételt gyűjtéséből származó növényi maradványokat Jablonszky ismertette (21). Munkájában sok olyan növényt említ meg, amelyeknek ma élő rokonsági körei a keletázsiai Himálaja, a Földközi-tenger melléke, Északamerika, Kaukázus, tehát általában a Föld szubtropikus tájainak növényzetével hozhatók közelebbi kapcsolatba. Jablonszky megemlíti azt is, hogy a tarnóci flóra Bilin, Leoben, Parschlug alsó-miocén flórájával egyezik meg leginkább, de a radoboji felső-miocénkorú flórával is sok hasonlóságot mutat. Megállapítása szerint az általa vizsgált tarnóci flóra oligocénnál fiatalabb, de felső-miocénnál idősebb korú lehetett. Újabb feltárásokkal Tasnádi Kubacska A., Bartkó L. és különösen M. Rásky K. több éven át megismételt gyűjtéseivel a tarnóci ősflóra nagymértékben gazdagodott. Rásky K. az itt gyűjtött növénylenyomatokat dolgozza fel és vizsgálati eredményeit rövidesen közölni fogja. 22 db. kovásodott fatörzset xylotómiai vizsgálatra részemre engedett át.

A részletes vizsgálatokból az az eredmény bontakozott ki, hogy az ipolytarnóci miocénkorú flórában elsősorban szubtropikus elemek, többek között *pálmák*, *babérok* és *magnóliák* éltek. Megvan közöttük Tuzson J. *Pinus tarnociensis*-e is, amelynek mai legközelebbi alakja a Sierra Nevada hegységben élő *Pinus lambertiana*.

Ugyancsak előkerült a harmadkori flórában annyira elterjedt *Sequoioxylon* (*Taxodioxylon*), továbbá egy *Palmoxylon* (*Sabal* ?), két *Laurinoxylon* faj, és egy kétes *Carpinoxylon* (?). Feltűnő, hogy ezen a területen abban az időben legalább 4—5 *Pinus*-faj élt, amelyek társaságába *Keteleeria* (?) vagy *Abies* (?) is vevgyült.

Anatómiai leírás

1. *Sequoioxylon* sp. (*Taxodioxylon*)

A 14. sz. megkovásodott fa a Katlan-völgyből éspedig a jobb I. sz. lelőhelyről származik. A 12—14 cm hosszú és 6—7 cm vastag ősmaradvány valószínűleg ágdarab vagy gyökér lehetett, mert a felületén kisebb ágcsonkmaradványok is voltak. A fa teljesen átkovásodott és így belőle vizsgálatra alkalmas csiszolatokat lehetett készíteni (l. I—II. tábla, 1—6. kép). A kovásodás mértéke Grasselly Gy. szerint 96,85%. Meghatározását ezúton is megköszönöm.

Keresztcsiszolat. Az egyes évyűrűk 1—2—3 mm szélesek. Az évyűrű-latár elmosódott, alig észrevehető. A keresztcsiszolatban sok a parenchima, amelynek sejtjei általában az évyűrűhatárral párhuzamosan, szinte lemezszerűen helyezkednek el. Feltűnő a tracheida falak vékonysága és különösen azok ürege. Egyik-másik tracheida sugárirányú keresztmetszete 80—100, sőt 120 μ -t is elér. Tangenciális méreteik valamivel kisebbek, úgyhogy a tracheidák keresztmetszetei általában sugárirányban megnyúlt, a sarkaikon kissé lekerekített négyszögek. A bélsugarak egy-, ritka esetben helyenként kétrétegűek, vízszintes falukban semmi gödörkézettséget nem lehetett megfigyelni hasonlóképpen teljesen simák, legalább is simáknak látszottak a tangenciális falak is. A faparenchimasejtekben sötétebb színű tartalom látszik. A faparenchimák vízszintes falai teljesen simák lehetnek (VI. tábla, 1. kép).

Húrcsiszolat. A bélsugarak magassága 3—16—18 sejt. A bélsugarak szélessége 13—15 μ . Magasságuk 18—20 μ . A szögletsejtek némelyike még ennél is több, 30—32 μ . A legtöbb bélsugár 8—10 emelet magas. A tracheidák húrfalaiban elég gyakoriak a vermesgödörkék. Átmérőjük 10—11 μ . A nyílásuk kör, körülöttük a torusz elvértve határozottan látszik. Néha egy tracheida szélességben 2—3 vermesgödörke is előfordul egymás mellett, legtöbbször laza sorokban, vagy pedig szabálytalanul rendeződve, és csak a legritkább esetben érintkeznek egymással. Spirális vastagodás a tracheidákban nincs (VI. tábla, 2. kép).

A húrmetszeten is elég gyakoriak a faparenchima sejtek, amelyek belsejét legtöbbször valami szemcsés tartalom (valószínűleg keményítő) töltötte ki. A vízszintes falak minden esetben simák és igen vékonyak. Ez mindenesetre fontos tény, amennyiben a szerkezetében a fa inkább a *Sequoioid*-hoz, mint a *Taxodium*-hoz hasonlít. Megjegyzendő azonban, hogy a ma élő *Sequoiák* parenchimájának a vízszintes fala sohasem ennyire sima és vékony. E tekintetben inkább a nemrég felfedezett *Metasequoia* parenchima-szerkezetéhez hasonlít (2. kép).

Sugárcsiszolat. A sugárcsiszolon a *Taxodiaceae*-ra jellemző bélyegek nagyon jól megfigyelhetők. A bélsugársejtek vízszintes falai teljesen simák, gödörkézettséget legfeljebb csak gyanítani lehet bennük. A húrfalai is teljesen simák, rajtuk semmiféle gödörkézettség nincs. Egy keresztvezetési mezőben 3—5 gödörke sorakozik egy, a magasabbakban két, esetleg három sorban; ilyenkor 6—8 is lehet egy keresztvezetési mezőben. Az udvaruk köralakú, a nyílásaik azonban általában vízszintes helyzetűek, néha pálcika-alakúak; az udvar határát azonban alig érik el, legfeljebb megközelítik, tehát jellegzetesen *taxodioid* gödörkék.

A tracheidák sugárfalában a vermesgödörkék általában egy-két sorosak, tehát ikergödörkések, de a szélesebb tracheidákban három gödörke is lehet egymás mellett, egy magasságban. A Sanio-féle vonalak is elég jól látszanak (II. tábla, 4. kép). A gödörkék illyenszerű elhelyezkedése, inkább a *Sequoia sempervirens*-re vagy a *Metasequoidra* emlékeztet. A faparenchimák vízszintes falai ezen az oldalon is teljesen simák, sugárfalukban néha apró kis gödörkék látszanak. Egyes helyeken úgy látszik, mintha haránttracheidák is lettek volna. Az ősmaradvány szerkezetében egyik ma élő *Sequoiával* sem egyezik teljesen. Legjobban hasonlít a *Sequoia sempervirens*-hez és a *Metasequoid*-hoz, amit az összehasonlító fényképek is igazolnak. Hasonlít még a **K r ä u s e l**: (24) *Taxodioxylen gypsaceum*-hoz is, amelynek kereszt-, húr- és sugárcsiszolata igen sokban megegyezik a vizsgált famaradvány csiszolataival.

S á r k á n y S. (35) «a várpalotai lignitet» *Taxodioxylen sequoiamum*-nak határozta meg, amelyet a *Sequoia sempervirens*-sel hozott közelebbi kapcsolatba. **V a r g a I.**: (47) a háromszékmegyei Köpecről származó lignitet *Sequoia langsdorffianak* tartja, vagyis a *Sequoia sempervirens* harmadkori alakjának. A megvizsgált darab sokban hasonlít **V a r g a** csiszolatához, de azzal teljesen mégsem egyezik. Ugyancsak igen hasonlít

H a r a s z t y Á. (16) a Petőfi-bányából napfényre került lignitjének szerkezetéhez is, bár ezzel sem egyezik meg teljesen. H a r a s z t y az egyik lignitet *Taxodioxylon gypsaceum*nak, a másikat *T. taxodiinek* határozta meg. A ma élő *Taxodiumok* parenchimájának vízszintes falai csak a legritkább esetben teljesen simák, ellenben a *Sequoiák* parenchimáiban a vízszintes falak legtöbbször simák, és csak igen kivételesen gödörkések. A keresztződési mezőkben a gödörkék száma is 8—10, ami ismét Sequoiára, de különösen a *Sequoia sempervirens* jellemzők, bár a *Metasequoiára* is gondolni lehetne. Mivel azonban haránttracheidákat is gyanítani lehet, ezért a fenti anatómiai bélyegek alapján a vizsgált ősmaradványt nem a *Taxodioxylon* gyűjtőnévvel, hanem pontosabban *Sequoioxylon* névvel kívánom megjelölni, és pedig fajnév nélkül, mert összehasonlító anyag hiányában a fajt pontosan meghatározni nem tudtam. Kétségtelen, hogy a *Taxodiaceae* családba tartozik, és minden valószínűség szerint a *Sequoia* génuszba, azzal a megjegyzéssel, hogy igen hasonlít az élő *Sequoia sempervirens*hez (5. kép), ill. a *Metasequoid*hoz. Ezt a véleményt támasztja alá R á s k y K. megállapítása is, aki ugyanazon a helyen *Sequoiaszerű* maradványokat is talált. Meggondolandó azonban, hogy a vizsgált példányban az évyűrűlható nem határozott, míg a ma élő *Sequoia sempervirens*ben és a *Metasequoid*ban az évyűrűlhatóak általában határozottak és feltűnőek. Végeredményben a példány valamilyen *Sequoid*ból származik, esetleg a *Sequoia langsdorffii* alakra vonatkoztható.

K r ä u s e l (24) a *Taxodioxylon* gyűjtőnév alá sorolja a kövült Sequoiákat, így a *S. albertensis* P e n h a l o w, *S. montanense* (T o r r e y) R e a d., *S. dakotense*, (T o r r e y) R e a d., *S. burgessi* P e n h a l o w, *S. laramiense* (T o r r e y) R e a d-t is. Nem lehetetlen, hogy az ipolytarnóci ősmaradvány ezek valamelyikével egyezik meg, de nem egyezik meg sem a várpalotaival, sem az erdélyi köpccivel, sem pedig a Petőfi-bányában talált lignittel. Egyelőre csak a *Sequoioxylon* nevet kívánom alkalmazni.

2. *Pinuxylon lambertoides* n. n. o. m. G r e g u s s — *Pinus tarnociensis* T u z s o n (VIII—IX. tábla, 7—13. fénykép)

T u z s o n J. (46) A t a r n ó c i k ö v ü l t f a c. dolgozatában részletesen foglalkozik a nógrádmegyei Tarnóc községe mellett a vízmosásos árkok egyikében talált megkövesedett fa meghatározásával. A leletet K u b i n y i F. 1837-ben fedezte fel és *Petreifactum giganteum humboldtinak* nevezte el. Környezetével együtt K u b i n y i M a r k ó K á r o l l y a l is megfestette. Az egykorú leírások szerint az egész törzs, mintegy 46 m hosszú, a fa magassága a koronával mintegy 56 m lehetett. A törzs kerülete alulról 8 m, magasságban 3,8 m volt, ami 1,2 átmérőnek felel meg. F é l i x J. 1886-ban a törzset *Pityoxylon K r a u s s* nemzetségbe sorolta, fajilag azonban nem határozta meg. T u z s o n *Pinus tarnociensis* néven írta le, mert szerinte a »fossil fajok meghatározásában amikor csak lehet a récens fákat kell szem előtt tartanunk«.

T u z s o n részletesen leírta és 3 táblán bemutatta a fa keresztmetszeti, húr- és érintőirányú szerkezetét. Végső következtetésében megállapítja, hogy a leírt alak a ma élő fenyők közül egyikhez sem hasonlít különösebben. Legnagyobb hasonlóságot talált a Hímálaja déli részén tenyésző *Pinus longifolia*val. Ez T u z s o n részéről csak feltevés volt, mert a *Pinus longifolia* törzsének anatómiai leírását sehol sem találta és ő sem vizsgálta. K r ä u s e l (24) a *Pinus tarnociensist* a *Pinuxylon* gyűjtőgénuszba, illetőleg a *Pinus succiniferum* (G ö p p e r t, nov. comb.) alakkörébe sorolja, amelynél a h a r á n t t r a c h e i d á k f a l a teljesen sima, és egy keresztződési mezőre háromnál több gödörke esik.

Ipolytarnóc környékéről és pedig a K u b i n y i lelőhelyéről származik az alább ismerttetendő 1. sz. darab is, amelynek xylotómiája rendkívül hasonlít a T u z s o n által

leírt *Pinus tarnociensis* szerkezetéhez. Teljesen megegyeznek ennek a szerkezetével ugyancsak a Kubinyi lelőhelyéről származó 3, 3a, 3c sz. darabok is. A pontosabb vizsgálatok azt eredményezték, hogy ennek az 1952-ben gyűjtött darabnak és a 3, 3a, és 3c sz. daraboknak a szerkezete is, legkisebb részleteiben is teljesen megegyezik a Tuzson által 1901-ben leírt famaradvánnyal, ezért az utóbbiakkal részletesebben nem is foglalkozom.

Keresztcsiszolaton az évyűrűk aránylag igen szélesek, a tavaszi fá fokozatosan megy át a nyári fába. Az évyűrűmezőkben elég gyakoriak a gyantajáratok, amelyeknek vékony epithel sejtjei azonnal elárulják, hogy a kérdéses fa feltétlenül valamilyen *Pinus*-ból származik (l. VIII. tábla, 7—8 fénykép). Elsősorban ez különbözteti meg valamennyi többi gyantajáratos fenyőtől.

Alúrcsiszolaton jól látszanak az egyrétegű bélsugarak, amelyek általában 8—10 (25) sejt magasak. A gyantajáratosak — amelyekben néha két vízszintes gyantajarat is húzódik — valamivel magasabbak, kivételesen 30 sejt magasak is lehetnek. Az egyrétegű bélsugarak a közepükön néha két sejtrétegre is szélesedhetnek. Némelyikben a bélsugárparenchima-sejtek és a haránttracheidák váltakozásait is meg lehet állapítani (l. IX. tábla, 12—13. fénykép).

A bélsugarak finomabb szerkezetéről a sugármetszet nyújt pontosabb felvilágosítást. A haránttracheidák és bélsugárparenchimák váltakozása különösen jól látszik. A haránttracheidák valamennyi fala vékony és sima, tehát a megvizsgált fenyő a *Haploxyton* típusba tartozik. Egy keresztződési mezőben 2—3, igen kivételesen 4—5 apró pinoid gödörke van, tehát a *Haploxyton* csoport *Lambertiana*-típusába (l. VIII. tábla, 9. fénykép) illik bele. Ezeknek a jellegeknek alapján kétségtelen, hogy ez a darab teljesen azonos a Tuzson által 1901-ben leírt *Pinus tarnociensis*-sel.

A hasonlóan nagy törzszű, 60 m körüli magasságú ma élő fenyők között két, kivételes esetben 100 m magasságot és az 1,5—3 m vastagságot is elérő *Pinus*-fajt ismerünk. Az egyik az amerikai *Pinus ponderosa*, a másik ugyancsak Amerikában élő *Pinus lambertiana*.

Tuzson szerint a fatörzs közelében fenyőtű maradványokat is találtak, ezek legtöbb esetben 5 tűsek voltak. A tűk hosszúsága 14 cm körül lehetett. A *P. tarnociensis*-hez tartozásukat Tuzson nem állítja.

A *Pinus*-félék monografikusan feldolgozott anyagából (14) a *Pinus ponderosa* és a *Pinus lambertiana* szöveti szerkezetét vizsgálva azt találtam, hogy a *Pinus ponderosa* szöveti szerkezete egészen eltérő a *Pinus tarnociensis* szerkezetétől, mert ennek haránttracheidáiban hálózatos vastagodások vannak, a törpehajtásokon is általában 2 (3) tű van, míg a *Pinus tarnociensis* (Tuzson) haránttracheidáinak falai teljesen simák és általában 2—5 rétegben helyezkednek el egymás felett. A *Pinus ponderosa*-val, tehát ez az ősi fa — bár a feltűnő magasságuk megegyezik — genetikai kapcsolatba mégsem hozható. Az ugyancsak 5-tűs *Pinus lambertiana* haránttracheidáinak a falai teljesen simák, éppen olyanok, mint a vizsgált fában (l. VIII. tábla, 9. kép). A kovásodott fa keresztződési mezőiben 1 (2—3), kivételesen 4 pinoid gödörke van (l. IX. tábla, 11. fénykép). A gödörkék nem töltik ki teljesen a keresztződési mezőket. A tavaszi fa tracheidáiban általában 2—3, kivételesen 4 és csak a legtrikább esetben van 5 gödörke, míg a nyári tracheidákban mindig kettő vagy egy. Ugyanezeket a jelenségeket figyelhetjük meg a ma élő *Pinus lambertiana* fajnál is. A mellékelt (11) fénykép jobboldala az ősmaradvány csiszolatáról készült 170-szeres nagyításban, míg a közepe (11/b) a *Pinus lambertiana* sugármetszetéről készült szintén 170-szeres nagyításban. A két fa bélsugárszerkezete csaknem, a keresztződési mezőkben a gödörkék alakja és magassága pedig teljesen megegyező, úgyszintén a haránttracheidák elhelyezkedése és

sima fala is. A vizsgált darab sima haránttracheidái alapján a *Haploxyylon sectioba* tartozik. Ide tartozik a *Pinus lambertiana* is. A ma élő *Haploxyylon sectioba* tartozó *Pinus*-félék közül a *Pinus lambertiana* hasonlít a legjobban a tarnóci alakhoz. Nemcsak bélsugárszerkezetében egyező, hanem a tracheidák gödörkézettségében is, amennyiben a *Pinus lambertiana* tracheidáinak sugárfalában is igen gyakoriak az ikergödörkék, éppen úgy, mint a *P. tarnociensis*nél (I. IX. tábla, 11/a fénykép). A gyantajáratok mérete, valamint a bélsugaraknak tangenciális alakja és szerkezete, nagysága szintén teljesen megegyező.

Mivel a megkövesedett fa feltűnő nagy, magassága (kb. 56 m), az 5-tűs levélnet, a bélsugarak sugárirányú radiális szerkezete, a haránttracheidák teljes simasága és a 2—3 emeletnyi magassága, mind a ősi, mind a ma élő fában teljesen megegyezik, indokolt az a feltevés, hogy a ma élő *Pinus lambertiana* az egykori *Pinus tarnociensis* késő utódjának, vagy igen közeli alakjának tekinthetjük. Ez a megállapítás teljes bizonyosságot kapna, ha a tarnóci lelet mellett nemcsak a 12—14 cm hosszú 5 tűs hajtásokat, hanem a jellemző tobozokat is találnánk.

Ezek szerint T u z s o n *Pinus tarnociensis*e valójában a mai *Pinus lambertiana* alsó-miocénkorú alakja lehet, megjelölése ennek megfelelőleg, helyesebben *Pinuxylon lambertoides* n. nom. G r e g u s s = *Pinus tarnociensis* T u z s o n volna.

3. *Pinuxylon albicauloides* n. sp.

(X. tábla, 17. kép, XI. tábla, 21. kép, XII. tábla, 22—23. kép)

A *Pinuxylon lambertoides* társaságában egy másik érdekes *Pinus*-féleség is előkerült. Ezt az 5. sz. ősmaradványt R á s k y a Borókás-árokban gyűjtötte. Ennek a keresztmetszeti képe is a *Pinusok* jellemző sajátosságait mutatja. Az egyes évgyűrűk általában keskenyek, a gyantajáratok inkább az őszi pásztaban haladnak. Ezek keresztmetszetei kissé lapult ellipszisek. A tavaszi pászta az őszi pásztaba fokozatosan megy át, néha a tavaszi pászta jelentősen összenyomódott (I. X. tábla, 17. kép).

A *Pinus* jelleget a tangenciális csiszolat is igazolja. Az egyrétegű bélsugarak mellett a szélesebb, gyantajáratos bélsugarak is elég gyakoriak. A gyantajáratos bélsugarak orsóformájúak, végeik kissé megnyúltak, de szerkezetük határozottan eltér a fentebb ismertetett *Pinus lambertoides*től. A gyantajáratok általában a bélsugár közepén helyezkednek el (I. XI. tábla, 21. kép).

Jellegzetességét legjobban a sugárcsiszolat mutatja (I. XIII. tábla, 22—24. fénykép). A haránttracheidák szerkezete a sugárcsiszolatokon is jól látszik, faluk teljesen sima, tehát ez a fa is a *Haploxyylon* szekcióba sorolható. A bélsugarak keresztződési mezőinek szerkezetében azonban határozottan eltér a fentebb ismertetett *Pinus lambertoides* bélsugárszerkezetétől. Ennek a darabnak bélsugárparenchimájában a keresztződési mezőket 1, esetleg 2 nagy pinoid gödörke tölti ki. Ha két gödörke van a keresztződési mezőben, akkor azok általában e g y m á s m e l l e t t helyezkednek el.

A *Pinusok* xylotómiájára vonatkozó vizsgálataim (14) szerint ez a típus a *Pinus strobus* csoportba illik bele a legobban, mert haránttracheidáinak falai teljesen simák, és mert a keresztződési mezőben egy, az egész keresztződési mezőt kitöltő pinoid gödörke van. A keresztződési mezőt azonban két nagy gödörke is kitöltheti. Az összehasonlító anyag felhasználásával kiderült, hogy ez a szerkezet rendkívül hasonlít a *Pinus albicaulis* bélsugárszerkezetéhez, amit az élőfából készített fényképfelvétel is igazol (I. XII. tábla, 23. fénykép). A tracheidák sugárfalában, különösen a tavaszi fában ikergödörkék is lehetségesek, ami az élő *Pinus albicaulis*ban is megvan (I. XII. tábla, 22. kép).

Legérdekesebb az, hogy ennek az ősi alaknak belső szerkezete igen hasonló a Sierra Nevada-hegységben élő fenyőfajta szerkezetéhez, amely együtt él a fentebb ismertetett *Pinuxylon lambertoides*-hez hasonló *Pinus lambertiana*-val, illetőleg a *Sequoia sempervirens*-sel; ez a faj pedig a *Pinus albicaulis*. A két fa belső szerkezete nagy vonásokban egymással megegyezik; némi különbség a két fa szerkezetében csupán abban mutatkozik, hogy a kovásodott fában, a bélsugarakat szegélyező haránttracheidák néha 3—4 sejtszerű emeletesek is lehetnek, amely jelenség a *Pinus albicaulis*-ban csak a legritkébb esetben észlelhető. Ebben a fában ugyanis a haránttracheidák csak egy-, esetleg kételemes magasak.

Mindent egybevetve, a megvizsgált darab feltétlen a *Haploxyylon* szekció azon csoportjába tartozik, ahol a kereszttezódási mezőt az egyetlen nagy gödörke tölti ki. Ha pedig a kereszttezódási mezőben két gödörke van, akkor azok egymás mellett helyezkednek el. Minthogy ez a kovásodott fa (*Pinuxylon*) a *Pinus albicaulis*-sal teljes mértékben nem egyezik, de alhoz rendkívül hasonló, ezért ezt az alakot *Pinuxylon albicauloides* néven kívánom megjelölni. A teljes azonosítás itt is csak úgy volna lehetséges, ha a *Pinus albicaulis*-ra jellemző toboz vagy levélsomós törpehajtás is előkerülne az ősi fa közelében.

* * *

Diagnosis: *Pinuxylon albicauloides* n. sp. Greguss

Lignum in facie radiali in tracheidibus vernalibus in parietibus radialibus saepe poris geminis; tracheidibus radialibus parietibus horizontalibus levibus (Haploxyylon); area quadrata 1; rarissime 2 poris pinoidalibus iunctis plena; in hac re secunda alter iuxta alterum; radiis medullaribus cellulis parenchymaticis tracheidibus transversalibus raro se commutantibus; radiis medullaribus 1 strato et 10—16 cellulis altis, resiniferentibus 16—20 cellulis altis.

4—6. *Pinuxylon*-félék

(*Pinuxylon primum*, *P. secundum* et *P. tertium*)

(X. tábla, 14—16., XI. tábla, 18—20. kép)

Ipolytarnóc környékén az alsó-miocénben a fentebb ismertetett két *Pinus*-fajon kívül még legalább háromféle *Pinus* élt. Ezt látszanak igazolni a X—XI. táblákon felvett csiszolatok mikrofényképei. Az V. táblán a fentebb ismertetett *Pinus albicauloides*en kívül még háromféle keresztcsiszolat van teljesen azonos nagyságban. A 14. fényképen a gyantajáratigen jól látszik. Ez a 3/a sz. darab is a Kubinyi lelőhelyéről származik. A 15. sz. fényképen nincs ugyan gyantajárat, de ennek csupán az a magyarázata, hogy az évgyűrűk igen szélesek, és a felvett részletbe gyantajárat nem jutott. A fényképen nagyon jól látszik, hogy a tavaszi fa fokozatosan megy át az őszi fába. Az évgyűrűhatár határozott és feltűnő.

A 16. sz. fénykép egy másik, éspedig a Katlan-völgyből származó 8. sz. törzs csiszolatáról készült. Ez a fénykép egy teljes évgyűrű szerkezetét mutatja. A tavaszi fa itt is fokozatosan megy át az őszi fába, az évgyűrűhatár ennél is határozott és feltűnő. A gyantajárat arányilag szűk és inkább az őszi pásztaban lüszdik. Az X. sz. táblán lévő 4 *Pinus* keresztmetszeti kép azonos nagyságban és négyféle szerkezetet mutat, úgyhogy már e 4-féle keresztmetszet alapján is következtetni lehet arra, hogy itt 4 különböző *Pinus*-fajról van szó.

Ezt különben a húrcsiszolatok is teljes mértékben igazolják. A XI. sz. tábla, 18., 19. és 20. sz. fényképek az előző 3 fából készült tangenciális szerkezetet mutatják. A 19. sz. fényképen az egyrétegű bélsugarak mellett rövid, zömök gyantajáratos bélsugarak haladnak. A bélsugarak magassága 6—8 sejtszerű. A gyantajáratosoké ennél vala-

mivel több. A XI. sz. tábla 19. sz. fényképén feltüntetett bélsugárszerkezet határozottan elüt az előbb ismertetett törzs bélsugárszerkezetétől. Ennél a bélsugarak 15—20 sejt magasak is lehetnek. A széles bélsugarak közepén húzódnak a gyantajáratok. A kiszélesedett rész úgy felfelé, mint lefelé néha 8—10 sejtnyi magasságban egyrétegűvé keskenyedik. Szerkezetében tehát az előzőtől határozottan különbözik.

Határozottan eltér az előbbi kettőtől a 20. sz. fénykép fájának a bélsugárszerkezete is. Az orsóalakú, gyantajáratos bélsugarak középső részét parenchimatikus bélsugársejtek töltik ki, a felső és alsó részen a haránttracheidák keresztmetszetei és azok vastag falai is jól látszanak. Míg a fentebb ismertetett két fában az egyszerű bélsugarak magassága 8—10, esetleg 20—25 sejtre is felugorhat, addig a 20. sz. fénykép fájában a bélsugarak aránylag alacsonyak, 2—6—8 sejtnyi magasak, és ami a legfeltűnőbb a bélsugarakban a vékonyfalú parenchimasejtek vastagfalú parenchimasejtekkel, illetőleg haránttracheida-sorokkal váltakoznak.

A 6. sz. táblán jelzett négyféle bélsugár tangenciális szerkezete tehát határozottan igazolja, hogy itt tulajdonképpen négyféle *Pinus*-fajról lehet szó. A 23. sz. fénykép a *Pinuxylon albicauloides* szerkezete, amelynek finomabb részletét már megismertük. A másik 3 *Pinus*-féleség bélsugárszerkezetét nem sikerült ilyen pontosan megállapítani, így meghatározásuk nem is volt lehetséges. Annyi azonban bizonyos, hogy mind a 3 *Pinus* különbözik egymástól, éppen ezért megkülönböztetésül az 5. sz. tábla 14. sz. keresztmetszeti képét, valamint a VI. tábla 18. sz. tangenciális szerkezetét ideiglenesen *Pinuxylon primum*, a 19. sz.-t *Pinuxylon secundum*, a 20. sz. fát pedig *P. tertium* ideiglenes néven kívánom megjelölni.

7. *Keteleeria*

(XII. tábla, 24—25. fénykép)

A Katlan-völgy V. sz. lelőhelyéről előkerült 6. sz. darab is feltétlenül fenyőfából származott. Teljesen azonos szerkezete van a 7. sz. darabnak is. Ezt igazolja a fa belső szerkezete.

A keresztcsiszolaton jól látszik az évgyűrűk szakaszossága. A tavaszi fa kissé összenyomódott, a szélesebb őszi pászta azonban a fenyőfa szerkezetét jól mutatja. Az egész csiszolatban egyetlen gyantajáratot sem lehetett megállapítani, hasonlóképpen hosszanti parenchimasejteket sem, amelyeket általában sötét tartalmukról lehet észrevenni. Ez a famaradvány különben is nagymértékben szétromcsolódott, valószínűleg azért is, mert előbb bizonyára erdőégés vagy vulkáni hamu következtében megszenesedett és csak azután ivódott át kovaanyaggal.

A 24. sz. fénykép a fa tangenciális szerkezetét tünteti fel. Bélsugarai általában egyrétegűek, néhol a bélsugarak 2—3 sejtnyi magasságban kétrétegűvé szélesedhetnek. Feltűnő, hogy egyes bélsugarak rendkívül magasak, némelyek 28—30, sőt 40 sejt magasak is lehetnek. Általában 8—10—12 sejt magasak.

Jó sugár csiszolatot sajnos, a kovásodott fából nem sikerült készíteni, vagy legalábbis olyat, amelyen a bélsugarak sugárirányú szerkezetét meg lehetett volna figyelni.

Mínthogy ebben a fában gyantajáratok nincsenek, a bélsugarak pedig egy-, kivételesen kétrétegűek — amely jelleg főleg az *Abies*ekre, *Keteleeriára*, *Pseudolarixra* és kivételesen *Podocarpusokra* is jellemző lehet — és mivel a fában parenchimat nem lehetett megállapítani, ilyennek a létezése azonban nagyon is lehetséges — azért valószínű, hogy a kérdéses ősmaradvány valamilyen *Abies*-féleségből, esetleg *Keteleeriá*-ból

származik. Ez csak feltevés, mert végleges döntés csakis az egyes xylo-tómiai részletek alapján lehetséges. Minthogy az említettekén kívül finomabb bélsugárreszleteket megállapítani nem lehetett, ezért a legnagyobb hasonlóság alapján egyelőre *Keteleeria* (?) néven kívánom megjelölni.

A *Keteleeria* a harmadkorban Közép-Európa akkori területén már élt, amit néhány lelet is igazol. Így pl. P o p (32) Borszétről mutatott ki *Keteleeria* tüket és polleneket, bár ez sem teljesen megbízható adat. A *Keteleeria loehri* Németországban (Klörbecken bei Niederrad), a felső-oligocénben szintén él.

8. *Palmoxylon Sabal* (?)

(XIII. tábla, 26—29., XIX. tábla, 30—31. kép)

A tarnóci darabok között az egyik kis darab (16. sz.), mely a Katlan-völgyből a baloldali 1. sz. lelőhelyről került napfényre, már külsőleg is elárulta, hogy belső szerkezete lényegesen eltér a többiétől. Az 5—6 cm nagyságú darab külsején 1—2 mm vastag, kanyargósan lefutó zsinergszerű kiemelkedések voltak megfigyelhetők. A keresztcsiszolat (XIII. tábla, 26. sz. fénykép) 30-szoros nagyítású képe csakis egyszikű növényre utal. A kiszélesítésű képen (10-szeres) jól lehet látni, hogy az egyes elkülönült edénnyalábok látszólag szórta, de azért nagyjából mégis a kerülettel párhuzamosan haladó sorokban rendeződnek. Ennek egyik részletét tünteti fel a 26. sz. fénykép. A 27. sz. fénykép egy ilyen magános edénnyaláb szerkezetét mutatja a kollaterális edénnyalábhöz csatlakozó sclerenchimaköteggel együtt. A 29. sz. fénykép is egy kollaterális zárt edénnyalábot ábrázol nagyobb nagyításban. Az egyes edények néhol csoportokba tömörülnek, mások viszont magánosan az alapszöveti sejtek között helyezkednek el. A 28. sz. fénykép viszont egy ilyen edénnyalábnak a farészletét tünteti fel, 150-szeres nagyításban. Mellette a vékonyfalú hánsclemezek és az alapszöveti parenchímasejtek is jól látszanak. A 30. sz. fénykép egy ilyen edénnyaláb és környezetének hosszanti szerkezetét mutatja 30-szoros nagyításban, míg a 31. sz. fénykép egy ilyen fanyaláb hosszanti szerkezetét mutatja 100-szoros nagyításban. A fényképen világosan látszik a tracheidák lépcsőzetes, illetőleg gyűrűs vastagodása. Ugyancsak jól látszik a fanyalábokat körülvevő parenchímasejtek elrendeződése és finomabb szerkezete is. Néhol az edényeknek perforációját is lehet látni. Ilyen fa szerkezete egyetlen kétsziklevelű vagy nyitvatermő növénynek sincs. A törzs tehát feltétlenül valamilyen egysziklevelű növényből származik.

Az összehasonlító adatok alapján ez a szerkezet a pálmák törzsének szerkezetéhez hasonlít a legjobban, ill. azzal azonosnak mondható. J a b l o n s z k y J. (21) munkájában említ egy pálmafélé, a *Calamus noszkyi*, de ennek csak levéldarabka és termés lenyomatait ismerteti. R á s k y K. (33) szintén említ egy pálmafélé, a *Sabal*t, de ő is csak annak lenyomatairól emlékezik meg. A n d r e á n s z k y (4) is leír egy pálmafélé a Felvidékről, a harmadkori flóra ismertetésekor, de ő is csak lenyomatok és nem xylo-tómiájuk alapján ismertette. A *Calamussal* és a *Dracaenával* való összehasonlítás szerint azok egyikével sem egyezik meg teljesen. Kétségtelen azonban, hogy valamilyen pálmafélé lehet.

E m e s és M a c - D a n i e l s (7/b) munkájának 306. oldalán közölt *Sabal palmetto* egyik edénnyalábjának mikroszkópos szerkezeti képe megegyezik a szóbanforgó alakéval (XIII. tábla, 28—29. kép). Ezt a megállapítást látszik megerősíteni az a körülmény is, hogy R á s k y a lenyomatok között *Sabal* maradványokat is talált. Minthogy *Sabal palmetto* Középeurópában a harmadkorban nagy elterjedésű volt, így nem lehetetlen, hogy Ipolytarnócon is élt az alsó-miocénben. Megjegyzésre érdemes, hogy a *Sabalok* (7 faj) Észak-Amerikában, Venezuelától északra egész Észak-Amerika déli részéig ma is élnek. Legészakibb alakja a *S. palmetto* a 36°-ig felhatol.

9. *Carpinoxylon* (?)

(XIV. tábla, 32—33., XV. tábla, 34—36. kép)

Az ipolytarnóci miocénkorú flórában a fenyők és pálmák mellett az alábbi vizsgálatok szerint kétszíklevelű lombosfák is vannak, ilyen pl. a Kubinyi lelőhelyről származó 2, b sz. darab is.

A X. tábla 32—33. sz. fényképei az egyik törzs keresztcsiszolati képét tüntetik fel 30-, illetve 100-szoros nagyításban. A keresztcsiszolatokon az 1—2 rétegű bélsugarak között ± egyenlő nagyságú tracheidák (?), esetleg farostok között nagyobbiregű tracheák helyezkednek el részben magánosan, részben pedig kisebb-nagyobb csoportokban, esetleg sugaras elrendeződésben.

A keresztmetszeti képből azonban vajmi keveset lehet megállapítani, legfeljebb azt, hogy a fa egyenletes szerkezetet mutat; feltűnő évgűrűhatárai nem voltak, ami bizonyos mértékig egyenletes éghajlatra enged következtetni.

A húrcsiszolat (XV. tábla, 34. kép) a fa belső szerkezetéről már bővebb felvilágosítást nyújt. A bélsugarak általában egyrétegűek, néhol úgy tűnik fel, mintha ezek a bélsugarak kissé sűrűbben rendeződtek volna el, amiből a halmazott bélsugarakra is lehetne következtetni. De még ez a szerkezet sem ad pontos útmutatást a fa fajának biztos meghatározásához. A 35. sz. fénykép 100-szoros nagyításban a fa sugárszerkezetét tünteti fel. Ez a sugárcsiszolat azt mutatja, hogy a bélsugársejtek általában egyenlő magasak, a heterogén bélsugárszerkezet alig észrevehető. A fa finomabb szerkezetéről a sugárcsiszolatról készült nagyobb nagyítású fényképek nyújtanak némi útbaigazítást. A 36. sz. fényképen igen jól látszik, hogy a tracheidák falában nemcsak sűrű vermesgödörkék sorakoznak, illetve tömörülnek szorosan egymáshoz, hanem a tracheidákban aránylag vékony spirális vastagodások is vannak. A spirálisok a hossz tengelyhez viszonyítva aránylag alacsony szög alatt futnak a *Carpinus*-okra emlékeztető módon.

A fényképen az egyik tracheida egyszerű perforációja is igen jól látszik. Ez a faszkezet nagyban hasonlít a ma élő *Carpinus*aink tracheida és perforációs szerkezetére, de a mi, ill. a középeurópai *Carpinus*ainktól főként keresztcsiszolati szerkezete alapján határozottan eltér. Lehetséges, hogy valamilyen meleg égövi, esetleg amerikai *Carpinus* szerkezetével jobban megegyezik. R á s k y K. szóbeli közlése alapján az ipolytarnóci leletek között *Carpinus*, minden valószínűség szerint *Carpinus grandis* levélenyomatokat is talált, így nem lehetetlen, hogy a kétféle lelet valamikor összetartozott. Minthogy ezt az ősmaradványt összehasonlító anyag hiányában pontosan meghatározni nem tudtam, de mivel a *Carpinus* szerkezetéhez nagy mértékben hasonlít, ezért ezt a darabot ideiglenesen egyszerűen *Carpinoxylon* (?) névvel kívánom megjelölni.

A ma élő *Carpinus*ok száma mintegy 15, Közép-Déleurópában, továbbá Közép-és Kelet-Ázsiában, ill. Északamerikában egészen Mexikóig a mérsékelt szubtropikus tájakon élnek. A harmadkorból több mint 30 faj ismeretes. Legelterjedtebb volt a *Carpinus grandis* U n g., amelynek ősi maradványai Magyarországon is ismeretesek. Ugyancsak kevés *Carpinus* levélmardvány került elő Ipolytarnócról is. Minden valószínűség szerint ezek a lenyomatok és törzsmaradványok nálunk a miocénben összetartoztak és nem lehetetlen, hogy éppen ugyanabból a fajból a *Carpinus-grandis*ból származnak. Érdekes megemlíteni azt a jelenséget is, hogy *Carpinus*ok Észak-Amerikában egész Mexikóig terjednek csak el, tehát nagyjából addig a területig, ahol a *Pinus lambertiana* és a *P. albicaulis* jelenleg is él.

10. *Laurinoxylon aniboides* n. sp.

(XVI. tábla, 37—40 kép)

A jobb 1. számú lelőhelyen talált 13. sz. törzs és a Kubinyi lelőhely felett a kimosott törzs szerkezete egymással megegyezett. A megvizsgált törzsmaradványok közül

a 11. sz. szerkezetét a XVI. tábla 37. sz. fényképének felső része mutatja. A keresztmetszeti képen igen jól látszik, hogy a magános, ill. sugárirányban elrendeződött tracheidák közeit aránylag szűküregű vékonyfalú tracheidák, ill. faparenchima és farostok töltik ki. Ez a szerkezet nagy mértékben emlékeztet a Közép-Amerikában otthonos *Aniba roseadora* D u c k e szerkezetéhez, amelyet a fénykép alsó része mutat. Az ősi fa és a ma élő *Aniba roseadora* szerkezete igen sok vonásban megegyezik egymással.

Eme keresztcsiszolati szerkezet alapján azonban még nem lehet a két fát közelebbi kapcsolatba hozni. Ha ellenben mindkét fa sugárszerkezetét azonos nagyításban összehasonlítjuk, úgy a kettő azonossága már sokkal határozottabb. A XI. tábla 38. fényképének baloldala az élő *Aniba roseadora*, jobboldala pedig az ősi fa sugárszerkezetét tünteti fel teljesen azonos, 100-szoros nagyításban. A hosszirányban megnyúlt olajtartó idioblasták mérete, elhelyezkedése, valamint a bélsugársejtek magassága, elrendeződése szinte teljesen megegyező. Az ilyen olajidioblastás szerkezet a *Lauraceae* családra jellemző. Ugyancsak jól látni ezeket az olajtartó sejteket a húrcsiszolon is, valamint azt, hogy ezek az olajtartó sejtek többnyire a bélsugarak szélein, ill. végein helyezkednek el. Az olajtartó sejtek egyenmű tartalma is teljesen megkövesedett, amit a fényképfelvételek is igen jól igazolnak. Az olajtartó sejtek sajátos elrendeződését, továbbá a tracheidák thylliseinek szerkezetét a XVI. tábla 40. sz. fényképe is igen szépen mutatja. E. S c h ö n f e l d (36) egyik dolgozatában részletesen leírja egy *Laurinoxylon linderoides* xylotómiaját. A dolgozat 2. sz. fényképének egyik részlete szinte teljesen megegyezik a most ismertetett ősmaradvány tracheida, illetve olajtartó sejtjeinek szerkezetével, más részletekben azonban attól eltér. Minthogy az *Aniba roseadora* a *Lauraceae* családba tartozik és ez majdnem teljesen megegyezik a kovásodott fa finomabb szerkezetével, ezért ez az alak kétségtelenül a *Lauraceae* családba tartozik. Mivel szerkezete rendkívül hasonlít az *Aniba roseadora* élő fajhoz, ezért ezt az alakot *Laurinoxylon aniboides* nov. sp.-nek kívánom megnevezni, azzal a megjegyzéssel, hogy R á s k y K. többek között a *Lauraceae* családba tartozó lenyomatokat is talált.

Diagnosis: *Laurinoxylon aniboides* n. sp. Greguss

Lignum in facie transversali tracheis singulis, binis vel in seriebus radialibus brevibus 3—4; in intervallis trachearum tracheidibus fibrosis parietibus tenuibus, fibris libriformibus et cellulis parenchymaticis ligneis; radiis medullaribus generatim 1—2 stratis et 20—30 cellulis altis, supra et infra maioribus idioblastis oleum habentibus; in tracheis thyllis permultis et dense reticulatis.

11. *Laurinoxylon müller-stolli* n. s p.

(XVII. tábla, 41—44. kép)

Az előbb ismertetett *Laurinoxylon aniboides* mellett az ipolytárnóci kovásodott fák közül egy másik, 11. sz. *Laurinoxylon* is előkerült éspedig a Katlan-völgy jobb, 2. sz. lelőhely mellett az úton. K e r e s z t m e t s z e t i képe (41. kép) csak részben hasonlít az előbb ismertetett *Laurinoxylon aniboides*-hez. Az ikerpórusok itt is határozottan látszanak, bár a magános tracheidák is elég gyakoriak. A tracheidák közeit esetleg összenyomódott farostok töltik ki.

A húrcsiszolon jól látszanak a bélsugarak és tracheidák szerkezetei. A bélsugarak általában 10—15 emeletnyi magasak és többnyire kétrétegűek, végeikhez mint szögletsejtek az olajtartó sejtek csatlakoznak. A tracheidák belsejét laza thyllisek töltik ki (l. 42. sz. fénykép). A bélsugarak finomabb szerkezetét nagyobb nagyításban a XVII. tábla 43. sz. fényképe mutatja. M ü l l e r S t o l l (27) egy oligocénből származó lignitnek, a *Laurinoxylon* sp. fényképét közli, amely méreteiben, szerkezetében tökéletesen megegyezik az Ipolytárnócon talált ősmaradvány belső szerkezetével. A XVII.

tábla 43. képén a baloldalon az ipolytarnóci kovásodott fa egy magános bélsugárszerkezetet tüntet fel, míg mellette közvetlenül a fehér mezőben a Müller—Stoll *Laurinoxylon* sp. fényképe van. A kettő szerkezete teljesen azonos, úgyhogy egész bátran állíthatjuk, hogy a németországi Wiesab. Kamen-z-ban talált lignit és az ipolytarnóci ősi fa azonos fajhoz tartoznak. A bélsugarak még a legkisebb részleteikben is megegyeznek egymással.

Sugárcsiszolatról készült a 44. sz. fénykép is. A tracheidák falát sűrűn borítják a vermesgödörkék, amely a *Lauraceae*-ra szintén egyik jellemző sajáttság. Ezek szerint az ipolytarnóci erdőben egymás közelségében két babérféleség is élt együtt.

Mínthogy Müller—Stoll ezt az alakot már előzőleg ismertette, de faj megnevezés nélkül új alakként *Laurinoxylon müller-stollii* n. sp. Greguss néven jelölhető. Ipolytarnóc mellett az alsó-miocénből egy olyan *Laurus*-féleség került elő, amely Drezda közelében az oligocénben élt. Ezt az ipolytarnóci flóra oligocén jellegét erősítené, amire már Jablonszky is utalt.

Diagnosis ; *Laurinoxylon müller-stollii* n. sp. Greguss

Lignum in facie transversali plurimum tracheis singulis vel binis, in intervallis fibris ligneis parietibus tenuibus ; radiis medularibus 10—15 cellulis altis, 1, generatim 2 stratis, radiis medullaribus supra et infra indioblastis oleum habetibus ; in facie longitudinali idioblastis obtusis et conicis ; tracheis thyllis subreticulatis ; parietibus trachealibus poris areolatis densis.

12. *Dryoxylon silvaticum*

(*Magnolites silvaticum* Tuzson)

(XVIII—XIX. tábla, 45—52. kép)

Az ipolytarnóci fatörzsek közül a 4., 9., 10. és 12. számúak voltak a legérdekesebbek. A 4. sz. a Katlan-völgyből, a 9—10. sz. a Katlan-völgy jobboldalán az úton, a 12. sz. pedig a jobb 1. sz. lelőhelyről került napfényre.

A keresztcsiszolatokon (45—46. fényképek) az évgyűrűhatárok csak alig észrevehetők (45. fénykép). Az évgyűrűkben az edények általában magánosak, szórtak és csak igen ritkán párosak, esetleg hármásával csoportosulnak. Keresztmetszeteik nem szabályos körök, hanem inkább kissé megnyúlt ellipszisek, legtöbbször szögletesek. Az edények közeit szűkebb tracheidák, faparenchima, illetve farostkötegek töltik ki (46. fénykép). A keresztmetszeten feltűnően látszanak a 12—16 sejtnyi széles bélsugarak, amelyeknek sejtszelei a széleken aránylag rövidek, a középsők valamivel hosszabbak. Egyik-másik széles bélsugár az évgyűrűhatáron kissé kiszélesedik, amely jelenséget a meghatározásban is fel lehet majd használni.

Húrcsiszolat, finomabb szerkezetét a 47., 48. sz. fényképek mutatják. A feltűnő vastag bélsugarak 100—200—400 vagy még ennél is több sejtnyi magasak és kihegyesedő orsóalakúak. A széles bélsugarakat rövid tagú tracheidák, edények és faparenchimasejtek választják el. A bélsugársejtek keresztmetszetei néhol szabályos körök, máskor egymáshoz szorosan illeszkedő hatszögek, vagy sokszögek, belsejükben néhol sejttartalom (48. fénykép). A húrfalak sűrűn és egyszerűen gödörkés. A lefutó edények falait apró vermesgödörkék borítják, amelyek általában hosszanti szabályos sorokba, máskor ritkásan, de akkor is kivehetőleg hosszanti sorokba rendeződnek (l. még XIX. tábla, 52. kép).

Sugárcsiszolat. A bélsugarak finomabb szerkezetéről, de általában a fa szerkezetéről a sugárcsiszolati képek nyújtanak pontosabb felvilágosítást. A hosszcsiszolaton a fa legjellemzőbb sajáttsága, hogy az edényeknek aránylag igen magas létrás perforációjuk van, amelyek néhol villásan el is ágazhatnak (l. 52. kép). Az edénytagok

néha aránylag rövidek, ilyen esetben a perforáció egyszerű. Az edények között a parenchimasejtek szótan helyezkednek el, egyik-másikban a sejttartalom is jól látszik. A vastagabb edények között szűkebb üregű tracheidák haladnak. Ezek szerkezete, gödörkézettsége az edényekéhez hasonló. Az edényeken és a tracheidákon a vermesgödörkék aránylag aprók, néha négyszögletesek, ellentett helyzetűek, máskor pedig kissé vízszintesen megnyúltak, vagyis egymás mellett helyezkednek el. Ugyanakkor az edény hossztengegyével párhuzamos sorokban, tehát egymás fölött is elhelyezkedhetnek, éspedig a tracheidákban általában 1—2 sorban, az edényekben 3—4—5 sorban.

A rendkívül magas bélsugarakban a bélsugársejtek négyzetes vagy téglalapalakúak, a közbülsők ellenben vízszintes irányban jelentősebben megnyúlhatnak. Határozottan heterogén bélsugárszerkezetet a fában nem lehetett megállapítani. A bélsugársejtek egymással sűrű és egyszerű gödörkéekkel közlekednek (51—52. fénykép). A bélsugarak belsejét, valamint a hosszanti parenchimasejtek belsejét is szemcsés anyag, minden valószínűség szerint keményítő tölti ki. Az edényekben néhol a spirális vastagodáshoz hasonló lécek haladnak.

A feuti alaktani sajátságok alapján próbáljuk ezt az ősmaradványt meghatározni. A meghatározásnál kiindulásnak tekinthetjük a rendkívül magas, 250—400 vagy még ennél is több sejtmagasságú és aránylag igen széles, 12—16 sejtnyi vastag bélsugarakat, a sűrű létrás perforációt az edények gödörkézettségét, valamint a bélsugarak szerkezetét. A kétszikvelű növények között feltűnő vastag bélsugarai vannak a jól ismert *Fagaceae*, *Platanaceae*, *Proteaceae*, *Dilleniaceae*, *Rhizophoraceae*, *AQUIFOLIACEAE*, *Casuarinaceae*, *Sterculiaceae*, *Piperaceae*, *Icacinaceae*nek. Ugyancsak vastag bélsugarai vannak a liányszerű fáknak, ill. cserjéknek, mint pl. a *Vitaceae*, *Actinidiaceae*, *Aristolochiaceae*, *Ranunculaceae*nek. Ezek közül alig akad olyan, amelyre a fentemlített három fontos bélyeg ráillene, csupán a *Dilleniaceae*, *AQUIFOLIACEAE*, *Magnoliaceae* és a *Platanaceae* azok, amelyekben a széles bélsugárszerkezet mellett hosszúrányított létrás perforáció is van. Elsősorban a *Platanok* és a *Magnoliák* azok, amelyeknek elég széles bélsugarai vannak, a perforációjuk is részben létrás, részben pedig egyszerű. Kétségtelen, hogy az edények falában a vermesgödörkék elrendeződésének módja és alakja teljesen megegyezik a *Platanaceae*, de főleg *Magnoliaceae* edényeinek gödörkézettségével, vagyis a gödörkék határozottan ellentett helyzetűek. Ugyancsak rendkívüli módon hasonlít ez a lelet a *Magnoliák* és a *Platanok* keresztmetszeti szerkezetéhez is. Egyik a *Magnoliára* jellemző sajátság pl. az is, hogy a bélsugarak az évyűrűhatáron kissé kiszélesednek, ami a kovásodott fánál szintén megfigyelhető, de megegyeznek abban is, hogy az edények ebben a fában is magánosak, kissé szögletesek, közeiket főként rosttracheidák töltik ki, de kevés faparenchimájuk is van. Némi különbség csupán a bélsugarak szélességében mutatkozik. Míg az élő *Platán*- és *Magnolia*-félék bélsugarainak a szélessége 5—10 sejt, addig az említett ősmaradványé 14—16 sejt is lehet.

A bélsugárszerkezet alapján számításba lehetne venni a *Sterculiaceae* is, de ezeknek sem spirális vastagodásuk, sem létrás perforációjuk nincs. Mivel a kovásodott fában a széles bélsugarak között a bélsugármezőkben az edények elrendeződése, alakja (K), a bélsugaraknak az évyűrűhatáron való gyenge kiszélesedése (K), az edények egyszerű és létrás perforációja (S), az edényeken és a tracheidákon a vermesgödörkék jellege és elrendeződése (S), a spirális vastagodás (S), a *Platanok*, ill. *Magnoliák* fájának szerkezetével megegyezik, véleményem szerint az ősmaradvány valamely *Platánból* vagy még inkább *Magnoliából* származik. De melyikből (?) T u z s o n (45) a balatoni fosszilis fák monográfiájában leír egy *Magnolites silvaticum* középső-miocénből származó alakot, amelynek a legfinomabb szerkezete is teljesen megegyezik a mi kovásodott fánk szerkezetével. A bélsugarak az évyűrűhatáron azonos módon szélesednek ki mindkettőnél. A bélsugarak szélessége is ugyanaz, amennyiben mindkettőben általában 12—17 sejt

szélesek és 200—400 sejtnyi magasak. Az edények elrendeződése, azok szögletessége, az edényekben a spirálisok lefutása, azok elágazása azonos módon történik. Az edények közeit kitöltő szögletes farostok elrendeződése és mérete is megegyezik. Ezek alapján Ipolytarnóc környékén az alsó-miocénben, esetleg az oligocénben a *Dryoxylon silvaticum* is élt és így annak a flórának fontos és gyakori alkotóeleme volt, amit a hasonló leletek gyakorisága is igazolhat.

Nagyjából ugyanilyen szerkezete van a 10. sz. darabnak is.

Összefoglalás

A leíró vizsgálatok összehasonlító eredményei szerint Ipolytarnóc környékén az alsó-miocénben aránylag változatos fanemekből álló flóra volt. Az eddig vizsgált leletek szerint ebben az alsó-miocén erdőben mintegy 12 jól elkülönült fajból 7 fenyő, 4 lombosfa és egy pálmaféleség élt. A fenyőfélék közül 5 határozottan *Pinus*, míg az egyik valószínűleg *Sequoia*, a másik pedig *Keteleeria*. A *Pinus*-félék közötti különbségeket a bélsugarak finomabb szerkezete alapján lehetett felderíteni. Ezek közül kettő ma is élő fajokkal csaknem azonosítható. A másik három *Pinus*-nak csak a kereszt- és húrirányú szerkezetét lehetett pontosan megállapítani, a bélsugarak finomabb szerkezetét azonban már nem, így azok pontosabb meghatározása nélkül, a *Pinuxylon* csoportba sorolhatók.

Az *Abies* és *Keteleeria* közötti xylotómiai különbség megállapítása toboz-, levél- és egyéb maradványok nélkül majdnem lehetetlen. A harmadkorban a *Keteleeria* Európában is élt. A vizsgált példány évgyűrűiben a tavaszi pászta kissé összenyomódott volta, továbbá aránylag magas és kétrétegű bélsugárszerkezete inkább a *Keteleeriára*, mégpedig leginkább a *K. davidianára* mutat.

Kétségtelen a flórában két *Laurinoxylon* jelenléte is. A *Carpinus* jelenléte már bizonytalanabb, de a *Dryoxylon* (*Magnolites*) előfordulása szintén biztosra vehető. Nem kétséges a *Sabal* alakkörébe tartozó pálmafajnak a jelenléte sem.

Az ipolytarnóci egykori erdő ökológiáját J a b l o n s z k y részletesen jellemezte. Ezzel kapcsolatos újabb őslénytani vizsgálatok azt mutatják, hogy Ipolytarnóc környékén a miocénben aránylag több olyan fa élt, amelyeknek egyes alakjai Észak-Amerikában, majdnem azonos társaságban ma is élnek. A *Pinus tarnociensis*-nek megfelelő *Pinus lambertiana*, a *Pinus albicauloides*-nek megfelelő *Pinus albicaulis*, a *Sequoioxylon*-nak megfelelő *Sequoia sempervirens*, *Laurinoxylon anibooides*-nek megfelelő *Aniba roseadora* szintén Amerikában és együttesben élnek. Néhány *Carpinus* ugyancsak Észak-Amerikában, az egyik *Magnolia*, továbbá a *Sabal palmetto* szintén Amerikában otthonos. Ha min-ezekhez hozzavesszük még azt is, hogy a nagy tömegben előkerült *Myrica lignitum* mai alakköre a *Myrica cerifera* szintén Észak-Amerikában elterjedt (*Pterocaria denticulata*), továbbá az *Acer rubrum*-hoz közelálló *Acer trilobatum* is és ugyancsak Észak-Amerikára utalnak a J a b l o n s z k y *Magnolia diana*e, a *Cercis antiqua*, *Fraxinus primigenia* fajai is, úgy mindezek után jogosan felvetődik az a gondolat, hogy az északamerikai, különösen annak keleti része nagy mértékben hasonlított az ipolytarnóci egykori erdő-flórához. W e g e n e r-féle elmélet szerint a miocénben Európa nyugati része, valamint Észak-Amerika keleti része összefüggő szárazföldet alkotott, ahol a fenti növényzet egyenletesen volt eloszolva. Így válik érthetővé, hogy a két kontinens elválása után a növényzet egy része Amerikában délfelé vándorolva félig-meddig változatlanul megmaradt, Európában ez a flóra délfelé már nem vándorolhatott, főbb alakjaiban kipusztult vagy megváltozott.

A fentiek szerint az ipolytarnóci miocénkorú erdőt olyannak képzeljük el, amelyben b a b é r o k, m a g n o l i á k, f e n y ő k és p á l m á k éltek, tehát olyasféle lehetett a növényzet, mint amilyen a Mexikói öböl partjain ma is él. A tarnóci famarad-

ványok az oligocénnál fiatalabb, de a felső miocénnál idősebb erdőkből származhattak, ahol az ilyen növények a dús nedvességű talajon kívül mérsékelt esőmennyiségre és szubtrópusi tengerparti éghajlatra utalnak.

IRODALOM — LITTÉRATURE

1. Andreánszky G.: Adatok a hazai harmadkori flóra ismeretéhez. Budapest, 1949. — 2. Andreánszky G.: Adatok a magyar föld harmadkori erdőinek összetételéhez. Budapest, 1950. — 3. Andreánszky, G.: Alsókréta-korú fatörzsek. Budapest, 1949. — 4. Andreánszky G.: Reste einer neuen tertiären Palme aus Ungarn. Budapest, 1949. — 5. Browicz, K.: Proba statystyki klasy iglastych. Acta Soc. Bot. Poloniae. XX. 2. 1950. — 6. Czeczott, H.: A study on the Variability of the leaves of beeches: *F. orientalis* Lipsky, *F. silvatica* L. and intermediate Forms. I.—II. Pologne 1933—36. — 7. Dallimore, A. Br. Jackson, W.: A handbook of Coniferae. London, 1948. — 8. Felix, J.: Magyarország faopáljai palaeophytológiai tekintetben. Budapest, 1884. — 9. Gothan, W.: Über Palmenwurzelhölzer aus der Braunkohle von Böhlen (Sachsen) „Zeitschrift für Geschiebeforschung und Flachlandsgeologie“. 1942. — 10. Gothan, W.: Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermen-Hölzer 1905. — 11. Greguss P.: Baumstämme aus den mezozoischen Zeiten. Budapest, 1952. — 12. Greguss P.: Xylotomischer Bestimmungsschlüssel der heute lebenden Koniferen Gattungen. Acta Biologica, T. I. Fasc. 1—4. Budapest, 1950. — 13. Greguss P.: Xylotomie der Podocarpaceae. Mit 23 Tafeln von Originalzeichnung und 92 Originalmikrophotos und einer Tabelle. Acta Biol. III. Budapest, 1952. — 14. Greguss P.—Varga I. Xylotomischer Bestimmungsschlüssel der Pinus Arten. Szeged, 1950. — 15. Haraszty Á.: A gyöngyösi és rózsaszentmártoni lignitek mikroszkópos vizsgálata. Mikroskopische Untersuchung des Lignits von Gyöngyös und Rózsaszentmárton. Bot. Közl. 1935. — 16. Haraszty Á.: Petőfibánya barnaszeneinek mikroszkópos vizsgálata. Budapest, 1953. — 17. Hofman E.: Kovásodott famaradványok a Tokaj—Eperjesi Hegység szarmatakori riolituffából. Debrecen, 1939. — 18. Hofman E.: Pflanzenreste aus dem Rohrbacher Steinbruch. Wien, 1933. — 19. Hollendonner F.: A fenyőfélék fájának összehasonlító szövet-tana. (Vergleichende Histologie der Koniferenarten) Budapest, 1913. — 20. Huber, B.: Mikroskopische Untersuchung von Hölzern. Mikrosk. i. d. Techn. V/1. 1951. — 21. Jablonszky J.: A tarnóci mediterrán korú flóra. Kir. Magy. Földt. Int. Ért. XXII. 1914. — 22. Jeffrey, E. C.: The anatomy of woody plants, Chicago, 1917. — 23. Juransky, K. A.: Palmen in der „pliozänen“, Braunkohle des Rurtalgrabens. Frankfurt a/Main. 1928. — 24. Kräusel, R.: Die fossilen Koniferen-Hölzer. Stuttgart, 1949. — 25. Mägdefrau, K.: Paleobiologie der Pflanzen, 1953. — 26. Müller—Stoll, W. R.: Die jüngsttertiäre Flora des Eisensteins von Dernbach. Westerwald, 1938. — 27. Müller—Stoll, W. R.: Mikroskopie des zersetzten und fossilisierten Holzes. Mikrosk. i. d. Techn. V/2 1951.—28. Novák E.: A kiségedi oligocén-flóra fenyőféléi. Klny. a Budapesti Tudományegyetem Biológiai Intézetének évkönyvéből. Tom I. fasc. 1. Budapest, 1950. — 29. Peirce, A. S.: Anatomical interrelationships of the Taxodiaceae. 1936. (Tropical Woods 46. 1—15.) — 30. Phillips, E. W. J.: Identification of soft woods by their microscopic structure London. — 31. Pilger, R.: Coniferae in Engler u. Prantl: Die natürlichen Pflanzen-familien 1926. — 32. Pop, E.: Die pliozäne Flora von Borsec (Ostkarpaten) Klausenburg (Cluj) 1936. — 33. Rásky K.: Die oligozäne Flora des kizeller Tons in der Umgebung von Budapest. Földt. Közl. LXXIII. 1943. — 34. Record, S. J. and Hess, W. R.: Timbers of the New-World. New

Haven. 1943. — 25. Sárkány S.: A várpalotai lignit növényészettani vizsgálata. Pflanzenanatomische Untersuchungen am Lignit von Várpalota. Földt. Közl. LXXIII. 1943. — 36. Schönfeld, E.: Ein neues fossiles Lauraceen Holz. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1933. — 37. Schönfeld, E.: Über zwei neue Laubhölzer aus dem Miozän. 1930. — 38. Schneider, C. K.: Handbuch der Laubholzkunde I. Jena 1906; II. Jena 1912. — 39. Staub M.: Adatok Munkács környékének fosszil flórájához. Budapest, 1890. — 41. Staub M.: A Cinnamomum-genus az ősvilágban. Budapest, 1901. — 40. Staub M.: A radáci növényekről. Budapest, 1891. — 40. Staub, M.: A Zsilölgy aquitánkorú flórája. Budapest, 1887. — 43. Straus, A.: Thallophyten, Kryptogamen und Gymnospermen aus dem Pliozän von Willershausen. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 1952. LXV. 4. — 44. Tuzson J.: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. Budapest, 1913. — 45. Tuzson J.: A balatoni fosszilis fák monográfiája. Budapest, 1906. — 46. Tuzson J.: A tarnóci kövült fa. Természettudományi Füzetek 1901. — 47. Varga I.: Sequoia lignit Erdélyből. Acta Botanica Szeged, 1942.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DES PLANCHES

VI. tábla

Sequoioxylon (Sequoia längsdorfii)

1. Keresztcsiszolat (100- \times). A vékonyfalú tracheidák között faparenchima sejtek vannak elszórva sötétszínű tartalommal. A bélsugarak egyréteg szélesek, vízszintes falukban néha gödörkézettség látszik.

2. Húrcsiszolat (100- \times). Egyrétegű (20 sejt magasságú) bélsugarak, az egyik mellett faparenchimasejt, benne sejtartalom. A vízszintes fal sima.

3. Sugárcsiszolat (100- \times). Vízszintes és hűrfalak simák. A határoló sejtek mintha haránttracheidák lennének. A faparenchimasejtekben sűrű szemcsés tartalom, talán keményítő. A bélsugársejtekben 1—2 sor taxodiodioid gödörke.

VII. tábla

4. Sugárcsiszolat (300- \times). A tracheidák sugárfalában laza elrendeződésű 1—3 sor vermesgödörke Sanio vonalakkal. A faparenchima vízszintes fala sima, belsejében szemcsés tartalom.

5. Sugármetszet (300- \times). *Sequoia sempervirens* (récens) tracheidáiban a vermesgödörkék 2—3 sorban rendeződnek. A bélsugársejtekben a gödörkék száma 2—19 a kövülethez hasonlóan. A *S. sempervirens*-nek is van haránttracheidája.

6. Sugárcsiszolat (300- \times). Sequoioxylon bélsugarának vízszintes és hűrfalai simák, a keresztezési mezőben a taxodiodioid gödörkék 1—2 sorosak, mint a récens *Sequoia sempervirens*-ben.

VIII. tábla

Pinuxylon lambertoides n. nom. Greguss — Pinus tarnociensis Tuzson

7. Keresztcsiszolat (30- \times). A széles évgyűrűben a tavaszi fa fokozatosan megy át őszihez, benne gyantajarat.

8. Keresztcsiszolat (100- \times). A gyantajaratban vékonyfalú epithel sejtek a *Pinus* jellegét bizonyítják.

9. Sugárcsiszolat (300- \times). A bélsugárparenchima és haránttracheidák váltogatják egymást. A haránttracheidák falai simák (Haploxylon). A keresztezési mezőben 2—3 gödörke. Némelyik sejtben gyantatartalom.

IX. tábla

10. Sugárcsiszolat (300×). A szélesebb tracheidák ikergödörkéi a Sanio vonalakkal.

11. a) Sugárcsiszolat (150×). A fénykép baloldala (11/a) a *Pinus tarnociensis*-ből, a középső (11/b) a recens *Pinus lambertianaból* készült azonos 170×-es nagyításban, 11/c a *Pinuxylon lambertoidea*s egyik bélsugár részlete. A keresztződési mezők gödörkézettége teljesen azonos.

12—13. Húrcsiszolatok (100×). Egy- és kétrétegű egyszerű bélsugarak, a baloldali széles bélsugárban 2 (3) vízszintes gyantajárat halad.

X. tábla

14. Keresztcsiszolat (30×). *Pinuxylon primum* évgyűrűmezéjében gyantajárat.

15. Keresztcsiszolat (30×). *Pinuxylon secundum* széles évgyűrűmezéjének egy részlete.

16. Keresztcsiszolat (30×). *Pinuxylon tertium* évgyűrűmezéjében egy gyantajárat.

17. Keresztcsiszolat (50×). *Pinuxylon albicauloides* keskeny évgyűrűmezőiben gyantajáratok.

XI. tábla

18. Húrcsiszolat (100×). *Pinuxylon primum* egyszerű és gyantajáratos bélsugarainak szerkezete.

19. Húrcsiszolat (100×). *Pinuxylon secundum* egyszerű és gyantajáratos bélsugarainak szerkezete.

20. Húrcsiszolat (100×). *Pinuxylon tertium* egyszerű és gyantajáratos bélsugarainak szerkezete.

XII. tábla

21. Húrcsiszolat (100×). *Pinuxylon albicauloides* egyszerű és gyantajáratos bélsugarainak szerkezete.

22. Sugárcsiszolat (150×). *Pinuxylon albicauloides* tracheidáinak sugárfalában a vermesgödörkék néha ikergödörkésen rendeződnek el.

23. Sugárcsiszolat (30×). A fénykép baloldala a kőületből készült csiszolatról, a jobboldali rész a ma élő *Pinus albicauloides*-ből készült. Mindkettőben a haránt-tracheidák falai simák (*Haploxylon*), mindkettőben egy keresztződési mezőben 1—2 nagy, az egész keresztződési mezőt kitöltő pinoid gödörke van.

Keteleeria (?)

24. Húrcsiszolat (100×). *Keteleeria*? Egy- és kétrétegű, aránylag magas bélsugarak; gyantajáratos bélsugarai nincsenek.

25. Keresztcsiszolat (50×). Évgyűrűiben gyantajáratok nincsenek.

XIII. tábla

Palmoxylon (Sabal)

26. Keresztcsiszolat (30×). Az egyes edénynyalábok szórtak, de a periferiával ± párhuzamosan rendeződnek el.

27. Keresztcsiszolat (100×). Egy edénynyaláb keresztmetszeti képe a sklerenchymával együtt.
28. Keresztcsiszolat (150×): *Sabal palmetto* (ma élő) egyik edénynyalábja.
29. Keresztcsiszolat (200×). Fa- és háncsnyaláb egymás mellett.

XIV. tábla

30. Hosszcsiszolat (30×). Edénynyaláb hosszanti képe.
31. Hosszcsiszolat (200×). Edénynyaláb hosszanti képe.

Carpinoxylon?

32. Keresztcsiszolat (30×). A sűrű tömött fában magános, vagy kisebb csoportokba tömörült tracheák, egy-kétrétegű bélsugarak.
33. Egy kis részlet nagyobb (100×) nagyításban.

XV. tábla

Carpinoxylon (?)

34. Húrcsiszolat (100). Egy-kétrétegű bélsugarak néhol sűrűbben sorakoznak.
35. Sugárcsiszolat (100×). A bélsugarakban négyzetes és téglalap-alakú \pm egyenlő magasságú bélsugársejtek.
36. Sugármetszet (300×). A szélesebb tracheidákban spirális és vermes vastagodások, egyszerű perforáció.

XVI. tábla

Laurinoxylon aniboides nov. sp.

37. Felső része a kövületből, alsó része pedig a recens *Aniba roseadorából* készült azonos 100×-os nagyításban. A magános és ikerpórusok a vékonyfalú alapállományban azonos módon rendeződnek el.
38. A kép baloldala a recens *Aniba roseadorából*, jobboldala a kövületből készült azonos (100×) nagyítással. Az olajtartó idioblastok mindkettőben azonos nagyságúak és elrendeződésűek. Az olajtartó sejtekben még a megkövesedett olaj is látszik. Az aránylag alacsony bélsugársejtek szerkezete is azonos.
39. Húrcsiszolat (100×). Az egyrétegű bélsugarak végein helyezkednek el az olajtartó idioblasztok.
40. Sugárcsiszolat (100×). A tracheidákban thyllisek és olajtartó idioblastok.

XVII. tábla

Laurinoxylon müller—stollí nov. sp.

41. Keresztcsiszolat (100×). Az összenyomott alapállományban megános és ikertracheák rendeződnek.
42. Húrcsiszolat (100×). Az 1—2 rétegű bélsugarak között tracheák húzódnak, a tracheákban thyllisek.
43. Húrcsiszolat (100×). A kép jobbszélén egy kétrétegű bélsugár tetején olajtartó idioblaszta; a fehér mezőkben ugyanakkora nagyításban egy *Laurinoxylon* sp. bélsugár szerkezete. (Müller—Stoll).
44. Sugárcsiszolat (150×). Az egyik tracheida falát sűrű vermesgödörkék borítják.

XVIII. tábla

Dryoxylon silvaticum (*Magnolites*)

45. Keresztcsiszolat (30×), széles bélsugarak.
 46. Keresztcsiszolat (100×), az évgyűrűhatáron kiszélesedő vastag bélsugár-részlet.
 47. Húrcsiszolat (30x)
 48. Húrcsiszolat (100×). Egy széles bélsugár szerkezete.

XIX. tábla

49. Széles bélsugár részlet és rövid edénytagok. (100x)
 50. Sugárcsiszolat (300×), bélsugársejtek szerkezete.
 51. Sugárcsiszolat (300×), az edényekben a vermesgödörkék elrendeződése.
 52. Sugárcsiszolat (300×). A hosszan elnyúló létrás perforációk.

Нижне-миоценовые окремнелые, древесные остатки из д. Ипольтарноц

П. Г р е г у ш

Д. Ипольтарноц (Ком. Ноград) является одним из давно известных сборных пунктов флоры нижне-миоценового возраста. Здесь собирали Й. Ту ж о н, Й. Н о с к и, Й. Я б л о н с к и и в наши дни А. Т а ш н а д и - К у б а ч к а, Л. Б а р т к о и, особенно К л а р а Р а ш к и. Она занимается сейчас обработкой найденных отпечатков флоры, тогда как окремнелые стволы — числом в 22 экземпляра — она предоставила мне к изучению. В процессе подробных исследований оказывалось, что в флоре миоценового возраста преобладали субтропические элементы, в том числе: пальмы, лавры и магнолии. Среди них существует *Pinus tarnociensis*, описана Т у ж о н о м, ближайшей сегодняшней формой которой является *Pinus lambertiana*, живущей в горах Сиерра Невада.

Обнаружился также *Sequoioxylon*, очень распространенный в третичной флоре, далее *Palmoxylon* (*Sabal*), *Dryoxylon*, два вида *Laurinoxylon* и один проблематический *Carpinoxylon*. Странно, что в то же время по меньше 4—5 видов *Pinus* жили на той же территории, в сочетании которых существовали, может быть, и *Keteleeria* (?) или *Abies* (?)

На основании изучения стволов автор пришел к выводу, что в ипольтарноцском лесу миоценового возраста существовали лавры, магнолии, сосны и пальмы, вместе с растительностью, существующей в настоящее время на берегу мексиканского залива. Тарноцские остатки происходили, по всей вероятности, из лесов младше олигоценного, но старше верхне-миоценового возраста, в которых растения существовали на почве обильной влажностью, при умеренном количестве дождя и субтропическом набережном климате.

Палеонтологические исследования автора показывают на то, что в окрестности д. Ипольтарноц, в нижне-миоценовой эпохе сосуществовало относительно более деревьев, отдельные формы которых в настоящее время сосуществуют в почти аналогичном сочетании.

Pinus albicaulis, соответствующая *P. albicauloides*, *Sequoia sempervirens*, соответствующая *Sequoioxylon*, *Aniba roseadora*, соответствующая *Laurinoxylon aniboides*, также живут в симбиозе в Америке.

Несколько видов *Carpinus* тоже живет в Северной Америке; одна Магнолия и *Saba Palmetto* также дома в Америке. *Myrica cerifera*, сегодняшний круг вида *Mirica lignitum* тоже распространенный в Северной Америке, так как и *Acer trilobatum* близкий к *Acer rubrum*. На Северную Америку указывают и *Magnolia diana*, *Cercis antiqua* и *Fraxinus primigenia*, описанные Я б л о н с к и м.

На основании вышесказанных можно делать выводы, что североамериканский климат и, особенно восточные леса в большой мере похожи на лесную флору миоценового возраста д. Ипольтарноц.

Это явление соответствует теории Вегенера, согласно которой западная часть Европы и восточная часть Сев. Америки в миоцене составляли связанный континент, где описанная выше растительность была равномерно распределена.

Однако, после разъединения этих двух континентов — может быть, после исчезновения промежуточной суши — часть растительности, мигрируя к югу Америки, почти неизменно сохранялась, пока в Европе она не могла мигрировать к югу, следовательно и главные формы умиралли или изменялись.

Les vestiges de bois silicifié du Miocène inférieur d'Ipolytarnóc

par P. GREGUSS

Ipolytarnóc (comitat de Nógrád) est l'un des lieux d'origine les plus anciennement connus des plantes fossiles du Miocène inférieur. C'est ici qu'ont collectionné J. T u z s o n, E. N o s z k y, E. J a b l o n s z k y, et plus récemment A. T a s n á d i K u b a c s k a, L. B a r t k ó et notamment C. R á s k y. Les empreintes végétales collectionnées font l'objet d'une étude en cours de C. R á s k y, qui a mis à ma disposition les troncs d'arbres silicifiés, en tout 22 pièces, pour l'étude xylogomique. L'étude détaillée en a donné le résultat, que la flore miocène d'Ipolytarnóc a été composée surtout par des éléments subtropicaux, comprenant des palmiers, des lauriers et des magnolias. On y trouve aussi le *Pinus tarnociensis* décrit par J. T u z s o n, dont la forme la plus rapprochée vivant actuellement, est le *Pinus lambertiana* des monts Sierra Nevada. Nous y avons trouvé aussi le *Sequoioxylon* si répandu dans la flore tertiaire, ainsi qu'une espèce de *Palmoxylon* (*Sabal*), une de *Dryoxylon*, deux de *Laurinoxylon* et une espèce douteuse de *Carpinoxylon*. Il est remarquable qu'en ce temps il y avait sur ce territoire au moins 4 à 5 espèces de *Pinus*, parmi lesquelles il pouvait y avoir des *Keteleeria* (?) ou des *Abies* (?). De l'étude des troncs d'arbres étudiés nous tirons la conséquence que la forêt miocène d'Ipolytarnóc a été composée de lauriers, de mangolias, de pins et de palmiers avec d'autres espèces végétaux qui vivent encore actuellement aux bords de la baie de Mexique. Selon toute probabilité les vestiges d'Ipolytarnóc proviennent de forêts plus jeunes que l'Oligocène, mais plus anciennes que le Miocène supérieur, qui végétaient sur un sol abondamment humide, avec des pluies moyennes et un climat sous-tropical du bord de la mer.

Nos études paléontologiques prouvent aussi que dans les environs d'Ipolytarnóc au Miocène inférieur y vivaient ensemble plusieurs espèces de bois dont certaines formes vivent actuellement en Amérique du Nord dans une association presque identique. Le *Pinus albicaulis* correspondant au *Pinus albicauloides*, le *Sequoia sempervirens* correspondant au *Sequoioxylon*, l'*Aniba roseadora* correspondant au *Laurinoxylon aniboides* se trouvent aussi ensemble en Amérique. Plusieurs *Carpinus* vivent aussi en Amérique du Nord ; l'un des *Magnolia*, ainsi que le *Sabal palmetto* sont aussi indigènes de l'Amérique. La forme actuelle du *Myrica lignitum* trouvé en grande quantité, le *Myrica cerifera* est aussi répandu en Amérique du Nord (*Pterocaria denticulata*), ainsi que l'*Acer trilobatum* rapproché de l'*Acer rubrum*. Le *Magnolia diana* décrit par J a b l o n s z k y, le *Cercis antiqua*, le *Fraxinus primigenia* indiquent aussi l'Amérique du Nord. Tout cela nous permet de conclure à ce que le climat et les forêts de l'Amérique du Nord, surtout les forêts situés à l'Est, peuvent bien être semblables à la forêt miocène d'Ipolytarnóc. Cette conclusion est d'accord avec la théorie de W e g e n e r, selon laquelle, au Miocène, la partie ouest de l'Europa et la partie est de l'Amérique du Nord formaient un continent continu. Mais après la séparation des deux continents — ou après la disparition du continent intermédiaire — une partie de la flore, en migrant vers le sud, est restée plus ou moins inchangée en Amérique, tandis qu'en Europe la flore n'a pas pu migrer vers le sud et ses formes principales se sont éteintes ou ont changé de forme.

TOVÁBBKÉPZÉS

A KÉSZLETSZÁMÍTÁSOK MÓDSZERTANI KÉRDÉSEI

BÁRDOSSY GYÖRGY

A hasznosítható ásványi nyersanyagok készleteinek meghatározása a gyakorlati földtan egyik legfontosabb és legfelelősségteljesebb feladata.

A produktív területek fúrásokkal és különböző mesterséges feltárásokkal való megkutatása egymagában még nem elegendő arra, hogy a terület ásványi kincseit a népgazdaság birtokba vegye. Ehhez elsősorban szükséges, hogy pontos számításokkal meghatározzák a megkutatott terület ásványi nyersanyagának készletét, minőségét, megkutatottságának fokát és bányászati feltárási lehetőségeit. Ezeket a munkálatokat összesítve készletszámításnak nevezzük.

A készletszámítás különböző tudományosan megalapozott módszereit a szovjet geológusok dolgozták ki az elmúlt évtizedek nagyszabású földtani kutatásai folyamán. Szükségessé tette a módszerek kidolgozását a szocialista tervgazdálkodás, melyben az ásványi kincsek hasznosítása legtervszerűbben, a szükséglet és gazdaságosság tényezőinek egybehangolásával történik.

Népgazdaságunk hasonló feladatokat ró a magyar geológusokra is. Indokolt ezért, hogy részletesebben foglalkozzunk a földtani készletszámítás módszereinek kérdésével.

A szovjet irodalomban számos készletszámítási eljárás leírását találjuk. Gazdag irodalom foglalkozik a módszerek elméleti kérdéseivel, alkalmazási lehetőségeikkel, előnyeikkel és hiányosságaikkal. Valamennyi készletszámítási módszer azon a közös elven alapul, hogy a telep szabálytalan térbeli alakját valamilyen többé vagy kevésbé leegyszerűsített alakzattal (vagy alakzatokkal) helyettesítse, a telep térfogatának kiszámítása céljából. Meghatározva az illető ásványi anyag térfogatsúlyát és megszorozva azt a telep köbtartalmával, a nyersanyagkészlet tonnaértékét nyerjük.

A gyakorlat szempontjából a készletszámítási eljárásoknál elengedhetetlenül fontos követelmények a következők:

1. A számított ásványi nyersanyagmennyiség a lehető legjobban közelítse meg a telep valóságos készletét.
2. A készletszámítás módja álljon összhangban a telep szerkezetével és települési viszonyjaival és azokat megfelelően juttassa kifejezésre.
3. A készletszámítás végrehajtása minél egyszerűbb és gyorsabb legyen.

Ezeknek a követelményeknek leginkább megfelelő, a gyakorlatban jól alkalmazható eljárások négy főcsoportba oszthatók.

1. Tömbmódszerek:
 - a) számtani középátlagos módszere;
 - b) földtani tömbök módszere;
 - c) háromszög módszer;

- d) négyszög módszer ;
- e) hatásöv (sokszög) módszer ;
- f) termelési tömbök módszere.

2. Szelvénymódszerek :

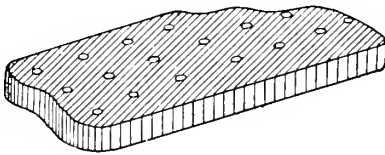
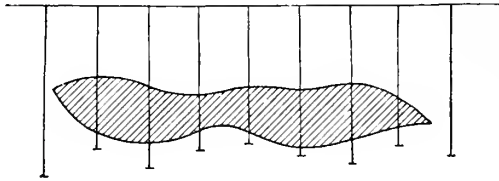
- a) függőleges párhuzamos szelvények ;
- b) vízszintes párhuzamos szelvények ;
- c) vonalas módszerek ;
- d) nem párhuzamos függőleges szelvények.

3. Rétegvonalas módszer.

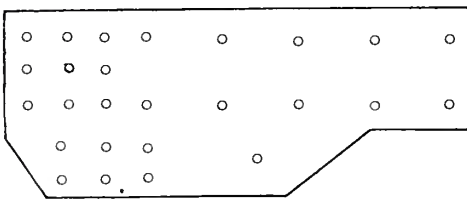
4. Egyéb módszerek :

- a) izohipsza módszer ;
- b) statisztikus módszer ;
- c) átlagos dőlésszög módszer.

A tömbmódszerek közös alapvonása, hogy a telepet vízszintes vetületben ú. n. alapterképen ábrázolják a fúrások (aknák) és az ipari ércvastagság feltüntetésével



1. ábra



2. ábra

alaptérképen ábrázolják a fúrások (aknák) és az ipari ércvastagság feltüntetésével. Ezután a térképen a telepet kisebb vagy nagyobb számú tömbre osztják fel. A készlet kiszámítása egyes tömböként külön történik. Végül a tömbök készleteit összesítve a telep teljes készletét kapjuk. Ennek a módszernek különböző változatai a tömbök kiválasztásának módjában térnek el egymástól; az átlagolás és összesítés elve mindegyiknél megegyező.

A tömbmódszerek legáltalánosabb fajtája a számtani közép arányos módszer. Ebben az esetben az egész telepet egyetlen tömbnek tekintjük. A telep átlagos vastagságát a fúrásokban észlelt vastagságok számtani középáránysa adja meg. Tehát $M = \frac{\sum m}{n}$,

ahol M a telep átlagos vastagsága ;

m vastagság a fúrásokban ;

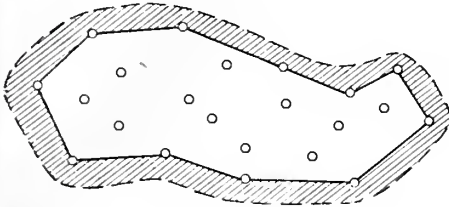
n a fúrások száma.

Hasonlóképpen a számtani középáránnyal számítjuk ki a telep átlagos minőségét az egyes vegyelemzésekből. Geometriailag ennél az eljárásnál a telep szabálytalan alakját tulajdonképpen egy vele megegyező térfogatú táblává alakítjuk. Ennek alapterülete megegyezik a telep alapterületével, vastagsága pedig a telep átlagvastagsága (1. sz. ábra).

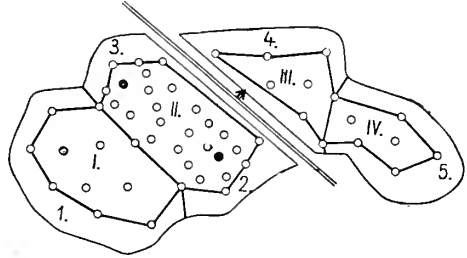
Ennek a módszernek nagy előnye, hogy a számítások nagyon egyszerűek és gyorsan elvégezhetők. Hátránya, hogy a számítás pontossága csak közelítő értékű, különösen akkor, ha a telep területén a fúrási hálózat sűrűsége eltérő (2. ábra). Ez a módszer

elsősorban olyan telepeknél alkalmazható eredményesen, melyek eléggé nagy kiterjedésűek, vastagságuk és minőségük pedig szintén elég állandó. Ilyenek elsősorban a kőszén-telepek és egyéb üledékes ásványtelepek (agyag, homok). Kiválóan alkalmazható a módszer más készletszámítási eljárások helyességének gyors ellenőrzésére is.

Kiékélődő telepek esetében, ha a telep szélein az ásványi anyag vastagsága roha



3. ábra



4. ábra

mosan csökken (bauxit, mangán) ennek a módszernek egyik válfaját használják. A telepet két tömbre osztják. Az első, ú. n. belső tömb határait úgy kapjuk meg, hogy összekötjük a szélső produktív forrásokat. A második, ú. n. peremi tömb a telep határai és a belső tömb közötti területsávot alkotja (3. ábra). A belső tömb készletét az előbb ismertetett módon határozzák meg, míg a peremi tömbök a telep földtani felépítésétől függően az átlagos vastagságnak csupán bizonyos százalékát veszik tekintetbe (általában a felét).

Földtani tömbök módszere. Az eljárás lényege az, hogy a telepet a fúrási hálózat sűrűsége, a települési viszonyok és a bányászati lehetőségek tényezőinek figyelembevételével több-kevesebb készletszámítási tömbre osztjuk fel (4. ábra). E tömbök készleteit külön-külön számítjuk ki és végül összegezzük. Az átlagos vastagságot itt is a fúrások számtani középátlama adja meg. Amennyiben összefüggés figyelhető meg a telep vastagsága és minősége között, úgy az átlagos minőség kiszámítását ú. n. »súlyozott átlagszámítással« végzik a következő képlet szerint:

$$C = \frac{\sum mc}{\sum m}$$

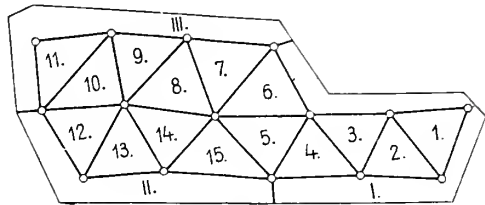
ahol C a tömb »súlyozott«
átlagos minősége;

c fúrásokban kapott
minőségek;

m a fúrások vastagsága.

Ez a számítási eljárás eléggé hosszadalmas, azonban eredményei jóval pontosabbak a számtani középátlammal nyert adatoknál. A földtani tömbök módszere egyike a Szovjetunióban legáltalánosabban használt módszereknek. A pontosság mellett előnyös, hogy ez a módszer a telep főbb részeinek készleteit külön-külön is megadja. Ez a számítás már természetesen hosszadalmasabb az előző módszernél, ami egyúttal e módszer egyik fő hátránya is. Kiválóan alkalmazható ez az eljárás az összes üledékes telepeknél, sőt a magmás értelemek kevésbé bonyolult fajtáinál is.

A tömbmódszerek fontos válfaja az ú. n. **háromszög módszer**. Ennél az eljárásnál a telepet háromszögalakú tömbökre osztjuk fel. Minden háromszög csúcspontjában egy-egy fúrás (vagy akna) helyezkedik el (5. ábra). A háromszögeket lehetőleg



5. ábra

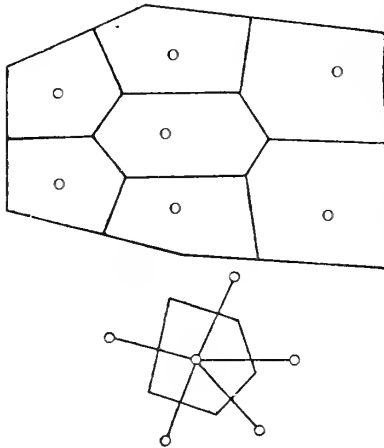
úgy választják meg, hogy azok oldalai egyenlő hosszúak legyenek. A telep készleteit itt is tömbönként számítják ki. Ennek során a tömbök átlagos vastagságát számtani középértékkel, átlagos minőségét pedig a fent ismertetett súlyozással szokták kiszámítani. A peremi sávot a települési viszonyoktól függően néhány nagyobb tömbre osztják fel az egyes fúrópontokból a telep körvonalára húzott merőleges vonalakkal.

Ez a módszer nagyon pontos. Különösen erősen váltakozó vastagságú telepeknél lényegesen pontosabb eredményeket szolgáltat, mint az előző módszer. További előnye, hogy a tömbhatárok megszerkesztése igen könnyen és gyorsan végezhető el. A módszer fő hátránya, hogy a számítások elég hosszadalmasak. Ez abból is látható, hogy minden egyes fúrás legalább három, de sok esetben öt, hat tömbben is szerepel egyszerre. A sok súlyozott átlagszámítás a műveletek számát még jobban növeli. Ez a körülmény különösen nagyobb telepek esetében okoz lényeges nehézségeket, amikor esetleg többszáz háromszög készletet kell külön-külön kiszámítani és összegezni. A módszer további hátránya, hogy a tömbök megszerkesztése tisztán geometriai alapon történik és így a tömbelosztás a telep földtani felépítését nem veszi figyelembe.

A háromszögmódszert elsősorban erősen változó vastagságú üledékes telepeknél (bauxit, mangán, üledékes vasérc) szokták alkalmazni. Kőszéntelepeknél e bonyolult módszer alkalmazása kevésbé indokolt.

A háromszögmódszerrel teljesen megegyező elven épül fel az ún. négyzetmódszer. Ennél az eljárásnál a telepet négyszögalakú tömbökre osztják fel. Az egyes tömbök készleteinek kiszámítása és a készletek összesítése a háromszögmódszerrel teljesen megegyezik. Ezt az eljárást kizárólag nagyobb telepeknél szokták alkalmazni. De ilyenkor is csak abban az esetben alkalmazható, ha a telep megkutatása teljesen szabályos fúrási hálózattal történt. A sok kötöttség miatt ez a módszer általában ritkán használatos.

A sokszög vagy fúrási hatásvölmódszer a tömbmódszereknek egyik gyakrabban alkalmazott fajtája. A módszer lényege abban áll, hogy a telepet annyi tömbre osztjuk fel, ahány fúrás vagy akna harántolta a telepet. A tömbök határait úgy vonják meg, hogy a tömb területének minden egyes pontja közelebb legyen az adott fúráshoz, mint a szomszédos fúrások bármelyikéhez. A szerkesztést gyakorlatilag úgy végzik el, hogy az illető fúrást a szomszédos fúrásokkal egyenes vonalakkal kötik össze. Az összekötő egyenesek féltávolságában merőlegeseket emelnek. Ezek a merőlegesek együttvéve a tömb

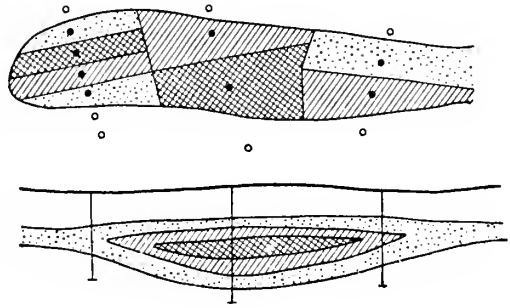


6. ábra

határait adják meg (6. ábra). A módszer előnye, hogy eléggé pontos, továbbá az, hogy teljesen szabálytalan fúrási rendszer esetén is használható, amikor a többi módszerek legtöbbjét nem lehet alkalmazni (pl. az összes szelvénymódszer, háromszög és négyszög módszerek). A számítások ezenkívül igen gyorsan hajthatók végre. Ennél az eljárásnál ugyanis kiesnek az előző módszerek hosszadalmas átlagszámításai. Ellensúlyozza viszont ezt a tömbhatárok megszerkesztésének eléggé körülményes volta. A módszer hátránya a háromszög és négyszög módszerekhez hasonlóan az, hogy a tömbbeosztás egyáltalában nem juttatja kifejezésre a telep földtani felépítését. A tömbök átlagos minőségének meghatározása szintén hibalehetőséget ad, mert a tömb átlagos minőségét csupán egyetlen fúrás adata szolgáltatja. A telepen belül egyes anyag- (érc)

fajtaik elkülönítése e módszernél nem végezhető el. Nem alkalmazható ez a módszer abban az esetben, ha a telepet egymástól viszonylag távolos szelvényyszerűen elhelyezett fúrási sorokkal kutatták meg. Ilyenkor a tömbhatárok formalisztikusak és akár teljesen ellentétben is állhatnak a telep valódi földtani helyzetével (7. ábra). A készletek meghatározásának pontossága és megbízhatósága is bizonytalanná válik ilyen esetekben.

A tömbmódszerek utolsó ismeretebb eljárása az új, n. termelési tömbmódszer. Ezt az eljárást elsősorban akkor alkalmazzák, ha a telepet kutatóakkal és kutatóvágatokkal állapítják meg. A telepet ilyenkor a vágatok által meghatározott tömbökre osztjuk fel. A vágatokban egyenlő távolságonként meghatározzák a telep vastagságát és ugyanakkor mintát vesznek a minőség megismerése céljából (8. ábra). A tömb átlagos vastagságát a fenti pontokban észlelt vastagságok számtani középáránysa adja. Az átlagos minőséget általában súlyozott átlagszámítással határozzák meg. Végül a szokott módon összesítik az egyes tömbök készleteit. Ezt a módszert elsősorban magmás érctelepeknél (főleg teléres) használják, melyek megkutatása nem fúrásokkal, hanem kutatóvágatokkal történt. Általánosan alkalmazzák ezt



7. ábra

a módszert a többi teleptípus bányászati felmérés előfordulásain is. A Szovjetunióban a feltárt bányák készleteinek nyilvántartását majdnem kizárólag ezzel a módszerrel végzik.

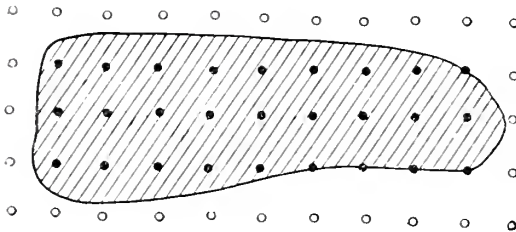
Hazánkban ezek közül a módszerek közül elsősorban a számtani középárányos módszert használták és használják ma is legkülönbözőbb nyersanyagoknál. Újabb szovjet geológusok útmutatása alapján bauxitkutatásunkban általánosan alkalmazzuk a háromszög módszert, továbbá a

földtani tömbök módszerét. Az utóbbi eljárást újabban egyéb ásványi nyersanyagaink kutatásánál is alkalmazni kezdik.

Szelvény módszerek. Legfontosabb közülük a függőleges-párhuzamos szelvények módszere. Ezt a készletszámítási eljárást használják legtöbbször a Szovjetunióban. Ez a módszer hazánkban kevésbé ismert és gyakorlati alkalmazása eddig csak bauxitkutatásunkban (ott is csak újabban) van. Ezért kissé részletesebb ismertetést igényel.

A módszer alkalmazásának alapfeltétele, hogy a fúrások szabályos hálózatban vagy egymástól kisebb-nagyobb távolságban szelvényyszerű sorokban legyenek elhelyezve (9. ábra). A készletszámítás céljából lehetőleg a telep csapásával párhuzamos kutatási sor mentén, egymással párhuzamos szelvényeket készítenek. Ezek az úgynevezett készletszámítási szelvények adják a további számítások alapját. Mindenekelőtt kiszámítják minden egyes szelvény felületét: Ez legegyszerűbben úgy történik, hogy számtani közép-számítással kiszámítják a szelvényben szereplő fúrások átlagos telep vastagságát és ezt

szorozzák a szelvény hosszával. Pontosabb ennél az az eljárás, amikor az átlagos vastagságot súlyozott átlagszámítással határozzák meg. A súlyozott átlagszámításnál a fúrások hatástávolságát veszik tekintetbe. A hatástávolságot a következő képlet adja meg:



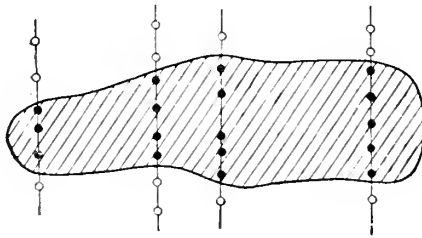
$$l = \frac{l_1 + l_2}{2} \text{ (1. a 10. ábrát),}$$

ahol l_1 és l_2 a két szomszédos fúrás távolsága ;
 l a fúrás hatástávolsága.

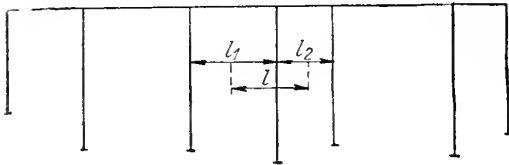
Ennek figyelembevételével a súlyozott átlagszámítást a következőképpen végzik :

$$M = \frac{\sum m l}{\sum l}$$

ahol M = a szelvény súlyozott átlagos vastagsága ;
 m = az egyes fúrásokban a telep vastagsága ;
 l = az egyes fúrások hatástávolsága.



9. ábra



10. ábra

A súlyozott átlagszámítás használata különösen akkor indokolt, ha a fúrások egymástól való távolsága lényegesebb eltéréseket mutat. A szelvény felületét végül a legpontosabban planiméterrel, vagy egyéb módon, közvetlenül a szelvényen számítjuk ki. A szelvények felületének meghatározása után kiszámítjuk minden egyes szelvény anyagának átlagos minőségét is. Az átlagszámítás történhet legegyszerűbben számtani középértékkel, de főleg erősen változó minőségű telepeknél ajánlatos súlyozott átlagszámítás használata. Ilyenkor mind a fúrás vastagságát, mind a hatástávolságát figyelembe vesszük. A szelvény súlyozott átlagminőségét tehát a következőképpen számítjuk ki :

$$C = \frac{\sum m l c}{\sum m l}$$

ahol C a szelvény mentén, a telep súlyozott átlagos minősége ;
 c az egyes fúrásokban a telep átlagos minősége ;
 m az egyes fúrásokban a telep vastagsága ;
 l az egyes fúrások hatástávolsága.

Ezután a készletszámítási szelvényeket alapul véve a telepet pásztákra osztják fel, melyek készleteit külön-külön meghatározzák. A pászták felosztásánál két változat lehetséges.

Első változat. Minden egyes pászta két szomszédos szelvény közötti területre esik (11. ábra). Amennyiben a két szomszédos szelvény felülete nem nagy mér-

tékben tér el egymástól, úgy a pászta térfogatát a prizma egyenletének segítségével egyszerűen kiszámítjuk.

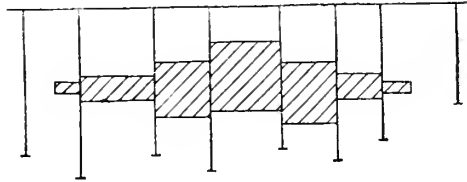
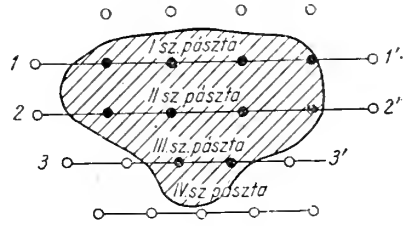
$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} \cdot L$$

ahol V a pászta térfogata;
 S_1 és S_2 a két szomszédos szelvény felülete;
 L a két szelvény távolsága.

Amennyiben viszont a két szomszédos szelvény felülete egymástól erősen eltérő nagyságú (az eltérés 50%-ot meghalad), úgy a csonkakúp egyenletét kell használnunk, vagyis

$$V = \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2}}{3} \cdot L$$

A telep két szélső szelvényénél a pászták csupán egyetlen szelvényre támaszkodnak. A települési viszonyoktól függően itt két képletet alkalmazhatunk. Az első:



11. ábra

$$V = \frac{S_1 \cdot L}{2}$$

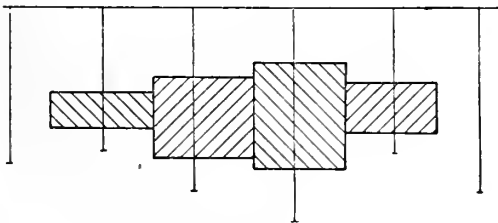
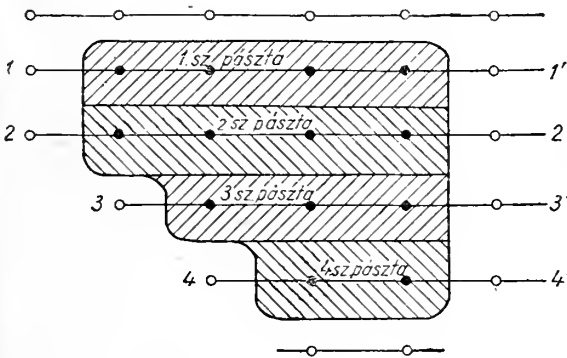
ahol L a szelvény távolsága a telep kiékülésétől.

A telep rohamosabb meddülése esetén a második képletet használják:

$$V = \frac{S_1 \cdot L}{3}$$

A pászta készletének átlagos minőségét a két szomszédos szelvény minőségének átlaga adja. Az átlagolást végezzük számtani közepszámítással vagy pedig a szelvény felületére vonatkozó súlyozással.

Második változat. Ilyenkor minden egyes pászta egy-egy készletszámítási szelvényre támaszkodik. A pászta határait a szomszédos



12. ábra

szelvények féltávolságában vesszük fel (12. ábra). A pászta szélessége tehát:

$$L = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

A pászta térfogatát úgy kapjuk meg, hogy a szelvény felületét megszorozzuk a pászta szélességével.

Ez a változat egyszerűbb az előzőnél és sokkal kevesebb számolással jár. Teljesen kiesik például a pászta átlagos minőségének eléggé hosszadalmas kiszámolása. Ez a változat azonban csak olyan telepek készleteinek számítására alkalmas, ahol a vastagság és a minőség viszonylag állandó. Erősen változókonny vastagság és minőség esetén az első módszer eredményei jóval pontosabbak.

A függőleges párhuzamos szelvények módszere az összes üledékes telep-típuson egyaránt alkalmazható. A magmás eredetű telepeken azonban az alkalmazás lehetőségei már korlátozottabbak. A módszer főelőnye az összes többi készletszámítási eljárással szemben az, hogy a számítás legszorosabb kapcsolatban marad a telep földtani felépítésével. A készletszámítási szelvényeken az egyes kőszén- vagy ércfajták jól elkülöníthetők; azok mennyiségének és minőségének kiszámítása külön-külön is elvégezhető. A készletszámítási szelvényekkel ellenőrizni lehet, hogy például kőszéntelepek esetén, ahol több produktív szint is lehetséges, a megfelelő szintek összekötése helyesen történt-e? Az eljárás hátránya, hogy főleg az első változatban elég sok számolási munkát igényel. Másik főhátránya, hogy szabálytalanul elhelyezett fúrások esetén nem használható, ami nálunk, sajnos, nagyon gyakori.

A vízszintes párhuzamos szelvények módszere. Az előző módszerrel teljesen megegyező elven épül fel, azzal a különbséggel, hogy itt a készletszámítást nem függőleges, hanem vízszintes síkon végezzük. Ez az eljárás elsősorban meredeken dülő telepek (35° felett) és főleg telérek készletszámítására alkalmas. Az utóbbi esetben nemcsak fúrások, hanem különböző szintekben kihajtott vízszintes kutatóvágatok esetén is elvégezhető e módszerrel a készletek kiszámítása. Magmás értelepeknél a módszerek alkalmazása igen hasznos.

A szelvénymódszerek következő esete az ún. vonalmenti módszer. Ez az eljárás is függőleges párhuzamos szelvényekkel dolgozik. A számítás lényege az, hogy a szelvények mentén 1 méter széles elemi sávot vesznek fel, aminek készleteit rögtön meghatározzák. A szelvény két szomszédos fúrása közé eső sáv készleteit a következő képlet adja meg:

$$q = \frac{m_1 + m_2}{2} \cdot l_1 \cdot d$$

ahol q az elemi sáv készlete;

l_1 a két fúrás távolsága;

m_1 és m_2 két szomszédos fúrás vastagsága;

d térfogatsúly.

Az elemi sávok készleteit ezután a szelvény mentén haladva összegezzük és így megkapjuk a szelvény ún. lineáris készletét. A lineáris készletek összesítése az előző eljárásban ismertett két változat szerint történhet. Az első esetben a pászta készlete

$$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2} \cdot L_1$$

ahol Q a pászta készlete;

L_1 a két szomszédos szelvény távolsága;

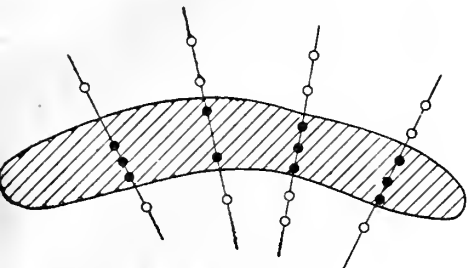
Q_1 és Q_2 a két szomszédos szelvény lineáris készlete.

A második változat esetében $Q = Q_1 \cdot L$.

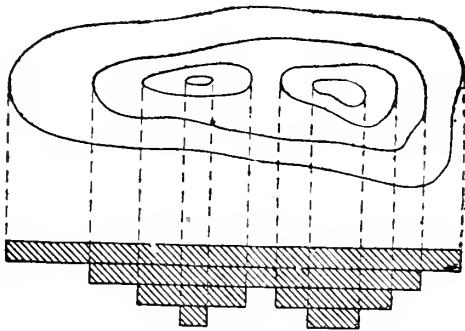
A lineáris eljárás tehát a függőleges párhuzamos szelvények módszerével közel megegyező felépítésű, csupán a számítás keresztvitelében különbözik attól. A módszer

alkalmazási lehetőségei ezért ugyanazok, mint amiket a függőleges párhuzamos szelvények esetében mondottunk. Az irodalmi adatok szerint ezt az eljárást általában kevésbé kedvelik, mivel számításai némileg hosszadalmasabbak, mint az előző módszeré.

A szelvény módszerek utolsó esete a nem párhuzamos függőleges szelvények módszere. Ezt az eljárást csupán olyankor használják, ha a telep megkutatása nem párhuzamosan elhelyezett fúrási szelvényekben történt (13. ábra). Az ilyen esetek természetesen nagyon ritkák. Főleg nehéz hegyi terepen, mély völgyekben szokták a kutatófúrásokat így telepíteni, elsősorban a terep nehézségei miatt. Az eljárás



13. ábra



14. ábra

lényege az, hogy a készletek kiszámításánál figyelembe veszik a szomszédos szelvények egymással bezárt szögét. Mivel a módszer alkalmazására nálunk aligha lesz szükség, részletesebben nem foglalkozunk vele tovább.

A szelvény módszerekben olyan készletszámítási eljárásokkal ismerkedünk meg, melyek a legkülönbözőbb települési viszonyok között is pontos és megbízható eredményeket szolgáltatnak. A földtani felépítés fokozott figyelembevételével e módszerek olyan előnye, ami indokoltá teszi, hogy hazai viszonylatban is széles alkalmazást nyerjenek.

Még egy készletszámítási eljárás van, melyet gyakorlati fontosságánál fogva ismertetni szükséges, ez az ú. n. rétegvonalas módszer. Az eljárás nevét onnan nyerte, hogy a készletszámítás a telep ipari nyersanyagának rétegvonalas vastagsági (izopach) térképéből indul ki. A rétegvonalas vastagsági térkép megszerkesztése más rétegvonalas térképekhez hasonlóan a fúrások közötti interpolálással történik. A rétegvonalas térkép segítségével a telep tulajdonképpen egyenlő vastagságú szeletekből álló idomná alakítjuk át (14. ábra). A szeletek vastagságát a vastagságvonalak értékkülönbsége adja meg (pl. 1, 2 vagy 5 méter) attól függően, hogy a térképet milyen részletességgel szerkesztettük meg. A szeletek alapterületét az egyes rétegvonalak által bezárt terület adja meg. Az alapterületet planiméter segítségével minden egyes szeletre külön-külön számítják ki. Ezt a szelet vastagságával szorozva a szelet köbtartalmát nyerjük. Ezt a szokásos módon térfogatsúllyal kell megszorozni és megkapjuk a szelet készleteit. Ezután már csak összegezni kell a szeletek készletét. Hasonló elvek szerint határozzák meg a telep átlagos minőségét is. A fúrásokból megállapított átlagos minőségét megszorozzák a fúrás vastagságával és a kapott számot a fúrópont mellé írják. Ezekből az adatokból kiindulva egy rétegvonalas térképet szerkesztenek. Majd pedig meghatározzák az előbb ismertetett módon a telepek köbtartalmát. Ezt az összvastagsággal visszaosztva a szelet átlagos minőségét kapják meg. Végül a szeletek minőségét is összegezik.

A módszer előnye, hogy a készletek kiszámításánál a telep valóságos alakját jól megközelítő alakzathoz indulunk ki. Ez a módszer azonban csak részletesen megkutatott telepek esetén alkalmazható, ahol a rétegvonalas térkép megszerkesztéséhez kellő számú adat áll rendelkezésre. Különösen alkalmas ilyen esetben a módszer, erősen változó vastagságú telepek (bauxit, mangán, üledékes vasérc) készleteinek meghatározására. Az eljárásnak azonban több lényeges hátránya is van. Így a számítás igen hosszadalmas a sok szerkesztés és a körülményes területmeghatározások miatt. A készletszámítás továbbá igen sok szubjektív elemet is tartalmaz, mert ugyanannak a telepnek rétegvonalas térképét többféleképpen is meg lehet szerkeszteni az illető geológus felfogása szerint. Igen nehéz végül az eredmények ellenőrzése, mert gyakorlatilag csak úgy végezhető ez el, ha az egész készletszámítást elejétől fogva megismételjük. E hátrányoktól eltekintve, a módszer pontos és jól használható. Bauxitkutatásunkban is néhány esetben sikerrel alkalmazzuk. Helyes lenne ezért, ha egyéb hazai nyersanyagainknál is figyelembe vennék ezt az eljárást.

Vannak még egyéb készletszámítási módszerek (pl. izohipsza-, statisztikus-, átlagos dőlésszög módszerek stb.) is. Ezeket azonban olyan ritkán alkalmazzák és alkalmazási lehetőségeik is olyan korlátozottak (pl. torlatok), hogy szükségtelen ezekkel részletesen foglalkozni.

Az előzők során nagy vonalakban ismertettük a legfontosabb készletszámítási eljárásokat. Természetesen még számos fontos probléma van a készletszámítások alkalmazásával kapcsolatban, melyekre azonban most nem tudunk kitérni. Célunk az volt, hogy rövid áttekintő képet adjunk, hogy a módszerekkel mindazok megismerkedhessenek, akiknek még nem volt erre alkalmuk. E módszerek minél szélesebbkörű használata és hazai viszonyainkhoz való alkalmazása jövőbeni munkánk egyik fontos feladata.

IRODALOM

1. Прокофьев А. П.: Практические методы подсчета запасов рудных месторождений. 1953. — 2. Ушаков И. Н.: Горная геометрия. 1951. — 3. П. А. Рыжов: Геометрия Недр, Москва, 1952.

AGYAGÁSVÁNYOK KÉMIAI ÉS FIZIKAI VIZSGÁLATA

FÖLDVÁRINÉ VOGL MÁRIA*

Vizsgáljuk meg, hogy az agyagásványok szerkezetéből milyen kémiai, kolloid-kémiai és fizikai sajátságok következnek, s hogy ezeket a sajátságokat miképpen használhatjuk fel az egyes agyagásványok felismerésére.

Az agyag vegyelemzése, más vizsgálatokkal karöltve gyakran jelentős támpont, de önmagában rendszerint nem nyújt elegendő felvilágosítást a benne jelenlévő agyagásványról. Ennek oka különböző:

1. Rendszerint viszonylag nem tiszta, nem egységes agyagásványt elemzünk, hanem járulékos anyagokkal szennyezett, vagy esetleg többféle agyagásvány keverékéből álló anyagot, ezért eredményünket az agyagásványféleség összetétele szempontjából nem tudjuk kiértékelni.

2. Egy agyagásvány-család tagjainak a kémiai képlete azonos, vagy közel azonos, tehát a kémiai elemzésből nem lehetséges finomabb megkülönböztetés (pl. a kaolin-félék).

3. Sok esetben nem ismeretes az egyes agyagásványok kémiai képlete, azonkívül a különböző kationbehelyettesítési lehetőségek még zavarosabbá tehetik a viszonyokat. Mégis a kémiai elemzés gyakran igen sokat mond, kiegészítheti és megerősítheti az egyéb vizsgálatokat.

Ismeretes néhány olyan próbálkozás, melynek célja tisztán kémiai módszerekkel elválasztani, vagy megkülönböztetni az egyes agyagásványokat. Megemlíthető D a u b n e r eljárása, amely az egyes agyagásványcsoportok különböző kémiai stabilitásán alapszik. E szerint, ha kéntrioxid hatásának tesszük ki az agyagot, akkor a földpátok nem változnak meg, a kaolinok és csillámok fémoxidjai azonban szulfátokká alakulnak át. A montmorillonit előbb csak a vizét veszti el, majd a kéntrioxid hatására a keletkező kénsav támadja meg a kovasav kiválása közben. Figyelembe kell azonban venni, hogy a szemcsenagyság viszonyok megváltozása az effajta meghatározás menetét erősen befolyásolhatja.

Az agyagoknak sok jellemző kolloidkémiai és kolloidfizikai sajátságát ismerjük, ezek tanulmányozása egyrészt az agyagásványok felépítésének megismerése, másrészt az egyes agyagásványok meghatározása és megkülönböztetése szempontjából is igen tanulságos.

Ilyen jellemző sajátság pl.: a duzzadás (és vízfelvétel), a tixotropia, a képlékenység, az ionkicserélőképesség, az adszorpcióképesség.

B u z á g h és munkatársai az agyag kolloid sajátságainak vizsgálatában jelentős magyar tudományos eredményeket értek el. Az egyes jelenségek általános ismertetése után sok esetben kitérünk ezekre az eredményekre is.

* Előadta a M. Földtani Társulat Oktatási Bizottságának 1952. október 27-i ankétján.

D u z z a d á s. Ha a levegőn szárított agyagot vízzel nedvesítjük, térfogata a benne uralkodóan jelenlévő agyagásvány minőségétől függően kisebb-nagyobb mértékben megnövekedik. A duzzadás az agyagásványok kristályszerkezete alapján értelmezhető.

A duzzadás első fázisában az agyagásvány a részecskéi között működő kapilláris és ozmotikus erők hatására vizet szív fel. A felvett víz mennyisége az agyagásvány kapilláris rendszerének méretviszonyaitól és a belső üregek méreteitől függ. A duzzadás második fázisában a víz behatolása következtében a részecskék közötti kötőerők meglazulnak és a részecskék egymástól eltávolodnak. E második részletfolyamatnak kolloidfizikai oka az agyagok esetében az, hogy a részecskék felületén keletkezett hidrátburok elektromos kettős rétegének kialakulása következtében a részecskék között elektrostatikus taszítóerők lépnek fel, azonkívül a hidrátburokkal körülvett részecskék mechanikai feszítőhatásuk miatt is eltávolodnak egymástól.

Régi tapasztalat szerint az agyagásványféleségek duzzadóképesége nem egyenlő. Egyazon agyagásvány duzzadásának mértéke függ a szemcsenagyságtól, valódi összehasonlítás az egyes agyagásványok között csak azonos szemcsenagyságú állapotban lehetséges.

A kaolinos anyagok kevésbé duzzadnak, ezzel ellentétben a montmorillonitok igen erősen duzzadóképesek. Kristályszerkezeteik ismeretében e különböző viselkedés oka kézenfekvő. A kaolinok rácsában a szilíciumtetraéder-hálók és az alumínium-oktaéder-hálók között kicsi a távolság, ezért a víz nem hatolhat közéjük. Az egyes kaolin-részecskék vízkötése csak a részecskék felületére, kaolinrészecskék tömegéből álló halmaz esetére pedig csak a részecskék közötti hézagokra, résekre szorítkozik; e részecskék belsejébe azonban víz nem jut be.

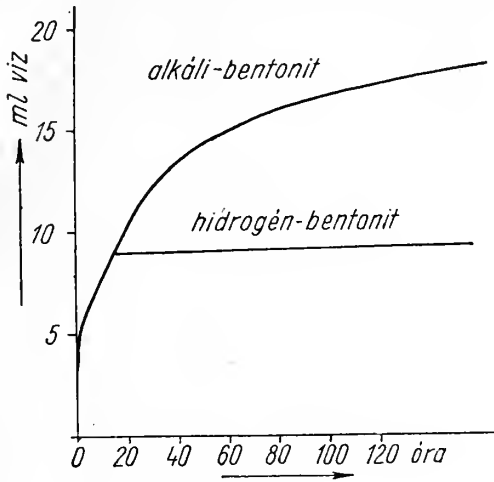
Ezzel ellentétben a pirofillit, de különösen a montmorillonit kristályrácsában a két egymásra rétegezett szilíciumtetraéder-háló közötti távolság viszonylag igen nagy (montmorillonit esetében kb. 10 Å), ennek következtében a két hálósík közé nagymennyiségű víz hatolhat be. Emiatt a két hálósík távolsága megnő és 20 Å-t is elérhet. A szemcsék duzzadása a síkokra merőleges irányban következik be.

A montmorillonitféleségek sem duzzadnak egyenlően. Aszerint, hogy OH gyökeik H ionjait helyettesítik-e alkáli-, vagy alkáliföldfém kationok, vagy nem, viselkedésük sok tekintetben eltérő.

Különösen nagy különbség van az alkáli- és a hidrogénmontmorillonitok között. Míg az alkáli-montmorillonitok vízfelvevőképesége egyenletesen emelkedő görbe szerint nő egy határértékig, addig a hidrogénmontmorillonitok rövidesen eléri vízfelvevőképességük maximumát, mely lényegesen kisebb, mint az alkáli montmorillonité (1. ábra). Ennek az a magyarázata, hogy a kicserélhető kation minőségétől, illetve annak hidrofiliájától függ a részecske vízfelvevőképesége, s mivel az alkáliák hidrofiliája a legnagyobb, a hidrogéné legkisebb, az eredmények értelmezése kézenfekvő.

B u z á g l i a különböző montmorillonitfajták vízfelvevőképességének a diszperzitásfokkal való változását is vizsgálta. Szerinte a nátriummontmorillonit duzzadóképesége a diszperzitásfokkal alig változik, a hidrogén- és kalciummontmorillonité ellenben a diszperzitásfok növelésével lényegesen növekedik. A kalciummontmorillonit részecskéinek olyan belső hidrofil helyei is vannak, amelyek víz számára nehezen hozzáférhetők s csakis a részecskék felaprítása után közelíthetők meg. Ezzel szemben a nátriummontmorillonitnak már durvább részecskéi is fel tudják belsejükbe venni lazább rács szerkezetük következtében a vízfelvevőképességüknek megfelelő csaknem teljes víz-mennyiséget.

Agyagok vízfelvevőképességének mérésére a Freundlich — Schmidt — Buzágh-féle készülék szolgál (2. ábra). (A készülék leírása Buzágh: »Kolloidika«

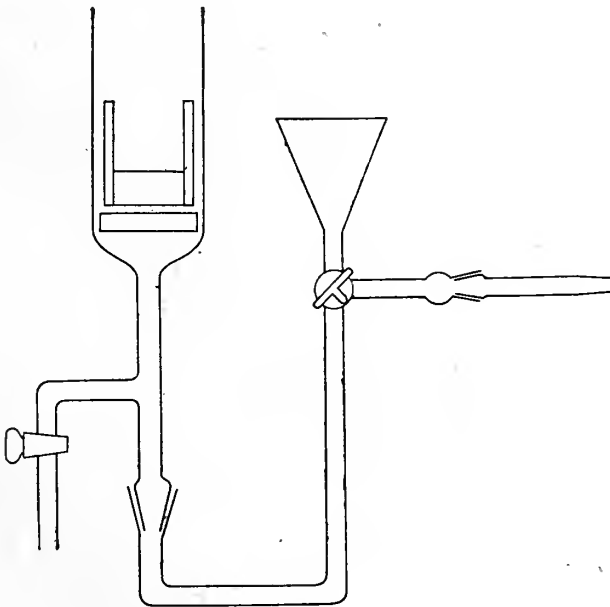


1. ábra

c. művének II. kötetében található meg.) Az »A« szűrőtölcsér U-alakú csőhöz illeszkedik, mely a »B« jelzésű tölsérben végződik és egy T-furatú csap közbeiktatásával vízszintes

A

B



2. ábra

helyzetű, 1/100 ml-re beosztott hajszálcsővel van összekötöttesben. A hajszálcső tengelye egy szinten van az üvegszűrőlemez felső lapjával. »B« tölsérből a T-furatú csap megfelelő beállításával megtöltjük a készüléket vízzel annyira, hogy a hajszálcső végig

megteljék. Ez esetben a folyadék az »A« szűrőtölcsérben a szűrőbetétnek éppen a felső felületét éri el. A kísérlethez használt agyag befogadására alacsony, 1 cm átmérőjű üvegsövecske szolgál, amelynek alsó végét kanadabalzsammal felragasztott keményített szűrőpapirossal zártuk el. E csövet meghatározott mennyiségű agyaggal töltjük meg, majd az »A« tölsérbe helyezzük, mire a folyadékfelszívás megindul; a felszívott folyadék térfogatát a beosztott hajszálcsovön közvetlenül leolvashatjuk.

A kaolin 1 g-ja 0,8 ml vizet szív fel, az alkáli montmorillonit 1 g-ja pedig ugyanazon diszperzitásfok esetén 1,4 ml-t.

A montmorillonit vízfelvevőképességét a kicserélhető kationok minősége mellett minden olyan ion is befolyásolja, mely részecskéken adszorbeálódik és a részecskék elektromos töltését és vele együtt a hidrofiliáját is megváltoztatja. Így pl. bentonitok duzzadással járó vízfelvételét alkálilhidroxidokkal, alkálilkarbonátokkal és különösen alkálfoszfátokkal növelhetjük bizonyos határértékig. A bentonitok ilyen »aktiválás«-ának a gyakorlatban igen nagy jelentősége van. Az aktiválást leggyakrabban úgy végzik, hogy a bentonitokat szódával összeőrlik, vagy az esetleg kevés nedvességet tartalmazó örleményt meg is melegítik. Bár ez az aktiválási eljárás e célnak annyiban megfelel, hogy így az alkáliföld-montmorillonitból alkáli montmorillonitot lehet előállítani, azonban a jelenlévő fölös mennyiségű szóda a bentonitok kolloid sajátságait a természetes bentonit minősége szerint különböző mértékben befolyásolja. B u z á g h és S z e p e s i eljárást dolgoztak ki az alkáliföldfém-bentonit előállítására s egyúttal az agyagok montmorillonit tartalmának meghatározására is. Az eljárás lényege: a vizsgálandó agyagnak bizonyos mennyiségét elkeverik valamilyen alkálivegyület híg oldatával és utána vízfürdőn szárazra párolják. Olyan alkálivegyületet választunk ki, amelynek anionja a kicserélt kalciummal oldhatatlan vegyületet alkot (pl. karbonátot, foszfátot, fluoridot, oxalátot). Azzal, hogy a kicserélést magas hőfokon végzik, elkerülük a különben bekövetkező koagulálást. A szárazra párolt anyaghoz azután a Mg leválasztása végett kevés nátronlúgot adnak és a maradékból híg, kb. 1%-os szuszpenziót készítenek. Az alkálimontmorillonit kolloidálisan feloldódik, a többi alkatrész durva és könnyen kicentrifugálható részecskék alakjában tömörül. A szuszpenzió centrifugálásakor a montmorillonit oldatban marad, a többi ásványi üledék pedig elválasztódik tőle. A szuszpenziót bepárolás után 180 C°-ig melegítik; ezáltal elveszti peptizálóképességét, a benne maradt alkálisók kimoshatók, és az ily módon visszamaradt tiszta montmorillonit lemérhető.

Az agyagok egyik-másik igen fontos kolloidfizikai sajátsága a tixotrópia, legkifejezettebben az alkálimontmorillonitoknál figyelhető meg. Ha alkálimontmorillonitot 6—10-szeres mennyiségű vízzel összerázunk s utána bizonyos ideig állni hagyjuk, akkor az agyagásvány nem ülepedik le és nem különül el a folyadéktól, annak belső sűrűlódása egyre nő és végül kocsonyás péppé merevül meg. Ha az így megmerevült rendszert újabb mechanikai hatásnak (keverés, rázás) tesszük ki, akkor újból elfolyósodik. Ezt az izoterm reverzibilis elfolyósodás-megszilárdulás folyamatát F r e u n d l i c h tixotrópiának nevezte el.

A tixotrópiát elsősorban a szemcsenagyság befolyásolja. H. G. F. W i n k l e r szerint elegendő kis szemcsenagyság esetén alkalmas folyadékban minden agyag tixotróp lehet. A nagyságon kívül a szemcsék alakja is befolyásolja a tixotrópiát, annál inkább, minél nagyobb a szemcse felületének és térfogatának viszonya. A tixotróp rendszer folyadékának minősége is befolyásolja a folyamatot: va' amely anyag abban a folyadékban mutat inkább tixotrópiát, amellyel szemben inkább liofil természetű. W i n k l e r vizsgálatai kiderítették, hogy a nedves kaolin hexanban mutat tixotrópiához hasonló jelenséget. A nátriummontmorillonit vízzel adja a legnagyobb tixotrópiát, szerves tolyadékokkal alig. Nem utolsósorban függ a tixotrópia az anyag részecskéinek liofiliájától: csak az erősen liofil anyagok hajlamosak tixotrópiára. A tixotrópia mértékéül adott

szemmagyságú anyagnál, vagy azt az időt fogadhatjuk el, amely alatt adott folyadék-mennyiség esetén a megmerevedés bekövetkezik, vagy pedig az időt állandónak véve, azt a folyadékmennyiséget határozzuk meg, mely az adott idő alatt a megmerevedést éppen előidézi. Ha rázás, vagy keverés közben lassan növekvő mennyiségű vizet adagolunk finom szemcséjű alkálibentonit-hoz, akkor a belső súrlódás csökken, a részecskék körül hidroszférák kezdenek kiépülni. Tixotrópia akkor lép fel, mikor a hígítást annyira fokoztuk, hogy a részecskék közti hidroszférák már nem merülnek egymásba, hanem a mechanikai hatás következtében egymástól elszakadnak és így a részecskék egymástól dinamikailag függetlenekké válnak, sőt a vázszerkezet is szétroncsolódik. A mechanikai behatás megszűnte után a hidroszférák regenerálódnak, a részecskék pedig a közöttük uralkodó adhézió következtében laza, de mégis alakállandó, kártyavárszerű halmazba tömörülnek. A hígítás további növelésével a tixotróp megszilárdulás ideje növekszik és maximumot ér el annál a vízmennyiségnél, melyen túl a mechanikai hatásra keletkezett szuszpenzió a mechanikai hatás megszűntével ülepszik, vagyis a folyadékréteg elkülönül, a tixotrópia megszűnik. Ennek magyarázata az, hogy elérkeztünk a hígításnak ahhoz a fokához, amikor a részecskék már olyan távol kerültek egymástól, hogy a közöttük lévő adhézió nem érvényesülhet, tehát a tixotrópiára jellemző vázba-tömörülés nem tud kialakulni.

Minden közismert agyagásvány közül a montmorillonit, és pedig a nátriummontmorillonit mutatja vízben a legkifejezettebben a tixotrópiát, a kalcium- és hidrogénmontmorillonit csak szórával való kezelés után vesz fel tixotróp sajátyságot.

Az agyagásványoknak a duzzadással és tixotrópiával összefüggő harmadik kolloid sajátysága a képlékenysége. Ez az agyag egyik kerámiailag is fontos tulajdonsága, mert ez szabja meg az agyag-víz keverék formálhatóságát. Az agyagásványok képlékenysége több tényező függvénye. Függ a szemcsenagyságtól, a részecskék alakjától és a részecskék közötti adhéziótól. Az utóbbi két tényező már indokolja, hogy azonos szemmagyság esetén is az egyes agyagásványfajták képlékenysége más és más.

Az agyagok képlékenységének számszerű kifejezésére jó tájékoztatást nyújt az Atterberg-féle állandók meghatározása. Két határértéket kell megállapítanunk: ezeket Allen a következőképpen definiálta: 1. Folyási határ: az a nedvességtartalom a száraz anyag súlyszázalékában kifejezve, melynél az agyag éppen elkezd folyni, ha gyengén megrázzuk. 2. Képlékenységi határ: az a legkisebb nedvességtartalom, ismét a száraz anyag százalékában kifejezve, melynél az agyag még vékony (kb. 3 mm \varnothing) fonalakká sodorható anélkül, hogy darabkákra esnék szét. Azokat az agyagokat, melyek egyáltalán nem sodorhatók fonállá, nem nevezhetjük képlékenynek. A képlékenységi szám a két határértékhez tartozó víztartalom különbségét, egyúttal azt a víztartalom-intervallumot jelenti, melyen belül az agyag képlékeny sajátyságú. Ha a képlékenységi határ egyenlő a folyási határral, vagy nagyobb annál, akkor a képlékenységi szám nulla, vagy negatív érték, az agyag nem képlékeny.

White megvizsgálta néhány kaolin, illit, montmorillonit, attapulgit, halloysit és allophán előfordulás Atterberg-határait. Tájékozással szolgáljon néhány adat kb. egyenlő szemmagyságú (1,0 μ) minták eredményeiből: 1. a 126. oldalon levő táblázatot)

White megjegyzi, hogy a két megvizsgált és nem plasztikusnak talált halloysit mintán kívül valószínűleg találhatók plasztikus sajátyságú halloysitek is. Megállapítja továbbá, hogy az Atterberg-féle határok értékei csökkenő szemmagysággal nőnek.

Már a vízfelvevőképesség tárgyalásakor kitértünk arra, hogy az egyes agyagásványok kicserélhető ionokat tartalmaznak és ezeknek minősége befolyással van a vízfelvevőképesség értékére.

Az ionkicserélőképesség mértékéül a 100 g agyagban kicserélhető milligrammenkénti ionok mennyiségét szokás venni. Ez az érték az egyes

	Képlékenységi h.	Folyási h.	Képlékenységi sz.
Illitek :	39,6 46,2 44,4	83,0 85,5 95,0	43,4 39,3 50,6
Kaolinok :	37,1	64,2	27,1
Montmorillonitok :	109,5	175,5	66,0
Attapulgit :	116,6	177,8	61,2
Halloysitok :	nem képlékenyek		
Allophán :	nem képlékeny		

agyagásványokra bizonyos határokon belül jellemző. Így kaolineknél 12 mg-ekv/100 g, montmorillonitoknál 150 mg-ekv/100 g, illiteknél 20—40 mg-ekv/100 g. Viszont a kaolinekkel és montmorillonitokkal ellentétben az illiteknél a kicserélés folyamata lassúbb, az egyensúly eléréséhez hosszabb idő kell. Természetesen ahhoz, hogy ezek az értékek összehasonlíthatók legyenek, szükséges, hogy a mintákat ugyanolyan előzetes kezelésnek vessük alá, figyelembe véve a szemnagyságot, az oldat ionkoncentrációját és a folyamat időtartamát is. Az ionkicserélés folyamatában akkor áll be egyensúly, amikor már az oldat ionos összetétele nem változik. Ha összehasonlítjuk az egyes agyagásványtípusoknál azt az időt, mely alatt az ionkicserélési egyensúly beáll, akkor eltérő és az egyes típusokra jellemző értékeket kapunk. Ennek oka nyilvánvalóan az, hogy az egyes rácsszerkezetekhez az ionok különböző erősséggel vannak kötve. Különösen nagy ez az időtartam a csillámszerű agyagásványoknál. Az ionkicserélőképesség-vizsgálatoknál azt a tényezőt is figyelembe kell venni, hogy az ionok kicserélhetősége, maguktól az ionoktól, különösen azok hidratációs állapotától is függ. Schachtschabel például a montmorillonit és illit egymásmelletti félkvantitatív kimutatására felhasználta azt a tényt, hogy az 1 : 1 arányú $BaCl_2$ és $MgCl_2$ oldatból a montmorillonit a Ba-nak csak 60%-át, az illit viszont több mint 90%-át kicseréli.

Az agyagásványok ionkicserélőképességének nagy gyakorlati jelentősége van. Már említettük, hogy a természetes bentonit sajátosságait igen előnyösen megváltoztathatjuk, ha a benne lévő alkáliföld ionokat nátriumra cseréljük ki. Fordított az eset például talajoknál, ahol éppen a kalciummontmorillonit az előnyösebb, mert az rögös szerkezetű talajok kialakulásának kedvez.

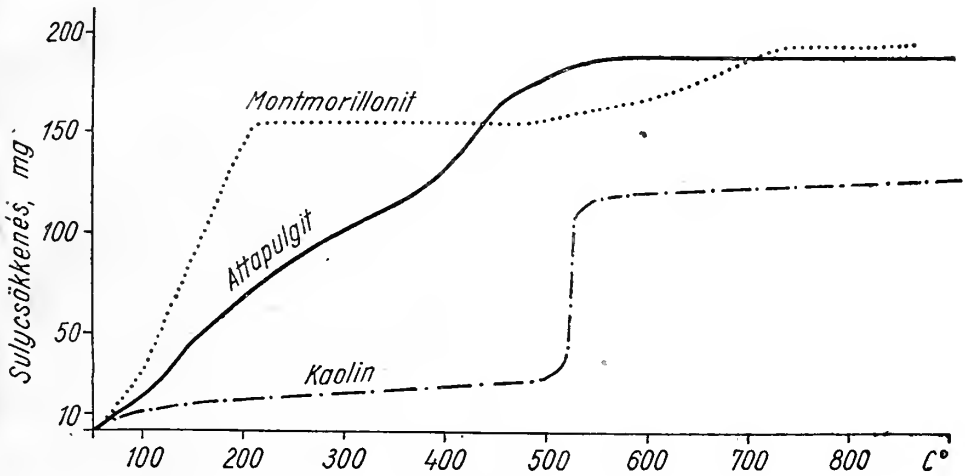
Szerves kationokkal is bekövetkezhetik ioncsere. Grim és munkatársai káliummal telített kaolint, illitet és montmorillonitot hoztak össze aminokkal és más szerves kationokkal. Azt találták, hogy az agyagásványok több organikus kationt kötnek le, mint amennyi az ioncsereképességüknek megfelelően, s ezért feltételezik, hogy az agyagok a feleslegben megkötött szerves kationokat van der Waals-féle erőkkel tartják fogva.

Itt már elérkeztünk egy másik rokon kolloidkémiailaghoz, az agyagásványok adszorpcióképességéhez. Az adszorpcióképesség felületi jelenség, ezért a felület anyagi sajátosságain kívül elsősorban a felület nagyságától függ. A felület nagyságát egyrészt a szemcsék finomsága, másrészt a szemcsék alakja szabja meg. A lemezes szerkezetű montmorillonitok ismét kivételes helyet foglalnak el; a montmorillonitnak, különösen a Na-montmorillonitnak nagy az adszorpcióképessége. Még a montmorillonitnál is nagyobb az adszorpcióképessége az attapulgitnak, melynek rostos szerkezete

a legnagyobb relatív szabad felületet biztosítja. E n d e l l szerint a fullerföldek nagy adszorpcióképessége éppen az attapulgit jelenlétének köszönhető. Az adszorpcióképesség növelését célzó eljárások lényege sok esetben az, hogy a felületek érdességét hőkezeléssel, vagy vegyszerekkel való kioldással növelik.

Az agyag adszorpcióképességének gyakorlati felhasználhatóságát az a körülmény szabja meg, hogy az agyagok, mint hidrofil sajátosságú anyagok különösen alkalmasak arra, hogy valamely szerves folyadékból a benne oldott hidrofílebb anyagokat kivonják. Ezért alkalmasak a bentonitfésések olajok szintelenítésére, derítésére.

Gyakori eset, hogy valamely agyag metilénkék-adszorpciójának mértékéből akarnak következtetni olajderítőképeségére. Ki kell emelnünk, hogy a kétféle adszorpció



3. ábra

nem szükségképpen párhuzamosan változó jelenség. A szerves festékek (anilinfestékek) pl. nem egyformán adszorbeálódnak különböző adszorbenseken, mert a savas jellegű adszorbens csak bázisos festékeket képes adszorbeálni, vagyis azokat, melyeknek a festőionja kation; a lúgos adszorbens pedig csak a savanyú festékeket adszorbeálja. Tehát a legcélszerűbb valamely agyag derítőképeségének elbírálására az adszorpcióképességet abban a folyadékban megvizsgálni, amelyre a gyakorlatban ténylegesen fel is akarják használni.

Az agyagásványok hőokozta változásai szintén szerkezeti felépítésükkel függnek össze. Ha az agyagásványokat fokozatosan melegítjük, akkor a bennük lévő vizet, attól függően, hogy milyen energiával van az a szerkezethez kötve, előbb vagy később elvesztik. Az a hőfok, vagy hőfokok, melyeknél az egyes agyagásványfajtákból a víz eltávozik, az illető agyagásványra jellemzőek.

Az agyagásványok hőokozta elváltozásait leggyakrabban a következő két módszerrel vizsgálják:

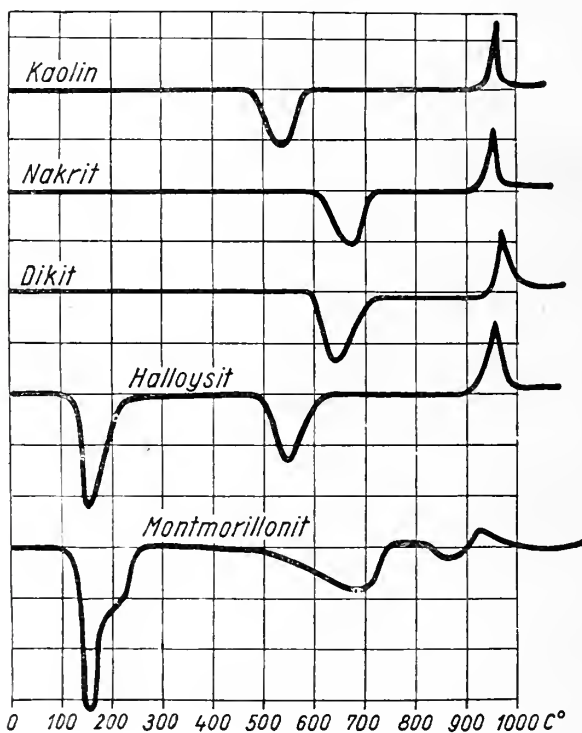
1. Víztelenítési görbe meghatározása termomérleggel;
2. Termikus görbék meghatározása differenciális termikus elemzéssel.

A két módszer közötti elvi különbség: a termomérleges módszerrel olyan hőokozta változásokat észlelünk, amelyek súlyváltozással járnak együtt, a differenciális termikus

elemzéssel viszont olyan változásokat vizsgálunk, amelyek hőtermeléssel, vagy hőelnyeléssel járnak.

A termomérleggel nyert víztelenítési görbe az agyagásvány súlyváltozásait, mint a hőmérséklet függvényét ábrázolja.

A 3. ábra néhány fontosabb agyagásvány vízveszteségi görbéjét mutatja be. A kaolin görbéjén csak egy súlycsökkenés adódik, a montmorilloniton viszont kettő, egy erőteljesebb 100—200 °C között, és egy csekélyebb 500—700 °C között.



4. ábra

A differenciális termikus elemzést úgy hajtjuk végre, hogy a vizsgálandó agyagásványt kemencében egyenletes sebességgel melegítjük és vele együtt melegítünk egy olyan anyagot, mely a hőmérséklet hatására változást nem szenved. Differenciális termoelem segítségével a két minta hőmérsékletét egymáshoz viszonyítjuk. A differenciális termoelem akkor mutat áramot, vagyis hőmérsékletkülönbséget, amikor az anyagban hőelnyelés, vagy hőtermelés következett be. A hőmérsékletkülönbségeknek a kemencében uralkodó mindenkorai hőmérsékletek szerinti függvénye adja az agyagásvány jellemző termikus görbéjét.

Vizsgáljuk meg néhány fontosabb agyagásvány termikus görbéjét és kövessük a hőmérsékletváltozások okát:

A kaolin termikus görbéjén két csúcs tűnik elő, egy hőelnyelést jelző minimum 600 °C körül és egy hőtermelést jelző maximum, mely 950 és 1000 °C között szokott jelentkezni. Az első csúcs a szerkezetbe épült víz eltávozását (vele együtt a kristály-

szerkezet összeomlását is) jelzi, a második csúcs az alumíniumoxidból való γ — alumíniumoxid képződést jelzi.

Igen hasonló a halloysitnak is a görbéje, a különbség csak az, hogy a halloysit a víz tartalmának egy részét igen könnyen elveszti, így e vízveszteségnek megfelelően már $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tól kiindulólág van egy minimuma, mely $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ körül fejeződik be, csúcsa kb. $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál van. Azontúl a görbe lefutása megegyezik a kaolinéval.

A csoport többi tagjának is (nakrit, dickit stb.) hasonló a termikus görbéje, mint a kaolinnak, különbség csak annyi, hogy ezeknél az első ($600\text{ }^{\circ}\text{C}$ körül) csúcs valamivel magasabban jelentkezik, valószínűleg annak jeléül, hogy szerkezetükben a víz valamivel nagyobb energiával van kötve.

A montmorillonitok görbéin három endoterm csúcs és egy exoterm csúcs szokott mutatkozni. Az első nagy, meredek minimum 100 és $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ között szokott jelentkezni, és a rétegrácsok között helyetfoglaló víz eltávozásától származik. Ezután két kisebb minimum mutatkozik, az egyik valamivel $700\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt, a másik pedig 800 és $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ között. Feltevés szerint mindkettő a szerkezetből kilépő víz eltávozását jelzi, és pedig az egyik a szilíciumtetraéderből, a másik pedig az alumínium-oktaéderből eltávozó víznek felel meg. A $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ körüli exoterm reakciónál a rács teljesen összeomlik. A montmorillonit csoport többi ásványának is hasonló a termikus görbéje, jelezve a hasonló szerkezeti felépítést. Az egyes csúcsokban, azok alakjában és hőmérsékletük kevés eltolódásában mutakozó különbözőségeik alapján a csoport egyes tagjai egymástól is gyakran megkülönböztethetők.

Az illiteknek nincs olyan jellegzetes termikus görbéjük, mint a montmorillonitoknak. Az illit-görbének is van alacsony hőmérsékleten egy vízleadásból származó csúcsa, de az laposabb, kevésbé erőteljes, mint a montmorillonitoknál. A második minimumuk $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt keletkezik, tehát valamivel alacsonyabban, mint a montmorillonitoké. A harmadik, kb. $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál jelentkező minimumot egy maximum követi, melyre az a tapasztalati megfigyelés, hogy növekvő vastartalom esetén alacsonyabb hőmérsékletek felé eltolódik.

Mindkét fajta termikus módszer nemcsak az agyagásvány felismerését teszi lehetővé, hanem mennyiségi meghatározását is. A termomérleges meghatározásnál ez kézenfekvő is, hiszen az észlelt súlycsökkenésekből kiszámítható az agyagásvány mennyisége. A differenciális termikus elemzésnél a kialakult csúcsok nagysága, mértéke az agyagásvány mennyiségének. Nem a csúcskitérés távolságát szokás lemérni, hanem a csúcstól bezárt területet. Természetesen csak olyan csúcs lehet mértéke valamely agyagásvány mennyiségének, amely a szerkezetből kilépő víz, vagy valamely más, a szerkezethez kapcsolt elváltozás következménye. Nem mérhetjük pl. az adszorpciós víz távozását kísérő görbe nagyságából a mennyiséget, mert a felvett víz mennyisége annyi körülménynek a függvénye, hogy az nem lehet jellemző adat. Éppen ezért nem lehet mennyiségi meghatározásra használni a montmorillonit- és illit-görbe 100 és $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ között kialakult csúcsait.

Az agyagásványok biztos meghatározására az itt bemutatott módszerek közül csak több módszer együttes alkalmazása nyújt kielégítő biztonságot. Szükséges ez annál is inkább, mert bár az agyagásványok megismerése terén az utóbbi években igen nagyot haladtunk, még mindig vannak ellentmondások és homályok, amelyek eloszlátása csak terszerű, következetes komplex vizsgálatokkal válik lehetségessé.

FOLYÓVÍZI DURVA TÖRMELEKES KÖZETEK

STRAUSZ LÁSZLÓ*

I. Bevezetés

Az üledékes kőzetek közt a 10 mm-nél nagyobb szemmagyságú koptatott anyagokat szokás kavics névvel illetni. A borsónyi kvarcit-törmeléket »aprókavics«-nak hívják. Az üledékek megnevezésében általános szokás »kevert kőzet«-nek tekinteni, s megfelelő összetett névvel jelölni azokat a kőzeteket, amelyekben az uralkodó (50%-ot meghaladó) anyag mellett, jelentős arányban van egy (vagy több) szomszédos méretosztályba sorolt szemmagyság is.

A durvatörmelékek esetében ettől a szokástól gyakran eltérünk. Kavicsos homoknak kellene nevezni olyan kőzetet, amelyben az 1 cm-en felüli szemmagyságú anyag pl. 40% körüli. Valóságban azonban igen gyakran a durvább törmelékes kőzet diónyi szemmagyságú része nem teszi ki az egész harmadát sem, mégis kavicsnak nevezzük, a legfeltűnőbb és legjellemzőbb anyagáról, nem pedig »kavicsos homok«-nak.

A kavicsos üledékek tanulmányozása nagy elterjedésükhöz képest nagyon elmaradt. A terepen legtöbbször nem figyelték meg alaposan a kavics üledékek feltárásait, rétegzését, vastagságát, a szemmagyság változását függélyes és vízszintes irányban, a közbeékelődő eltérő szemmagyságú rétegek vagy lencsék (pl. homoklencsék) jellegét.

Kevés kutatóműhelyi vizsgálatot végeztek a kavicsos üledékekkel kapcsolatban. A kőzetkutatóknak egyhangúnak és kevés eredményt ígérőnek látszott a kavicsok anyagának elemzése, a kavicsok alaki vizsgálatát pedig azért is elhanyagolták, mert nem volt rá megfelelő tudományos vizsgálati módszer.

Pedig a kavicsok tanulmányozása nagy lehetőségeket nyit többféle földtani kérdés megoldásához, főleg ösföldrajzi kép szerkesztéséhez. Ehhez azonban a kavicsok lényeges, keletkezésükkel kapcsolatos elsődleges jellegeinek elemzésére és szabatos kifejezésér alkalmas módszer szükséges.

II. Vizsgálati módszerek

Folyóvízi kavicsos üledékek tanulmányozásában szerepe lehet a földrajzi-alaktani, őslénytani, ásványközettani, kőzet-alaktani vizsgálatoknak.

1. A fiatalabb kavicsképződmények összefüggéseivel és korbeosztásával elsősorban geográfusok foglalkoztak. A folyók párkánysíkjainak kutatása azonban nem túlságosan régi időkhöz hatolhat vissza, s nem is azonos dolog a párkánysík és a kavics; vannak nem kavicsos terraszok és nem terraszban elhelyezkedő kavicsok. Régibb időkre vonatkozóan a földrajzi alaktani vizsgálatnak az a fő akadály, hogy a földkéreg mozgásai

* Előadás a Magyar Földtani Társulat Oktatási Bizottságának 1952. október 27.-i ankétján.

megváltoztatták az egykori lejtőszikákat, s a lepusztító erők kicsiny foltokká szaggatták szét a kavicsvonulatokat.

2. Őslénytani vizsgálatoknak nagy szerepük lehet a kavicsok korának megállapításában: értékes gerinces-faunák kerültek ki egyes kavicsos képződményekből. Mégis a kavicssterületek többsége ősmaradványmentes. Így alig van rá példa, hogy két távoli kavicssterületet őslénytani alapon párhuzamosíthassunk. Inkább csak arról lehet szó, hogy egyetlen kavicslelőhely korát adja meg valamely őslénytani lelet, de azután a földrajzi alaktan kutatja ki a kavicsvonulatok összefüggését. Édesvízi puhatestű maradványok a kavicsokban ritkák, s rendszeren nem korhatározók.

3. Ásvány-kőzettani vizsgálatok régebben kevésbé tudták előbbrevinni a kavicsstanulmányokat, mert a kavicsok uralkodó közettörédei csak ritkán nyújtanak alapot származási területük azonosítására, vagy a szomszédos kavicssterületek különbségének és hasonlóságának megállapítására.

Újabban azonban a ritka ásványok és ritka elemek vizsgálata szép eredményekkel kecsegtet.

4. A folyóvízi kavicsok vizsgálatának egyik legkézenfekvőbb módja a törmelék-szemek vizsgálata. A kavics keletkezésében a szállítódás közbeni koptatódás a legfontosabb jelenség. Természetes tehát, hogy a koptatás eredményét kell elsősorban vizsgálni ahhoz, hogy a kavics keletkezésére következtetni tudjunk.

a) Régóta használatos módszer a szemmagyság mérése, de komoly eredményeket az egyes képződmények azonosításában nem adott. Érthető ez, ha megfigyeljük egy nagyobb kavicsfeltárásban a szemmagyság rendetlen változékonyságát. Keveset mond az a — lényegében helyes — következtetési lehetőség is, hogy a nagyobb szemcséjű törmelék rövidebb távolságra szállítódik, mint az apróbb. A mai folyók üledékeiben nem találunk ezen a téren különös szabályosságot; néhol a szemmagyság igen nagy szállítási távolság alatt sem változik számottevően. Id. L ó c z y L. a bakonyi miocén kavicsokat DK-felől származtatta, azon az alapon, hogy szemmagyságuk ezen égtáj felé növekszik. Következtetése helyesnek látszik, mert más módszerrel is hasonló eredményre jutottunk. Természetesen ilyen következtetéseknél mindig fennáll az a veszély is, hogy nem azonos korú (és keletkezési) kavicselőfordulásokat hasonlítunk össze; főleg pedig a szemmagyság változásának valóban helyes rögzítéséhez nagy terület igen sok feltárásának adatára van szükség.

Finomabb törmelékes kőzetek szemmagyságát szokás mérni s a különböző nagyságú elegyrészek arányát rajzban görbékkel feltüntetni. Kavicsok esetében is kísérleteztek ilyesmivel, de pl. P l u m l e y részletes kavicsstanulmányainak eredményei között leszögezi, hogy a különböző szemmagyságú elemek gyakorisági aránya nem jellemző a szállítási távolságra, illetve a keletkezési viszonyokra általában nem ad felvilágosítást.

b) A kavicsszemcsék termetének, átmérő arányának vizsgálata is kézenfekvő módszer. Legegyszerűbb a szélsőséges méreteknek, a legnagyobb és a legkisebb átmérőnek viszonyítása ($d_1 : d_3$). Szabatosan W e n t w o r t (1922) a

$$\frac{2d_1}{d_2 + d_3} \text{ hányadossal a termet »oszloposságát«, a}$$

$$\frac{d_1 + d_2}{2d_3} \text{ képlettel pedig a »táblásság« értékét}$$

fejezte ki. Minthogy a valóságban az oszloposág és táblásság jellemzője nem tengelyeknek, hanem metszeteknek az aránya, nem hossz-, hanem területmérték az igazságosabb arányszám. Ezért szerintem feltétlenül helyesebb az oszloposágot a

$$\frac{d_1^2}{d_2 d_3}$$

a táblásságot a

$$\frac{d_1 d_2}{d_3^2}$$

képlettel adni meg.

Ez *Wentworth* képleténél pontosabban fejezi a metszetterületek arányát. Előnye még az is, hogy ezekben a hányadosokban nagyobbak a fokozati különbségek, mint a *Wentworth*-félék; így a különböző számértékek közti eltérések feltűnőbbek; gyorsabban is számítható (logarítással) a szorzás, mint az összegezés. Ha pl. egyik kavicszemcse három átmérője 8, 4 és 3 cm (oszloposabb) a másiké 7, 6 és 3 cm (táblásabb), akkor a két jellemző termetadat

a) *Wentworth* szerint,

b) az általam ajánlott képletekkel (egy tizedesig):

$$\text{Oszloposág: } a) \frac{2 \times 8}{4 + 3} = 2,3 \qquad \frac{2 \times 7}{6 + 3} = 1,5$$

$$b) \frac{8^2}{4 \times 3} = 5,3 \qquad \frac{7^2}{6 \times 3} = 2,7$$

$$\text{Táblásság: } a) \frac{8 + 4}{2 \times 3} = 2 \qquad \frac{7 + 6}{2 \times 3} = 2,2$$

$$b) \frac{8 \times 4}{3^2} = 3,6 \qquad \frac{7 \times 6}{3^2} = 4,7$$

Tehát az ajánlott képletek a termetbeli eltéréseket szembetűnően eltérő számértékekkel jelzik.

Ha most megvizsgáljuk egyes kavicsképződményekben a szemcsék termetének jellegeit, ebben a legritkábban találunk valamilyen jól rögzíthető törvényszerűséget, s az esetleges hasonlóságokból vagy eltérésekből nem tudunk következtetni a lerakódás jellegére. Mai folyók kavicsainál legfeljebb igen kis mértékben látszik a termet zömökebbé válása a szállítás folyamán.

c) A kavicsok termetének jellemzésére *Wadell* (2. p. 13.) a szemcse köré írható legkisebb gömb és az illető szemcsével azonos köbtartalmú gömb sugarainak arányszámát használta. Ez gyors és egyszerű módszer: csak a kavics legnagyobb átmérőjét kell megmérni, azután ürtartalombesztásos üvegben a kavicsot vízbe meríteni s a vízszint emelkedését leolvasni. A termetnek a gömbtől való eltérését ez valóban jól jellemzi. Csakhogy a közettörmelékek eredetileg, elsődleges kőzetből széttöredezésükkor nem egyformán térnek el a gömbtől s szállítódásuk és kopásuk folyamán nem gömbalak felé közelednek. A lapos szemcsék nem forognak, egyre laposabbak, korongszerűbbek lesznek. A tojásdad szemcsék nem minden irányban forognak, hanem főleg a leghosszabb

tengelyük körül s ezért ha simul is érdes felületük, nem közeledik egymáshoz nagy és kis átmérőjük értéke.

d) A kopás a kavics leglényegesebb jelege. Akármilyen alakú a szemcse az eredeti kőzetből való kítőredezésekor, szállítása folyamán állandóan kopik, s természetesen a kiálló szögletes részek dörzsolódnak le jobban s közelednek egységes csiszolt gömbded (tojásdad) felületrészekhez. Ezt a változást *Wentworth* a legjobban koptatott és legkevésbé koptatott él viszonyával akarta kifejezni; gyakorlatilag azonban ez nem vált be..

Szádeczky-Kardoss E. 1933-ban vezette be azt a módszert, amellyel a kavicsok gömbölyöttségét mérhetjük és szabatosan kifejezhetjük, ha a kavics felületének simán domború, sík és homorú (vagy szögletes, szabálytalan) részeit mérjük és állítjuk arányba egymással.

III. A Szádeczky-Kardoss-féle kavicsvizsgálati módszer

A vizsgálandó képződményből annyi anyagot veszünk ki, amennyi legalább 50, de lehetőleg inkább 100 db diónyi (esetleg tojásnyi, vagy nagymogyorónyi) kvarcit-kavicsot tartalmaz (ez néhány liter kőzetanyagot jelenthet). A mintából kiszitáljuk vagy kiválogatjuk a kívánt nagyságú darabokat, mossuk, majd ezek közül is kiszedjük a rendes (közönséges) kvarcitokat s csak az utóbbiakat mérjük. Az egyes szemcsékben megjelöljük a legnagyobb (d_1), rá merőleges legkisebb (d_3) s a metszési pontokon átmenő, mindkettőjükre merőleges közepes hosszúságú (d_2) tengely két-két végpontját. Azután a két-két tengelyen át fektetett három lehetséges síknak a felszínnel való metsződésénél vonalat húzunk a kavicsra. Ennek a kavics körül futó három vonalnak hosszát megmérjük, majd elhatároljuk rajtuk (rövid keresztvonalkákkal) a domború, egyenes és homorú vonalrészeket, ezután megmérjük és összegezzük a különböző jellegű távolságokat: a domború (convex), egyenes (sík, plan) és homorú (concar) részeket; rövidítve megfelelő betűkkel: v , p és c -vel jelölhetjük. Ezeknek az értékeknek arányát tizelékben fejezzük ki (tehát $v + p + c = 10$). Ötven vagy száz szemcse gömbölyöttségéből számított középérték már annyira jellemző egy-egy képződményre, hogy két különböző száz szemcsényi minta méréséből kapott gömbölyöttségi érték nem tér el jobban egymástól, mint ugyanannak a mintasorozatnak azonos vizsgáló személytől kétszer egymásután elkészített méréséből nyert érték — tehát a személyi hibahatár.

Ez a gömbölyöttségi érték véleményünk és eddigi megfigyeléseink szerint nem függ semmi mástól (adott kőzetfajtára vonatkozóan), mint (folyami üledék esetében) a szállítás hosszától, s így abból ki is számítható a kavicsot lerakó folyó hossza, helyesebben a lehordási terület közepétől az illető lelőhelyig való távolság. Méréseim alapján (3. p. 45, 4. p. 124.) ezt a távolságot a következő egyenlet fejezi ki:

$$\log \text{ km} = 0,39 \left(v + \frac{p}{2} \right)$$

A *Szádeczky-Kardoss*-féle kavicsvizsgáló módszer a kavicsoknak leglényegesebb, a keletkezésükre legjellemzőbb sajátosságát olyan szabatosan méri és fejezi ki, amely az egyes képződmények különböző előfordulásainak azonosítását, vagy szomszédos, de más eredetű kavicsok megkülönböztetését lehetővé teszi. Ezen felül azonban rendkívüli lehetőségeket nyújt ösföldrajzi következtetésekre s így a kavicsvizsgálatoknak eredményességét és érdekességét meglepően fokozta.

A mérés hibalehetőségeit egyik dolgozatomban (3. p. 5—6) említettem; a hibák elkerüléséhez a következőket kell tekintetbe venni:

1. Csak azonos keménységű, tiszta kvarcitkavicsokat vegyünk a mérendők közé, pl. szarukövet ne, sem pedig olyan kvarcitot, amelyben igen apró csillámszemcsék réteges elosztása lemezes-táblás termetet (tehát túl nagy p -értéket) eredményez.

2. Egy lelőhelyről lehetőleg több mintát gyűjtünk, egymás feletti és egymás melletti feltárás-részekből, ezeket külön mérjük és számítsuk ki értékátlagukat. Ha a különböző mintákból nyert eredmény azonos, akkor megbízhatunk a mérésben, ha nem, akkor először azt ellenőrizzük, hogy milyen mérési vagy számítási hibát követhettünk el, azután lehet szó arról, hogy az egyetlen lelőhely különböző részeinek kavicsmintái eltérő származásúak.

3. Zavarhatja a gömbölyítettségi értékek rendjét, ha hosszabb folyó üledékébe rövidebb mellékfolyó kevésbé gömbölyített anyagot kever. Ilyenkor kevés a remény, hogy a szemnagyság alapján elválaszthassuk a közeli és távoli származású anyagot. Ha azonban a kétféle kavics erősen különböző gömbölyítettségi, akkor nemcsak a v -középértéket módosítja a rövidebb mellékfolyóból belekeveredő szögletesebb anyag, hanem az együtt szereplő különböző gömbölyítettségi kavicsok viszonylagos gyakoriságát mutató számsor (görbe, vagy egyéb összetevődés-feltüntető rajz) is feltüntetheti a szét-húzódást, az anyag egyenetlenségét. Ezzel állunk szemben, ha egy kavicsvonulat hosszában — a várakozás ellenére — sem növekszik a v -érték (4. p. 125, 126), mert valószínűleg hosszabb darabon is állandóan csekélyebb gömbölyítettségi anyag keveredett a meszebről hozott kavicsok közé.

4. Okozhat csekély különbséget kvarcitkavicsok gömbölyítettségében az is, hogy több, vagy kevesebb puhább közettörmelék keveredik közé (3. p. 6. J a k u c s I. megjegyzése). Ezt tekintetbe kell venni, ha igen rövid (30 km-nél rövidebb) szállítást szenvedett kavicsokat hasonlítunk össze, ilyen esetben a közeli származásterület közettani felépítésének ismeretéből következtethetünk arra, hogy az ott szálban álló képződményekből mennyire származhatnak kemény és lágy törmelék anyag. Nagyobb szállítási távolság esetében (ahol esetleg már nem is tudunk sokat a bizonytalanabb származásterületről) ilyesmire már aligha kell tekintettel lenni. A szállítás kezdetén esetleg fennállt csekély v -különbség a mészkövek kiküszöbölődése után, tehát legkésőbb 30 km-től kezdve nyilván gyorsan kiegyenlítődik azzal, hogy pl. 30 km-től 40 km-ig kevesebbet kopik az a kavicsanyag, amelyik a 30-ik km-nél már gömbölyűbb volt, és többet kopik a másik (szögletessége miatt nagyobb koptatóerejű és egyúttal megtámadhatóbb felszínű) anyag.

5. Ellenőrizzük állandóan mérési hibáinkat, ne csak kezdetben, hanem később is, hiszen a gyakorlattal egyes szempontokból tökéletesedhetik méréseink, más tekintetben azonban esetleg éppen valami új hibaforrást vehetünk fel. Ne csak arra figyeljünk, hogy egy-egy mintasorozat egymásutáni két mérésénél mennyire hasonló vagy eltérő eredményt kapunk, hanem főleg arra figyeljünk, hogy rendszeresen nem torzítunk-e valamely vonalfajta javára vagy kárára. Ilyenféle mérésbeli egyénekenkénti eltérés volt az, hogy a p -értékeket egyik megfigyelő mindig sokkal nagyobbra vette, mint a másik (3. p. 7—8). Az egyenes vonalrészek mérése kétségtelenül a legnehezebb, mert sok apró darabkát kell mérnünk és elhatárolásuk a görbült részek felé természetesen nagy egyéni hibalehetőséget nyújt. Ezért kísérleteztem azzal, hogy az egyenes és horpadt vonalrészeket egybe mértem s, feltételeztem, hogy a $\frac{p}{2}$ érték mindig 0,3. Ez a torzítás kisebbnek

látszott, mint amennyit p -értékkel külön mérés hibanövelésként okozott volna. Ezt a kérdést azonban nem tekinthetjük eldöntöttnek s még több megfigyelő egyéni mérési tapasztalatai szükségesek ahhoz, hogy az egyenes vonalrészek külön, vagy a c -vel együtt való mérése mellett állást foglalhassunk.

6. Hibaforrás lehetne az is, hogy némelyik kavicszemen nagyon eltérő helyzetben is felvehetjük a három tengelyt. Ilyenkor természetesen az a liiba elkerülésének egyszerű módja, hogy a méréseket eltérő tengelybeállítások mellett végezzük el s középértékükkel számolunk.

7. Hibaforrás lehet az is (3. p. 6.), hogy a kavics esetleges hengerpalászerű felületrészeinek koptatottságát a vonalmérés (a felület mérése helyett) igazságtalanul tünteti fel, mert a hengerpalásznak nincsen sík része, míg a rajta húzott alkotó egyenes, p -érték-ként szerepel. Ezzel a kifogással szemben főleg azt kell tekintetbe vennünk, hogy nincsenek hengertermetű kavicsok: a hengerhez hasonló termetűeknél csekély tojásdad-féle hajlás mindig van, s ez a mérésnél tekintetbe vehető akkor is (éppen tudva, hogy itt a p -vé minősítés hibát okoz), ha az illető vonalrészek az egyenestől való eltérése kevésé látható.

8. Nincs eldöntve, hogy bizonyos fokú koptatódas után, a szállítás folyamán eltört szemcséket belevegyük-e a mérésbe vagy sem. A kihagyás mellett szól, hogy ezeknek a szögletességét belső anyagi tulajdonságok okozzák, nem az amit a kavicsvizsgálatoknál keresünk: a szállítás folytán beálló kopás. Minthogy azonban néha az is vitás lehet, hogy egy aránylag szögletesebb felületrészt szállításközben való törés és azután újabb koptatódas eredménye-e, leghelyesebb, ha a mérést külön végezzük az ép, törött és kétséges anyagon s ezt az összehasonlításcknál tekintetbe vesszük. Semmiesetre sem szabad a gömbölyítettségi érték kiszámításánál bevenni azokat a kavicszemcséket, amelyek a lerakódás után az üledékben törtek el, s tovább egyáltalán nem koptatódtak, az ilyenek felismerése azonban rendszeren elég könnyű.

IV. A gömbölyítettségi értékek összehasonlítása és ábrázolása

Hogyha csak a gömbölyítettségi középértéket akarjuk felhasználni különböző lelőhelyek, ill. minták összehasonlításához, akkor a v -értéket kifejező számok természetesen könnyű, világos és szabatos viszonyítást tesznek lehetővé. Egy kavicsképződményre azonban nemcsak a gömbölyítettség középértéke jellemző, hanem az is, hogy milyen %-ú gömbölyítettségi eltérései vannak önmagában az egész anyagnak. Legegyszerűbb ezt a számsorokkal feltüntetni, 10-től 1-ig minden v -értékek gyakorisági százalékával. Ilyen számsorok azonban nehezen hasonlíthatók össze. Ha hasonló értelemben, de rajzban tüntetjük fel ugyanezeket az értékeket, a kapott görbék (3. p. 39.) sokkal szemléletesebbek, de nagy teret igényelnek, számos lelőhely értékeinek együttes ábrázolása alig megoldható. Lehetséges és valamivel kisebb helyigényű ábrázolási mód az is, ha a nagy, közepes és kis v -értékek gyakorisági százalékszámait összegezzük s a három csoport viszonylagos gyakoriságát egymás melletti vonalak, vagy oszlopok különböző magasságával tüntetjük fel (3. p. 40.). Ugyanígy a nagy, közepes és kigömbölyítettségi elegendérszék viszonylagos gyakoriságát háromszögekbe helyezett pontokkal is jelezhetjük, ahol az illető pontot az egyes háromszögcúscokhoz közelebb rajzoljuk, ha sok az összetevő gömbölyítettségi értékek közt az a nagyság, amelyet az illető csúcs jelent (bal csúcs: 10—6-os v -érték, fent: 5-ös, jobb: 4—1-es v -érték). Minden pont helyzete tehát többé-kevésbé jelzi a gömbölyítettségi elosztást. Ha egy pont csúcs közelében van: az illető anyagban a v -középértékének megfelelő szemcsék a leggyakoribbak, a szélsőséges értékek ritkák. Hogyha a pont a háromszög közepe körül van: a különböző gömbölyítettségi elegendérszék gyakorisága közel egyforma. Ha pedig a pont az egyik oldal közepe közelében van, akkor két különböző v -értékcsoport szerepel benne, a harmadik (a távolieső csúcsnak megfelelő) hiányzik.

Nagy előnye a háromszöges értékjelölő rajznak, hogy igen sok adatot tudunk kis helyen feltüntetni. Egyik hátrányára M a u r i t z B. figyelmeztetett: egyetlen tulajdonság különböző mértékeit nem helyes háromszöges rajzban feltüntetni, hiszen ezek egyirányú (egyenesek megfelelő) növekedési sorba rendezhetők, s három szembeálló csoportba való széttagolásuk önkényes, a három csoport határai bárhol másutt is megüthetők lennének, minthogy minőségi határ sehol sincs köztük.

Másik hátránya a háromszöges *v*-értékek feltüntetésének, hogy azt nem jelzi, mennyire távol esik a középértéktől eltérő elem, hanem a központba kerül az a gömbölyítettségi érték is, amelyben 33% 5-ös *v*-értékű szemcse mellett 33% 4-es és 33% 6-os szerepel, de az a másik is, ahol a 33% 5-ös mellett 15% 6-os, 10% 7-es, 8% 8-as gömbölyítettségi szemcse (s hasonló eltérések a kisebb *v*-értékek közt is) lenne. Ez pedig nagy hiba, mert a gömbölyítettségi középértékeknek közel egyező vagy erősen eltérő részekből való összetevődése fontos lehet a keletkezési viszonyok jellemzésére, mint az előbbieken láttuk.

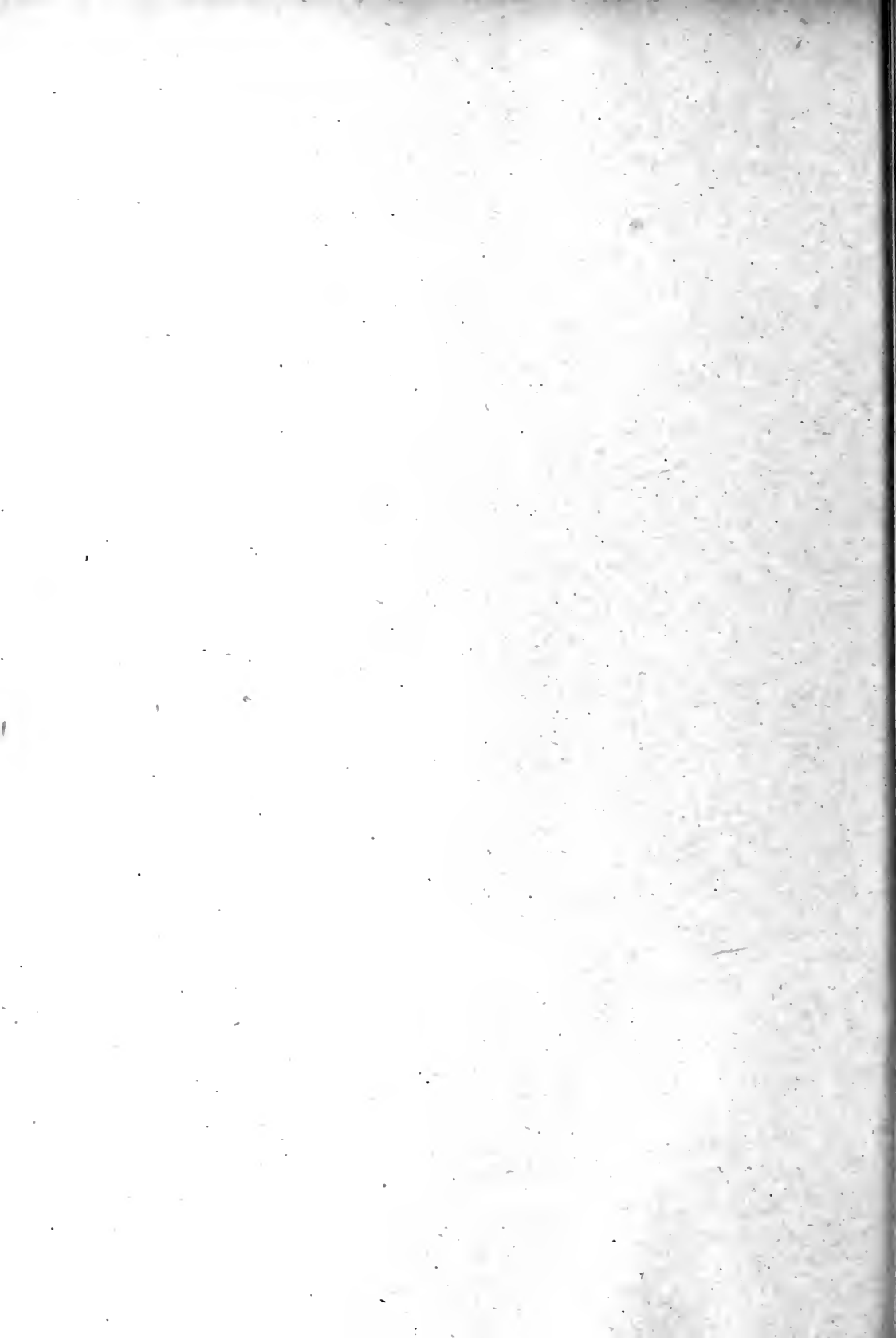
Mindkét hiba (az egyetlen tulajdonság erőszakolt három részbe tagolása és szóródás elsikkadása) ellen a következő ábrázolási módot ajánlom a *v*-értékek szemléletes és könnyen összehasonlítható feltüntetésére:

Vízszintes egyenesen a *v*-középértékeknek megfelelő 1-től 10-ig haladó beosztást készítünk s az illető képződmény gömbölyítettségi középértékének megfelelő helyen merőleges keresztvonalat húzunk az alapvonalra. Ennek a függélyes vonalnak a hosszát az szabja meg, hogy mennyi az illető kavicsban a középértékektől eltérő gömbölyítettségi elem. A függélyes vonal hosszának kiszámítására egyszerű mód lehetne a középértéktől eltérő minden egyes *v*-érték gyakorisági százalékát annyival szorozni, amennyivel eltér a középértéktől. Összegeznők a szorzatokat s ezekkel az értékekkel arányosan vennők a függélyes vonalakat. Akár fölfelé rajzolhatnók a nagyobb, lefelé a kisebb gömbölyítettségi elegyrészekre jutó értékelterést, akár csak felfelé rajzolnók a megfelelő vonalat — hiszen felfelé is ugyanakkora vonalnak kellene lennie, hogy a középértéket kiadhassa — : a vízszintes vonal alatt könnyű volna a lelőhelyeket jelző betűket vagy számokat elhelyezni. E számítási mód egyszerű, de helyette mégis a függélyes vonalnak a következő bonyolultabb számítási és ábrázolási módját ajánlanám.

Az egyes *v*-értékcsoportok gyakorisági százalékszámát ne a középértéktől való eltérés egyszerű mértékszámával, hanem ezek eltérési érték négyzetével szorozzuk meg. Így a középértékhez egészen közeli (1-nél kevesebbel eltérő) gömbölyítettségi anyag alig hat a függélyes vonal hosszára, ellenben a középtől távoleső gömbölyítettségi elemek igen erősen számba jönnek. Nem feltétlenül lesz így egyforma hosszúságú a felfelé menő (a középnél nagyobb *v*-értékek gyakoriságát jelentő) vonalrész és a lefelé menő (kisebb *v*-értékeket jelentő) függélyes; tehát mutatja a rajz azt is, hogy az erősen eltérő gömbölyítettségi anyag melyik csoportba tartozik.

IRODALOM

1. Sz á d e c z k y - K a r d o s s, E.: Die Bestimmung des Abrollungsgrades. Centralb. f. Min. 1933. 8; 2. Sz á d e c z k y - K a r d o s s, E.: Geologie d. kl. Tiefebene. Mitt. Bergm. Abt. K. U. P. J. Univ. Sopron 1938; 3. S t r a u s z L.: A Dunántúl DNY-i részének kavicsképződményei. Földt. Közl. 1949; S t r a u s z L.: Kavics-tanulmányok a Dunántúl középső részéből. Földt. Közl. 1952. 4—6.



ISMERTETÉSEK

Szörényi Erzsébet: Podolia miocén tengerisün-faunája. (Geologica Hungarica, series paleontologica 23. füzet.

A munka szerzőjének a Szovjetunióban töltött aspiránsi éveiben készült, ott kandidátusi dolgozatként került beuyújtásra.

A munka Podolia különböző lelőhelyeiről származó, a lwowi egyetem gyűjteményében őrzött miocén tengerisün-fauna monografikus feldolgozását adja és mivel erről az anyagról eddig egy-két utalásnál több az irodalomban említve nincsen, teljesen új és térben, de tartalomban is lényegesen kibővíti a mediterrán övezet miocén tüskésbőrűinek elterjedésére és állatföldrajzi kapcsolataira vonatkozó ismereteinket. Tekintettel arra, hogy a transzgredáló tortonai tenger homokos lajtamészko üledékeiből származó anyagról van szó, egyveretű faunaként domborodik ki Szörényi szabatos és teljes feldolgozásában. Bennünket közelebtről annyiban is érdekel ez a mű, mert a Magyar és Erdélyi medencékkel a miocénban fennállott közvetlen kapcsolat a faunák sokban megegyező képében jól kifejezésre jut. Minthogy a Magyar és Erdélyi medencék miocén tüskésbőrű világáról (főleg Vadasz E. monográfiájában) bőséges adatok állnak rendelkezésünkre, Szörényi most megjelent munkája teljes időszerűséggel kapcsolódik azokhoz, és így a hazai szakirodalomban való közzététele minden tekintetben indokolt.

A podoliai tortonai-emelet tengerisün-lelőhelyeinek földtani kifejlődési módjára jellemző a *Clypeaster*-ek úgyszólván teljes hiánya. Különösen gazdagon képviseltek a *Scutella*, *Pliolampas*, *Hypsoheteroclypeus* és *Prospatangus* nemek. A *Hypsoheteroclypeus* nevet szerző az *Echinolampas* alakkörben régebben *Hypsoclypeus* és *Heteroclypeus* néven elkülönített nemek összesítő elnevezéseként ajánlja azért, mert már régebben bebizonyosodott, hogy az a vélt jelleg, aminek alapján a *Heteroclypeus* nem elkülönítése történt (rágószerv), téves megfigyelésen alapult. Egyéb jellegek tekintetében az összevonás és az *Echinolampas* nemtől való elkülönítés látszik indokoltnak.

Ki kell emelnünk, hogy Szörényi leírásai, egybevetései és az irodalom felhasználása olyan lelkiismeretes, aprólékos gondossággal és kimerítő teljességgel történtek, hogy ebben a tekintetben a mű példaadó lehet. A fauna 17 nem 51 fajtát foglalja magában, utóbbiak közül 9 újnak bizonyult. A fauna együttesnek a mediterrán miocén medence egyéb tüskésbőrű lelőhelyeivel való összehasonlításában feltűnően kifejezésre jut a Magyar medencével fennálló rokonság, de az az érdekes tény is, hogy egyes iszaplakó fajok Podoliától aránylag nagyobb távolságokban is előfordulnak anélkül, hogy a közvetlen kapcsolat az illető fajnak közbeeső területek faunájában való megjelenésében is kifejezésre jutna. Ezt a jelenséget szerző a csillangos lárvák áramlások szállította meroplanktonos szétszóródásával hozza kapcsolatba, aminek lefolyásában könnyen elképzelhető, hogy megtelepedésre alkalmas lehetőség és élettér csak nagyobb távolságra adódnak.

Telegdi Rotli

Schmidt E. R.: Karszt és karsztos hévíz-forrásaink geomechanikai alapjai (Bányászati Lapok, 1953. aug.)

Az egységes karsztvízszint alakulására a hegység szerkezeti elemek (vetők, tektonikus árkok) nagy hatással vannak. Hogy azonban milyen szerkezeti elem, — illetve milyen erőhatás, — hogy nyilvánul meg a karsztvíz viselkedésében, azt eddig részleteiben nem tisztázták. A Magyar Középhegység kialakulása során egy ÉK-DNY-i és egy DK-ÉNY-i törérendszer keletkezett. Ezek közül az ÉK-DNY-i, hosszanti törérend-

szer összenyomó erők hatására alakult ki és ezért zárt. A másik, harántirányú törés rendszer viszont táguló jellegű, nyitott, ezért természetes, hogy ennek a harántrendszernek a mentén megy végbe a karsztvíz áramlása, és ennek mentén találhatók a karszt források is.

Balkay

Schmidt E. R.: Geomechanikai jegyzetek a Dunazug-hegyvidék hegyszerkezetéhez. (Bányászati Lapok, 1953. ápr.)

A Dunazug-hegység főtörésirányait illetően sok eltérő vélemény alakult ki. Egyesek szerint itt az ÉNY-DK-i irány a volt mezozoós medence és a jelenlegi hegység csapásiránya. Ismét mások az É-D-i irányt tartják a legfontosabb tektonikai iránynak.

Schmidt E. szerint a Dunazug-hegységben is, mint a Magyar Középhegység többi részében, az ÉK-DNY törésirány a tektonikai főirány. Az erre merőleges ÉNy-DK törésrendszer ezen belül, harántirányú pásztákra tagolja a hegységet, ez azonban mozgásmechanikai szempontból másodrendű jelleg. Véleménye szerint az É-D-i törésirány sohasem foglal, magában átmenő, nagy hosszúságú töréseket: ezek inkább medenceszegélyeken, árkos besüllyedésekkel kapcsolatos húzóerők hatására keletkeztek.

Az ÉK-DNy főtörésirányra merőleges, pásztás haránttörések főleg azért jelentősek, mert ezek szolgálnak a terület vízrajzáának tektonikai alapjául.

Balkay

К вопросу о геологических формациях. (A földtani képződésekről tartott vitaülés eredményei).

A Szovjet Tudományos Akadémia bányászati-földtani intézetének kezdeményezésére a Nyugatszibériai Csoport 1953-ban, Novoszibirszkben vitaülést tartott a földtani képződésekről. Ez a háborúutáni második ötéves tervben felvetett földtani kérdések megoldásának kezdetét jelenti. A vitaülés hét napig tartott, 250 küldött vett részt 36 tudományos kutatóintézet, ipari földtani szervezet és a főiskolák földtani tanszékeinek képviselőiben. Az értekezlet a következő feladatokkal foglalkozott:

1. A különböző kutatóintézetekben és ipari szervezetekben a földtani formációkkal kapcsolatosan folytatott elméleti és gyakorlati kutatómunka kritikai megvitatása és az eredmények összegezése.

2. A további munka főbb irányainak meghatározása és

3. a tudományos és ipari szervezetek felé olyan javaslat kidolgozása, amely felhívja a figyelmüket, hogy elméleti és gyakorlati munkájukban, de különösen a földtani térképezésnél és az ásványi nyersanyagkutatásban használják fel a földtani képződésekről szóló tudomány eredményeit.

Az értekezlet résztvevői 13 előadást hallgattak meg, melyek mind a földtani képződésekről szóló tudomány általános elméleti tételeivel, mind a Szovjetunió egyes vidékeinek földtani képződéseivel kapcsolatos területi földtani kérdésekkel foglalkoztak. Az elfogadott határozatban egységes irányelveket állapítottak meg a további elméleti és gyakorlati munkában, új feladatokat jelöltek ki és szervezési kérdéseket tisztáztak. A vitaülés lehetővé tette különböző kollektívák geológusainak találkozását, ami a gondolatok szabad kicserélésére és a különböző nézetek megvitatására adott alkalmat.

Az előadások és felszólalások megmutatták, hogy a földtani képződésekre vonatkozó tudományos kérdéseket a geológusok mindegyike a marxi-lenini módszer egyedül helyes álláspontján igyekszik megoldani. Ez a záloga a képződésekre vonatkozó feladatok helyes értelmezésének és a fennálló nézeteltérések megszüntetésének, a földtani képződésekről szóló tudomány kollektív munkával történő továbbfejlesztésének.

Kilényiné

Meteoritika. (A SZU harmadik meteoritikus-kongresszusának előadásai.)

A SzU Tudományos Akadémiájának Kiadója, Moszkva, 1952.

A Feszencov akadémikus szerkesztésében megjelent mű a meteoritika különböző kérdéseivel foglalkozik, többek között meteorok vegyi és ásványtani elemzésével, koruk meghatározásával, a meteorok és hulló csillagok röppályáinak megfigyelési és számítási adataival. A kongresszuson mintegy 70-en vettek részt. Igen figyelemre méltó, hogy a tudomány ilyen szűk területén is, mint a meteoritika, melyben még a nagy nyugati államokban is csak néhány kutató mélyedt el, milyen hatalmas apparátussal dolgozik a szovjet tudomány. Ennek megfelelőek az eredmények is: a jelen, 160 oldalas kiadvány a meteoritika minden ágáról a legkorszerűbb fejtegetéseket tartalmazza.

Саричева — Сокольска: Определитель палеозойских брахиопод подмосковной котловины (A Moszkvai medence paleozoós Brachiopodái. Határozó.) Trudi paleont. inst. AN SzSzSZR, T. 38, 1952.

Minden terület földtani szerkezetének megismeréséhez legfontosabb feladat a sztratigráfia kidolgozása. A szelvény részletes rétegtani tagolása és az egyes tagok földtani korának megállapítása önmagában is elsőrendű fontosságú feladat, emlékeztetnünk kell azonban arra, hogy csakis a rétegtani viszonyok alapján oldhatók meg a tektonika, ősföldrajz és az ásványi nyersanyagkutatás kérdései. Természetes tehát, hogy a szovjet geológusok előtt álló feladatok között is a legidősebbek egyike a rétegtani részletezés és egységesítés.

A rétegtani tagolás és az üledékes összletek korrelációja szempontjából legfontosabb az őslénytani (biosztratigráfiai) módszer. Az őslénytan hivatott arra, hogy megoldja nemcsak a rétegtan, hanem a fácies-elemzés és az ősföldrajz kérdéseit is, amelyek ma szintén az érdeklődés homlokterében állnak. Ezért törvényszerű jelenség ma az őslénytani kutatások nagy lendülete, ami megfelel egyben a földtani kutatómunka gyakorlati követelményeinek is. A rétegtani feladatok megoldásában a szovjet paleontológia eredményeit mindenki ismeri. Természetes azonban, hogy a sikerek mellett számos hibát is találunk. A legsúlyosabbak egyike az, hogy az őslénytani eredményei nem hatolnak be a földtani-kutató munka gyakorlatába. Az őslénytani anyag meghatározása — mint ismeretes — speciális monográfiák útján történik. Ez utóbbiak olyan régi klasszikus alapművek, amelyek gyakran a nagy tudományos központok munkatársai részére is hozzáférhetetlenek. Még nehezebb helyzetben vannak ebből a szempontból a távolabb, ipari szervezetekben és tudományos intézményekben dolgozó paleontológusok és geológusok. Ezek gyakran még az alapvető paleontológiai monográfiákat sem használhatják.

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának Paleontológiai Intézete paleontológiai határozók kiadását indította meg a Szovjetunió egyes területeinek különböző fauna-csoportjaira vonatkozóan. Ezek a határozók segédeszközei lesznek az őslénytani anyag helyszíni feldolgozásának és részben helyettesítik a nehezen hozzáférhető monográfiákat.

Eddig két ilyen határozó jelent meg: Szoskina: A négysugarú devon korállok határozója és az általunk ismertett könyv. Ez utóbbi a Moszkvai-medence paleozoós brachiopodáival foglalkozik, nem- és fajdiagnózisokat és devon, karbon és permii üledékekből származó Brachiopodákról készült fényképfelvételek atlaszát foglalja magában. Összesen 424 fajt tartalmaz, amelyek 91 nemhez és 21 családhoz tartoznak.

A zoológiában és a botanikában már régen alkalmazzák a határozókat, azonban a paleontológiában mindeddig még nem. Szaricseva és Szokolszka könyve tehát új, eredeti típust képvisel a földtani irdalomban.

Ford.: Kilényiné
Lektorálta: Vadasz E.

Тихомиров Б. А.: О растительности эпохи мамонта на севере Сибири (Tyihomirov B. A. A mammut korának növényzete Észak-Szibériában). Priroda, 1951. évi 1. szám.

A múlt század második felében Észak-Szibéria örök jégborította területein több mammut tetemét találták. Az állatok fogai közt, szájüregében és gyomortartalmában talált növénymaradványok alapján kialakult az a vélemény, hogy a mammut túlevelűek-

kel, főképp fenyőágakkal táplálkozott. Találtak hanga-félék (*Ericaceae*) és vörös áfonya (*Vaccinium vitis idaea*) leveleket és a tűlevelűek közül a lucfenyő (*Picea obovata*), jegenyefenyő (*Abies sibirica*) és vörösfenyő (*Larix sibirica?*) ágacskaít. Ugyanott a fűz (*Salix*) és a nyírfafélék (*Betulaceae*), valamint csikófarkfélék (*Gnetaceae*) képviselőit is.

Az 1846-ban Jakutiában talált mammut-tetem gyomortartalmában főképp fenyőrügyek és megrágott fiatal fenyőtobozok voltak. Szukacssov a következő edényes növényeket találta részben a gyomortartalomban: ecsetpázsit (*Alopecurus alpinus* Sm.), taréjos búzafű (*Agropyrum cristatum* L. Gaertn., *A. cristatum* L. (Bess.), hernyópázsit (*Beckmannia syzigachne* Steud. (Fernald. *B. eruciformis* L. (Host), árpa (*Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link, *H. violaceum* Boiss. et Huet.) és sás (*Carex lagopina* Wahlb.) Ezenkívül kisebb mennyiségben: boglárka (*Ranunculus acris* L.) és csajkavirág (*Oxytropis sordida* Willd. Pers., *O. sordida* Willd. (Trautv.) és még néhány rossz megtartásuk miatt bizonytalan növényt: tippán (*Agrostis* sp.), sás (*Carex* sp.) pázsitfűfélék (*Gramina* gen. et sp.?)

Szukacssov rámutat továbbá arra is, hogy a mammut táplálékának növény-maradványaihoz «néhány mag a pipacs (*Papaver nudicaule* L.) magjaira emlékeztet» és «három apró gyümölcs hasonlít az északi kakukifű (*Thymus serpyllum* L.) gubacsaira». Ezt azonban a szerző nem tudta pontosan megállapítani.

Ugyanennek a mammutnak a gyomortartalmában a *Hypnum fluitans* (Dill.) L. (= *Drepanocladus fluitans*) Hedw. (Warnst.), és az *Aulacomnium turgidum* (Wahlb.) Schwaegr. mohafajtákat is találták.

A fentiek alapján Szukacssov arra a következtetésre jutott, hogy «a mammut olyan réten legelt, ahol voltak alacsonyabb helyek, ahol hernyópázsit (*Beckmannia eruciformis* L. Host és *Hypnum fluitans* (Dill.) L.) és magasabb, elég száraz helyek, ahol taréjos búzafű (*Agropyrum cristatum* L. (Bess.), csajkavirág (*Oxytropis sordida*) Willd. (Trautv.), boglárka (*Ranunculus acris* L.) került az ecsetpázsit (*Alopecurus alpinus* Sm.), az árpa (*Hordeum violaceum* Boiss. et Huet.) és a sás (*Carex lagopina* Wahlb.) bozótjai közé, közepes nedvességű helyeken.»

A közelmúltban szovjet sarkkutatók újabb mammutleleteket tártak fel. A mammutlelettel azonos rétegben olyan növénymaradványokat találtak, amelyek alapján következtetni lehet arra, hogy a tajmiri mammut jégkorszak utáni időkből származik és életében azon a területen melegebb kedvelő növényzet volt. Iszapos üledékekben a törpe nyírfának (*Betula exilis* Suk.) és a szomorúfűznek (*Salix*, típus: *S. arbuscula* L. vagy *S. lanata* L.) levél- és farészait találták; ez utóbbi nagyméretű (5—6 cm átméret, 2—2,5 m hossz-méret). A fűfélék közül zsurlót (*Equisetum arvense* L.) találtak nagy mennyiségben. Ezen a területen törpenyírfa (*Betula exilis* Suk.) ma nem található.

Szukacssov meghatározta a régebbi berezovi mammutlelettel előkerült famintákat és a következőket állapította meg: égerfa (*Alnus* sp.), vörösfenyő (*Larix* sp.) és nyírfa (*Betula alba* L. s. l.), melyek ma is találhatóak a Kolima-patak völgyében. Szerinte az éghajlat nem volt zordabb, mint ma, nyitott kérdés, hogy melegebb volt-e vagy éppen olyan, mint ma.

Tolmacssov a szibériai mammut korát az említett flóraelemek alapján poszt-glaciálisnak tartja. Szerinte «Eurázsia legészakibb növényzete a mammut életében a maihoz hasonló volt azzal a különbséggel, hogy az erdőv határa északabbra volt és a szárazabb éghajlat kedvezett a réti növénytársulásoknak a mocsár-tundraszerű társulásokkal szemben.»

Kilényiné

Andrusov D.: Étude géologique de la zone des klipmes internes des Karpates occidentales. IV. Stratigraphie du dogger et du malm. V. Stratigraphie du crétaé. (Földtani tanulmány a Nyugati-Kárpátok belső szirtes övéről. IV. A dogger és malm rétegtana. V. A kréta rétegtana.) Geologicke Práce, sorít 34. Slovenska Akadémia, Bratislava, 1953.

Andrusov a Nyugati és Központi-Kárpátok három évtized óta kiváló kutatója, ebben a munkában korábbi részletes tanulmányainak folytatásaként, a dogger és malm, valamint a kréta üledékek rétegtanát foglalja össze. A liász kifejlődését megelőző, 1931—38. között megjelent monográfiáikban közölte.

A Kárpátok földtani kifejlődéseinek ismerete bennünket tudománytörténetileg is közelről érdekel, mert Hantken M. múlt századbeli itteni szorgalmas gyűjtéseim

kívül, az Állami Földtani Intézet 1910-ben megindított részletes térképezésében, néhány éven át több magyar geológus is működött. Ez a munka az előző háború alatt megszakadt, majd az impériumváltozással megszűnt. A n d r u s o v az erre vonatkozó magyar irodalmat elismerő módon figyelembe vette. Ebben a monográfiában az eddigi szétszórtan található idevágó leírásokat saját évtizedes korszerű üledékközzetani, üledékképződési és faunisztikai vizsgálatai alapján példamutató összehasonlító szintézisbe foglalta össze.

A belső szirtes övben tudvalevőleg a szubpienini, pienini és magastátrai (manini) kifejlődési sorokat különböztette meg s a dogger és malm, valamint a kréta üledékek rétegtanát ezek szerint ismerteti. A kosztaleci sorozatban csak a liász van képviselve, ami a még hátralevő triász rétegtannal együtt kerül földolgozásra.

A dogger és malm rétegtani kifejlődéseit A n d r u s o v nyomán a 144. oldalon lévő táblázatban összesítjük.

A kárpáti szirtes öv dogger és malm kifejlődésében sok közös vonást találunk a Magyar Középhegység juraképződéseivel. Az általánosan alpi jellegű kívül ilyen a lézagos rétegtani település, a szintkeveredés, a radioláris tűzkörtegek felsődogger-alsó-malm helyzete, a nyugateurópai szintek elkülöníthetlensége, krinoideás és posidonomyás rétegek megismétlődése, gumós-ammonitás és tűzköves mészkő kifejlődének jellegzetessége. A n d r u s o v beható üledékképződési, üledékásványtani és faunisztikai vizsgálatok alapján a jura-üledékek legnagyobb részét határozottan sekélytengeri sőt kismélyesű zátonykeletkezésűnek vallja, mint azt a magunk részéről régtől fogva, a geoszinklinális-mélységek meghaladott fölfogásával szemben, ismételten hangsúlyoztuk. A radioláriás tűzkő képződésében mélyebbtengeri képződés felé hajlik s annak elterjedését a mai radioláriás iszap módjára lehetségesnek véli. Említi ezzel kapcsolatban mészhéjú szervezeteknek, Globigerináknak részben vagy egészben történő kovasodását. Ezzel szemben, legújabb bakonyi megállapítások (S i d ő M.) szerint, határozottan nyílttengeri és sekélytengeri üledékekben a Radioláriák kovaváza utólagos kioldással mészanyagúvá vált. Mindez azt mutatja, hogy a mai radioláriás iszap, sőt a mangán-kiválaszra vonatkozó ismereteink nem elegendők a radiolarit és a jurabeli mangánképződés viszonyainak megítélésére, még kevésbé az azonosítására. Sokkal bonyolultabb geokémiai folyamatok együttesével és ütemes váltakozásával kell itt számolnunk, aminek kérdéseit a folyamatban lévő magyar vizsgálatok a közeljövőben messzemenően előreviszik.

Az alpi és a kárpáti szirtes övek jurakifejlődéseinek szerkezeti viszonyai, fölállított és átbuktatott helyzetű gyűrt összletekkel hasonlíthatatlanul bonyolultabbak, mint a Magyar-Középhegység rögökre tagolt táblás szerkezete. Ezért a rétegek egymáshoz követhetése, kifejlődési azonossága, vagy különbözősége biztosabban megállapítható. Faunisztikai különbségek, különösen a dogger és malm rétegoösszletekben alig lesznek, legfőképpen a faunaelemek eloszlásában, illetve gyakoriságában mutatkoznak.

A kárpáti liász kifejlődése azonban lényegesen eltér a Magyar-Középhegység-beliétől. Gresteni és foltos márga képződményei és rétegtani tagolódása is inkább a Mecsekhegységével egyezik. Faunaelemei is közelebb állnak ehhez.

A kárpáti k r é t a k i f e j l ö d é s e k mediterrán jellegűek ugyan, de a magyarországiakkal nem sok vonatkozást mutatnak. Egyes faunaelemek azonosságán kívül egy-egy jellegzetes földtani kifejlődésben is vannak hasonlóságok (barrém — apti rudistás mészkő, albai glaukonitos rétegek), általában azonban a bakonyi teljes kréta rétegoösszlet egészében határozottan déleuropai, eltérő kifejlődésű. A Nyugati-Kárpátok flisöve, a szirtes övek és a magastátrai takaré kréta rétegoösszlete, sőt a Keleti- és Déli-Kárpátok hasonló rétegtani tagolódású krétasorozata eltér a Magyar-Középhegység kréta rétegoösszletétől. A kárpáti kréta-összlet különböző öveiben az alsó- és a felső-kréta tagozatok többé-kevésbé lézagosan, legtöbbször nagy vastagságú üledékösszletekben nehezen elhatárolható módon mutatkoznak (2. táblázat). A felső kréta-tagozatok átmeneti rétegekkel csak a szirtes övben mutathatók ki (Manini-öv). A szenon-emelet A n d r u s o v szerint a Nyugati-Kárpátokban a flisövben, az upohlavi konglomerátum-összletben partszegélyi zonyafáccsal, hippuritás mészkővel, a puhói márga rétegekben, mélyebbvízi, nyílttengeri (globigerinás, globotruncanás) képződésekkel, helyenként keletalpi, gozau-jellegű csökkentsősvízű, kőszenes homokkő rétegekkel is mutatkozik. Az utóbbiak a szenon felső tagozatát képviselik (felső-szanton-emelet).

A magyarországi kréta üledékek kivétel nélkül partszegélyi és szubneritikus képződések. Nyílttengeriek nincsenek. Flisjellegű krétaüledékek csak az Alföld keleti medencealjazatából kerültek ki (Debrecen, Szolnok, Törökbecse), Globotruncana-tartalommal. Ezek részben az Erdélyi-Érchegység fliskifejlődésére utalhatnak, cenomán-szenon emeletbe tartozással.

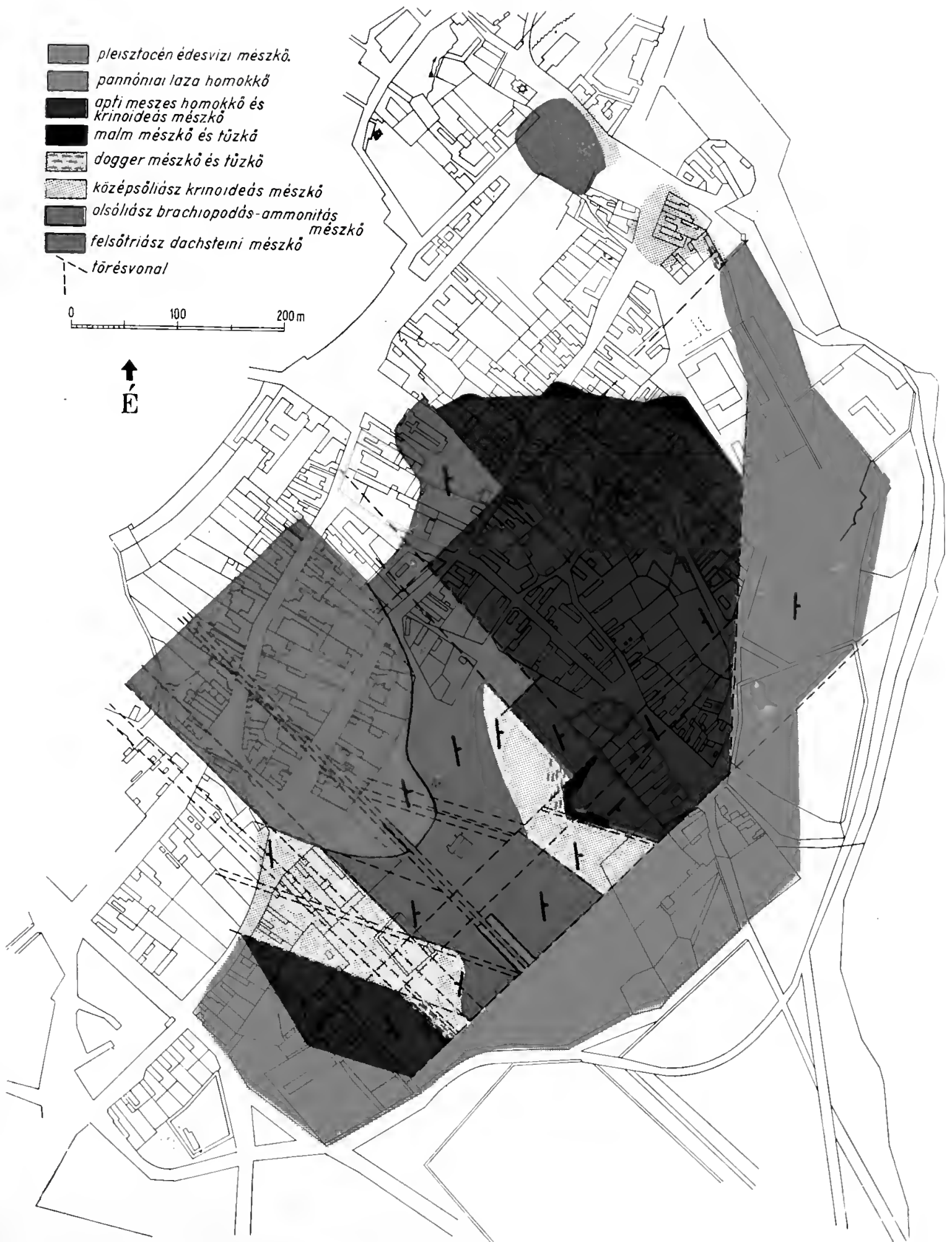
A jurarétegek rétegtani kifejlődése a Nyugati Kárpátok belső szirtövében.

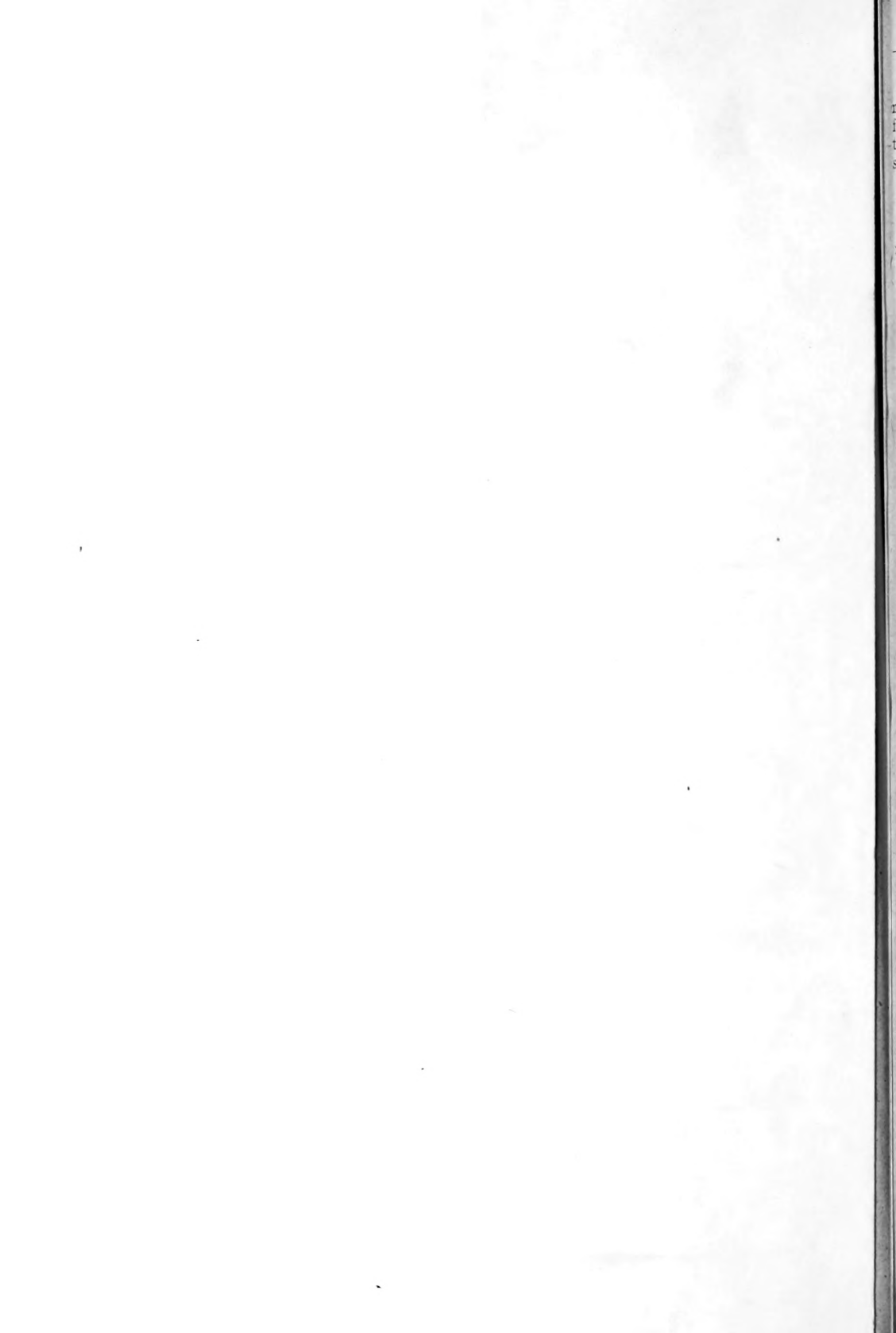
(Andrusov nyomán, 1953).

Emelet	Öv	Kifejlődés		
		Szubpienin	Pienin	Magas-Tátrai (Manin)
Titon portlandi	<i>Berriasella privasensis</i> <i>Virgatosphinctes transitorius</i> <i>Titanes giganteus</i> <i>Virgatites virgatus</i> <i>Pavlovia palaosoides</i> <i>Pavlovia rotunda</i> <i>Pectinatites pectinatus</i>	Szürke korallós mészkő 35 m Breccsiás mészkő 35 m	1. Szürke és fehér tömött mészkő. 2. vörös és zöld rétegzett, néha gumós mészkő. 3. Szubpienini mészkő összesen 34 m	Márgás, réteges-palás, tüzköves mészkő tüzkölcensékekkel
Kimmeridgi	<i>Waagenia hybonota</i> <i>Waagenia beckeri</i> <i>Aulacostephanus eudoxus</i> <i>Strebilites tenuilobatus</i> <i>Sutneria platinota</i> <i>Idocoras planula</i>	Breccsiás ammonitás mészkő	Felső vörös gumós ammonitás mészkő 2 m Agyagos palás közbetelepülések	
Luzitáni	<i>Peltoceras bimammatum</i> <i>Peltoceras transversarium</i>	Czorsztini mészkő vörös vagy szürkés gumós mészkő	Radioláriás tüzkő rétegek 8—10 m Alsó vörös gumós ammonitás mészkő 17 m	
Oxfordi	<i>Euaspidoceras perarmatum</i> <i>Cardioceras cordatum</i> <i>Quenstedticeras lamberti</i> <i>Peltoceras athleta</i>	Vörös és rózsaszínű pados és sárgás tömött mészkő 10—30 m	Mész- és márgapala-összlet <i>Posidonomya alpina</i> -val Radioláriás mészkő és szürke radiolarit padok krinoidés mészkőrétégek	
Kallóvi	<i>Reineckia anceps</i> <i>Macrocephalites macrocephalus</i>			
Bath	<i>Oppelia discus</i> <i>Oppelia aspidoides</i> <i>Oppelia fusca</i>	Krinoideás mészkő		
Bajóci	<i>Cosmoceras garantianum</i> <i>Witchellia romani</i> <i>Otoites sauzei</i> <i>Sonninia sowerbyi</i>	Krinoideás mészkő Sötétszürke agyagpala peloszideritkonkrécio	Vörös gumós gyér ammonitás mészkő	
Aaléni	<i>Ludwigia murichisonae</i> <i>Leioceras opalinum</i> <i>Dumortieri pseudoradiosa</i>	Szürkefoltos mészmárga 20—40 m	Vörös, tüzköves krinoideás mészkő és vörös tüzkő	

A TATAI KÁLVÁRIADOMB FÖLDTANI TÉRKEPE

Készítette: FÜLÖP JÓZSEF





Andrusov kiváló munkája a kárpáti kifejlődések eltérései mellett is példamutató lehet számunkra, hegységeink folyamatban levő újrendszerű rétegtan-üledék-földtani és faunisztikai feldolgozásában. Jura és kréta üledékeink ilyenirányú vizsgálataiból az Andrusov részéről fölvetett sok fáciaskérdést, ősföldrajzi vonatkozásokat előbbre fogunk majd vinni.

V a d á s z

Korobkov A. I.: Egyes rokonsági kapcsolatok kiderítésének lehetősége regenerált kagylóhéjrészek díszítése alapján.

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának beszámolóí 1950. I,XXIII. 6. Paleontológia. (1952. decemberében a Földtani Társulat Őslénytani Szakosztályán ismertetett előadásból kivonat.)

Korobkov, a leningrádi Egyetem professzora őslénytani tanulmányai során a sérült és regenerált kagylóhéjak díszítésének vizsgálatával érdekes rokonsági kapcsolatokat tudott kimutatni.

Vizsgálatai főleg a *Pectenidae* családba tartozó kövült és jelenkori sinahéjú *Pseudamussium*, valamint a díszített héjú *Lissochlamys* nemzetségbe tartozó fajok sérült példányaira terjedtek ki. A traumás sérülésnek mind a síma, mind a bordázott *Pectenidae*k héjainak tanulmányozása azt mutatta, hogy a díszítés megváltozásának határozott szabályszerű jellege van azokon a héjrészekben, amelyek a sérülések után tovább növekedtek.

Korobkov Nyugat-Ukrajna tortonai emeletéből kikerült vékonyhéjú, kicsi, sugárirányú bordákkal díszített *Chlamys diaphana* Dub. fajnak három sérült példányát tanulmányozta.

Az első példányon a balteknő mellső pereme letört. Az elszenvedett sérülés után a növekedésben fennakadás állott be, mely a teknon durva növekedési vonalként jelentkezett. A regenerált héjrész erőteljesen bordázottá lett, ami élesen elüt a héj többi részétől. A két tekno mintha két különböző részből lenne összeragasztva, egy síma felső és egy bordás alsó részből.

A másik példányon szintén a balteknő alsó pereme sérült meg, szétrepedezett. Itt is durva növekedési vonal figyelhető meg, a héj újonnan növekedett harmadrésze bordázottsága miatt élesen elüt az előző résztől.

A harmadik sérült példányon a már nyomokban meglévő bordák megerősödése figyelhető meg.

A leírt példányokon a sérülés után növekedett részek díszítés szempontjából tökéletesen megegyeznek egy másik tortonai faj a *Chlamys flava* Dub. fajjal. Az adott esetben tehát ugyanazon a teknon két fajnak a jellemző tulajdonságait ismerhetjük fel. Mindkét faj nagyon elterjedt Nyugat-Ukrajna tortonai emeletében. Az első faj rendszerint a finomabb szemcséjű üledékekben fordul elő. A másik faj viszont a durvább homokokban, homokkövekben és mészkövekben található meg.

Korobkov szerint a *C. flava* Dub. fajnak részletes vizsgálata azt mutatta, hogy vannak példányok gyenge díszítéssel, ezek mintegy közbeeső helyet foglalnak el a *C. flava* Dub. és a *C. diaphana* Dub. között. Feltételezhetjük tehát, hogy a *C. flava* egyedei, melyek a nyugodt és valószínűleg a mélyebb víz életfeltételeihez alkalmazkodtak, létrehozták a *C. diaphana* új fajt, amely alig díszített vékony héjáról ismerhető fel. Az új fajnak külső sérülést szenvedett példányairól megállapítható a rokonsági kapcsolat a két faj között, vagyis a sérülés az előző életkörülmények közé vitte vissza az új fajt és az elgyöngült faji bélyegek bizonyos mértékű megerősödését idézte elő.

Korobkov további vizsgálatai során ugyanilyen genetikai összefüggést állapított meg a külső sérülést szenvedett *C. flava* Dub. és a *C. malvinae* Dub. valamint a *C. elegans* Andrs. és *C. seniensis* Lamk. fajok között is. Rendellenesen fejlődött kagylók egyéb családjai közül csupán csak a *Spondylus buchi* Phil. fajt említi meg Dagesztán felső-eocénjéből. Itt a lekerekített bordákkal ellátott héjon a sérülés után tetőalakú bordák jelennek meg úgy, mint az ősi fajokat magukba fogálló egyes nemeknél. Jellemző, hogy a sérülések bizonyos eseteiben nemcsak a díszítés, hanem sok esetben a zárosperem, ligamentum, bűbszerkezet is lényegesen megváltozhat, mint például a *Pectunculus* genus miocén képviselőjénél is megfigyelhető.

A szerző ugyanilyen eredményes vizsgálatokat végzett jelenkori sima és bordás héjú kagylókon. A Földközi-tengerben élő *C. hyalina* Poly faj sérült példányainak vizsgálatánál sikerült megállapítania és Rögernek a már régebben kifejlesztett véleményét alátámasztania, hogy a *C. hyalina* Poly a *C. flexuosa* Poly csoport *C. glabra* alakkörébe tartozik.

Az *Amussium* és *Pseudamussium* nem, illetve alnem alatt egyesített kagylók sokévi tanulmányozása útján Korobkov arra a következtetésre jutott, hogy az *Amussium* genus, amelynek héját a belső felületen található bordák jellemzik, külső bordákkal rendelkező őskövtől származik. Az *Amussium* nemzetség egyes alakjai pedig, amelyek a fejlődés során belső bordáikat elvesztették a *Pseudamussium* sima héjú alnemet hozták létre.

Az esetek nagy részében tehát a kagyló héjfelépítésének és díszítésének a kagyló élete folyamán bekövetkezett sérülések folytán mutatkozó rendellenességeket, mint jellegzetes útmutatót használhatjuk fel a rokonsági kapcsolatok és összefüggések kimutatására.

Sidó Mária

M. Vašiček: A Hantkenina-nemzetség képviselői Morvaország paleogénjében. (Sbornik of the Geological Survey of Czechoslovakia. XVIII. k. p. 101—128. 1951. Paleontology.)

Szerző a *Hantkenina* nemzetség *Hantkenina liebusi* Shokhina és a *Hantkenina* a ff. *alabamensis* Cushman fajnainak morvaországi előfordulásaiával és azoknak rétegtani jelentőségével és kiértékelésével foglalkozik.

A *Hantkenina* nemzetség rétegtani jelentőségére való tekintettel az alább felsorolt lelőhelyek nagy fontossággal bírnak.

Morvaország paleogénjéből Pod Hájem Osičko község közelében a menilítpalákba ágyazott márgákból Liebus (1922.) írta le az első *Hantkeninát*. Ennél korábbi közlések nincsenek Csehszlovákiából. A szerző a legutóbbi időben két új lelőhelyen talált *Hantkeninát*, mégpedig a Magura-flis globorotálialis övezetében, a Bílovice község V. számú mélyfúrásában (1160. 70—1169.60 m) és a Suhy Potok völgyének legmagasabb Trinec paleogénjében Bystřice-nad-Orlíi közelében (1948). A nemzetség képviselőinek legújabb előfordulását V. Pokorný (1949) a nemcei globigerinás rétegsorból írta le.

A nemzetség külföldi előfordulásainak rétegtani helyzetét is tárgyalja a közlemény. A lengyel flis paleogénjéből, a kaukázusvidéki felső-eocénből és a magyarországi paleogénből előkerült példányokat sorolja fel.

Hantken (1875) »Clavulina szabói rétegek faunája«-ban leírt és ábrázolt *Siderolina kochi* Hantk. faját Vašiček és több mikropaleontológus azonosnak vélik a *Hantkenina liebusi* Shokhi fajjal. Mégpedig azon az alapon, hogy a Hantkeninát leírás nem teljes, és csupán egyetlen példány ábráját közli. A példány esetleg rendellenes fejlődésű is lehet. A rajzát pedig stilizáltak tartja. Szerinte az eredeti lelőhelyen meg kell kísérlni a holotípus revízióját. Szerzőnek a magyarországi újabb hantkeninás előfordulásokról nincs tudomása.

A morvaországi *Hantkeninát*-kat tartalmazó rétegek kísérő mikrofaunájának részletesebb vizsgálata azt bizonyította, hogy a menilítpala alatt települt globigerinás rétegek pseudoasszociációi nagyjából ugyanolyan jellegűek, mint a menilítpala feletti rétegeké. A két rétegösszlet között eltérés csak annyiban mutatkozik, hogy a *Hantkenina liebusi* Shokhi-nak csak a menilítpala alatti globigerinás rétegekben, a *Hantkenina* aff. *alabamensis* Cushman pedig csak a menilítpala fölött települt rétegekben fordul elő.

A szerző vizsgálatainak eredményeként megállapítja, hogy a *Hantkenina*-félék alapján nem lehet párhuzamosítani a morvaországi flist a lengyelországi flissel és még kevésbé a kaukázusvidéki rétegekkel. A morvaországi *Hantkenina liebusi* rétegeket a felső-eocénbe, az ugyanezt a fajt magukbazaró kaukázusi rétegeket a középső-eocénbe és csak kis részüket a felső-eocénbe sorolják. A lengyel flis morvaországi menilites típusú rétegeit mikrobiosztratigráfiája alapján az oligocénbe kell helyezni.

Sidó

Thalman H.: Közlemények a Foraminiferákról: VII. (Eclogae Geologicae Helvetiae 41. k. 2. sz. 366—372 p. 1948.)

Közleményének első pontjában az agglutinált héjú *Foraminiferák* szerves építőanyagával foglalkozik. 2. Körtani megfigyeléseket végzett *Foraminifera*-héjakon

3. Hibás névadás *Foraminiferák*-nál és tanács az új nemzetségek és fajok felállításához. Végül pedig a *Foraminifera*-társulások sztratigráfiai jelentőségével foglalkozik.

Szerző az agglutinált héjú *Foraminiferá*-k héjépitőanyagával és azoknak válogatás nélkül, illetőleg szelektív módon történt héjépitésével foglalkozik. Véleménye szerint a homokos héjú *Foraminiferá*-k léjének építési módjáról és pontos szerkezetéről még keveset tudunk. Pontos mikroszkópos szerkezetvizsgálatnak kellene alávetni ezt a csoportot. Az ilyen irányú kutatások az agglutinált héjú *Foraminiferá*-k filogenezését új megvilágításba helyeznék és az eddiginél természetesebb taxonomiára vezethetne.

A kövült és jelenkori *Foraminifera*-héjakon nagyon gyakran kóros elváltozások, rendellenességek figyelhetők meg. Ezek a változások az élet folyamán, vagy a halál után belső, vagy külső diagenetikus vagy ökológiai tényezők hatására keletkezhetnek. Deformációk, sérülések, regenerációs jelenségek, beágyazódás előtt, vagy alatt az aljzatra növekedés, vagy megtapadás következtében előállt rendellenesség, kaurafelfúvódás, kettős héjképződés, óriásnövekedés, mutatkozhatnak a héjon.

A szerző szerint a *Foraminifera*-irodalomban sok olyan »új faj« szerepel, melynek létezése kétségtelenül csak kóros héjelváltozásokon alapul. Ilyen fajoknak a korszerű nevezéktanban nincs helyük, ezeket *nomen a cauda*-nak kell tekinteni. (A szerző nyilvánosságra fogja hozni az ilyen fajok jegyzékét.)

Thalman szerint a hibás névadást a *Foraminifera*-irodalomban csak úgy kerülhetjük el, ha a kutatók pontosan betartják az állattani nomenklatura nemzetközi szabályait és a latin nyelv szabályait. Ebben a vonatkozásban ügyelni kell főleg a genitívus helyes használatára, a földrajzi és patronómiai képzőkre, a »pseudo« előrag alkalmazására, a kötőjel (téves) használatára, a főnevek eredeti nemét nem lehet alávetni a nemzetségeknek, és a tulajdonneveket nem szabad megmásítani.

Véleménye szerint a nemzetközi tudományos együttműködés tökéletesebbé válhatna, ha a rendszertani őslénytani munkák szerzői az új fajokat és nemzetségeket kiadványaikban sematikusan és áttekinthető módon nyomtatnák ki. Ilyen könnyen kereshetőváltó, áttekinthető vázlatnak a következőket kellene tartalmaznia: 1. Az új nemzetség, alnemzetség, vagy faj ritkított, vagy félkövér szedéssel. 2. A tábla és ábra feltüntetése. 3. Esetleges szinonimák. 4. Az újonnan bevezetett név etimológiai magyarázata. 5. A nemzetség, vagy faj típusának megjelölése. (ábra) 6. Örösi hely a típus, vagy paratípusok gyűjtési számának megjelölésével. 7. Jellegzetes lelőhely, pontos földrajzi helymegjelöléssel, a gyűjtő nevével, időponttal. 8. Rétegtan (stratum typicus) a kőzet-tanra, élettani övre, képződményre és a jellegzetes lelőhely korára vonatkozó adatokkal. 9. Diagnózis; Richter R. javaslata szerint: tömör vezérszöveggel, áttekinthetően. 10. Leírás: az új nemzetségre, vagy fajra vonatkozó összes megfigyelések bő leírása »figyelmelen kívül hagyva azt, hogy ezek az új nemzetségre vagy fajra vonatkoznak-e, vagy pedig már ismertekre is« (Richter). 11. Összefüggések ismert fajokkal, nemzetségekkel, vagy alnemzetségekkel, ezekkel szemben mutatkozó hasonlatosságok, vagy eltérések részletes tárgyalása. 12. Előfordulás (földrajzilag és földtanilag) amennyire ismeretes. 13. Kis eltérő fauna (a kísérő fauna rövid jellemzése).

Végül a szerző még egyszer hivatkozik 12 évvel ezelőtt tett javaslatára (Thalman-Haus: Szinökológia-vizsgálatok a Foraminiferáknál. Proc. Geol. Soc. Amer. 1936.), mely szerint jellegzetes kövült és jelenkori *Foraminifera*-társulások a korszerű növényföldrajzi módszerek analógiája alapján az — »a tum« színökológiai képzővel legyenek jelölve. A *Foraminifera*-társulások — ősföldrajzi jellemzésének ezt a módját már sok szerző alkalmazza. Javaslata azzal támasztja alá, hogy az egyes szintekben állandóan megjelenő alakok, pl. a *Globotruncana*, *Myogypsina*, *Lepidocyclina*, *Fusulina*, *Hankenina*, *Globigerina*, stb. az egész világon megtalálhatók és mint ősföldrajzi egy-egyek nagyon jellemzőek lehetnek.

S i d ó

M a r g a r a : Études biométriques sur les Clypeastres du miocène de Syrie. (Szíria miocénkori Clypeastereinek biometrikus módszerekkel való tanulmányozása.) Dipl. Ét. Sup. Paris, 1946.

A szerző az anyag és a biometrikus módszerek ismertetése után a vizsgált méretek és arányok változásainak törvényszerűségeivel foglalkozik, az egyes jellegek és azok változásainak jelentősége szerint, különös tekintettel a fajok elhatárolására való használhatósága szempontjából.

A biometrikus módszerekkel történt rendszertani vizsgálat alapján a feldolgozott anyagot három úgynevezett »nagy-fajba« sorolja. A »nagy-faj« tulajdonképpen megfelel egyes szerzők »csoport« fogalmának. Minden »nagy-fajt« kis fajokra bont, trinominális nevezéktani jelöléssel.

A kétségtelen sok munkát és fáradságot igénylő hosszú tanulmány eredményeit mérlegelve felvetődhetik az a gondolat, hogy érdemes-e ennek a módszernek az alkalmazása, illetve ennek a módszernek kizárólagos alkalmazása az anyagfeldolgozás folyamán. A biometrikus módszer alkalmazásának az őslénytani anyagfeldolgozásban egymagában körülbelül olyan szerepe lehet, mint a geológiai kutatásnál a geofizikai módszernek. Alkalmazni lehet, de őslénytani anyag rendszertani kiértékelésére magában véve nem elegendő.

S z ö r é n y i

Quiring, H.: Weltkörper-Entstehung auf geologischer Grundlage. (Égítészkeletkezés földtani alapon.) A »Petermanns Geographische Mitteilungen« 250. sz. kiegészítő füzeté. Gotha, 1953.

A szerző nagykoncepciójú elméletet állít fel a Hold, a bolygók, a Nap és a csillagrendszerek keletkezésére és fejlődésére. Véleménye szerint a kisebb égitestek a nagyobbakból külső behatásra, kisebb interstelláris tömegek becsapódásakor nova- és supernova-kitörések közben keletkeztek. Így jöhetett létre a Földből a Hold, a lörinci tektonogenezis idején, valamely nagyobb meteorit becsapódásakor felszabadult óriási energiák következtében. A szerző a Hold kiszakadási helyéül a Csendes-óceánt jelöli meg. Hasonlóképpen keletkezhettek a bolygók is a Nappól. Egyes kivételes esetekben, mint pl. a Saturnus gyűrűinél, az égitest líperkritikus forgássebessége következtében, a centrifugális erő hatására is leválhattak kisebb-nagyobb tömegek.

Az egyes csillaghalmozok és tejútrendszerek életére is hasonló alapon állapít meg a szerző fiatal, idős és regenerációs fázisokat. Az égitesteket, aszerint, hogy energetikai állapotuk alapján képesek-e a kedvező esetben novakitörésre, és ezzel kapcsolatban új égitestek szülésére, novafertil és novasteril csoportra osztja.

A felállított elmélet legnagyobb hibája, hogy nincs hiteltérdemlő ideológiai és szemléleti alapja. Annyiból dialektikus, hogy a fejlődést evolúciós és revolúciós szakaszok egymásutánjaként fogja fel, viszont nem ismeri el, hogy a fejlődés dolgok belső lényegének következtében is végbemehet, és ezért állandóan erőltet meglehetősen megalapozatlan külső fejlődési okokat. — A címben beigért földtani megalapozottság egészen véve hiányzik, és legfőbb bizonyos földtani tények nem mindig indokolt ismételtetéséből áll. Elméletének sokszor értékes elemei áttekinthetetlen matematikai-fizikai kódosításba vannak burkolva. A fizika elméletei között meglehetősen rokonszenvi alapon válogat, így pl. Kepler törvényeit céljainak megfelelően hol elfogadja, hol elveti. Hasonló módon kevésbé bizalomgerjesztő a tudomány mai állása mellett 600.000 km/sec sebességű gravitációs hullámokra és a fény egyenletesen lassuló terjedésére hivatkozni, bár lehet, hogy a későbbi kutatás igazolja majd ezeket a gondolatokat.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy bár a fenti elmélet egészében nem új, sok értékes részletújítást vet fel, melyek megérdemlik a komoly figyelmet.

B a l k a y

v. Gaertner, H. R.: Die geometrischen Beziehungen zwischen Schieferung und Faltenachsen. (Geometriai összefüggések a palásság és gyűrődési tengelyek között.) Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. 104. 1952.

A szerző bevezető részben mérlegeli a számok bizonytalanságát a földtani vizsgálatban. Megállapítja, hogy jól kifejlesztett rétegtan vagy palásság helyzetét sem lehet 5°-nál kisebb bizonytalansággal mérni, gyűrődési tengelyek hajlását pedig 10° hibával lehet megállapítani. Ez azt jelenti, hogy a mérési módszer pontosságát nem érdemes növelni, csak a mérések számának növelése, a statisztikus módszer adhat pontosabb eredményeket.

Elméletileg kimutatja, hogy a gyűrődési tengely és a palásság csapása csak vízszintes tengely esetén lehet párhuzamos, ezért különös, hogy eddig, olyan kevés esetben hívták fel a figyelmet e két irány eltérő voltára.

Ezután részletesen, minden lehetőségre kidolgozva szételezmi a gyűrődési tengely és a palásság csapásának egymáshoz való viszonyát. Először levezet minden lehetőséget, azután kizárja a természetben nem található eseteket.

Megállapítja a ferde redőtengelyre vonatkozó lehetőségeket és az egyidejű illetve utólagos tengelyferdülés ismérveit. Végül a ferde rendszer elfordulásának esetét tárgyalja; minden esetben megadja a szöghatárértékeket és a kizárandó eseteket.

Megállapítja, hogy két mérhető független adat (palásság csapása és a gyűrődési tengely iránya, és az ebből számítható eltérési szög) nem adhat egyértelmű összefüggést három ismeretlen (a palásság eredeti helyzete, a redőtengely eredeti helyzete, és az elfordulási tengely) adataira vonatkozóan. A szöghatárértékek azonban segítségünkre vannak a kiértékelésnél.

A részletesen kifejített módszer gyakorlati alkalmazását is bemutatja egy területre vonatkoztatva.

J a k u c s n é

H u e n e F. F.: *Die Saurierwelt und ihre geschichtlichen Zusammenhänge* (A hullólk világa). Gustav Fischer-Verlag, Jena, 1952.

Szerző idevonatkozó részletes nagy munkájának megjelenése előtt 64 oldalas füzetben foglalja össze a kihalt hullólk rendszertanát, azok történeti fejlődését a földtani korokon át és rokoni kapcsolataikat az állatvilág nagy családjáival. Szerinte a hullólk a maguk idejében ugyanazt a szerepet töltötték be, mint ma a madarak és emlősök. A füzet 70 illusztrációt tartalmaz.

K i l é n y i n é

S c h u l t z e J. H.: *Die Bodenerosion in Thüringen* (A talajerózió Thüringiában) *Ergänzungsheft No 247 zu »Petermanns Geografischen Mitteilungen«*. Justus Perthes Gotha, 1952.

A talajerózió általánosan elterjedt jelenség a Föld felszínén, minden megművelt területen számolni kell a talajelhordással és intézkedni kell annak megelőzésére. A talajerózió kártételei az aránylag nedves éghajlatú s mezőgazdaságilag fejlett Németország területén nem nagyok, legnagyobb mértékben Thüringia dombos-hegyes vidékein észlelhetők. Itt sok helyen feltűnőek az »akut« erózió jelenségei, árkok vágódnak be a talajba a lejtők oldalába s törmelék takarja el a hajdani felszint a lejtő lábánál. *Schultze* vizsgálatai szerint Thüringia szántóföldjeinek 26 %-a károsodott így. De ennél még nagyobb területen, a szántók 30 %-án észlelhető a talaj lehordásának egy sokkal kevésbé feltűnő alakja, a »lappangó« erózió. Ez lassú folyamat, néhány év leforgása alatt nem okoz a térszínen mérhető változást, de idővel hatása érezhetővé válik, a talajtakaró egyenlőtlen eloszlását okozza a lejtőn. A megvékonyodott helyeken a termés lényegesen csökken.

Szerző a képeket és táblázatokkal gazdagon ellátott tanulmányában beszámol a vizsgálatairól, amelyeket Thüringiában a talajerózió előfordulásáról s az erózió mértékét befolyásoló tényezőkről végzett. A módszer, melyet tanulmányainál alkalmazott s amellyel aránylag rövid idő alatt és egyszerű eszközökkel sikerült Thüringia talajeróziós viszonyait alapjaiban tisztázni, a következő. Előzetes bejárásai alapján Thüringia területén 4 denudációs területet állapított meg, ezek a csapadék mennyiségét, a lejtési viszonyokat, a növényzet sűrűségét, s a mezőgazdasági kultúrák kiterjedését illetően a talajerózióknak nagyjából egyforma feltételeket nyújtanak. Ezek a denudációs területek: 1. a paleozoós és bazaltos hegyek, meredek, vagy közepes térszínnel és gyakran sűrű erdőtakaróval; 2. az aránylag szelíden hullámos triasz táblák és meredekebb szegélyeik a thüringiai medence körül, ezek északkelet felé a naumburgi és az altenburgi táblák diluviális takarójának lapos térszínébe mennek át; 3. a keuper medence nyugtalan dombos vidéke, negyedkori lapos, sík területeivel; 4. Dél-Thüringia változatos térszíne, különösen a meiningeni mészkővidékkel és a königshofeni keuper vidékkel. A talajviszonyok szorosan összefüggnek a négy denudációs területen, a talajterképen a fő talaj-nemek elterjedésének határai összeesnek a 4 denudációs terület határaival. A talajtakaró általában igen sekély s az alig eltakart anyakőzet, a C-szint, a talajerózió folyamatát, a vízgazdálkodást s ezzel a vékony takaró lemosását jól felismerhetően befolyásolja.

A denudációs területek előzetes bejárása után a szerző felkereste a helyeket, ahol talajerózió volt észlelhető vagy feltételezhető. Ezekről az »esetekről« részletes leírás készült. A tanulmányozott 326 eset összehasonlító feldolgozása a geológiai formációk szerint tölti ki a könyv nagyobb részét. Egy külön fejezetben a szerző a többi tényezőzt vizsgálja, amely a talaj gyorsított lehordását okozza. Ezeknek ismerete szolgálhat alapul arra, hogy biztonsággal megmondhassuk, vajjon ennek a kultúrtájbetegségnek elhárítása lehetséges-e, s milyen módon történhetik. Az összehasonlító elemzés alapján készült el

Thüringia talajainak eróziós hajlamosságát feltüntető térkép, 1 : 500.000-hez mértékben. A 15.600 km² nagyságú terület 10 %-a nem, vagy csak gyengén hajlamos erózióra; 19% mérsékelten hajlamos, 49 %-án a hajlamosság nagy, és 22 %-án igen nagy. Az erózió intenzitása, vagyis a tényleg végbemenő talajerózió nagysága rendszerint megfelel a hajlamosság fokának, de nem szükségszerűen; a valóban észlelt intenzitási fokot az eróziót kiváltó antliropogen (talajhasználat, közlekedés) és egyéb tényezők (erős esők, hóolvadás, szél) állapítják meg.

A talajerózióra vezető folyamatok tisztázása, a talajerózió formáinak, elterjedésének és nagyságának leírása után a szerző a védekezési eljárásokat tárgyalja. Összeállítja a »veszélyek katalógusát«, s ismerteti a Thüringiában használt védekezési eljárásokat, kiegészítve azokat a megfigyeléseiből levont következtetésekkel. Elvi megállapításai Thüringia határain túl is alapjául szolgálhatnak az okszerű védekezésnek.

A kitéűnyő taűlűműnyű pűdűamutató lehet számunkra a Magyar Tudományos Akadűmia Fűldrajzi Fűbizottságűnak megindított ilyen irányű hazai kutatűsaiban, amelyeknek hasonló gyors eredményei a kormányprogram mezűgazdasági sűlyponti kérdűseit hathatűsan segíthetik.

B a l l e n e g g e r

Ostracoda-irodalom ismertetése

Az utűbűi űvtizedben a mikropaleontolűgiai irodalomban jelentűs szerepet kapott az Osztrakodűk vizsgűlata. Az errevonatkozű tanulmányok gyakorlati vonatkozűsban is űrtűkes rűtegtani eredményeket mutatnak. Az alűbbiakban ezek kűzűl nűhűny mezűzűos űs kainozűos fauna leírűsűt, űltalános alaktani megűllapítűsokat tartalmazű dolgotat ismertűnk.

Triebel, E.: Einige stratigraphisch wertvolle Ostracoden aus dem Hűheren Dogger Deutschlands (Abhandl. d. Senckenbergischen Naturf. Ges., 1951.) c. dolgozatűban rűszletesen foglalkozik a *Pleurocythere* n. gen. űs a *Lophocythere* Sylvester-Bradly gen. fajűnak fűggűlűges elterjedűsűvel űs az űj fajok kimerítű leírűsűval. Rűtegtani tűblűzatos űsszefoglalűsaibűl egyes fajoknak egy rűtecsoporthoz kűtűttűsege, korjelűzű űrtűke hatűrozottan kűtűnik. Mikrofotografűiai vilűgosak űs kifejezűk. Errevonatkozű műdszeres ismertűse fűgyelmet űrdemel (Methodische und technische Fragen der Mikropalűontologie, 1947. Verl. v. W. Kramer Frankfurt a. Main).

Richter R.-emlűkűnyvemben Bartenstein, H űs Brand, E.: Mikropaleontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nord-westdeutschen Valendis c. dolgozata (1951), komoly kűsűrlet Foraminifűrűk űs Osztrakodűk szerinti szint- űs űvmegűllapítűsra. Megkűsűrletűk fűlűg Ammonitűk szerinti szintekkel valű pűrhűzamosítűst űs, ami csak rűszben sikerűlt. Kűtsűgtelen, hogy űs azonos űletműdbeli (űkolűgiai), de egyműstűl rendszertanilag tűvol űllű űllatűsoportok szerepűn nyugvű rűtegtani tagolűs pontosabb eredményeket szűgűlltat. Megmutatkozűk az a szerűk fűcies- űs űsfűldrajzi problűmaiknak regionűlis vonatkozűsű megoldűsűban űs. Foraminifűrűk űs Osztrakodűk segűtsűgűvel az űszaknűmet valangini emeletet 6 szintre tagoltűk. űles faunahatűrokat űllapithattűk meg. A fűcieseket elkűlűnítű űs űsszekűtű vezetű forműk szerepűvel, a parti űs medencebűli tűjak fűciesviszonyait a mikrofauna differenciűlűdűsűban űs rűgzűtűhettűk. Rűmutattűk arra űs, hogy a fajok gyakorisűg-maximűma az egyes szintűkben nem űllandű.

Winkler, E.: Der stratigraphische Wert der Ostracoden im Pannon des Wiener Beckens (Jahrb. d. geol. Bundesanstalt, 1947.) c. dolgozatűban az osztrakodűkűrdűs tűrtűnűti fejlűdűsűnek űttekűntűse utűn az osztrakoda-faunűk rűtegtani jelentűsűgűt űrtűkelű. Bűsűses anyagon formakűzűssűseget hatűrozott meg. A gyakori alakok műreteire, statisztikai alapon űs rűtegrűl-rűtegre szűmítűsokat vűgzett. A hossz-űzűlessűg indexe kűzűpűrtűkben a *Congeria ornithopsis*-szintűtűl a kűzűpsű-pannonig csűkkűnt, a szűrműtikumtűl a *Congeria ornithopsis*-szintűg vűltoztűtlan volt. Ez Winkler szerint az űtmeneti (a *Melanopsis impressa*) rűtegeknek a szűrműtikumhoz valű tartozűsűra utűl.

Triebel, E.: Ostracoden der Gattung *Cytheretta* aus dem Tertiűr des Mainzer Beckens (Notizblatt d. Hessischen Landesamtes etc. 1952.). A katti emeletbűli cyrenas-műrgűbűl űs a rupűli homokbűl nűhűny *Cytheretta* fajt űs alfajt ír le.

Goerlich, Fr.: űber die Genotypen und den Begriff der Gattungen gen. *Cyprideis* und *Cytheridea* (Ostracoden), Senckenbergiana, 1952.). A bajor molassz Ostra-

coda-inak feldolgozása során szükségcsnek látta a *Cytheridea* Bosquet (1852) és *Cyprideis* Jones (1856) pontos elkülönítését a teknőjellegek alapján. Ezt zoológiai vonalon lényegében Brady és Norman n korábban elvégezték. A magyar negocin medence-rendszer alsó-pannonikumjában a *Cytheridea* és a *Cyprideis* fajok szétkülönítését már elvégeztük (1944). Ebből kitűnt, hogy a pannonikum egyik leggyakoribb alakja, a *Cytheridea pannonica* Méhes a *Cyprideis* nembe tartozik. Goerlich, Fr. az *Anomocytheridea* Stephenson (1938) genust a *Cyprideis* Jones szinonimájaként tekinti.

Munsey, G.: A Paleocene ostracode fauna from the Coal Bluff Marl. member of the Nabeola formation of Alabama (Journ. of. Paleont. (1953.)). Az igen gazdag tengeri faunában határozott kréta-jellegű átmeneti alakok vannak.

Zalányi Béla

Kuenen N.: Significant features of graded bedding. (A szakaszos rétegzettség főbb jellegei). Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists. Vol. 37. No. 5. 1943.

A cikk kiegészítése a szerző egy nemrégén megjelent könyvének (Kuenen: Marine Geology, 1950. New-York). A tengeri üledékképződés egyik sajátos esetét a szakaszos rétegzettséget ismerteti. Ez a szerző meghatározása szerint időszakonként működő, gyors tengeralatti áramlások által lerakott, durvától finomszeműig tartó, bármely szemmagyság kimaradása nélküli folyamatos üledékciklusok egymásra következése.

Szakaszos rétegzettség vulkáni és folyóvízi képződményekben is mutatkozik. A legnagyobb jelentőségűek azonban a tengeri üledékek ilyen jelenségei. E szakaszos rétegzettség keletkezésének mechanizmusát és azokat kiváltó hatásokat a szerző a következőképpen magyarázza:

Míg az árapály jelenségek hiánya és szimmetrikus hullámbarázdák mélyvízben való üledésre utalnak, a fenéklakó élet maradványainak hiánya, főleg, ha finomszemű üledékekről van szó, a gyors üledékképződést jelzi. A szakaszos rétegzettség, mivel az egyes összetartozó rétegsorokon belül pulzációs jelenség, vagy visszatérő rétegzettség nem található, csakis nagyon gyorsan történő üledékképződéssel magyarázható. Ez viszont a szállító közeg üledékszállítóképességének nagyon gyors, de folyamatos csökkenését mutatja egy kezdeti maximumtól fokozatos lanygulással. A szállítás, osztályozás és leülepedés folyamatának ily gyors ütemű lefolyása nem nyeri magyarázatát sem időszakos, sem klimatikus változások feltételezésével, hanem csakis valamely gyorsan működő, napok vagy még rövidebb időtartam alatt lejátszódó fizikai folyamattal. Hogy a szállítás és leülepedés csakis valamely folyóvízben játszódott le, azt a keresztretegzettségek és folyóvízi hullámbarázdák bizonyítják. Durvaszemű üledékek és sekélyvízi állapot maradványai arra utalnak, hogy e vízfolyás a tenger kismélységű övéből indult ki, és közvetlenül a tengerfenék fölött haladt. A vízfolyás irányának vastag és nagykiterjedésű összletében való azonossága nem értelmezhető oly nagy áramlásokkal, mint pl. a Golf-áram, hanem hatóerőként kizárólag a gravitációt fogadhatjuk el, mely okozója volt a partközéiben felhalmozódott, lebegő üledékanyag által nagyon megnövekedett sűrűségű víztömegek lejtőirányú mozgásának. Az üledékanyag vízszintesirányú osztályozottsága arra mutat, hogy a mozgó víztömeg üledékszállítóképessége a szállítás közben csökkent.

Ezzel a jelenséggel nemcsak a földtörténet megelőző korszakainak üledékeiben találkozunk, hanem tengerföldtani megfigyelőállomások több ezer méteres mélységben végzett észlelései szerint, a partvonaltól többszáz km távolságban, mélytengeri iszaprétegekkel váltakozó települések is találhatók. Egyes mikro-paleontológiai megfigyelések hasonló mélységeket bizonyítanak. Hasonló tengeralatti áramlásokat figyeltek meg egy 1939-ben történt földrengéskor.

A továbbiakban a szerző ismertet néhány szelvényt, és gyakrabban előforduló tendenciákat. — Megfigyelése szerint agyadarabkák jelenléte a rétegsorban mindig összefügg a rétegzettség kevésbé tökéletes voltával, amit a közelben történt és agygrétegeket is érintő tengeralatti rogyások feltételezésével magyaráz.

A tanulmány második fele néhány kivételes esetet mutat be, melyek gyakran találhatók szakaszos rétegzettségekkel kapcsolatban.

A keresztretegzettségekről és hullámbarázdákról megállapítja, hogy amennyiben ezek aszimmetrikusak, folyóvízben keletkeztek. A vízfolyás iránya mindig a barázdák meredekebb oldala felől a lańkasabb felé mutat. Mozgó víz alatt keletkezett hullámbarázdáknak a vízfolyással szembenézó oldala legfeljebb 30° meredek lehet, a sikretegzettségu üledékfelszínhez képest. Ha a barázdáknak a vízszintessel alkotott e lejtőszöge kisebb mint 30° , a különbség megadja a medencefenék lehetó maximális lejtését a leülepedés idejében (dóls iránya azonos a vízfolyás irányával).

Az egyes rétegekben lévó rogyásos szerkezetek a leülepedés utáni közel vízszintes mozgásra utalnak, ami történhetett esetleg a fedőrétegek lerakódása után is. Összehajló rétegzettségnek («Convolute bedding») nevez egy másik jelenséget, mely morfológiailag nagyon hasonló a rogyásos szerkezethez, azonban ülepedés közben, még képlékeny állapotú rétegekben keletkezett, fokozatos deformálódással, nem vízszintes erőhatásra, hanem feltételezett (és a cikkben meg nem magyarázott) vízierómuvi nyomásra.

Újabb rétegzettségí rendellenesség keletkezhet azáltal, hogy valamely nehéz homokrég települ egy képlékeny, még nagy víztartalmú agyagos rétegre, s a nehézségi erő hatására egyes helyeken zsákszerű bemélyedéseket, sőt lefúzó-déseket hoz létre.

Ha a szakaszos rétegzetség sík, vagy nagyon enyhe lejtésú aljzaton keletkezik, úgy mind a valódi rogyásos szerkezetek, mind a folyóvízi hullámbarázdák hiányzanak, s a rétegzetség sokkal szabályosabb.

A szerző végül foglalkozik mindeme jelenségek ősföldrajzi jelentőségével. Ezek segítségével a medencefenék lejtésének iránya, megközelítóleg a medence mélysége és más rétegtani kérdések is megoldhatók. — Utal arra, hogy pusztán az üledékek szemcsenagysága és a bennük foglalt sekélyvízi faunaelemek még nem bizonyítják egyértelműen az üledéknek kistengermélységben való képződését.

A cikk világos és érthető összefoglalása a szakaszos rétegzettséggel kapcsolatos, részben már korábban megoldott kérdéseknek, de főleg bevezető része és egyes későbbi bekezdései révén igen tanulságos lehet mindazok számára, akik üledékképződési kérdésekkel foglalkoznak. — Az egyes kérdéseket összefüggően világítja meg és hangsúlyozza, hogy csak az egyes jelenségek együtteséből lehetünk le helytálló ősföldrajzi, illetve üledékképződési következtetéseket.

Z o l n a i

A. E. S c h e i d e g g e r: Examination of the physics of theories of orogenesis (A hegységképződési elméletek fizikai alapjainak kritikai vizsgálata.) Bull. Geol. Soc. Am. Vol. 64. 1953.

A hegységképződési elméletek megítélésénél két lényeges szempont játszik szerepet a hegységképződés mechanizmusában. Az egyik az anyag viselkedése az erőhatásokkal szemben, a másik az erőhatásokat létrehozó energiaforrások kérdése.

A régebbi elméletekben egyik kérdést sem vették elegendő mértékben figyelembe. Az anyagok vizsgálata a Föld belsejének megfelelő, vagy azt megközelítő körülmények között közelebb vitt a valósághoz, vagy legalább is lehetővé tette, hogy egy sereg helytelen elképzelést elvessünk.

Az anyagoknak deformációval szemben viselkedése egyrészt a szilárd testekhez, másrészt a folyadékokhoz hasonló. A rugalmasság, a képlékeny folyás és tönkremenés, valamint ezek kombinációja jellemzik alapvetóleg a sziláldszerű anyagokat. Ezek a tulajdonságok is a behatási időnek, nyomásnak és hőmérsékletnek a függvényei.

A folyadékyszerű tömegeknél a stacionárius áramlás és az örvény-áramlás lehetőségének kérdése vetődik fel s ez a folyadék nyúlékonyságával összefüggő kérdéseket vet fel. A képlékeny folyás a szilárd állapotot a fenti paraméterek (idő, hőmérséklet, nyomás) folytonos változása mellett köti össze a folyadékyszerű állapottal és viszont.

A hegységképződés energiájának forrásoként lényegében csak a hőenergia jöhet számításba. A hőenergiának mechanikai jellegű erővé való átalakulása azonban kétféleképpen lehetséges. 1. Hővesztés miatt beálló összehúzódás, zsugorodás formájában; 2. A hőmérsékletkülönbségek miatt fellépó hőszállító áramlások formájában, (magmaáramok).

A zsugorodási elméletekből a jelenségeknek egész sora magyarázható a geofizikai és geológiai megfigyelésekkel megegyezésben. E jelenségeknél a mélyebb viszo-

nyok szilárdtsági állapota nem igen szerepel. Az elmélet újabb módosított alakjában erősen figyelembe veszik a szilárd anyag képlékeny viselkedését s mindazokat a tulajdonságokat, amelyekkel a Föld belsejében megfelelő körülmények között az anyag rendelkezik.

A Föld anyagának folyadékszerű tulajdonságán alapuló elméletek között az oszcillációs elmélet és részben a kontinensvándorlási elmélet nem használja ki a hőenergiát. Az oszcillációs elméletknél az energiát a Földön kívüli erőkre vezetik vissza, azonban nagyon kérdéses, hogy az esetleg lehetséges külső erőbehatások nagyméretű tömegátrendeződést hozhassanak létre. A földtani megfigyelések sem erősítik meg az elmélet részletkövetkeztetéseit. A kontinensvándorlási elméletknél a nivófelületek összehajlásából származó egyenlítő felé mutató erőre vezetik vissza a hegységképződést. Ez az elképzelés azonban csak egyetlen hegységképződési ciklus magyarázására volna legendó.

A magmaáramlási elméleteknek az alapformáját Griggs vetette fel a hegységképződések magyarázására. A többi elméletek ennek olyan jellegű módosításai, amelyek több részletet magyaráznak meg, vagy a részleteket helyesebben értelmezik.

A szerző összefoglaló véleménye az, hogy a zsugorodási, vagy a magmaáramlási elmélet, esetleg egy harmadik elképzelés mellett végleges állásfoglaláshoz, sem az anyagok viselkedéséről, sem a Föld belső felépítéséről való ismereteink, jelenleg még nem elegendők. Csak újabb vizsgálati eredmények hozhatnak döntést ezekben a kérdésekben.

E g y e d

Hamilton, Warren B.: Precision of geologic data. (Földtani adatok megbízhatósága.) Bull. Geol. Soc. Am., 1952. ápr.

A földtan egyre inkább mennyiségi tudománnyá fejlődik, de a geológusok gyakran nem ismerik a számadatok kezelésének elemi szabályait. Ezek közül a legfontosabb az, hogy adataink pontosságát helyesen értékeljük: ne a számítási műveletek alapján vett pontosságot vegyük figyelembe, hanem a mérési módszer eredeti pontosságát. Így pl., ha valamely réteg vastagságát több szelvényből állapítjuk meg, 10–20% eredendő hibára számíthatunk, így valamely 100 m körüli vastagságú réteg vastagságát méterre megadni már illuzorikus. Hasonlóan helytelen a legtöbb esetben kőzetek vegyelemzési adataiban a tizedesjegyeket feltüntetni, kivéve a nagyon kismennyiségű komponenseket. Sok hasonló példát lehetne még felhozni. A lényeg az, hogy ne becsüljük túl módszereink pontosságát, mert csak így juthatunk el a mennyiségi adatok helyes értelmezéséhez.

B a l k a y

Emery, K. O.: Continental shelf sediments of southern California. (A délkaliforniai szárazföldi párkány üledékei.) Bull. Geol. Soc. Am., 1952. nov.

A szárazföldi párkányüledékek szemcsenagyságának elméleti megfontolások szerint a tenger felé csökkennie kellene. A gyakorlatban a szemcsenagysági kategóriák nagy összevisszaságban találhatók egymás mellett, és egymás körül. Ezt a káoszt csak úgy tisztázhatjuk, ha a párkányüledékeket genetikai szempontból szételemezzük. Ilyen alapon 5 típus különíthető el:

1. autigén üledékek (glaukonit, foszforit).
2. szerves üledékek (Foraminiferák és egyéb vázanyag).
3. reziduális üledékek (a tengerfenék mállott anyaga).
4. reliktumok (valamely régebbi környezet maradványai, pl. elöntött homokos part, vagy parti szirtek.)
5. törmelékes üledékek, (ezeket a folyók és a tengerparti abrázió szolgáltatják.)

Az első négy csoport elterjedése igen sok tényezőtől függ, az utolsó csoporton belül viszont megtaláljuk az elméletileg indokolt szemcsenagyságsökkenést a parttól a mélyebb víz irányában.

B a l k a y

Bate, G. L., Giletti, B. J., Kulp, J. L.: Radon leakage from radioactive minerals. (Radondiffúzió radioaktív ásványokból.) Bull. Am. Soc. Geol., 1952. dec. 2. rész.

A radioaktív ásványokból a keletkezett radon 1–5%-a eldiffundál, ami erősen befolyásolja a Pb^{207/206} módszerrel való földtani kormeghatározást. A Pb²⁰⁶/U²³⁸ módszert kevésbé zavarja.

B a l k a y

Smith, Paul W., Jr.: Occurrence of hydrocarbon in recent marine sediments. (Szénhidrogénképződés jelenkori tengeri üledékekben.) Bull. Am. Soc. Geol., 1952. dec. 2. rész.

A szerző a tengeri iszapban 10—300 g/t szabad, paraffin-, naftén- és aromás szerkezetű szénhidrogént talált. Ez a mennyiség egy köbkilométer üledékben — szerényen számítva — 100 000 tonna kőolajnak felel meg. Ézzel megdől az a feltevés, hogy kőolaj csak diagenézis közben vagy után keletkezhet. — A kőolaj-elegyrészeket rádiokarbon-módszerrel jelenkorinak találták.

Balkay

Fairbairn, H. W.: Structural petrology of deformed rocks. (Deformált kőzetek szerkezeti közettana.) Addison-Wesley Press Inc., Cambridge, 1949.

A könyv a kőzetek alaki jellegeit vizsgáló szerkezeti közettannal (structural petrology) foglalkozik, szemben az anyagi jellegeket vizsgáló összetétel közettannal (compositional petrology). Bevezetésül összefoglalja a szerkezeti vizsgálatokban használt nevezéktant, ismertetve a különböző szerzők eltérő elnevezéseit.

Az első részben ismerteti a szövet- és szerkezetelemzés, valamint a kőzeteken végzett szilárdságtani kísérletek eredményeit, szigorúan leíró alapon, minden következtetést mellőzve. Ezt azzal indokolja, hogy jobb a tényeket és a feltevéseket elválasztani, mert ha ezáltal csökken az áttekinthetőség, de kiküszöbölhető a szerkezetvizsgálatnak az a gyakran emlegetett hibája, hogy a megfigyelés és a feltevés túlságosan összefolyik.

A második részben »Értelmezés és alkalmazás« címen az első részben tett megállapításokat igyekszik a szerző elsősorban a petrológus, másodsorban a fizikus, és sajnos csak harmadsorban a geológus szemével megmagyarázni. Részletesen elmondja, hogy valamely irányított szerkezet kialakulásánál, pl. az egyes ásvány-szemcsék orientált elrendeződésénél milyen tényezők játszhattak szerepet. Ezután áttér a fentebbi megállapítások földtani felhasználási módjaira. Ez a könyv bennünk közelebről érdeklő része. Tárgyalja az egyes kőzetrendszer-típusokat létrehozó különféle erőhatásokat, a gyűrődés különböző típusainak mozgásmechanizmusát, a gyűrődés közben keletkezett szerkezeti és szöveti jellegeket, az egy és ugyanazon kőzetben felismerhető különböző szerkezeti és szöveti elemek korviszonyainak megállapítását. Külön fejezetet szentel a szerkezeti szállításnak (tectonic transport), vagyis a tektonikus erők hatására létrejött mindenfajta mozgási jelenségnek, a kristályszemcsék deformációjától egészen az alpi takarókig. Tárgyalja a mozgás irányának és nagyságának megállapítását a szerkezetelemzés adataiból. Végül rövid történeti áttekintést ad a szerkezeti közettan úttörőiről és fő művelőiről.

A harmadik rész a vizsgálati módszerekkel, az eredmények feldolgozásával és ábrázolásával foglalkozik.

A szerkezeti közettan fiatal tudomány, és ezért még túlnyomólag leíró jellegű: a kőzetszerkezeti alaki jelenségeket fizikai törvények szerint értelmezi. (Petrofizika vagy mikrotektonikai alaktan.) Igen kevés vonatkozásban jutottak még el az eredmények szabatos értelmezéséig, akár eróműtani, akár földtani szempontból. Ezt a tisztázást és rendszerezést nagyon hátráltatja egyrészt az, hogy a szerkezetelemzés, kísérleti összehasonlítás alapon, még csak kezdeti állapotban van, művelői általában mindig csak utolsó sorban geológusok, és így az egyes szerkezeti elemeket létrehozó erőhatások tisztázásában inkább fantáziájukra vannak utalva, semmint földtani tényekre. Nagy akadály másrészt a szerkezetvizsgálat alapfogalmainak tisztán geometriai jelentése, melyhez még eróműtani jelentőség is csak ritkán kapcsolódik, nem is beszélve a földtani jelentésről. Így pl. a legfontosabb fogalmak: lemezesség (foliation), vonalasság (lineation), S — felület, (valamely szöveti vagy szerkezeti elem orientációja által megszabott felület), mind geometriai fogalmak, tekintet nélkül arra, hogy egyazon erőhatás különböző anyagban egész más viszonylagos helyzetű lemezességet, vagy esetleg többfélélt is, hozhat létre, továbbá, hogy valamely földtani szerkezet kialakulása közben az erőhatások egész sora szerepelhet. — Fairbairn könyve, ahol tudja, kiküszöböli ezeket a hibákat, de a földtani szemlélet hiánya még ebben a műben is sok helyen érezhető.

Balkay

Landes, Kenneth K.: Our shrinking globe. (Zsugorodó földünk.) Bull. Geol. Soc. of Am., 1952. márc.

Az összehúzódási elméletről már hosszú idők óta komoly viták folynak. Manapság divat lett ennek az elméletnek a tagadása, de sokan kitartanak mellette, mert a

földtani jelenségek magyarázatát nagyon megkönnyíti, és mert nincs még helyette más megfelelő elmélet.

Az összehúzódas a földkéregben függőleges és vízszintes mozgásokat okoz. A szerző véleménye szerint a függőleges mozgások úgy nyilvánulnak meg, hogy a földgömb egyes gömbcikkei a föld középpontja felé mozdulnak el, vagyis minden mozgás abszolút értelemben lefelé történik. A vízszintes mozgásokat az okozza, hogy a lefelé mozgó tömbök megtorlódnak, és egymásban diszlokációt idéznek elő. — A leguagyobb elmozduló egységek a szárazföldek és óceánok; ezek közül a nagyobb térfogatsúlyú óceáni területek mozdulnak el előbb, és valamivel később követik őket a szárazföldek. Ilyen értelmezésben szerző a tengereket »megagraben«-nek, a szárazföldeket pedig »megahorst«-nak nevezi. A tengerek víze a tengerfenék és a szárazföldek nagy szintkülönbségeinek idején az óceáni medencékben halmozódik fel; ez a földtörténetben szárazföldi időszakot jelent. Mikor a szárazföldek, némi késéssel, követik a tengermedencéket a lefelé való mozgásban, a szintkülönbség megszökken és a tengervíz kiszorul a medencékből; világszerte transzgressziós időszak következik be.

Az ilyen mozgásokat bizonyítják a tengerfenéken legújabban észlelt üledékképződési jelenségek: 1500 m mélységben fényképezett hullámbarázdák, 4000 m-ről felhozott durva kavics és homok. A tengerfenék morfológiája is sok szempontból arra vall, hogy az óceánok mélye valamikor sekélytengeri terület lehetett. (Tengeralatti kanyonok, terraszok, 4—5000 m mélységben. A legutóbb a pleisztocénben képződtek ilyen tengeralatti kanyonok, mélységük szintén eléri a 4000 m-t.)

A szerző szerint a földtörténet során észlelt 4 eljegesedési időszak (idős prekambrium, proterozoikum, felsőkarbon-perm, pleisztocén) úgy magyarázható, hogy ezekben az időkben a szárazföldek viszonylagos kiemelkedése folytán ezeken magashegy-égi éghajlat köszöntött be. A maihoz viszonyítva rendkívül meleg éghajlatú időszakoknak viszont a tengerek és szárazföldek közti kis szintkülönbség lehetett az oka.

Ezzel a feltevéssel jól magyarázhatók az eltűnt szárazföldrészeket, (Gondwana, atlanti híd, a Bering-szorost összekötő szárazföldrészlet), amelyek nem egyebek, mint a megfelelő időben magas helyzetben állva maradt »megahorstok«, melyek aztán a Föld későbbi története során követték a többi tömböket lefelé tartó útjukban.

Ugyancsak így magyarázható az élet fejlődésében tapasztalt több robbanás-szerű fejlődési jelenség is: így pl. a prekambrium faunamentes időszakát a fejlett faunájú kambriummal összekötő ú. n. lipali időszak folyamán az élet, a tenger vízzel együtt, mély tengeri teknőkben gyűlt össze, majd a szintkülönbség csökkenésekor hirtelen árasztotta el az addig meddő területeket. Eszerint az őslénytani anyag nagy hézagainak kitöltését az óceánfenék üledékeinek vizsgálatától remélhetjük.

A fentiekben ismertetett elmélet egészében talán kissé fantasztikusnak tűnik, és újszerű elgondolást nem igen hoz: fő erénye a sokféle különböző jelenség egységes képbe való összefogása, mely ebben a formában kétségtelenül számos érdekes, új gondolatot vet fel.

B a l k a y

Roberts, Frank H. H., Jr.: The carbon-14 Method of Age Determination. (A carbonium-14-es kormeghatározási módszer.) Annual report, Smithsonian Institution, 1951., 335—351.

A 14-es atomsúlyú nehéz radioaktív szénatomok a légkör legfelső részeiben kozmikus sugarak hatására keletkeznek. Keletkezésük után azonnal bomlani kezdenek, egy részük azonban az élő szervezetekbe is eljut. A C-14 (vagy másnéven: rádiokarbon-) atomok egyenletes eloszlása következtében a normális C-12-es és a C-14-es atomok számaránya minden élő szervezetben egy és ugyanaz. Ha azonban a szervezet elpusztul, a rádiokarbon további bomlása folytán az egyensúly megbomlik. Ezért valamely elpusztult szervezetben a rádiokarbon-viszonyszámnak az élő anyagétól való eltérése az illető ősmaradvány korával egyenesen arányos. A viszonzszám változásai Geiger Müller-féle csővel mérhető.

Ezzel a módszerrel az időtartamok mérése mintegy 30.000 évig lehetséges, 5—10% hibával. Alkalmazási területe főleg az archeológia, de igen jól használható negyedkori rétegtani kérdések tisztázására is.

B a l k a y

Cornwall, I. E.: The central nervous system of barnacles (Cirripedia). (Új eredmények a kacslábúak törzsfjlődésének tanulmányozásáról.) Journal of the fisheries research board of Canada. Vol. X. No. 2. p. 76—84. 1953.

Cornwall fenti dolgozata idegbonctani alapon dönt el olyan kérdést, amin az őslénytan eddigi művelői és a törzsfajlódással foglalkozók is sokat törték a fejüket. Sok spekulatív és exakt eredményeket nélkülöző munka jelent már meg a kacslábú rákok (*Cirripedia*) törzsfajlódásának végleges tisztázása tárgyában, de eddig sem a héjszerkezet vizsgálatai, sem a »csökevényesedett« kacslábú rák-test bonctani vizsgálatai nem vezettek olyan eredményekhez, hogy nyugodtan kimondhattuk volna, hogy mi is voltaképpen e rákok törzsfajlódásának a meneten. Withers olyan ősoktól származtatta őket, melyek egykor szabadonúszók voltak és csak a »fellépő csökevényesedés« következtében váltak hirtelen, ugrásszerűen fennövő lényekké és fejlesztek ez esetben maguk körül mészhéj-vázat. Voltak akik a nyeles formákat (*Lepadidák*) tartották ősbibeknek és a nyélnélkülieket (*Balanidák*) fiatalabbaknak és fordítva. A különböző vélemények abban meggyeztek, hogy a nyelesek és a nyélnélküliek is »csökevényes állatok«, melyek már továbbfejlesztésre nem képesek, sőt fiatalabb formáik »egyre jobban elcsökevényesednek«. Az ősbibek őriznék még a tökéletesebb szervezetség nyomait és a fiatalok, a jégkorszak elején fellépők tekintendők a »legekorsocsulatabbaknak«. Őslénytani adatok amellet szólnak, hogy: az első rákfélék a paleozóikumban léptek fel, a legelső nyeles kacslábúak a triászban jelennek meg, míg a legelső nyélnélküliek (*Balanidák*) kréta előtti időkből teljesen ismeretlenek és csak az eocénben kezdenek elszaporodni. Ezen az alapon a nyelesek (*Lepadidák*) ősbibek lennének, mint a nyélnélküliek (*Balanidák*). Cornwall idegkutatai határozottan beigazolták az őslénytani megállapításokat. A nyelesek (*Lepadidae*) idegrendszere sokkal kevésbé koncentrált, mint a nyélnélkülieké (*Balanidáké*). Cornwall az idegfejlesztést párhuzamba állítja azzal, hogy a felfelé fejlődő formák elfoglalják a legmagasabb árapályzóna-övet, tehát a fejlődés a környezethatással is szoros összefüggésbe kerül. Ezek alapján újra vizsgálat alá kell venni az eddigi nézetet, hogy a kacslábúak magasabbrendű rákok »elcsökevényesedett« formái. Ezt ma már nem állíthatjuk így, mert bizonyosodott, hogy csoportjukon belül fejlődési sorba állíthatók, és hogy különleges életmódjuk nem élősdi, hanem — Parker szerint helyesen — együttélő (synoekotikus). »Csökevényességük« esetén nem fejlődtek volna tovább. Differenciálódásuk, fejlődéskéességük és idegrendszerüknek központosítása azt mutatja, hogy sajátosan fejlődő rákok, fejlődőképes állatok és nem csökevényes, nem élősdi oldalágak az állati törzsfajlódás fáján.

K o l o s v á r y

/ Hírek.

Tagtársaink közül V e n d e l Miklós akadémikus egyetemi tanárt 1953 decemberében az Elnöki Tanács 30 éves tanári jubileuma alkalmából a »Szocialista Munkáért« érdeméremmel tüntette ki.

1954 februárjában a Szovjetunióban a tudományos munka megbecsülésének újabb jeleként sok más tudós között sok geológust is Lenin-renddel tüntettek ki. Így V. A. O b r u c s é v 90. születésnapja alkalmából részesült e nagy kitüntetésben. Geológusok közül szerepelnek még A. G. B e t e h t i n, A. P. V i n o g r a d o v, N. M. S z t r a h o v, N. S z. S a t s k i j, D. S. S c s e r b a k o v.

Az Országos Műszaki Könyvtár a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége székházában (Bp. VI. Rudas László-u. 45. I. em.) fiókkönyvtárt rendezett be. Itt nyílt polcokon, szakszerinti csoportosításban sorakoznak az új műszaki könyvek és folyóiratok. Műszaki értelmiségünk így állandóan tájékozódhatik a Magyarországon, valamint a Szovjetunióban, a népi demokráciákban és más államokban megjelenő műszaki és természettudományos könyvekről és folyóiratokról. A legfontosabb folyóiratok tartalomjegyzéke magyar nyelven olvasható. Megtalálhatja az olvasó a lapszemléket, a figyelőszolgálat kartonjait (ezek külföldi lapok szakrendbe rakott rövid tartalmi kivonatai), ezenkívül az Országos Műszaki Könyvtárban készülő bibliográfiákat s a legújabban beszerzett műszaki irodalom jegyzékét.

A fiókkönyvtár anyagát háromhavonként frissítik fel. Szombat kivételével naponta déli 12 órától este 20. óráig áll az olvasók rendelkezésére.

A MAGYAR FÖLDTAN ÉS ROKON TUDOMÁNYOK IRODALMÁNAK
JEGYZÉKE 1953

REPertoire BIBLIOGRAPHIQUE DES PUBLICATIONS DU DOMAINE DES SCIENCES
GÉOLOGIQUES EN HONGRIE DE L'ANNÉE 1953.

БИБЛИОГРАФИЯ ЛИТЕРАТУРЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И СМЕЖНЫХ НАУК,
ПУБЛИКАЦИОННЫХ В ВЕНГРИИ В 1953 Г.

A jegyzék összeállításánál a következő folyóiratokat és kiadványokat vettük figyelembe: 1. Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungariae. 2. Acta Technica Ac. Sc. H. 3. Acta Universitatis Szegediensis. 4. Akadémiai Értesítő. 5. Archeológiai Értesítő. 6. Bányászati Lapok. 7. Földrajzi Értesítő. 8. Földrajzi Közlemények. 9. Földtani Közöny. 10. Geofizikai Közlemények. 11. Hidrológiai Közöny. 12. Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve. 13. Magyar Állami Földtani Intézet Évi jelentése az 1941—42., 1943., 1945—47. II., 1950. és 1951. évekről. 14. Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 15. Országos Természettudományi Múzeum Évkönyve — Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici (Series Nova). 16. Természet és Technika.* 17. Vízügyi Közlemények.

I. Akadémiai Kiadó. II. Művelt Nép Könyvkiadó. III. Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó. IV. Tankönyvkiadó. V. Mezőgazdasági Kiadó.

RÖVIDÍTÉSEK — СОКРАЩЕНИЯ — ABRÉVIATIONS

R = összefoglaló (résumé). Köt. = kötet. Évf. = évfolyam. füz. = füzet. sz. = szám, old. = oldal. fr. = francia. or. = orosz. ném. = német. tábl. = táblázat.

1. Acta Geol., 2. Acta Techn. 3. Acta Univ. Szeg., 4. Ak. Ért., 5. Arch. Ért., 6. Bány. Lapok. 7. Földr. Ért., 8. Földr. Közl., 9. Földt. Közl., 10. Geofiz. Közl., 11. Hidr. Közl. 12. M. Áll. Földt. Int. Évk., 13. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel., 14. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl., 15. O. T. M. Évk., 16. Term. és Techn. 17. Vízü. Közl.

I. Ak. Kiadó. II. Műv. Nép Kiadó., III. Nehézip. K. K., IV. Tankönyvk. V. Mezőgazd. K.

Adám L.: Morfológiai vizsgálatok a Mezőföld Duna—Sárvíz közti területén. — Recherches morphologiques sur le territoire du Mezőföld entre Duna et Sárvíz. — Морфологические исследования на территории Мезёфельд между реками Дунай—Шарвиз. — Földrajzi Értesítő, II. évf. 2. füz. 1953. 176—200. old. 5 abra.

Ajtay Z.: A triász-dolomit hidrológiai viszonyai. — L'hydrologie de la dolomie triasique. — Гидрологические условия триасового доломита. — M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. VIII. köt. 1. sz. 43—50. old. 1953.

Alföldi L.: Hegységek keletkezése és pusztulása. — Naissance et destruction des montagnes. — Возникновение и разрушение гор. — Műv. Nép K., 1953, 46 old.

Alföldi Kongresszus. (Az Alföld földtani felépítésének kérdései.) A M. Tud. Akadémia Műsz. Oszt. Földtani Bizottsága által 1952. évi szeptember 26—28-án tartott

* Címét a 12. számtól kezdve Természet és Társadalom-ra változtatta.

kongresszus. — Le Congrès de l'Alföld. — Съезд по вопросам геологического строения Венгерской Низменности. — Ak. Kiadó. 1953, 121 old., 1 térkép, 2 szelv., 15 ábra.

Aliquander Ö. : A rotary-fúrás legújabb módszerei és eszközei a gyorsabb olajkutatás és feltárás szolgálatában. — Les plus récents méthodes et appareils susceptibles d'accélérer le forage rotatif au service des travaux de recherche et de l'exploitation du pétrole. — Новейшие способы и средства для бурения системой ротари, применяемые в интересах ускорения разведки и вскрытия нефтяных месторождений. — Bány. Lapok. 8. (86.) évf. 1953, 11. sz. 525—534. old. 15 ábra.

Andreánszky G. : Adatok a hazai harmadidőszaki erdők ismeretéhez, kövült fatörzsek vizsgálata alapján. — Contributions à la connaissance des forêts tertiaires de la Hongrie d'après des recherches faites sur des troncs d'arbres fossiles. — Данные к знанию третичных лесов Венгрии на основании изучения ископаемых стволов деревьев. — Földt. Közl. 83. köt. 7—9. füz., 1953, 278—286. old., 5 tábla, 1 térk. or., fr. R.

Bagó F. : Föld- és bányamérés tanulóiskolák számára. Ideigl. tankönyv. — Géologie et géodésie. Manuel scolaire. — Геология и геодезия. Учебник. — Tank. K., 1953, 69 old.

Balkay B. : A radiogeológia alapvető elvei és tényei. — Les principes et données de la radiogéologie. — Основные принципы радиогеологии. Földt. Közl. 83. köt. 4—6. füz., 1953, 197—199. old.

Ballenegger R. (szerk.) : Talajvizsgáló módszerek. — Méthodes d'analyse des sols. — Методика исследования почвы. — Mezőgazd. K., 1953, 410 old., 22 kép, számos ábra.

Balogh K. : Földtani tanulmányok Pelsőc (Plesivec) környékén (1942), továbbá Bódvaszilás és Jósvalfő között (1943). — Geologische Studien in der Umgebung von Plesivec (Pelsőc, 1942), ferner zwischen Bódvaszilás und Jósvalfő (1943). — Геологические исследования в районе д. Пельшец, как и между д. Бодвасилаш и Йошвафё. — M. All. Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről (Befejező rész), 1953, 51—67. old. 2 térkép, ném., or. R.

Balogh K. — *Szebenyi L.* : Pálháza (Abauj-Torna vm.) környékének földtani viszonyai. — The geological conditions of the surroundings of Pálháza (County Abauj-Torna). — Геологические условия района Палхазы. — M. All. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évről II. köt., 1951, 47—64 old., 1 térkép, 5 ábra, or., angol R.

Balogh K. : Földtani vizsgálatok az északborsodi triászban. — Recherches géologiques dans le triasique de la partie septentrionale du département de Borsod. — Геологические исследования в Северо-Боршодском триасе. — M. All. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 11—16. old., 1 térkép, fr., or. R.

Bárdossy Gy. — *Bárdossy Gy.-né* : Adatok a titán geokémiájához. — Contributions à la géochimie du titane. — Данные к геохимии титана. — Földt. Közl. 83. köt. 7—9. füz., 1953, 230—242. old. 11 ábra, or., fr. R.

Barta Gy. — *Dér M.* : Mágneses mérések a Béke-barlang új bejáratának kitézésére. — Magnetic measurements for surveying the new entrance of the cavern named Peace. — Магнетические измерения с целью определения входа новой пещеры имени «Мир». Геофизikai Közl. II. köt. 8. sz. 1—6, old., 2 ábra, ang., or. R.

Barthó L. : A Pelsőc Nagyhegy (Plesivecka Planina) földtani viszonyai. — Conditions géologiques du mont Nagyhegy de Pelsőc. — Геологические условия горы Надьхедь в д. Пельшец. — M. All. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 44—53. old., 2 ábra, fr., or. R.

Balyi K. lásd *Sztrókey—Balyi*.

Bem B. : Regéc—Fony- és Mogyoróska-környéki vasérckutatók. — Les recherches de minerais de fer des environs de Regéc—Fony et Mogyoróska. — Разведки на железные руды в районах д. д. Регеч, Фонь и Модьороска. — M. All. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 17—19. old. fr., or. R.

Bem B.: Komlóska környékének bányaföldtani viszonyai. — Les conditions géologiques des environs de Komlóska. — Геологические условия в районе д. Комлошка. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 21—24. old. fr., or. R.

Bem B.: Kéked—Telkibánya—Nagybózsva környékének földtani viszonyai és ércelőfordulásai. — Les conditions géologiques et les occurrences de minerais des environs de Kéked—Telkibánya—Nagybózsva. — Геологические условия районов д. д. Кекед, Телкибánya и Надьбѳзва. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 25—28. old. fr. or. R.

Bendefy L.: Szekuláris változások Budapest területén. — Variations séculaires sur le territoire de Budapest. — Вековые вариации в районе г. Будапешт. — Bány. Lapok. 8. (86.) évf., 1953, 7. sz. 377. old.

Bidló G.: Két hazai andezit mállási vizsgálata. — L'examen de la désintégration des andésites en Hongrie. — К изучению выветривания андезитов в Венгрии. — Földt. Közl. 83. köt. 10—12. füz., 1953, 376—380. old. or. R.

Boda J.—*Szabó I.*: Őslénytan a geológiai technikum számára. — Paléontologie. Manuel scolaire. — Палеонтология для геологического техникума. — Tank. K., 1953, 39 old.

Bogsch L.: A magyar föld története. — L'histoire de la terre de la Hongrie. — История земли Венгрии. — Műv. Nép K., 1953, 197 old., 107 ábra, 1 térkép.

Boros Á.: A Pilis hegység növényföldrajza. — La géographie botanique de la montagne Pilis. — Ботаническая география гор Пилиш. — Földr. Ért. II. évf. 3. füz., 1953, 370—385. old.

Boros Á.: A Gerecse-hegység növényföldrajza. — Géographie botanique de la montagne Gerecse. — Ботаническая география гор Гереце. — Földr. Ért. II. évf. 4. sz. 470—484. old.

Boros I.: Az állatvilág származása. — La genèse du monde animale. — Генезис животного мира. — Természet és Technika, új sorozat, 112. évf. 5. sz. 268—274. old., 17 ábra.

Borsy Z.: A Bodrogköz felszínének kialakulása. — La formation de la superficie du territoire de Bodrogköz. — Развитие профиля территории Бодрогköz. — Földr. Ért. II. évf., 1953, 3. füz. 409—418. old., 6 ábra.

Bulla B.: Az Alföld felszínének kialakulása. — L'Évolution des formes superficielles de l'Alföld. — Образование поверхностных форм Венгерской Низменности. — Alföldi kongr., 59—69. old., Ak. K., 1953.

Bulla B.: L'Évolution des formes superficielles de l'Alföld. — Образование поверхностных форм Венгерской Низменности. — Acta Geol. T. II. 1—2. 1953, 1—13 old. 1 térkép, franciául, or. R.

Csajághy G.: Maconkai ásványvizek. — Les eaux minérales de Maconka. — Минеральные воды с. Мацонка. — Hidrológiai Közl. 33. évf. 7—8. sz. 281—282. old.

Csajághy G.: 1945—47-ben végzett fontosabb elemzések. — Analyses importantes exécutées en 1945—47. — Значительные анализы, проведенные в 1945—47. гг. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 339—343. old.

Csajághy G.: A Velencei-tó iszapjának kémiai, fizikai és termikus tulajdonságai. — Les qualités chimiques, physiques et thermiques du limon du lac Velence. — Химические, физические и термические свойства ила оз. Веленце. — Hidrol. Közl., 33. évf. 1953, 11—12. sz. 427—429. old.

Csajághy G. lásd *Mauritz*—*Csajághy*.

Csajághy G.—*Scherf E.*—*Székelyné-Fux V.*: Theoretische und praktische Ergebnisse der chemischen Aufschliessung des Kalitrichyts. — Теоретические и практические отношения химического вскрытия калитрахита. — Acta Geol. T. II. 1—2, 1953, 15—32. old, 7 ábra, németül, or. R.

Csepregyhéjné Meznerics I.: A salgótarjáni kőszénfekvő rétegek faunája és kora. — La faune et l'âge des couches du mur des gisements de charbon à Salgótarján. —

— Фауна подстилающей толщи угленосных пластов в Шалготаряне. — Földt. Közl. 83. köt. 1—3. füz. 1953. 35—56. old., 3 tábla, or., fr. R.

Csepregyhé Meznerics I. : Őslénytani ritkaságok a szobi faunából. — Paläontologische Seltenheiten in der Fauna von Szob. — Палеонтологические особенности фауны с. Соб. — О. Т. М. Ёвк. Т. II. 1952, 225—231. old., 1 tábla, németül, magy. or. R.

Csepregyhé Meznerics I. : Magyarországi középmiocén Pleurotomák. — Mittelmiozäne Pleurotomen aus Ungarn. — Среднемиоценовые виды Pleurotoma в Венгрии. — О. Т. М. Ёвк. Т. IV. 1953, 5—22. old., 4 tábla, németül, magy., or. R.

Csiky G. : Az elektromos furólyukmérések értelmezése és kiértékelése. — Interpretation et évaluation des mesures des sondages électriques. — Интерпретация скважино-карротажных материалов — Bány. Lapok 8. (86). 1953, 10. sz. 503—516. old., 11 ábra.

Csikv G. : A második Baku kőolajvidéke. — Les champs pétrolifères du «second Baku». — Рафна нефтяного месторождения «второго Баку». — Bány. Lapok 8. (86). évf. 1953, 1. sz. 27—35. old., 6 ábra.

Csiky G. : Az ásványtan szerepe a kőolajiparban. — Mineralogical and petrographical investigations in the field of oil-industry. — Роль минералогии в нефтяной промышленности. — Földt. Közl. 83. köt. 7—9. füz. 1953, 294—298. old., or. ang. R.

Dank V. : A herend-szentgáli barnakőszénmedence. — Les conditions géologiques du bassin à lignite de Hereud—Szentgál. — Буроугольный бассейн в Геренд—Сентгале. — Földt. Közl. 83. köt. 1—3. sz. 1953, 13—23. old. 3 szelvény, ir. R.

Dank V. : Új Megalodus-lelőhely a Vérteshegységben. — Une nouvelle occurrence de Megalodus dans la Mte Vértes. — Новое месторождение вида Megalodus в гора. Вертеш. — Földt. Közl. 83. köt. 4—6. füz. 1953, 169—173. old., or., ir. R.

Dank V. : Történeti földtan a geológiai technikum számára. — Géologie historique. Manuel scolaire. — Историческая геология для геологического техникума. — Tank. K., 1953, 300 oldal.

Dank V.—Illés Gy. : Térképismeret a geológiai technikum számára. — Cartographie. Manuel scolaire. — Картография для геологического техникума. — Tank K., 1953, 1 melléklet, 12 tábla, 222 oldal.

Donáth É. lásd *Mezősi J.* — *Donáth É.*

Egyed L. : The formation of deep-sea troughs and related geophysical phenomena. — Образование глубоководных грабенів и связанные с ним геофизические явления. — Acta Geol. T. II. 1—2., 1953, 33—50. old., angolul, or. R.

Facsínay L.—Haázné Rózsás H. : Közetsűrűség meghatározása a felszín alatt különböző mélységekben végzett graviméter-mérések alapján. — Density determinations of rocks, based on subsurface gravimeter measurements at different depths. — Определение плотности горных пород на основании гравиметрических измерений, произведенных под поверхностью земли, в разных глубинах. — Geofiz. Közl., II. köt. 4. sz., angolul, or. R.

Fehérvári M.—Szalay M. : Mérészám alkalmazása a rétegonosításban. — Emploi d'un index pour l'identification des strates. — Применение измерителя в идентификации пластов. — Földt. Közl. 83. köt. 4—6. sz. 1953, 123—128. old., 4 ábra, or. fr. R.

Ferencz K. : A Pilishegy és a tőle D-re eső terület földtani viszonyai. — Conditions géologiques du mont Pilis et du territoire situé au S de celui-ci. — Геологические условия горы Пилиш, как и территории, находящейся к югу от ней. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről (Betejező rész), 1953, 4 tábla, 3 szelvény, fr. or. R.

Földvári A. : A makranczi (Mokrance) legelő vízellátása. — L'alimentation en eau du pâturage de Makranc (Mokrance). — Водоснабжение пастбищах у д. Макранц

(Mokrançe) — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről (Befejező rész), 1953, 1 térkép, fr. or. R. 73—74. old.

Földvári A. : Hidrológiai vizsgálat a kassai (Košice) Csermelyvölgyben. — Recherche hydrologique dans la vallée Csermelyvölgy de Kassa (Košice). — Гидрологические исследования в долине Чермель у города Кашша (Кошице) — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről (Befejező rész), 1953, 1 térkép, fr. or. R. 75—78. old.

Földvári A.—Csajághy G.—Majzon L. : A lágymányosi Postáskórház területének vízföldtani viszonyai. — Conditions hydrogéologiques des environs de l'Hopital des Postes à Budapest. — Гидрологические условия территории больницы почтовиков в районе Ладьяманьш. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 3 ábra, fr. or. R. 7—15. old.

Földvári A.—Csajághy G. : Az abaujszántói sportuszoda hidrológiai viszonyai. — Conditions hydrologiques de la piscine de Abaujszántó. — Гидрологические условия спортивной купальни в д. Абауйсанто. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 4 ábra, fr. or. R. 23—29. old.

Földváriné Vogl M. : 1945—47-ben végzett fontosabb elemzések. — In den Jahren 1945—47 ausgeführte wichtigere Analysen. — Значительные анализы, проведенные в 1945—47 гг. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 345—350. old.

Földváriné Vogl M. : Alföldi agyag- és löszminták termikus vizsgálata. — Analyse thermique des échantillons d'argile et de loess de l'Alföld. — Термический анализ образцов глины и лёсса Венгерской Низменности. — Alföldi Kongresszus, Ak. K. 1953, 1 tábl. 5 ábra, hozzászólások, 19—33. old.

Földváriné Vogl M. : Термический анализ образцов глины и лёсса Венгерской Низменности. — Analyse thermique des échantillons d'argile et de loess de l'Alföld. — Acta Geol. T. II. 1—2, 51—61. old., 5 ábra, 1 táblázat, oroszul, fr. R.

Földváriné Vogl M. : Nézsaai és iszkaszentgyörgyi bauxitszelvények termikus vizsgálata. — Analyse thermique d'échantillons des bauxites de Nézsa et d'Iszkaszentgyörgy. — Термический анализ боксита, происходящего из д. Нежа и Искасентдьёрдь. — Földt. Közl. 83. köt. 4—6. sz. 145—148. old., 5 ábra, or. fr. R.

Gaál I. : Újramegvizsgált néhány hatvani és gödöllői pliocén emlősmaradványról és a pliocén tagolódásáról. — Nouvel examen des vestiges de Mammifères du Pliocène à Hatvan et à Gödöllő et la division du Pliocène. — Новые исследования по плиоценовым остаткам млекопитающих в городах Хатван и Гёдёллё и о расчленении плиоцена. — Földt. Közl. 83. köt. 7—9. sz. 263—272. old., 2 ábra (német és orosz R az 1954. évi 1—3. számban!)

Gáspár L. : Az ősmaradványok kormeghatározása és a radiokarbon-módszer. — La définition de l'âge des fossiles et la méthode radiocarbone. — Определение возраста ископаемых и радиоуглеродный метод. — Term. és Techn. új sorozat, 112. évf. 11. sz. 1953, 660—663. old. 10 képpel.

Gedeon T. : A nézsaai bauxit vizsgálata Habicht-készülékkel. — Differential thermal study of the Nézsa bauxite with the Habicht apparatus. — Исследование боксита д. Нежа прибором »Габихт« по методу терморасщепления. — Földt. Közl. 83. köt. 4—6. sz. 1953, 149—155. old., 6 ábra, or. ang. R.

Grasselly Gy. : Electrographical analysis of ore textures. — Электрографический анализ рудной ткани. — Acta Univ. Szeg., T. VI. 1952, 47—57. old., 17 ábra, angol, or. R.

Grasselly Gy. : Ásvány- és ércelemzési módszerek. — Méthode d'analyse des minéraux et minéraux. — Методы анализа минералов и руд. — Ak. K., 1953, 263 oldal, 1 melléklet.

Grasselly Gy. lásd Koch S.—Grasselly Gy.

Hegedüs Gy. : Adatok Visegrád környékének földtanához. — Contributions à la connaissance de la géologie des environs de Visegrád. — Данные о геологических условиях окрестности Вишеграда. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről (Befejező rész), 1953, 45—49. old., 2 térkép, fr. or. R.

Hegedüs Gy. : Jelentés az Inárcs—Tápiósüly között végzett hidrogeológiai felvétélről. — Report on the hydrogeological examinations between Inárcs and Tápiósüly. — Гидрогеологические бурения между сс. Инарч и Тапиошюль. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről, II. kötet, 1951, 41—46. old., 1 térkép, angol or. R.

Hegedüs Gy. : Adatok a Pilis-hegység földtani ismeretéhez. — Daten zur geologischen Kenntnis des Pilis-Gebirges. — Новые данные к геологии горности Пилиш. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről, II. köt. 1951, 173—190. old., 1 térkép, ném., or. R.

Hegedüs Gy. : Boba és Jánosháza vidéke földtani viszonyai. — Les conditions géologiques des environs de Boba et Jánosháza. — Геологические условия районов сс. Боба и Яношхаза. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 29—32. old., fr., or. R.

Hegedüs Gy.—Tregela K. : Csorna környékének földtani viszonyai. — Les conditions géologiques des environs de Csorna. — Геологические условия района г. Чорна. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 33—34. old., fr. or. R.

Hegedüs Gy.—Sidó M. : A rudabányai vízkutató fúrás. — Le forage de recherche d'eau de Rudabánya. — Разведочное бурение на воду, проведенное в с. Рудабанья. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 35—37. old. fr. or. R.

Herrmann M. : A magmás kőzetek szövetének mennyiségi értelmezése. — Interpretation quantitative des structures des roches magmatiques. — Количественное истолкование структур магматических пород. — Földt. Közl. 83. köt. 4—6. sz. 129—137. old. 6 ábra, or. fr. R.

Herrmann M. : A Bükk-hegység fiatal harmadkori magmás kőzetei és tufái. — The igneous rocks of the neogen in the Bükk Mountains. — Неогенные магматические породы в горном массиве Бюкк. — О. Т. М. Ёвк. Т. III. 1952, 5—26. oldal., 1 térkép, 1 tábla, 7 ábra, 6 táblázat, or. ang. R.

Horusitzky F. : A karsztvíz elhelyezkedése a Kárpát-medencében. — La location de l'eau karstique dans le bassin des Carpathes. — Расположение карстовых вод в бассейне Карпатов. — М. Т. А. Мűsz. Tud. Oszt. Közl. VIII. köt. 1. sz. 9—16. old., 4 ábra 1953.

Horusitzky F. : Magyarországi kovaföldelőfordulásokról. — Les occurrences de terre à silex en Hongrie. — Месторождения кремнезёма Венгрии. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 39—48. old., 1 térkép, 4 ábra, or. fr. R.

Jakucs L. : Adatok néhány bükkhegységi karsztforrás ismeretéhez. — Contributions à la connaissance de quelques sources karstiques de la montagne Bükk. — Гидрологические условия северо-восточной части гор Бюкк. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 49—60. old., fr. or. R.

Jakucs L. : A Békebarlang felfedezése. — La découverte de la grotte «La Paix» — Открытие пещеры им. «Мир». — Műv. Nép K., 1953, 94 oldal, 25 tábla.

Jakucs L. : Forrásvédelem, egészségvédelem, természetvédelem. — La protection des sources, de la nature et de la santé. — Охранение источников, здравоохранение, и оборона природы. — Természet és Techn., új sorozat, 112. évf., 3. sz. 165—168. old., 7 képpel.

Jánosy D. : Ritkább emlősök (Sicista, Apodemus, Asinus) a dorogi és máriaremetei késői pleisztocénből. — Neueres Vorkommen seltener Säugetiere (Sicista, Apodemus, Asinus) aus dem ungarländischen Spätpleistozän. — Новые местонахождения редких млекопитающих (Sicista, Apodemus, Asinus) в плейстоцене Венгрии. — Földt. Közl. 83. évf. 10—12. sz. 419—436. old., 1 tábla, or. ném. R.

Jánossy D.: A Lambrecht Kálmán barlang faunája. — La faune de la grotte Koloman Lambrecht. — Фауна пещеры им. К. Ламбрехта. — Archeológiai Értesítő, Vol. 80. 1953, 1. sz. 27—29. old., or. R.

Jantsky B.: A demjéni limonitos mangánérc települési viszonyai. — Les conditions de gisement du minerai de manganèse à limonite de Demjén. — Условия залегания лимонитовой марганцевой руды района с. Демьен. — М. АИ. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 61—63. old., 2 ábra, f. or. R.

Jantsky B.: A mecseki kristályos alaphegység földtani viszonyai. — Les conditions géologiques du socle cristallin du Mecsek. — Геологические условия мещекских кристаллических основных гор. — М. АИ. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 65—77. old. 2 térkép, 3 tábla, 1 ábra, fr. or. R.

Jantsky A.: A Velencei-hegység földtani és kőzettani viszonyai. — Les conditions géologiques et pétrologiques de la montagne de Velence. — Геологические и литологические условия гор Веленце. — М. АИ. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 79—81. old. fr. or. R.

Jaskó S.—Méhés K.: Sátoraljaújhely és Sárospatak környékének geológiai leírása. — Geological description of the areas of Sátoraljaújhely and Sárospatak. — Геологическое описание районов гг. Шаторалаяуйхей и Шарошпатак. — М. АИ. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről, II. köt. 1951, 65—73. old., 1 térkép, 2 tömbszelvény, ang. or. R.

Jaskó S.: Bükkmogyorósd, Balaton, Szilvásvárad és Belpátfalva környékének földtani leírása. — Description géologique de Bükkmogyorósd, Balaton, Szilvásvárad et Belpátfalva. — Геологическое описание окрестностей с. Бюккмодьорошд, оз. Балатон, сс. Силвашварад и Белпатфалва. — М. АИ. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 11—16. old. fr. or. R.

Jugovics L.: Zalaszántó—Zsidi-medence bazalt-hegyeinek (Tátika-csoport) felépítése. — Der Aufbau der Basaltgebirge des Zalaszántó—Zsider Becken (Tátika Gruppe). — Строение базальтовых гор бассейна Заласанто—Жид. — М. АИ. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről, 1951, 259—309. old., 3 térkép, 2 fénykép, 5 szelvény, or. ném. R.

Kántás K.: A karsztvíz kimutatására alkalmazható geofizikai eljárások. — Les méthodes géophysiques de l'exploration des eaux karstiques. — Геофизические методы, применяемые в поисках карстовых вод. — М. Т. А. Мűsz. Tud. Oszt. Közl. VIII. köt. 1. sz. 77—81. old. 1953.

Kassai F.: A karsztvíznívó jelentősége és az ezzel kapcsolatos problémák. — Le niveau de l'eau karstique et les problèmes y relatives. — Уровень карстовой воды и связанные с этим проблемы. — М. Т. А. Мűsz. Tud. Oszt. Közl. VIII. köt. 1. sz. 1953, 67—75. old.

Keöpe V.: Újabb adatok a magyar karsztbibliográfiához. — Nouvelles données à la bibliographie hongroise du Karst. — Новые данные к венгерской библиографии Карста. — Földr. Ért. II. évf. 2. fűz., 1953, 4. sz. 313. old., 546—551. old.

Kessler H.: A lillafüredi Anna-barlang forrásai. — Les sources karstiques de la grotte Anne à Lillafüred. — Карстовые источники пещеры Анны в Лиллафюреде. — Hidr. Közl. 33. évf. 1953, 1—2. sz. 60—65. old., 2 kép, 2 ábra, 5 tábl., or. R.

Kiss J.: Vestige végétal dans la bauxite de Gánt. — Древние остатки в гантском боксите. — Acta Geol. T. II. 1—2. 1953, 63—66. old., 2 ábra, fr. or.

Kiss J.: Ősmaradványok a gánti bauxitban. — Vestige végétal dans la bauxite de Gánt. — Древние остатки в гантском боксите. — Földt. Közl. 83. évf. 1—3. sz. 68—69. old., 2 ábra, fr. R.

Kisvarsányi G.: Szarvaskő környékének földtani viszonyai. — La wehrllite de Szarvaskő. — Верлит из д. Сарвашко. — Földt. Közl. 83. évf. 1—3. sz. 24—34. old., 5 ábra, or., fr. R.

Koblenz V.—Nemecz E. : Huntit előfordulása Dorogon. — Huntite from the Dorog mine, Dorog, Hungary. — Месторождение гунтита в с. Дорого. — Földt. Közl. 83. évf. 10—12. sz. 391—395. old. 1 ábra, fr. R.

Koch S. : A geokémia szerepe a földtani kutatásokban. — Le rôle de la géochimie dans les recherches géologiques. — Роль геохимии в геологических разведках. — Földt. Közl. 83. évf. 1—3. sz. 78—86. 4 ábra.

Koch S. : Az ember mint geokémiai tényező. — L'homme, un facteur géochimique. — Человек, как геохимический фактор. — Term. és Techn., 112. évf. 1953, 2. sz., 69—73. old., 3 képpel.

Koch S. : A Mád és Regéc környékén fekvő vasércelőfordulások genetikája. — La génétique des occurrences de minerais de fer des environs de Mád et Regéc. — Генезис месторождений железной руды районов сс. Мад и Регеч. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 84—88. old., fr., or. R.

Koch S.—Grasselly Gy. : The minerals of the sulphide ore-deposit of Nagybörzsöny. — Ископаемые месторождения сернистой руды в Надьбержень. — Acta Univ. Szeg., T. VI, 1952, 23—30. old., 3 tábl., or., R. angolul.

Koch S.—Grasselly Gy. : Data on the oxidation of sulphide-ore deposits. — Окисление пластов сернистых руд. — Acta Univ. Szeg., T. VI, 1952, 1—21. old., 19 ábra., or., R. angolul.

Kolosváry G. : A mezozózi Thecosmiliák óriásnövése. — Accroissement géant des Thecosmilias. — Гигантский рост Thecosmilias мезозойского возраста. — Földt. Közl. 83. évf. 4—6. sz. 174—177. old., 2 ábra, or., fr., R.

Kolosváry G. : Az árapály-öv öséletteni szempontból. — Über die Gezeitenzone in paläobiologischer Hinsicht. — К вопросу приливно отливной зоны с точки зрения палеонтологии. — Földt. Közl. 83. évf. 7—9. sz. 291—293. old., or., ném., R.

Kolosváry G. : Mesterséges tengervíz hatása Chthamalidákra. — The effect of artificial sea-water on Chthamalids. — Влияние искусственной морской воды на Cirripedia. — O. T. M. Évk. T. III. 1952, 225—230. old., oroszul, ang., magy., R.

Kolosváry G. : Stratigráfiai tanulmányok Magyarország fosszilis Balanidáinak alapján. — A stratigraphical study on some tertiary Balanids from Hungary. — Стратиграфические исследования в связи с миоценскими представителями сем. Balanidae. — O. T. M. Évk., T. II. 1952, 233—236. old., 1 ábra, ang., or., R.

Kolosváry G. : Ösztönélet az állatvilágban. — La vie instinctive des animaux. — Стихийная жизнь в животном мире. — Műv. Nép K., 1953, 42 oldal.

Korim K. : A fúróhaladási szelvényezés jelentősége olajkutató fúrásoknál. — Méthode basée sur l'avancement de la sonde pour établir la coupe géologique des sondages à l'huile. — Подвигание бурава, как метод карротажа при бурении. — Földt. Közl. 83. évf. 1—3. sz. 60—62. old., or., fr., R.

Kovács L. : A Káváshegy jurakorú üledékeinek sztratigráfiai és mikrotektonikai viszonyai. — Die stratigraphischen und mikrotektonischen Verhältnisse der jurassischen Sedimente des Kávásberges. — Стратиграфические и микротектонические условия юрских осадков горы Каваш. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt. 1951, 191—220. old., ném., or., R, 1 térkép, 4 szelvény.

Kovács L. : Nyírad környékének földtani viszonyai. — Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nyírad. — Геологические условия района Нырада. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről, II. köt., 1951, 221—246. old., 1 térkép, 1 szelvény, ném., or., R.

Kovács L. : A Mecsekhegység felső-dogger rétegei. — Les couches du Dogger supérieur de la montagne Mecsek. — Верхне-доггерские слои гор Мечек. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 88—95. old., fr., or., R.

Kőrössy L. : Adatok az Alföld északnyugati részének földtani ismeretéhez. — Contributions à la connaissance de la géologie de la partie nord-ouest de l'Alföld. —

— Données к знанию геологических условий Венгерской Низменности. — Földt. Közl. 83. köt. 1—3. sz. 3—12. old., 2 ábra, or., fr., R.

Kretzoi M.: A legidősebb magyar ősemölcs-lelet. — Le plus ancien vestige fossile de mammifère en Hongrie. — Древнейшие остатки млекопитающих Венгрии. — Földt. Közl. 83. köt. 7—9. sz. 273—277. old., or., fr., R.

Kretzoi M.: A Zalavidék földtani viszonyai. — Les conditions géologiques de la région de Zala. — Геологические условия области Зала. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évtől, 1953, 97—99. old., fr., or., R.

Kretzoi M.: A negyedkor taglalása gerinces fauna alapján. — La division du Quaternaire à la base du faune des vertébrés. — Расчленение четвертичного периода на основании фауны позвоночных. — Alföldi Kongresszus, Ak. K., 1953, 89—99. old., hozzászólásokkal.

Kretzoi M.: Quaternary geology and the Vertebrate Fauna. — Расчленение четвертичного периода на основании фауны позвоночных. — Acta Geol. T. II. 1—2. 1953, 67—77. old., angolul, or., R.

Kriván P.: A pleisztocén földtörténeti ritmusai. Az új szintézis. — Les rythmes chronologiques du Pleistocène. Une synthèse nouvelle. — Геохронологическая ритмичность плейстоцена. — Alföldi Kongresszus, Ak. K. 1953, 71—87. old., hozzászólásokkal.

Kriván P.: Die erdgeschichtlichen Rhythmen des Pleistozänzeitalters. — Геохронологическая ритмичность плейстоцена. — Acta Geol. T. II. 1—2. 1953, 79—90. old., 1 ábra, németül, or., R.

Kriván P.: Die Bildung der Karbonatsedimente im Zwischengebiet von Donau und Theiss. — Образование карбонатных пород в области между Дунаем и Тиссой. — Acta Geol. T. II. 1—2. 1953, 91—108. old., 8 ábra, németül, or., R.

Kulhay Gy.: Jelentés a Csizi-medencében végzett földtani felvételtől. — Compte rendu du levé géologique du Bassin de Csiz. — Отчёт по геологической съёмке, проведенной в Чизском-бассейне. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 35—42. old., 1 térkép, fr., or., R.

Kulhay Gy.—*Jantsky B.*: A Borló-, Gyil- és Háthegység földtani felépítése. — La structure géologique des montagnes Borló, Gyil et Hát. — Геологическая структура гор Борло, Дыл и Хат. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 55—63. old., 1 térkép, fr., or., R.

Láng S.: A Szentendre—Visegrádi hegység felszíne. — Morphologie de la montagne Szentendre—Visegrád. — Морфологический профиль гор Сентэндре—Вишеград. — Földr. Ért. II. évf. 1953, 4. sz. 447—469. old., 5 ábra.

Láng S.: A Pilis morfológiája. — La morphologie de la montagne Pilis. — Морфология гор Пилиш. — Földr. Ért. II. évf. 1953, 3. sz. 336—369. old., 10 ábra.

Láng S.: Természeti földrajzi tanulmányok az Északmagyarországi Középhegységben. — Études géographiques dans la montagne moyenne de la Hongrie Septentrionale. — Физико-географические исследования в Средних-горах Северной Венгрии. — Földr. Közl., új folyam. I. (77). köt. 1953, 1—2. sz. 21—64. oldal, 1 térkép, or., német., R.

Leél-Össy S.: A Cserszegtomaji kútbarlang Hévíz mellett. — La grotte-puisard de Cserszegtomaj près de Hévíz. — Шахтная пещера в Черсегтомай. — Term. és Techn., új sor. 112. évf. 1953, 2. sz. 112—113. old., 2 ábra.

Leél-Össy S.: Geomorfológiai megfigyelések Baja és Bátaszék vidékén. — Observations géomorphologiques dans les environs de Baja et Bátaszék. — Геоморфологические наблюдения в окрестности гг. Байя и Батасек. — Földr. Közl., új folyam. I. (77). köt. 1—2. sz. 1953, 1 térkép.

Leél-Össy S.: Karszt- és barlangkutató Szalonai-karszton. — L'exploration du Karst et de la grotte à Szalonna. — Исследования карста и пещер в карстовых отложениях в с. Салонна. — Hidr. Közl. 33. évf. 1953, 1—2. sz. 67—70. old., or., R.

Leél-Össy S. : A Cserszegtomaji kútbarlang. — La grotte-puisard de Cserszegtomaj. — Шахтная пещера в Черсегтомай. — Hídr. Közl. 33. évf., 1953. 7—8. sz. 309—313. old., 3 ábra, or., R.

Leél-Össy S. : A Rákosvidék geomorfológiája. — La géomorphologie des environs de Rákos. — Геоморфология района р. Ракош. — Földr. Ért. II. évf. 1953, 1. sz. 70—86. old., 2 térkép.

Leél-Össy S. : Geomorfológiai és hidrológiai vizsgálatok a Szalonnai karszton. — Recherches géomorphologiques et hydrologiques sur le Karst de Szalonna. — Геоморфологические и гидрогеологические исследования на карстовой территории в с. Салонна. — Földr. Ért. II. évf. 1953, 3. sz. 323—335. old., 4 ábra.

Lengyel E. : Mangánérc-nyomok a Kőszegi-hegységben. — An occurrence of manganese ore in the Kőszeg Mountains. — Следы марганцевых руд гор Кёсер. — Földt. Közl. 83. évf. 10—12. sz. 360—368. old., 2 ábra, or., ang., R.

Lengyel E. : A Dunazughegység andezitterületének felépítése. — La structure du terrain volcanique de la montagne Dunazug. — Строение андезитовой области гор Дуназуг. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 17—29. old., 1 ábra, fr., or., R.

Liffa A. : Geológiai jegyzetek Abaujvár környékéről. — Notices géologiques des environs de Abaujvár. — Геологические записки из окрестности с. Абауйвар. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről (Befejező rész), 1953, 69—72. old., fr., or., R.

Liffa A. : Jelentés az 1947. évben Gönc és környékén végzett reambuláló geológiai felvételtől. — Compte rendu des études géologiques réambulatatives dans les environs de Gönc en 1947. — Доклад о реамбулационных съёмках, произведенных в 1947 году в районе Гёнц. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről, 1951, 75—83. old. fr., or., R.

Liffa A. : Gönc, Fony, Telkibánya és Alsókéked közötti terület földtani újratérképezése. — Le levé géologique réambulatif du territoire situé entre Gönc, Fony, Telkibánya et Alsókéked. — Геологическое перекартографирование территории, находящейся между сс. Гёнц, Фонь, Телкибанья и Альшоккед. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 101—102. old., fr., or., R.

Liffa A. : A Tokaji-hegység perlitelfordulásai. — Les occurrences de perlite de la montagne de Tokaj. — Перлитовые месторождения Токайских гор. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 31—48. old., 15 ábra, fr., or., R.

Liffa A. : Telkibánya környékének földtana és közettana. — La géologie et la pétrographie des environs de Telkibánya. — Геология и петрография окрестности с. Телкибанья. — M. Áll. Földt. Int. Évk., 41. köt. 3. füz., 1953., 79 oldal, 1 térkép, 2 tábla, fr., or., R.

Liffa A. : Magyarország hidrológiai atlasza. 1. Folyóink vízgyűjtője. 2. A Sajó, 108. oldal. — Гидрологический атлас Венгрии. — Magyarország hidrológiai atlasza. 2. Hidrometeorológiai adatok. 1. Csapadékviszonyok. 102. oldal. — L'Atlas hydrologique de la Hongrie. — Szerk. a Vízgazdálkodási Tud. Kutató Intézet, 1952.

Majzon L.—*Sarló K.*—*Szalai T.* : Az Erzsébet-sósfürdő artézi kútja. — Le puits artésien du bain salé «Erzsébet». — Артезианский колодец соленой бани «Эржебет». — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 17—22. old., 1 ábra, fr., or., R.

Majzon L. : Adatok a délszlovákiai, dunamenti katti-rétegek faunájához. — Contributions à la connaissance de la faune des couches chattiennes le long du Danube, en Slovaquie méridionale. — Данные к фауне придунайских хатских слоев южной Словакии. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 31—33. old., fr., or. R.

Majzon L. : Fúrólaboratóriumi Foraminifera-vizsgálatok. — Les recherches de Foraminifères du laboratoire des forages. — Исследования фораминифер в лабора-

торни глубоких бурений. — *M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 83—85. old. fr., or., R.*

Majzon L. : Vizsgálatok a mikropaleontológiai laboratóriumban. — Les recherches du laboratoire micr paléontologique. — Исследования в микропалеонтологической лаборатории. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 87—88. old., fr., or., R.

Majzon L. : A fúrólaboratórium mikrofaunisztikai vizsgálatai. — Les recherches microfaunistiques du laboratoire des forages. — Микрофаунистические исследования лаборатории бурений. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről (Befejező rész), 1953, 79—81. oldal, fr., or., R.

Majzon L. : Újabb adatok Szilvásvárad és Csernely közötti terület geológiájához. — Recent data to the geology of the territory between Szilvásvárad and Csernely. — Новые данные по геологии территории между сс. Сильвашварад и Чернелъ. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 99—109. old., or., ang., R.

Majzon L. : Bükkszéken és környékén javasolt fúrásponatok. — Suggested drilling sites at Bükkszék and its environs. — Предложенные места для бурения в с. Бюккксеке и его окрестности. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 111—120. old., 1 térkép, or., ang., R.

Majzon L. : Adatok Parád és Fedémes környékének rétegtanához. — Data to the stratigraphy of the environs of Parád and Fedémes. — Данные по изучению стратиграфии в районах сс. Парад и Федемеш. — M. Áll. Földt. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 135—149. old., or., ang. R, 1 térkép.

Majzon L. : Szentgál és Herend környékének földtani viszonyai. — The geological conditions in the environs of Herend—Szentgál. — Геологические условия района сс. Сентгал и Херенд. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 247—252. old., 1 térkép, or., ang., R.

Majzon L. : Fúrólaboratóriumi rétegminta-vizsgálatok. — Investigations of boring-samples in our laboratory. — Исследования пластовых образцов в лаборатории бурений. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 317—320. old., or., ang. R

Majzon L. : A mélyfúrások rétegmintáinak vizsgálata. — The examination of the strata-samples of deep-borings. — Исследование образцов слоев глубоких бурений. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 321—327. old., or., ang., R.

Majzon L. : Foraminifera-vizsgálatok a mélyfúrási laboratóriumban. — Foraminifera investigations in the deep-boring laboratory. — Исследования Фораминифер в лаборатории глубоких бурений. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 329—337. old., or., ang., R.

Majzon L. lásd Földvári A.—Csajághy G.—Majzon L.

Majzon L. : Foraminiferás-fáciesek és rétegtani jelentőségük az olajkutatásban. — Les faciès à Foraminifères et leur importance stratigraphique dans les recherches de l'huile minérale. — Фации с Фораминиферами и их стратиграфическое значение в разведке по нефти. — Földt. Közl. 83. évf. 7—9. sz. 299—304. old.

Markov K. K. munkájának megvitatása. — Discussion sur l'ouvrage de K. K. Markov. — Дискуссия сочинения Маркова. — M. T. A. Társadalmi-Történeti Tud. Oszt. Közl., 1953, 193—218. old.

Maros S. : Morfológiai megfigyelések a Mezőföld déli részén. — Observations morphologiques à la partie sud du Mezőföld. — Морфологические наблюдения на южной части Мезёфельда. — Földr. Ért. II. évf., 1953, 2. sz. 218—233. old., 1 térkép, 3 szelv.

Mauritz B.—Csajághy G. : Glauberit Perkupáról. — Glauberite de Perkupa (com. de Borsod). — Глауберит из д. Перкупа (Комитар Боршод). — Földt. Közl. 83. köt. 10—12. sz. 396—397. old., 1 ábra, or., fr., R.

Mauritz B.—Hegedüs M.—Szelényi, T. : A kisvarsányi meteorokő. — La météorite de Kisvarsány. — Метеоритный камень из д. Кисваршань. — Földt. Közl. 83. köt. 4—6. sz. 138—144. old., 3 tábla, or., fr., R.

Mauritz B.—Tolnay I. : A sajjóhidvégi trachit és trachittufa. — Le trachite et son tuf de Sajóhidvég. — Трахит и его туф в д. Шайохидверг. — Földt. Közl. 83. köt. 10—12. sz. 381—385. old.

Méhes K. : Urántartalmú bizmutkarbonát. — Carboneate de bismuth à uranium — Висмутовый карбонат с содержанием урана. — Földt. Közl. 83. köt., 1—3. sz. 67—68. old.

Méhes K. lásd Jaskó S.—Méhes K.

Meisel J.—né Eyssrich R. : Az ajkai vízkutató fúrás földtani eredményei. — Les résultats géologiques du sondage à l'eau à Ajka. — Геологические данные разведочной скважины в Айке. — Földt. Közl. 83. köt. 1—3. sz. 62—66. old.

Mészáros M. : Újabb szerkezetvizsgálatok agyagpalákon a Bükkhegység déli részén. — Nouvel examen des argiles schisteuses de la montagne Bükk. — Новые исследования на глинистых сланцах в горах Бюкк. — Földt. Közl. 83. köt. 10—12. sz. 369—375. old., 6 ábra.

Mezősi J. : Kékes és Galyatető környékén végzett földtani térképezés. — Le levé géologique dans les environs des monts Kékes et Galyatető. — Геологическая съёмка, произведенная в районах гор Кекеш и Гальятетё. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 103—112. old., 1 térkép, fr., or., R.

Mezősi J. : Jelentés a Ny-i Mátrában végzett közettani térképezésről. — Le levé pétrographique de la partie occidentale de la montagne Mátra. — Доклад о литологической съёмке, произведенной в западной части гор Матра. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 49—52. old.

Mezősi J.—Donáth É. : Investigation of the dissolved and floating material of the Tisza and Maros. — Исследование материала, несенного Тиссей и Марошем в растворенном состоянии. — Acta Univ. Szeg. T. VI. 1952, 31—46. old., 10 ábra, 6 tábl., or., R.

Miháltz I. : Az Alföld negyedkori üledékeinek tagolódása. — La division des sédiments quaternaires de l'Alföld. — Расчленение четвертичных осадков Венгерской Низменности. — Alföldi Kongresszus, Ak. K. 1953, 101—114. old., 1 szelvény.

Miháltz I. : La division des sédiments quaternaires de l'Alföld. — Расчленение четвертичных осадков Венгерской Низменности. — Acta Geol. T. II. 1—2, 1953, 109—120. old., 4 szelvény, franciául, or., R.

Miháltz I. : A Duna-Tisza köze déli részének földtani felvétele. — Le levé géologique de la partie méridionale de l'Entre-deux-fleuves Danube-Tisza. — Геологическая съёмка южной части области между Дунаем и Тиссой. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 113—143. old., fr., or., R, 2 térkép.

Miháltz I. : Dél-Dunántúl keleti részének földtani felépítése. — Le levé géologique de la partie orientale du Transdanubie méridional. — Геологическая съёмка восточных участков южной части Задунайской области. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 53—59. old., fr., or., R.

Miháltz I. : Az Észak-Alföld keleti részének földtani térképezése. — Levé géologique de la partie orientale de l'Alföld septentrional. — Геологическая съёмка восточных участков северной части Низменности. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 61—68. old., fr., or., R.

Mihályiné Lányi I. : A magyarországi löszváltozatok és egyéb hullóporos képződmények osztályozása. — Classification des variétés du loess de Hongrie et d'autres formations de poussière éolique. — Классификация венгерских разновидностей лёсса и прочих образований сыпучей пыли. — Alföldi Kongresszus, Ak. K. 1953, 5—17. old., 10 ábra.

Mihályiné Lányi I. : Klasszifikacija венгерских разновидностей лёсса и прочих образований сыпучей пыли. — Classification des variétés du loess de Hongrie et d'autres formations de poussière éolique. — Acta Geol. T. II. 1—2, 1953, 121—134. old., 8 tábl., oroszul, fr., R.

Mircsinek M. F. : Kőolajbányászati földtan. — Géologie de l'exploitation de l'huile minérale. — Нефтенпромысловая геология. — Ford. : Körössy L., soksz. Neliézip. K. K. 1952, 1195. old.

Nemecz E. : Az agyagásványok kristályszerkezete és röntgenvizsgálata. — La structure cristalline et l'examen radioscopique des minéraux argileux. — Кристаллическое строение и рентгеновое исследование глинистых минералов. — Földt. Közl. 83. köt. 4—6. sz. 182—196. old., 2 tábl.

Nemecz E. : A bauxit vasásványai. — Iron minerals of bauxite. — Железистые минералы бокситов. — Földt. Közl. 83. köt. 10—12. sz. 333—343. old., 1 ábra, or., ang., R.

Nemecz E. : Halloysit Gyöngyösorosziból. — Halloysite de Gyöngyösoroszi. — Галлуазит из д. Дендьешороси. — Földt. Közl. 83. köt. 10—12. sz. 398—400. old., 3 ábra.

Nemecz E. : Szilikátásványok és azok teleptana. 1. Szilikátásványok kristálykémiája, bevezetéssel a belső szerkezet elméletébe. — Les minéraux de silicate et leur lieu de gisement. La cristallogénie des minéraux de silicate et introduction dans la théorie de la construction interne. — Силикатные минералы и их месторождение. 1. Кристаллохимия силикатных минералов и введение в теорию их внутреннего строения. — Veszprém, 1953, 398 oldal.

Nemecz E. lásd *Koblencz V.*—*Nemecz E.*

Noszky J. íj. : A Szentgál, Hernád, Márkó, Városlőd-környéki juraterületek földtani felvétele. — Le levé géologique des terrains jurassiques des environs de Szentgál, Herend, Márkó, Városlőd. — Геологическая съемка юрских территорий районов сс. Сентгал, Херенд, Марко и Варошлэд. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 3—6. old., fr., or., R.

Noszky J. íj. : Előzetes jelentés a Szentgál-környéki földtani felvételről. — Compte rendu préliminaire du levé géologique des environs de Szentgál. — Предварительное сообщение о геологической съёмке, проведенной в районе Сентгала. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről (Befejező rész), 3—6. old., fr., or., R.

Noszky J.—*Hegedüs Gy.* : Jelentés az 1946. évi Tokaj-hegységi traszkutatásokról. — A summary of the report on the examinations of trass-rowmaterials in the Tokaj mountains. — Сообщение о трассовых исследованиях в горах Токай в 1946 году. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 85—97. old., 1 térkép, 2 szelvény.

Noszky J. : A Mecsekhegység ÉK-i szegélyének földtani vázlata. — Esquisse géologique de la bordure de NE de la Montagne Mecsek. — Геологический очерк северо-восточной окраины гор Мечек. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 145—154. old., 2 térkép.

Noszky J. lásd *Sikabonyi L.*—*Noszky J.*

Orlov : Geodézia. — Géodésie. — Геодезия. — Mezőgazd. K., 1952.

Országos Meteorológiai Intézet : Felhők fölött — felhők alatt. — Au-dessus et au-dessous des nuages. — Над облаками — под облаками. — Az Orsz. Meteor. Int. népszerű kiadványai II. köt., képekkel.

Orszáczky Sz. : A nagyalföldi geofizikai kutatások eredményeinek áttekintése. — Revue des résultats d'explorations géophysiques de l'Alföld. — Обзор результатов геофизических исследований на Венгерской Низменности. — Alföldi Kongresszus, Ak. Kiadó, 1953, 51—58. old.

Pálfalvy I. : Fialtal harmadidőszaki növénymaradványok Füzérradvány környékéről. — Restes de plante du Tertiaire supérieur dans les environs de Füzérradvány. — Юно-третичные растительные остатки из окрестности д. Фюзеррадавнь. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 167—173. old., 1 tábla, fr., or., R.

Pálfalvy I. : Középső-miocén növények Magyaregregy környékéről. — Plante miocènes moyennes des environs de Magyaregregy. — Средне-миоценовые растения из окрестности д. Мадьярэгредь. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 175—180. old., 1 tábla, fr., or., R.

Pantó G. : Jelentés az 1946. évi nagybörzsönyi bányageológiai felvételtől. — Geology of the Nagybörzsöly ore deposit. — Горно-геологические исследования в районе Надьбёржёнъ. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. kötet, 1951, 2 térképpel, 163—171. oldal.

Pantó G. : Bányaföldtani felvétel Gyöngyösoroszin. — Le levé des gîtes métalliques dans les environs de Gyöngyösoroszi. — Горногеологическая съёмка в д. Дьёндьёшороси. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 1 térképpel, 155—163. old., fr., or., R.

Papp F. : Ásvány- és gyógyvizeink keletkezése. — L'origine de nos eaux minérales. — Генезис минеральных вод в Венгрии. — Term. és Techn., új sorozat 112. évf. 7. sz. 421—422. old.

Papp F.—Kertész P.—Meisl I. : Közethatározó. — Manuel pour la détermination des roches. — Определитель горных пород. — Tank. K., 1953, 20 tábla, 200 oldal.

Pávai—Vajna F. : Az alföldi Dunamellék rétegtana és hegységszerkezete. — Stratigraphie et tectonique des bords du Danube en l'Alföld (Grande-Plaine Hongroise). — Стратиграфия и тектоника придунайской части Низменности. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 69—74. old., fr., or., R.

Pécsi A. : Kőzettérképek. — Cartes pétrographiques. — Петрографически карты. — Földt. Közl. 83. köt. 1—3. sz. 66. old., 1 térkép.

Pécsi M. : Morfológiai megfigyelések a Duna völgyében Dunabogdány—Szentendre és Nógrádverőce—Dunakeszi között. — Observations morphologiques dans la vallée du Danube entre Dunabogdány—Szentendre et Nógrádverőce—Dunakeszi. — Морфологические наблюдения в долине Дуная. — Földr. Ért. II. köt. 2. füz., 1953, 149—175. old., 13 ábra, 1 térkép.

Pojják T. : A Börzsönyhegység ÉK-i előterében és a hegység É-i részén végzett földtani kutatások. — Les recherches géologiques dans les abords de NE du Börzsöny et dans la partie septentrionale de cette montagne. — Геологические исследования, проведенные в северо-восточном переднем краю и в северной части гор Бёржёнъ. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 181—191. old., 1 térkép, fr., or., R.

Rakusz Gy.—Strausz L. : A Villányi-hegység földtana. — La géologie de la montagne de Villány. — Геология Вилланьских гор. — М. Ál. Földt. Int. Évk. 41. köt. 2. füz., 1953, 44 oldal, 1 térkép.

Renner J. : A geofizikai kutatások jelenlegi helyzete. — La situation actuelle des recherches géophysiques. — Настоящее положение геофизических поисков. — Мемóri Товáббкёрző Intézet előadássorozatából, Felsőoktatási Jegyzetellátó, 1953, 45 oldal.

Rónai A. : Az 1950. évi Duna-Tisza-közi talajvízmegfigyelő munkálatok. — Les travaux de l'observation de l'eau souterraine dans l'Entre-deux-fleuves Danube-Tisza, en 1950. — Работы, проведенные в 1950 г. в области между Дунаем и Тиссой для наблюдения грунтовых вод. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 193—208. old., 2 térkép, 5 ábra, fr., or., R.

Rónai A. : Az 1951. évi talajvíztérképezés. — Le levé d'eau souterraine en 1951. — Картирование грунтовой воды, произведенное в 1951. г. — М. Ál. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 75—82. old., 1 térkép, fr., or., R.

Rónai A.: Alföldi talajvízproblémák. — Les problèmes des eaux souterraines de l'Alföld. — Проблемы подземных вод Венгерской Низменности. — Alföldi Kongresszus, Ak. K. 1953, 41—45. old. Hozzászólásokkal.

Rotaridesz M.: Néhány alföldi lelőhely pleisztocén molluszka-faunájának ismeretése. — La faune de mollusques pleistocènes de quelques lieux fossilifères de l'Alföld. — Описание плейстоценовых моллюсковых фаун некоторых местонахождений Низменности. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 209—210. old., fr., or., R.

Sárkány S.—Stieber J.: Előzetes jelentés a varbói Lambrecht Kálmán barlang 1952-es feltárásából származó faszenek anthrakotómiai vizsgálatának eredményeiről. — L'examen des charbons de bois de la grotte K. Lambrecht. — Древесный уголь из пещеры им. К. Ламбрехта. — Archeológiai Értesítő, Vol. 80, 1. sz. 1953, 29—30. old., or., R.

Sidó M.—Sikabonyi L.: Az urkuti és eplényi mangánérc-terület mikropaleontológiai kiértékelése. — L'évaluation micropaléontologique du terrain manganésifère d'Urkút et d'Eplény. — Микропалеонтологическая оценка в области марганцевой руды в местностях сс. Уркут и Эплень. — Földt. Közl. 83. köt. 10—12. sz. 401—418. old., 1 ábra, or., fr., R.

Sidó M. lásd Hegedüs Gy.—Sidó M.

Sikabonyi L.—Noszky J.: Karbonátos mangánüledékek a Bakony-hegységben — Accumulations de minerais manganésifères dans la montagne Bakony. — Накопления карбонатных марганцевых руд в горах Баконь. — Földt. Közl. 83. köt. 10—12. z. 344—359. old., 1 szelvény, 6 ábra, fr., or., R.

Sikabonyi L. lásd Sidó M.—Sikabonyi L.

Sólyom F.: Az Északi-Vértes és a Déli-Gerecse földtani felvétele. — Le levé géologique du Vértes septentrional et du Gerecse méridional. — Геологическая съёмка в северной части гор Вереш и южной части гор Герече. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 221—231. old. fr. or. R.

Soó R.: Fejlődéstörténeti növényrendszertan. Egyetemi tankönyv. — Systématique botanique. — Ботаническая систематика. — Tank. K., 1953, 518 oldal, 378 ábra, 12 tábla.

Sümeghy J.: A Duna-Tisza csatorna dunaharaszti szakaszának kutatófúrásai. — Schurf-Bohrungen des Donau-Theiss Kanals im Abschnitte Dunaharaszti. — Геологические данные участка Дунахараста Дунайско-Тиссайского канала. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 3—14. old., 3 szelvény.

Sümeghy J.: A Duna-Tisza csatorna alsónémedi-sári szakaszának kutatófúrásai. — Das geologische Profil des Alsónémeder-Sárier Abschnitt des Donau-Theiss-Kanals. — Геологические данные участка Алшонемеди-Шари Дунайско-Тиссайского канала. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 15—29. old., 2 szelvény, or., ném., R.

Sümeghy J.: A Tiszaszabályozás földtani vonatkozásai. — Les données géologiques de la rectification de la Tisza. — Геологические вопросы регулирования реки Тисса. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 31—39. old., 1 térkép-vázlat, or., fr., R.

Sümeghy J.: A Duna-Tisza közének földtani vázlata. — Esquisse géologique de l'Entre-deux-fleuves Danube-Tisza. — Геологический очерк области между Дунаем и Тиссой. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 233—264. old., 3 térkép, fr., or., R.

Sümeghy J.: Medencéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései. — Les problèmes stratigraphiques du Pliocène et du Pleistocène de nos bassins. — Плиоценовые и плейстоценовые стратиграфические проблемы наших бассейнов. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 83—109. old., fr., or., R.

Scherj E. lásd Csajágy G.—Scherj E.

Schlattner J. : Hazai szeneink kémiai és fizikai tulajdonságai. — Les qualités chimiques et physiques de nos charbons. — Химические и физические свойства углей в Венгрии. — Műnői Továbbképző Intézet előadásorozataól. Közvetítésügi Jegyzetelátó, 1953, 23 oldal.

Schleicher A. : Adatok a Börzsönyhegység ércbányászatának történetéhez. — Données à l'histoire de l'exploitation des minerais dans la montagne Börzsöny. — Данные к истории рудников в горах Бёржснь. — М. Т. А. Мűsz. Tud. Oszt. Közl. IX. köt. 1—4, 1953, 415—435. old., 2 ábra.

Schmidt E. R. : A karsztvízjáratok kialakulásának geomechanikája. — La géoméchanique du développement des galeries de l'eau karstique. — Геомеханика развития ходов карстовой воды. — М. Т. А. Мűsz. Tud. Oszt. Közl. VIII. köt. 1. sz., 1953, 37—42. old.

Schmidt E. R. : A karsztvízkérdés története és a leküzdésére vonatkozó munka a felszabadulásig. — L'histoire du problème de l'eau karstique et des efforts de la vaincre. — История проблемы карстовой воды и стремления преодолеть ее. — М. Т. А. Мűsz. Tud. Oszt. Közl., VIII. köt. 1. sz., 1953, 84—89. old.

Schmidt E. R. : Az artézi kutak problémái. — Les problèmes des puits de l'eau minérale. — Проблемы минеральных вод. — М. Т. А. Мűsz. Tud. Oszt. Közl. X. köt. 3—4. sz. 1953, 361—368. old.

Schmidt E. R. : Adalék a redőzés és a gyűrt lánchegység-képződés geomechanikájához. — Certaines données concernant le géomécanisme des plissements et la formation des montagnes. — О геомеханике складчатости и образовании складчатой цепи горных хребтов. — Bány. Lapok, 8 (86). évf. 3. sz., 1953, 160—162. old., 4 ábra.

Schmidt E. R. : Geomechanikai jegyzetek a Dunazug hegyvidék hegyszerkezetéhez. — Notes géomécaniques sur la construction des montagnes de »Dunazug«. — Гео механические примечания к геотектонике горного района Дуназуг. — Bány. Lapok 8 (86). évf. 4. sz., 1953, 190—192. old.

Schmidt E. R. : Karszt- és karsztos hévíz-forrásaink geomechanikai alapjai. — Les bases géomécaniques de nos sources thermales karstiques. — Геомеханические основы венгерских источников карстовых и карстово-термических вод. — Bány. Lapok 8 (86). évf. 8. sz., 1953, 398—410. old., 5 ábra.

Schmidt E. R. : A hidrogeológia néhány geomechanikai vonatkozásáról. — Quelques relations géomécaniques de l'hydrogéologie. — О некоторых геомеханических зависимостях в гидрологии. — Bány. Lapok 8 (86). évf. 12. sz., 1953, 588—590. old., 1 ábra.

Schmidt E. R. : A magyarországi magmaprovincia kérdése geomechanikai megvilágításban. — Les problèmes géomécaniques de la province de magma de Hongrie. — Рассмотрение мест залегания магматических пород на территории Венгрии с точки зрения геомеханики. — Bány. Lapok 8 (86). évf. 11. sz., 1953, 566—568. old., 1 ábra.

Schréter Z. : Ózd—Tornalja (Šafarikovo) vonalától keletre eső harmadkori terület földtani viszonyai. — Conditions géologiques du territoire situé à l'est de la ligne Ózd—Tornalja (Šafarikovo). — Геологические условия третичной территории, находящейся к востоку от линии Озд—Торналя. — М. Алл. Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről (Befejező rész), 1953, 51—60. old., 1 térkép, fr., or., R.

Schréter Z. : Jelentés a további ásványolajfeltárások irányítása érdekében Bükkszék környékén végzett földtani vizsgálatokról. — Bericht über die geologischen Untersuchungen in der Umgebung von Bükkszék zwecks plattmässiger Anlage der Erdöl-schürfungen. — Доклад о геологических исследованиях, произведенных в районе Бюккшек в интересах дальнейшего планирования добычи нефти. — М. Алл. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 121—134. old., 1 térkép 1 szelvény.

Schréter Z. : A Bakony mészmárgáinak vizsgálata. — L'examen des marnes calcaires du Bakony. — Изучение глинистых мергелей гор Баконь. — М. Алл. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 211—213. old., tr., or., R.

Schréter Z.: A gyöngyöspatai medence földtani leírása. — La description géologique du bassin de Gyöngyöspata. — Геологическое описание бассейна Дьендьешпатак. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 215—220. old., 1 térkép, fr., or., R.

Schréter Z.: A Budai- és Gerecsehegység peremi édesvízi mészkő előfordulásai. — Les occurrences de calcaire d'eau douce des bords des montagnes de Buda et Gerecse. — Месторождения пресноводного известняка на окраинах гор Буда и гор Гереце. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 111—150. old., fr., or., R.

Schréter Z.: A Keszthely—Esztergom-környéki harmadkori dombovidék. — La région des collines tertiaires des environs de Keszthely—Esztergom. — Третичная холмистая местность, находящаяся в окрестности с. Кестельц и г. Эстергом. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 151—156. old., fr., or., R.

Schréter Z.: Földtani vizsgálatok Nagyvisnyó vidékén. — Recherches géologiques aux environs de Nagyvisnyó. — Геологические исследования в районе с. Надвишньё. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1951. évről, 1953, 157—167. old., fr., or., R.

Stefanovits P.: Az Alföld talajnemei és azok eredete. — Les différents types de sol de l'Alföld et leur origine. — Разные виды почв Венгерской Низменности и их генезис. — Alföldi Kongr., Ak. K., 1953, 36—40. old., hozzászólásokkal.

Strausz L.: Felső-pannóniai ösmaradványok Pécs környékéről. — Oberpannonversteinerungen aus der Umgebung von Fünfkirchen. — Древние остатки из Верхне-Паннонских слоев окрестности г. Печ. — Földt. Közl. 83. köt. 4—6. sz. 163—168. old., 3 tábla, or., ném., R.

Strausz L.: Neogén fáciesvizsgálatok szerepe az ásványolajkutatásban. — Le rôle de l'étude des faciès du Néogène dans la prospection de l'huile minérale. — О роли фациальных исследований неогена в нефтяной разведке. — Földt. Közl. 83. köt. 7—9. sz. 287—290. old., 1 ábra, fr., R.

Strausz L. lásd *Rakusz Gy.*—*Strausz L.*

Szabó P. Z.: A Mecsek hegység. — La montagne Mecsek. — Горы Мечек. — Term. és Techn. új sor., 112. évi. 11. sz., 1953, 664—669. old., 10 kép, 4 ábra.

Szabó P. Z.: A természeti földrajz a szocializmus építésének eszköze. — La géographie naturelle, un moyen de la construction du socialisme. — Физическая география — средство строительства социализма. — Földr. Közl., új folyam, I. (77). köt., 1—2. sz., 1953, 79—99. old., or., ném., R.

Szabó P. Z.: A Mecsek karsztvízrendszere. — Le système karstique de la montagne Mecsek. — Система карстовых вод горы Мечек. — Hidrol. Közl. 33. évf. 7—8. sz., 1953, 241—251. old., 8 ábra, 2 táblázat, or., R.

Szádeczky-Kardoss E.: A Viskörnyéki bányaföldtani vizsgálatok. — Les recherches des gis minéraux dans les environs de Visk. — Горногеологические исследования в районе Вишк. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 65—71. old., 1 térkép, 1 szelvénytörzset, fr., or., R.

Szádeczky-Kardoss E.: Máramarosi vasércelőfordulások bányaföldtani vizsgálata. — L'examen des gîtes des minerais de fer de Máramaros. — Геологическое исследование Марамарошских месторождений железных руд. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évről (Záró kötet), 1953, 73—82. old., fr., or., R.

Szádeczky-Kardoss E.: Karsztvíztérkép-problémák és karsztvíztípusok. — Cartes et types de l'eau karstique. — Карты и типы карстовой воды. — M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl., VIII. köt. 1. sz., 1953, 4—7. old.

Szádeczky-Kardoss E.: Barna- és feketeköszénfajtáink a népgazdálkodás fejlesztésének szolgálatában. — Nos différentes sortes de charbons au service du développement de l'économie populaire. — Каменноугольные разновидности в развитии

народного хозяйства. — М. Т. А. Műsz. Tud. Oszt. Közl., X. köt. 1—2. sz., 1953, 39—56. old., 1 ábra.

Szádeczky-Kardoss E.: Studien über die geochemische Migration der Elemente. I. Teil: Die Ionenwichte und ihre geochemisch-geologische Rolle. — Изучение геохимической миграции элементов. I. Удельные веса ионов и их геохимическо-геологическая роль. — Acta Geol. T. II. 1—2. 1953, 135—144. old., 2 ábra, 1 tábl., németül, or., R.

Szádeczky-Kardoss E.: Studien über die geochemische Migration der Elemente. II. Teil: Die Absonderung der Magmaprovinzen. — Изучение геохимической миграции элементов. II. Отделение магматических областей. — Acta Geol. T. II. 1—2. 1953, 145—167. old., 3 ábra, németül, or., R.

Szádeczky-Kardoss E.: A geokémia feladatai. — Les tâches de la géochimie. — Задачи геохимии — Földt. Közl. 83. köt. 7—9. sz., 305—311. old.

Szalai T.: Permi vörös homokkőzárvány a polgárdi Somlyó karbonkori mészkővének egyik aplit telérjében. — Inclusion de grès rouge permien dans un filon aplitique du calcaire carbonien de la montagne Somlyó à Polgárdi. — Включение красного песчаника пермского возраста в аплитовой жиле известняка карбона в с. Полгарди, Венгрия. — Bány. Lapok 8 (86). évf., 1953, 1. sz., 54—55. old.

Szalai T.: Vázlat Dorog vidékének, a Szentendre—Visegrád-i hegység és Nagymaros környékének földtani fejlődéstörténetéhez. — Description géologique des environs de la montagne Szentendre—Visegrád et de Nagymaros. — Очерк к истории геологического развития окрестности с. Дорога. — Bány. Lapok 8 (86). évf., 1953, 12. sz. 611—612. old., 1 szelvény.

Szalai T. lásd *Majzon L.*—*Szalai T.*

Szalánczy Gy.: Települési és szerkezeti megfigyelések délzalai kőolajmezőkön. — Observations tectoniques en Transdanubie. — Тектонические наблюдения в Задунайской области. — Földt. Közl. 83. köt., 4—6. sz., 115—122. old. 3 szelvény, or., fr., R.

Szabényi L.: A Petőfibánya vízföldtana. — L'hydrogéologie des mines de houille Petőfi. — Гидрогеология рудника им. Петёфи. — Alföldi Kongr., Ak. K. 1953, 47—49. old., 1 térkép, 1 grafikon.

Szabényi L.: Ikervár és Hosszúpereszteg környékének földtani viszonyai. — Les conditions géologiques des environs de Ikervár et Hosszúpereszteg. — Геологические условия сс. Икервар и Хоссуперестег. — М. All. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 265—270. old., fr., or., R.

Szabényi L. lásd *Balogh K.*—*Szabényi L.*

Székelly A.: Az Ágasvári Csörgőlyuk-barlang. — La grotte Csörgőlyuk de l'Ágasvár. — Пещера Чёргёлюк в с. Агашвар. — Földr. Ért. II. évf. 1. sz., 1953, 114—124. old., 1 térkép.

Székyné Fux V.: Megemlékezés A. N. Zavarickijról (1884—1952). — En mémoire de Zavaritzki. — В память А. Н. Заварицкого. — Földt. Közl. 83. évf. 4—6 sz. 178—180. old.

Székyné Fux V.—*Barabás A.*: A dunántúli felső-eocén vulkánosság. — Les phénomènes volcaniques à l'Eocène supérieur en Transdanubie. — Верхне-эоценовый вулканизм в Задунайской области. — Földt. Közl. 83. évf. 7—9. sz. 217—229. old., 3 ábra, 1 tábl. or., fr., R.

Székyné Fux V. lásd *Csajághy G.*—*Scherf E.*—*Székyné Fux V.*

Szénás Gy.—*Ádám O.*: Szeizmogeológiai viszonyok Dél-Nyugat-Magyarországon. — Seismogeological conditions in SW Hungary. — Сейсмогеологические условия в Юго-западной Венгрии. — Geofiz. Közl. II. köt. 9. sz., 1953, 15 ábra, ang. or., R.

Szentes F. : Jelentés 1946. évben Parád környékén végzett földtani felvételtől. — Geological investigations in the surroundings of Parád in 1946. — Доклад о результатах геологических исследований, произведенных в 1946 г. в районе Парад. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951. 151—156. old., 2 szelvény, or., ang., R.

Szentes F. : Fedémes környékének hegyszerkezeti viszonyai. — Structural conditions of the surroundings of Fedémes. — Тектоника района Федемеш обл. Хевеш. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 157—161. old., 1 térkép, 1 szelvény, or., ang., R.

Szentes F. : A veszprémi műút új feltárásai. — Die neuen Aufschlüsse der Veszprémer Landstrasse. — Обнажения при веспремском шоссе. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 253—258. old., 8 szelvény, 1 helyszínrajz, or., német, R.

Szentes F. : A Herend és Eplény közötti terület földtani áttekintése. — Esquisse géologique du territoire situé entre Herend et Eplény. — Геологический обзор территории, находящейся между дд. Херенд и Эплень. — М. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 271—279. old., 1 térkép, fr., or., R.

Szentpétery Zs. : A Déli Bükkhegység diabáz és gabbrótömege. — Le massif de diabase et de gabbro de la partie méridionale de la montagne Bükk. — Диабазовая и габбро-масса южных гор Бюкк. — М. Áll. Földt. Int. Évkönyve, 41. köt. 1. füz., 1953, 101 old., 1 térkép, 8 ábra, fr., or., R.

Szilárd J. : Morfológiai megfigyelések a Mezőföld nyugati részén. — Observations morphologiques à la partie ouest du Mezőföld. — Морфологические наблюдения на западной части Мезёфёльда. — Földr. Ért. II. évf. 2. sz., 1953, 201—217. old., 1 térkép, 4 szelv.

Szilvágyi I. : Geomechanikai nemzetközi munkaközösség Salzburgban. — Association internationale de géomécanique à Salzbourg. — Международный коллектив по геомеханике в г. Зальцбург. — Földt. Közl. 83. köt. 7—9. sz. 322. old.

Szmirnov A. : A kétaknás olajkútúrás. — Forage à deux puits de l'huile minérale. — Бурение нефти с помощью двойной скважины. — Terrin. és Techn., új sor. 112. évf. 4. sz., 1953, 239. old., 1 ábra.

Szorokin L. V.—Uriszon V. O. : A kőolajkutatás geofizikai módszerei. — Les méthodes géophysiques des recherches de l'huile minérale. — Геофизические методы разведки нефти. — Nehézip. K. K., 1953, 499. old.

Szörényi E. : Podolia miocén tengeri sünfauájaja. — Miozäne Echinoiden aus den westlichen Teilen der Ukraine. — О результатах изучения фауны морских ёжей миоценовых отложений западной Украины. — Geol. Hungarica, series palaeontologica, fasc. 23, 1—122. old., 8 tábla, 1953.

Szöts E. : Magyarország eocén puhatestűi. — I. Gántkörnyéki eocén puhatestűek. — Mollusques éocènes de la Hongrie. I. Les mollusques éocènes des environs de Gánt. — Эоценовые моллюски Венгрии. I. Эоценовые моллюски из окрестности Ганта. — Geol. Hungarica, Series palaeontologica, fasc. 22, 1—270. old., 10 tábla, 1953.

Sztróka K. I.—Balyi K. : Reflexionsmessung und theoretische Wertbestimmung an opaken Erzmineralien. — Измерение рефлексии и теоретическое определение величин на opakных рудных минералах. — Acta Geol. T. II. 1—2., 1953, 169—184. old., 5 ábra, németül, or., R.

Sztróka K. I.—Földváriné Vogl M. : A somogy megyei Mike községben hullott meteorit vizsgálata. — L'examen de la météorite de Mike. — Исследование метеоритного камня из деревни Мике (ком. Шомодь). — Földt. Közl. 83. köt. 7—9. sz. 243—254. old. 2 tábla, 4 ábra, or., fr., R.

Sztróka K. I. : Anyagszerkezet lefényképezése kéthullámú mikroszkóppal. — Photographie de la structure de la matière par le microscope à deux ondes. — Фотогра-

фирование структуры вещества с помощью специального микроскопа. — Földt. Közl. 83. köt. 1—3. sz. 74—77. old. 2. ábra.

Tamás F. : A magyar barlangkutatás újabb eredményei. — Les derniers résultats de l'exploration des grottes de Hongrie. — Новые результаты исследований по пещерам Венгрии. — Term. és Társadalom. új sor. 112. évf. 12. sz., 714—716. old. 6 kép, 1 szelvény.

Telegdi-Roth K. : Ősállattan. — Paléontologie animale. — Палеонтология. — Tank. K., 1953, 813 oldal, 1123 ábra.

Tokody L. : Proustit und Xanthokon von Baia Lăpuşului (Láposbánya), Rumänien. — Прустит и хантокон из Байя Лапушулуй—Лапошбанья. — Acta Geol. T. II. 1—2, 1953, 185—190. old., 2 ábra, németül, or., R.

Tokody L. : Megemlékezés P. Niggli-ről. — En mémoire de P. Niggli. — Воспоминания о П. Ниггли. — Földt. Közl. 83. évf. 4—6. sz. 180—181. old.

Tokody L. : A hessit kristályrendszere. — Remarques critiques concernant le système cristallographique de la Hessite. — Критические замечания к структуре гессита. — Földt. Közl. 83. évf. 10—12. sz. 386—390. old., or. R.

Tokody L. : Néhány ásvány Baia Mare- (Nagyfánya) és Baia Sprie- (Felsőfánya)-ról. — Einige Mineralien von Baia Mare (Nagyfánya) und Baia Sprie (Felsőfánya). — О некоторых ископаемых рудников Байя Маре и Байя Сприе. — О. Т. Évkönyve T. II. 1952, 287—294., ném., or., R.

Tokody L. : Proustit és xantokón Baia Lăpuşului — Láposfányáról (Románia). — Proustit und Xanthokon von Baia Lăpuşului—Láposbánya (Rumänien). — Прустит и хантокон из Байя Лапушулуй—Лапошбанья. — О. Т. М. Évkönyve, T. III. 1952, 27—31. old., ném., or., R.

Tregele K. : Beled és Celldömölk vidékének földtani viszonyai. — Les conditions géologiques des environs de Beled et de Celldömölk. — Геологические условия районов сс. Белед и Целлдемёлк. — M. All. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 281—284. old., fr., or., R.

Ungár T. : Szitasorozatos terepeszköz. — Instrument à tamis placés en série pour l'étude des sables au terrain. — Новый прибор для определения на местности размеров зерен. — Földt. Közl. 83. köt. 7—9. sz. 255—262. old., or., fr., R, 6 ábra.

Vadász E. : A nógrádi éleskavics-terület. — Le terrain à galets à facettes à Nógrád. — Острые гравия района сс. Норрад. — Földt. Közl. 83. évf. 1—3. sz. 57—59. old. 1 ábra, fr., or., R.

Vadász E. : A bakonyi mangánércképződés földtani dialektikája. — La dialectique de la formation manganésifère de la montagne Bakony. — Дialeктика формации марганцевых руд в горах Баконь. — Földt. Közl. 83. köt. 1—3. sz., 70—74. old.

Vadász E.—*Kilényi I.-né* : A klivázs műszőről. — Du terminus «cleavage». — О термине «кливаж». — Földt. Közl. 83. évf., 7—9. sz., 312—314. old.

Vadász E.—*Kilényi I.-né* : Szovjet akadémiai konferencia az üledékes kőzetekről és ásványi nyersanyagokról. — Conférence à l'Académie des Sciences de l'URSS concernant les roches sédimentaires et les matières premières minérales. — Конференция в АН СССР по осадочным породам и минеральным ресурсам. — Földt. Közl. 83. évf. 7—9. sz., 314—320. old.

Vadász E.—*Kilényi I.-né* : Az ércképződés és a regionális metallogenezis elméletéről a Szovjetunióban tartott konferenciáról. — Conférence à l'Académie des Sciences de l'URSS concernant la formation des minerais et la théorie de la metallogenèse régionale. — Конференция в АН СССР по вопросам теории рудообразования и региональной металлогени. — Földt. Közl. 83. évf. 7—9. sz., 320—322. old.

Vadász E. : A geológushivatás mintaképe. — Le modèle de la vocation du géologue. — Образец геологической профессии. — Földt. Közl. 83. évf. 10—12. sz., 437—438. old.

Vadász E.: Magyarország földtana. — La géologie de Hongrie. — Геология Венгрии. — Ak. K., 1953, 12 melléklet, 10 tábla és 100 ábra, 395 old.

Vadász E.: A földtan fejlődésének vázlata. — L'esquisse de l'évolution de la géologie. — Очерк развития геологической науки. — Ak. K., 1953, 19 kép, 119 oldal.

Vadász E.: A tudomány és termelés kapcsolatának kérdéséhez. — Hozzászólás Hevesi Gyula előadásához. — Des relations de la science et la production. Remarques au discours de Gy. Hevesi. — К вопросу связи науки и производства. Высказывание к докладу Дь. Хэвешши. — М. Т. А. Társ.-Tört. Tud. Oszt. Közl. III. köt. 3—4. sz., 1953, 419—421. old.

Varga S.: Kőzetlemlések 1945—47. évekből. — Gesteinsanalysen aus den Jahren 1945—47. — Анализы пород в 1945—47 гг. — М. Алл. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről. II. köt., 1951, 351—358. old.

Varrók K.: A Ny-Dunántúli terraszhomokok és bazaltok közettani vizsgálata. — L'examen pétrologique des sables de terrasse et des basaltes de la partie occidentale du Dunántúl (Hongrie occidentale). — Петрографическое исследование террасовых песков и базальтов западной части Задунайского края. — М. Алл. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 285—294. old., fr., or., R.

Vendel M.: Néhány újabb ércképződési elmélet. — Nouvelles théories de la formation des minerais. — Новые теории образования руд. — Mémöki Továbbképző Intézet előadásorozatából, Közökt. Jegyzetellátó, 1952—53.

Venkovits I.: Abaliget környéki barlangok. — The caves in the vicinity of Abaliget. — Берлоги в районе Абалигет. — М. Алл. Földt. Int. Évi Jel. az 1945—47. évekről II. köt., 1951, 311—315. old., or., ang., R.

Venkovits I.: Újabb megfigyelések a karsztvízkérdéssel kapcsolatban. — Nouvelles recherches concernant la question du Karst. — Новые наблюдения по карсту. — М. Т. А. Műsz. Tud. Oszt. Közl. VIII. köt. 1. sz., 1953, 25—28. old.

Vértes L.: A Baradla-barlang ősrégészeti kérdéseiről. — Des questions archéologiques de la grotte de Baradla. — О древнеархеологических вопросах пещеры Барадла. — Hidrol. Közl. 33. évi. 1—2. sz., 1953, 71—72. old., or., R.

Vigh G.: Részletes felvétel és kővületgyűjtés a Gerecse Ny-i részében. — Levée détaillé et recueillement de fossiles dans la partie occidentale du Gerecse. — Подробная съёмка и сбор окаменелостей в западной части гор Гереце. — М. Алл. Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről (Befejező rész), 1953, 39—43.—old.

Wein Gy.: Földtani vizsgálatok Máza és Váralja környékén. — Recherches géologiques dans les environs de Máza et Váralja. — Геологические исследования в районах д. Маза и Варалья. — М. Алл. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 295—300. old., 2 térkép, fr., or., R.

Zalányi B.: A Zirc, Olaszfalu, Eplény és Bakonybél közti területen végzett kutatómunkálatok. — Les recherches au territoire situé entre Zirc, Olaszfalu, Eplény et Bakonybél. — Разведочные работы, проведенные на территории, находящейся между сс. Зирц, Оласфалу, Эплень и Баконьбел. — М. Алл. Földt. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 301—302. old., fr., or., R.

Zalányi B.: Adatok az északi Bakony apti Ostracoda-faunájának ismeretéhez. — Contributions à la connaissance des faunes aptiennes d'Ostracodes du Bakony septentrional. — Данные к знанию аптских фаун Ostracoda северного Баконя. — М. Алл. Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről, 1953, 303—308. old., fr., or., R.

Zsivny V.: Cerusszit a Velencei-hegységből. — Über den Cerussit aus dem Gebirge von Velence (Ungarn, Komitat Fejér). — Церуссит из гор Веленце. — Földt. Közl. 83. köt. 4—6. sz., 156—162. old., 8 ábra, or., ném., R.

Zsivny V.: Über den Cerussit von Rudabánya (Komitat Borsod, Ungarn). — Церуссит из Рудабанья. — O. T. M. Évk. T. II. 1952, 295—296. oldal, németül, or., R.

MEGEMLÉKEZÉSEK

ZSIVNY VIKTOR EMLÉKEZETE

A földtani — különösen pedig az ásványtani — tudomány ismét egy buzgó munkását veszítette el: Zsivny Viktor 1953 október 14-én meghalt.

Zsivny Viktor 1886 november 30-án született Budapesten. Tanulmányait a budapesti műegyetemen végezte, ahol 1908-ban vegyész-mérnöki oklevelet szerzett. Ugyanakkor Schuller Alajos mellé tanársegédnek nevezték ki. Négy év múlva 1912-ben a Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtára kémiai laboratóriumába került vegyésznek. Zimányi Károly nyugalomba vonulása után (1932) előbb mint ideiglenes vezető, majd osztályigazgató átvette az Ásványtár vezetését. 1942-ben múzeumi igazgatóvá nevezték ki. 1943 végén nyugalomba vonult. Kapcsolatait az Ásványtárral továbbra is fenntartotta. Tudományos kutató munkáját zavartalanul folytatólagosan ott végezte, majd a tárral mint külső munkatárs szolgálati viszonyba lépett és feladatait gondosan és kiválóan végezte váratlanul bekövetkezett haláláig.

Eleinte kémiai, majd az Ásványtárban ásványkémiai feladatokkal foglalkozott. A vegytan iránti vonzódása mindvégig megmaradt. E tárgykörben az újabb eljárásokat nemcsak figyelenemmel kísérte és alkalmazta, hanem azok elsajátítására a gráci műegyetemen mikrokémiai analitikai tanulmányokat végzett. Majd pedig amikor érdeklődését már az ásványtan kötötte le, Genfbe utazott a Fedoroff-módszer megismerésére.

Ismeretei gyarapítására Magyarországon kívül Ausztria, Németország, Belgium, Olaszország, Spanyolország, Kanári szigetek, Norvégia, Franciaország, Finnország és Afrika különböző részeit járta be. Utjain nemcsak ásvány-, kőzet- és földtani megfigyeléseket végzett, hanem az Ásványtár részére ásványokat és kőzeteket gyűjtött. Érdeklődéssel kísérte a felkeresett területek földrajzát és növényzetét. Külföldi utazásairól több népszerű cikket írt (Két nap a Teyde-vulkánon, A Zambézi Viktoria-esései, A XV. nemzetközi földtani kongresszus és afrikai tanulmányutam, Utazásom Marokkóban, stb. stb.). Ezekben a cikkeken az irodalom feldolgozásával ismertette a bejárt területek sajátosságait s azokat többnyire saját szép fényképfelvételével hozta közelebb az olvasóhoz. Felkereste Magyarország nevezetesebb bányahelyeit és ásványokkal gyarapította a Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtárát.

Tudományos munkásságát műegyetemi tanársegéd korában kezdte meg, első dolgozata a kazánkorrozó elektrokémiai okairól szólt. A Magyar Nemzeti Múzeum ásványtári laboratóriumába kerülve, ásványelemzésekkel foglalkozott. Ebből az időből származik — a többi közt — a hodrusbányai fassait és a végardói szanidin kémiai összetételéről szóló dolgozata.

Későbbi ásványtani tanulmányaiban kizárólag magyarországi előfordulások ásványait dolgozta fel. Több ásványnak újabb magyarországi lelőhelyét ismertette. Behatóan foglalkozott mind kémiai, mind kristályalaktani szempontból a vaskői vesze-lyittel. Kimutatta az arakawait és kipunait azonosságát a vesze-lyittel s utóbbi ásvány-nak pontos kémiai összetételét, alaktani sajátosságait, tengelyarányát és az egyhajlású rendszerbe tartozását állapította meg.

Három új ásványt írt le: klebelsbergit, egy fosszilis gyanta és parajamesonit. A klebelsbergit, bázisos antimonszulfát kristályai az egyhajlású rendszerben kristályo-sodnak és felsőbányai (Baja Sprie) antimonitra települten mutatkoznak. Sajnos, részle-tesebb vizsgálatat nem készíttette el. Tóth Gézával a kiscelli agyagból új fosszilis gyantát írt le, ami bizonyos vonatkozásban a kiscellihez hasonló, de azzal nem azo-nosítható. A parajamesonit Kisbányán (Chiusaiba) jamesonittal együtt található és

kémiaileg azonos vele, mint az Zombory László elemzéséből kitűnik, de Náray-Szabó István röntgenvizsgálatai szerint önálló ásvány.

Egyetlen közetani tanulmányában a tusnádi kenyérkérgu andezitbomba saját-ságait ismertette.

Az önálló vizsgálatokon alapuló dolgozataival számban majdnem egyező népszerű, illetve ismeretterjesztő cikket írt. Irodalmi működését áttekintve, 30 eredeti vizsgálaton nyugvó és 28 népszerű és ismertető jellegű munkával bővítette a magyar ásványtani irodalmat, előzőekhez csatlakoznak a Loczka József-ről és Zimányi Károly-ról írt megemlékezések.

Zsivny Viktor a hivatalos és a kutatómunka után felfrissülést a zenében keresett és talált, annak családi hagyományainál fogva, maga is kiváló művelője volt. S mikor életének utolsó húrja elpattant, örök pihenőre tért, de emléke megmarad.

MAJER ISTVÁN

Majer István tagtársunkat 1953 november 5-én veszítettük el.

1887-ben Vácon született. Földtani tanulmányait a budapesti tudományegyetemen végezte. Diplomája megszerzése után is az egyetemen maradt, ahol 1907-től az Őslénytani Intézetben Loreuthey professzor, később az egyesített tanszéken Papp K. mellett először gyakornok, majd tanársegéd, később adjunktusként működött 1942ig.

Az első világháború utáni nehéz pénzügyi helyzetben a Paleontologica Hungarica kiadásával szerzett érdemeket.

1942 után a Földtani Intézet külső munkatársaként működött, majd 1951-től a Talajvizsgáló és Földmérő Iroda geológusa lett. Itt főleg vízföldtani munkakörben dolgozott.

Megfeszített munka közben szólította el a halál körünkből 1953 november 5-én.

TÁRSULATI ÜGYEK

ELHANGZOTT ELŐADÁSOK

1953. X. 14-én: Földtani Társulati ülés:

Jantsky Béla: Csehszlovákiai tanulmányútjáról beszámoló

Zalányi Béla: Neogén szapropel fáciesek és rétegtani értékelésük

1953. X. 18-án: Gyöngyösi vándorgyűlés:

Láng Sándor: A Mátra földrajza

Bartkó Lajos: A Mátravidék vízföldtana és a kőszénbányászat

Mezőssy József: A Mátrahegység közetani felépítése

Koch Sándor: A Mátrahegység ásványai

Jantsky Béla: A Mátrahegység ásványi nyersanyagai

Kálmán László: Gyöngyös mint bányaváros a fejlődés útján

1953. X. 21-én: Barlangkutató Szakosztály:

Jakucs László: A Pénzpaták mellett feltárt új barlangrendszer

Léel-Össy Sándor: A budai hegység barlangjai rendszerező összefoglalás

1953. XI. 18-án : Földtani Társulati ülés :

Kóka József: Várpalotai szarmata

Márton Gyula: A mátrai tűzálló kvarcit kutatásának legújabb eredményei

1953. XI. 21—22-én : Miskolc Hidrológiai Társasággal: Karsztankét :

Pojják Tibor: Elmöki megnyitó

Schréter Zoltán: A Bükkhegység karsztosodásának földtani tényezői

Láng Sándor: A Bükkhegység geomorfológiája

Jakucs László: A bükkhegységi karszt és barlangkutatás időszerű feladatai

Leél-Össy Sándor: A karszt és barlangkutatás a magas Bükk fennsíkain

Kessler Hubert: A bükkhegységi karsztvízkutatás szerepe a borsodi iparvidék vízellátásában

Borbély Sándor: A zombolykutató munkabizottság eddigi eredményei

Vértes László: A bükkhegységi barlangkutatás ősrégészeti eredményei

Krompaszky Géza: A bolhási víznyelő feltárása s a feltárás mai állása

1953. XII. 9-én : Őslénytani Szakosztály :

Majzon László: A Bükkhegység paleozoós foraminiferái

Kolosváry Gábor: Előzetes beszámoló jura időszaki korall tanulmányainról

Boda Jenő: Biosztratonómiai megfigyelések hazai szarmata képződményeinkből

1953. XII. 10-én : Elnökségi ülés

Napirend: Főtitkári beszámoló a Társulat 1953. II. félévi munkáiról

A Társulat 1954. évi munkatervének megbeszélése

A Földtani Közlöny szerkesztőjének beszámolója

A Közlöny Akadémiai kiadásának kérdése

1954. évi közgyűlés előkészítése

1954. I. 13-án : Földtani Társulati ülés :

Mauritz Béla: Újabb ásványközettani megfigyelések

Gedeon Tihamér: Bauxitok ipari hasznosíthatósága és ásványtani összetételük közötti összefüggés

Bidló Gábor: Bükk-i mészkövek oldási maradékainak röntgen vizsgálata

1954. I. 27-én : Őslénytani Szakosztály :

Andreánszky Gábor: A hazai fiatalabb harmadidőszaki flórák éghajlata

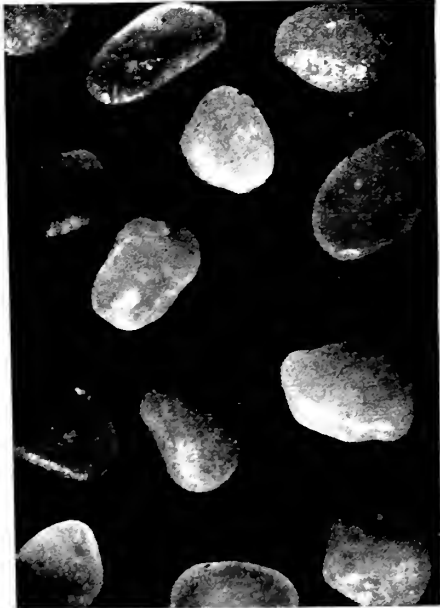
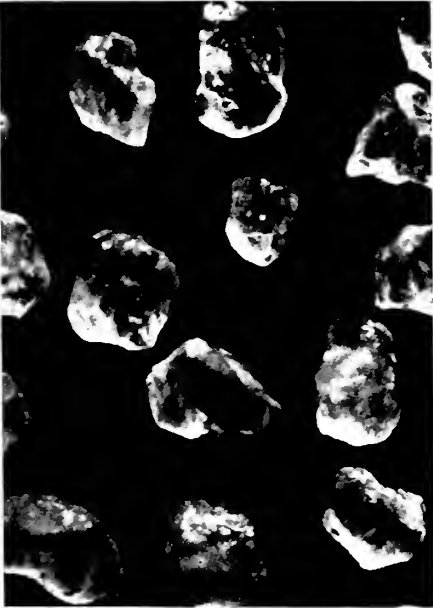
Kolosváry Gábor: Magyarország juraidőszak koralljai I. rész

Boda Jenő: Mészalagók a hazai szarvatában

1954. II. 2-án : Választmányi ülés :

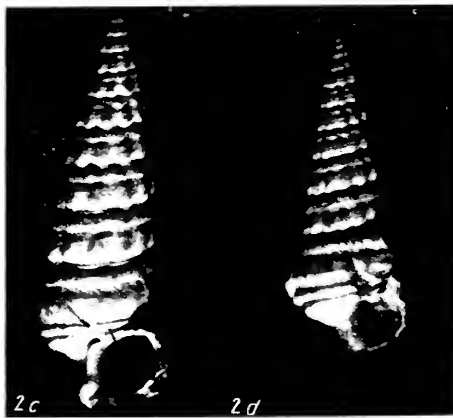
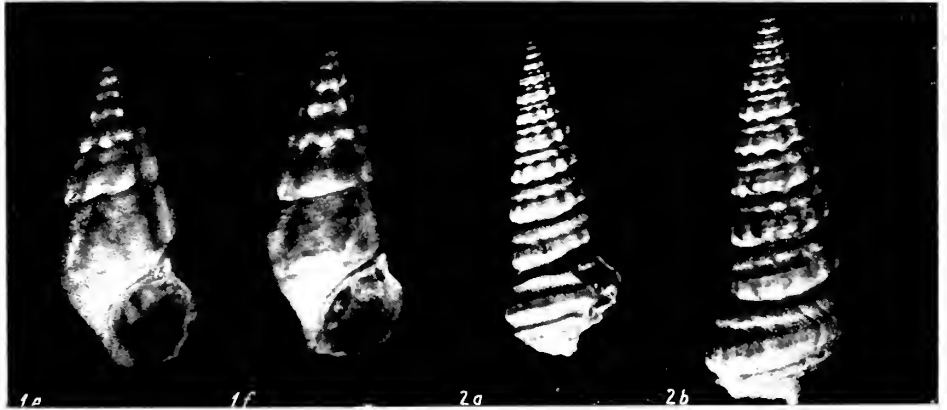
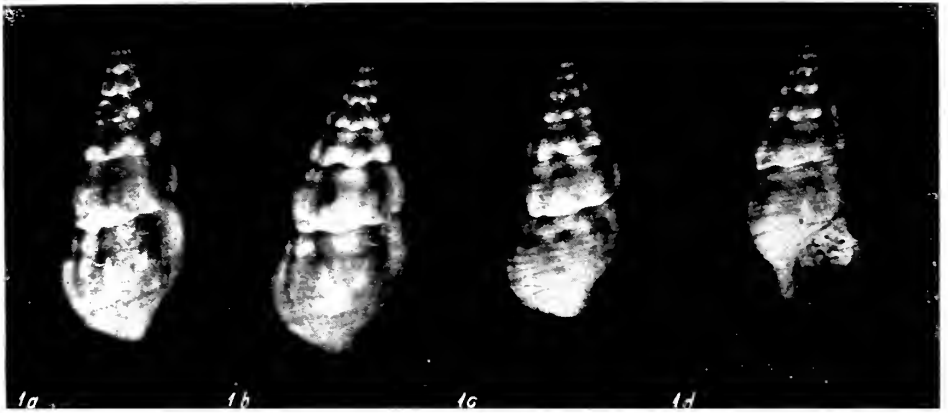
1954. évi közgyűlés előkészítése

1954. II. 24-én : Pávai Vajna Ferenc: A geológiai hidrológia mai állása a barlangképződés szempontjából



Mihaltz—Ungár: Folyóvízi és széliújta homok megkülönböztetése

II. TÁBLA



Kékűz: Vörpalota szarmata



1



2



3



4



6



7



8



9

B o d a : *Calliostoma podolicum* faj variációja.

IV. TÁBLA

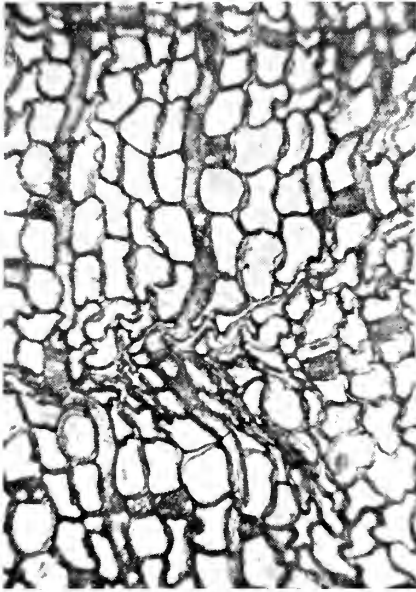


Rásky: Krétakori növények a Dunántúlról



R á s k y : Krétakorú növények a Dunántúlról

VI. TÁBLA



1

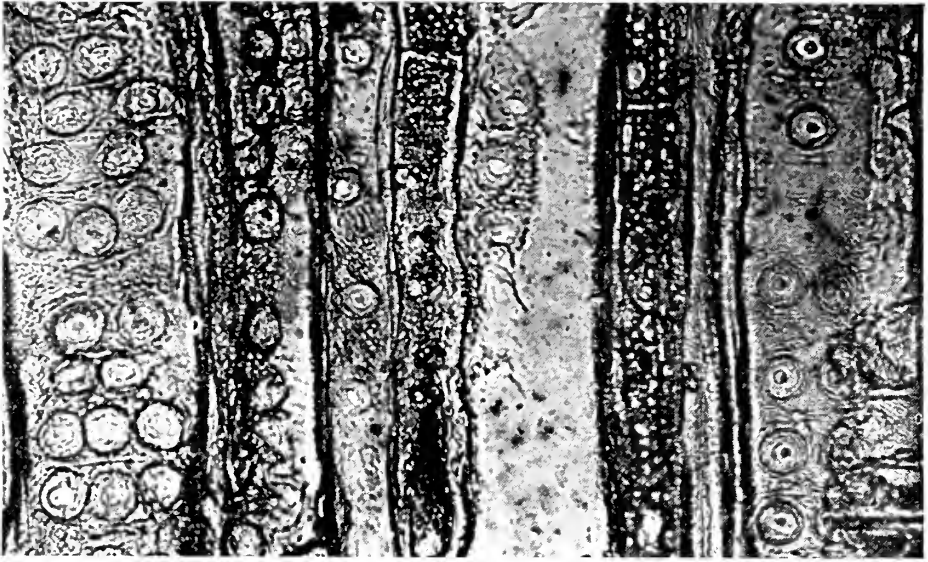


2

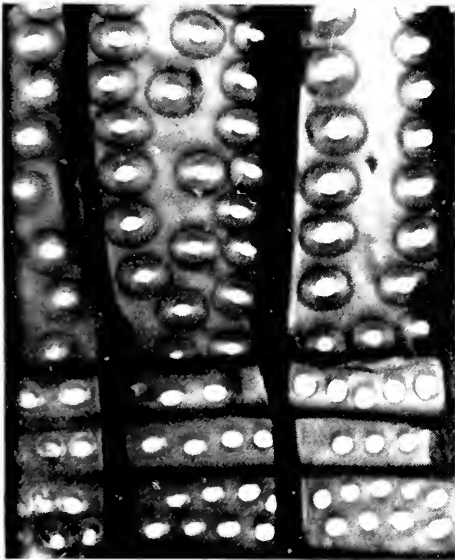


3

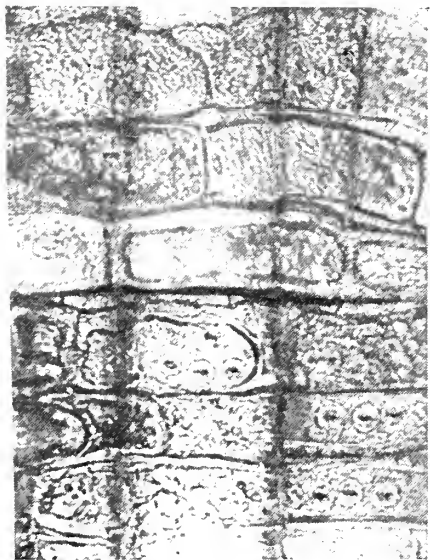
Greguss: Ipolytarnóci alsó-miocén kőszedett famaradványok



4

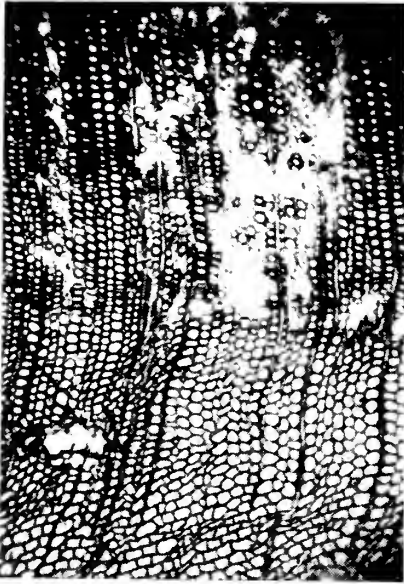


5

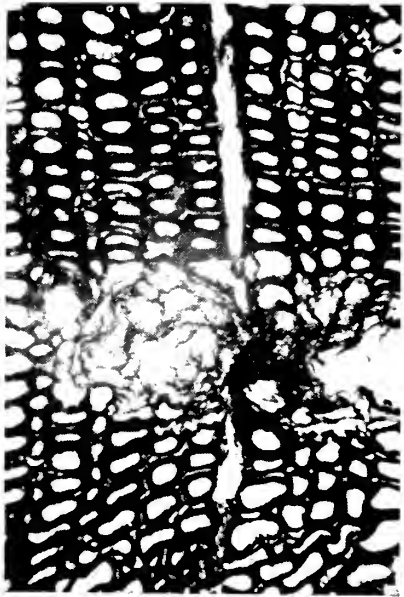


6

VIII. TÁBLA



7

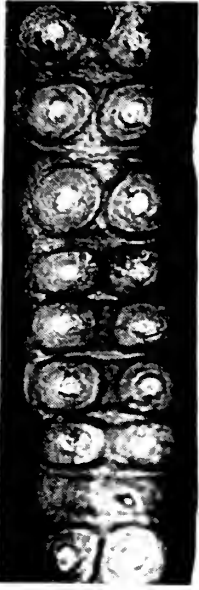


8



9

Greguss: Ipolytarnóci alsó-miocén kövesedett famaradványok



10



11a



11b

11c



12



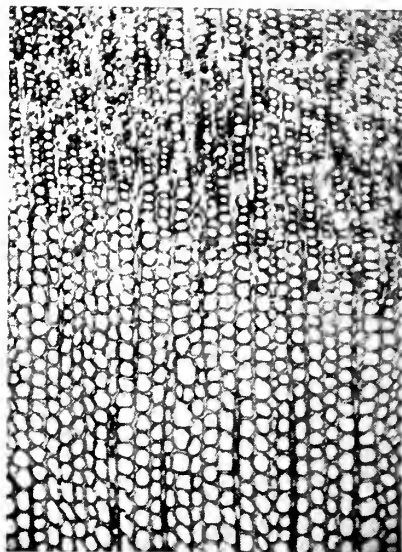
13

Greguss: Ipolytarnóci alsó-miocén kovasedett tamaradványok

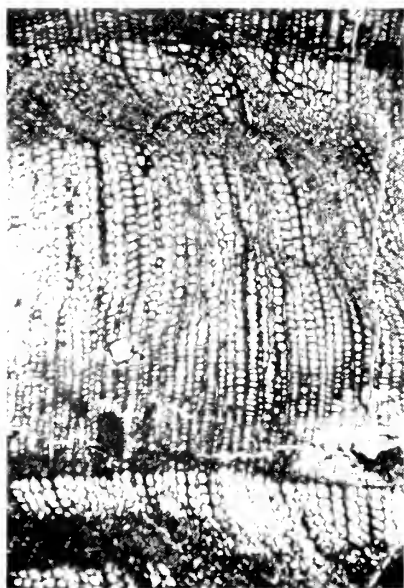
X. TÁBLA



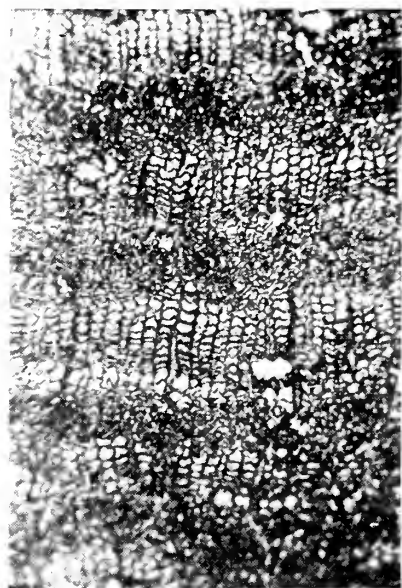
14



15



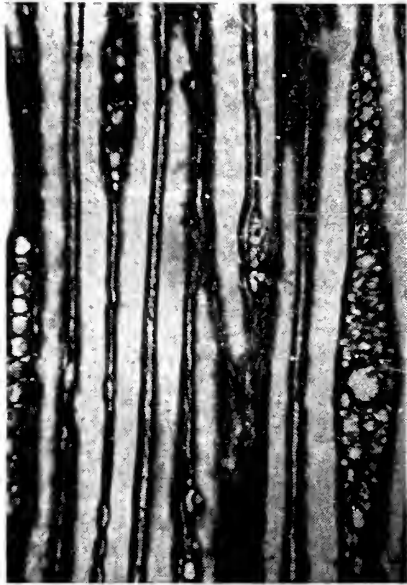
16



17



18



19



20



21

Greguss: Ipolytarnóci alsó-miocén kövesedett famaradványok

XII. TÁBLA



22



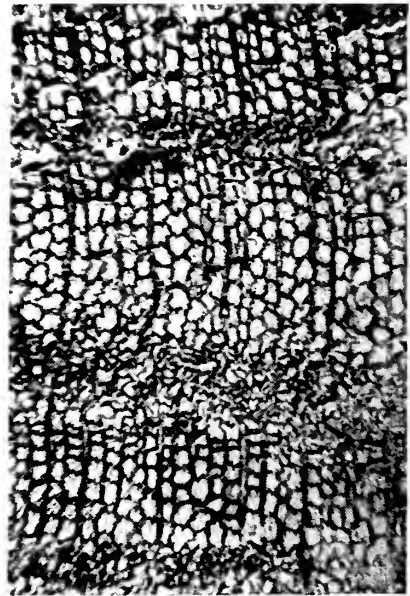
23 a



23/b



24

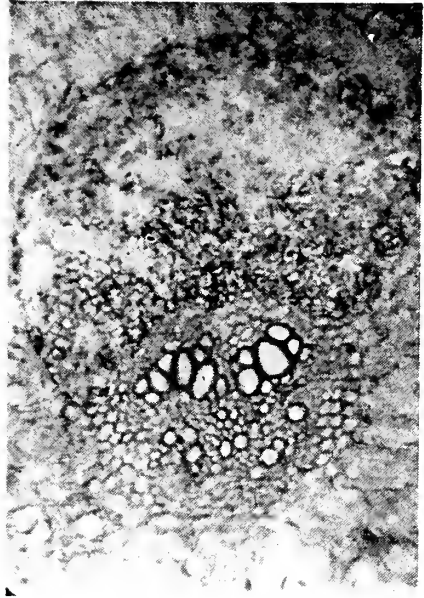


25

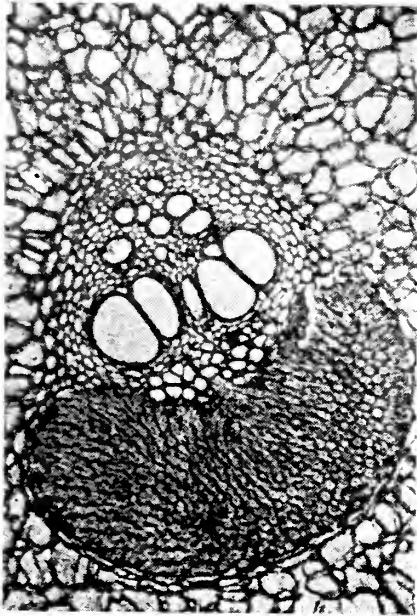
Greguss: Ipolytarnóci alsó-miocén kovasodott famaradványok



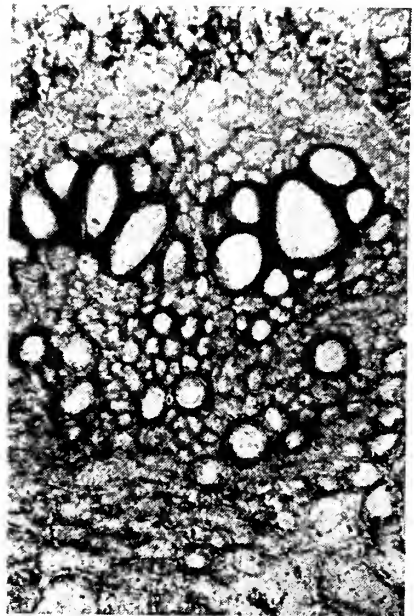
26



27



28



29



30



31



32



33



34

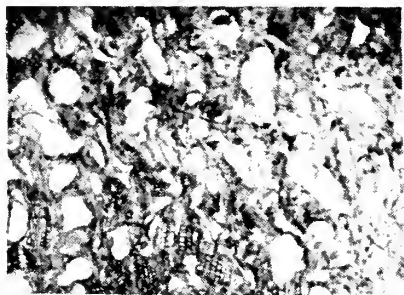


35

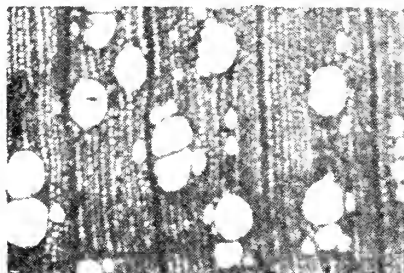


36

Greguss: Ipolytarnóci alsó-miocén kövesedett famaradványok



c



b

37



38/a



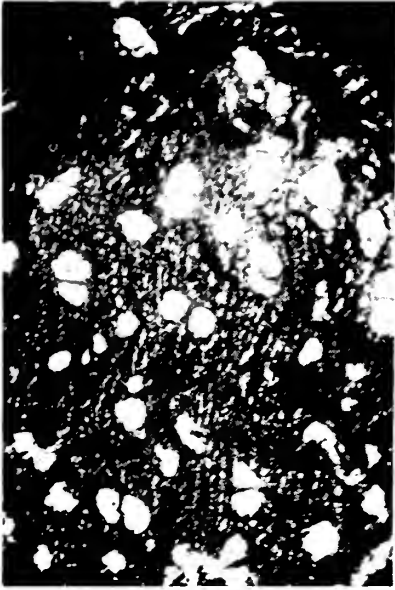
38/b



39



40



41



42



43

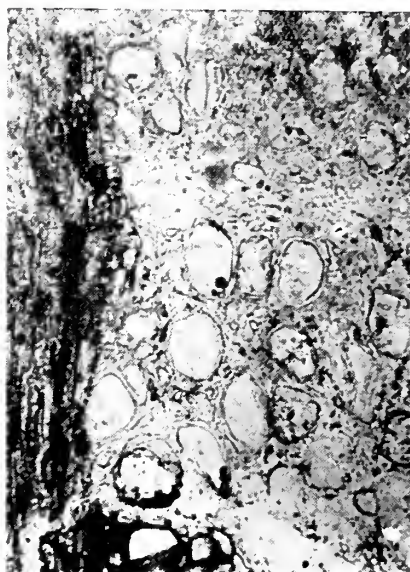


44

Greguss: Ipolytarnóci alsó-miocén kovesedett famaradványok



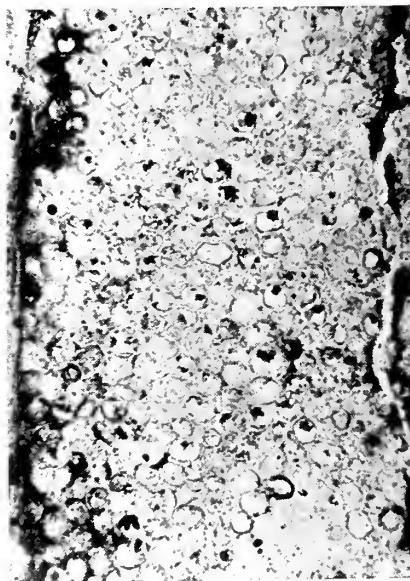
45



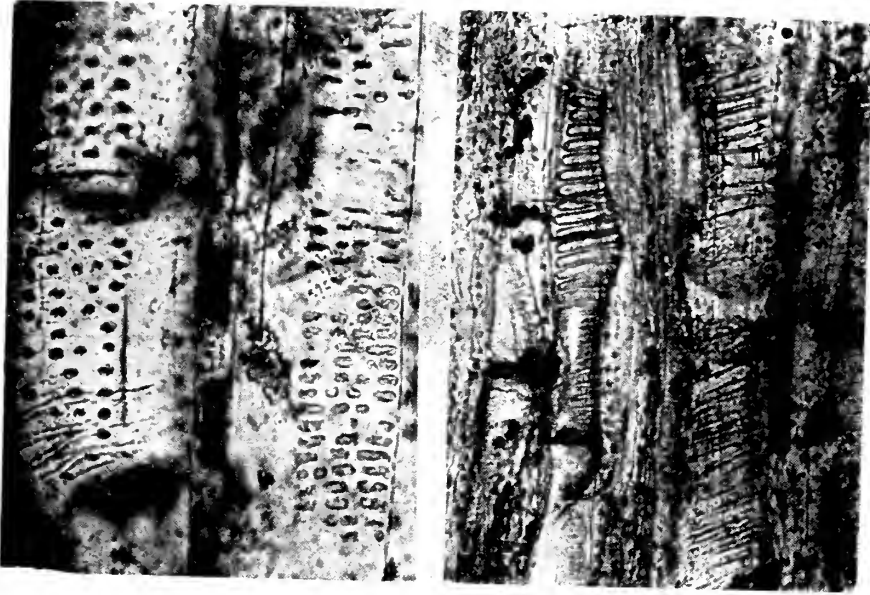
46



47

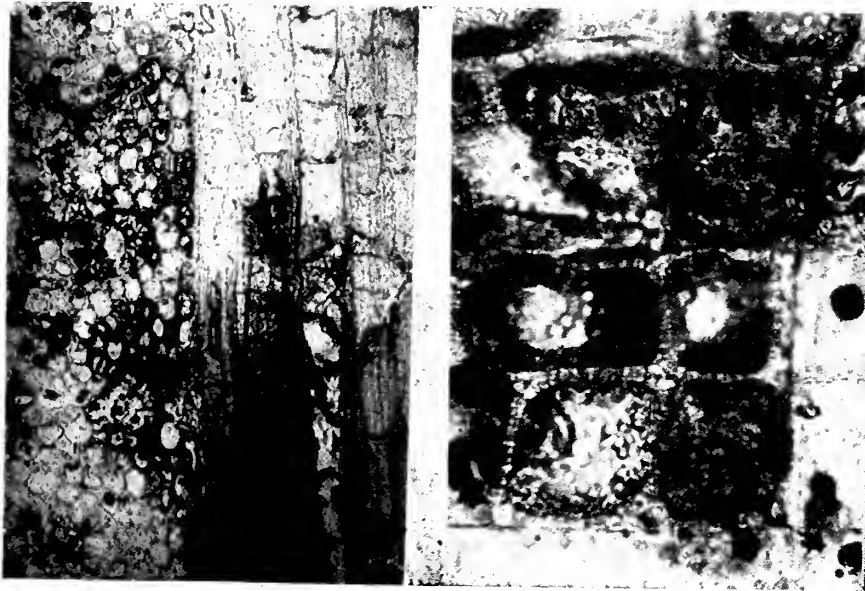


48



49

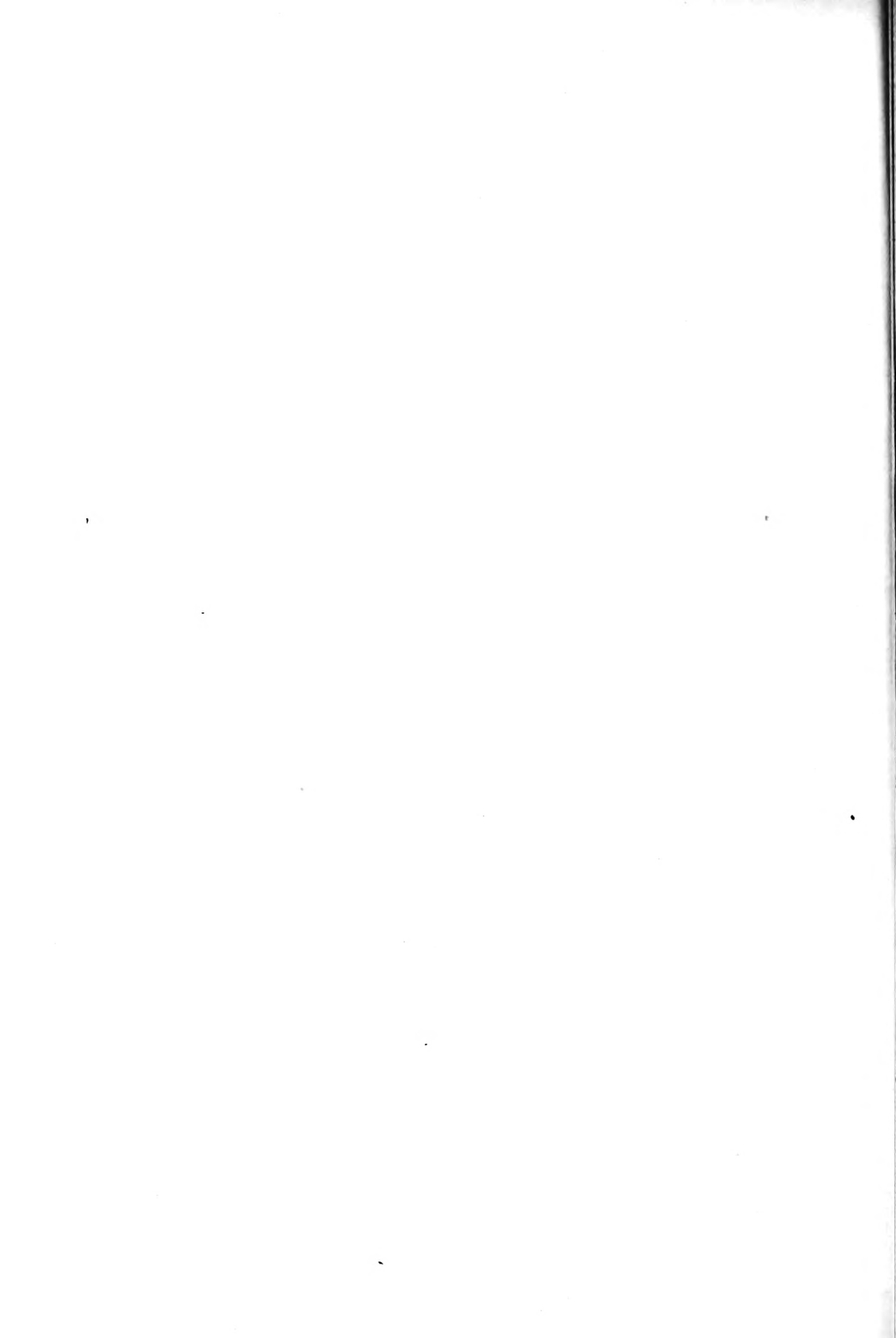
50



51

52

Greguss: Ipolytarnóci alsó-miocén kőesedett tamaradányok



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

LXXXIV. KÖTET

3. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXIV. évf. 3. szám. 80 oldal

Budapest, 1954. július—szeptember

A kiadásért felelős: Mestyan János

Műszaki felelős: Tóth Ferenc

A kézirat beérkezett: 1954. VI. 10 — Példányszám: 1000 — Terjedelem: 10 (A/5) ív
25 ábra + 22 oldal melléklet

Akadémiai nyomda, V., Gerlóczy-utca 2. — 32031/54 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

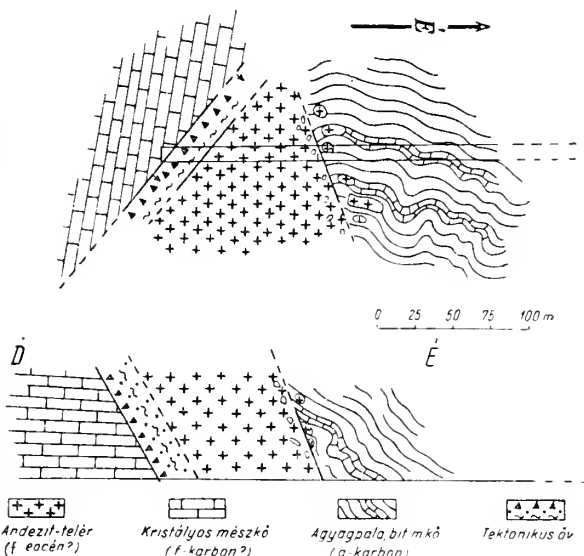
SZABADBATTYÁNI ANDEZIT ÉS ÉRCGENETIKAI JELENTŐSÉGE

KISS JÁNOS

(XX—XXII. táblával)

A »Szabadbattyáni Szárhegy földtani és ércgenetikai viszonyai« c. dolgozatban az ottani metasomatikus ólomérckifejlődést apomagmásnak minősítettük, mert az eddigi föltárásokban a magmatizmusnak (az ércesedésen kívül) más nyoma nem volt. A 39. m szintben 1952. év nyarán kihajtott ÉNy-i kutatóvágat harántolta az alsó-karbon (felső-vizéi szint) üledéksort és a D-i irányban kihajtott oldalvágat, a kristályos mészkő és palaösszlet között 7—8 m vastagságban telérszerűen mutatkozó magmás kőzetet tárt föl. A telér tektonikusan érintkezik a mellékkőzettel: az alsó-karbon palasorozatban kisebb-nagyobb telérfoszlányok vannak, viszont a telér repedéseibe képlékeny agyagpala préselődött be. A magmás kőzet ilyen részeken sok pala, homokkő- és kvarcitzárványt tartalmaz, melyek helyenként fokozatos átmenetet mutatnak a telér anyagába. A kristályos mészkő felőli oldalán 1—2 m vastag breccsás öv alakult ki, ami főleg kristályos és bitumenes mészkőtörmelékéből és agyagosodott teléryanagyból áll. A tektonikus öv a telér és a mellékkőzet eltérő mozgásmechanizmusának az eredménye. A magma eredetileg is a két mellékkőzet között tört fel, ahol a képlékenyebb pala utat engedett a magma feltörésének. Az érintkezési határ a pala felé 75° — $255^{\circ}/70^{\circ}$, a kristályos mészkő mellett 130° — $310^{\circ}/50^{\circ}$ s az ércesedés fő csapásirányától 25° — 30° -kal tér el. A mérések alapján szerkesztett szelvény és alaprajz képe is a telér tektonikusan elmozdított helyzetét mutatja (1. ábra).

A kőzettelér anyaga kissé zöldesfehér, helyenként sárgásbarna limoniterekkel átítatott, tömörszövetű kőzet. Szabadszemmel aplit benyomását kelti. Elegyrészei közül sűrűn hintett kaolinosodott földpátszemek, elszórt pirithexaéderek, pár mm vastag kvarc- és



1. ábra

ércszinórok, valamint helyenként, halvány ibolyaszínű manganokalcit-erek ismerhetők fel. Az ércerecskéekben piriten kívül galenit-hexaédereket és molibdenitpikkelyeket láthatunk, ezek helyenként hintett csomókban is megjelennek.

E kőzetvonások a Polgárdi Ipartelep köfajtájában lévő gránitporfir-kvarcporfirtól eltérő kőzettípusra utalnak, ami szükségessé tette a telér anyagának részletes laboratóriumi földolgozását, amúll is inkább, mivel a terület eddig ismeretlen molibdenit-tartalma ércgenetikai összefüggést sejtet a Velencei-hegység pneumatolitos (?) molibdenit, illetve mezo-epitermális szulfidos kifejlődésével.

A kőzet mikroszkópos vizsgálata meglepő eredményre vezetett. Szöveve jellemzően porfiros, ahol a kristályos és »nemkristályos« elegyrészek mennyiségi eloszlása a magma szubvulkáni megmerevedését rögzíti. Alapanyaga »üvegtelenedett« (devitrifikálódott), s mikrofelzites anizotróp anyagga alakult át. Ásványos elegyrészei erőteljesen átalakultak, s többnyire csak a körvonalak és átalakulási termékek sejtetik az eredeti ásvány mibenlétét. Közöttük földpát az uralkodó elegyrész, és pedig plagioklász-földpát a túlnyomó részük, mely ritkásan zónás és bázisos (andezin?) összetételre emlékeztet. Legnagyobb részt kaolinosodtak, esetenként helyüket szericit és kalcit tölti ki, vagy hajszálvékony kalcit-erek hálózák be. Gyakran megfigyelhető a földpátok bomlásából származó másodlagos kvarc kiválása, ami a földpát belsejében aprószemű halmaz formájában kristályosodott ki és ugyanekkor az ásvány többi része kaolinites anyagból áll. Nem ritka jelenség, hogy a másodlagos kvarcsemcsék korszorúalakban övezik a földpátot, vagy közöttük apró szigetekben koncentráálódtak. Az utóbbi esetben megfigyelhető a kvarcfelek fokozatos átmenete az alapanyag felé, ami a kőzet alapanyagának utólagos üvegtelenedése (devitrifikációja) mellett szól.

Primér kvarc nem volt megfigyelhető.

Színes elegyrészként amfibol, biotit, rutil és gránát ismerhető fel. A biotit valamivel gyakoribb az amfibolnál, mindkettő teljesen kloritosodott, s az ásvány belsejét klorit mellett elbontásukból származó másodlagos opakszigetek tarkítják. Esetenként megfigyelhetők a még teljesen át nem alakult biotitfoszlányok, majd az amfibolra jellemző 124°-os hasadási rendszer nyoma.

Rutil gyantavörös, gyantasárga színű táblás, négyzetes kifejlődésű képletekből áll, szélein többnyire leukoxénes szegély képződött. A gránát aránylag ritka, szintelen vagy egészen halvány rózsaszínű apró kerekded kristályokból áll. Keletkezése a magma palaasszimilációjával magyarázható.

Rutil-, gránát- és kvarcelegyrészek mellett gyakori még az apatit is. Az apatit sajátos alakú, hatszöges, prizmás-kifejlődésű kristályokból áll, melyek elszórtan, vagy csoportosan, esetenként biotitban zárványként mutatkoznak (Urmineral). A pirit az átalakulás nyomait mutatja: szegélyét vasas kéreg övezi, belseje pedig mikrokristályos anizotróp halmazga alakult át.

Vegyelemzés adatai

Elemző: Nemes L-né

Elemző: Tolnay V.

I		II	
SiO ₂	56,74%	SiO ₂	58,54%
TiO ₂	0,75%	TiO ₂	0,72%
ZrO ₂	0,03%	ZrO ₂	—
Al ₂ O ₃	18,03%	Al ₂ O ₃	18,91%
FeO	4,13%	FeO	3,45%
Fe ₂ O ₃	1,51%	Fe ₂ O ₃	0,77%
MnO	0,07%	MnO	0,08%
MgO	1,80%	MgO	1,68%
CaO	3,88%	CaO	3,24%

I		II	
P ₂ O ₅	0,09%	P ₂ O ₅	0,21%
K ₂ O	3,33%	K ₂ O	3,33%
Na ₂ O	1,77%	Na ₂ O	0,87%
CO ₂	3,02%	CO ₂	2,66%
-H ₂ O	1,53%	-H ₂ O	1,13%
+H ₂ O	2,97%	+H ₂ O	4,19%
S	0,37%	S	0,12%
	100,02%		99,90%
-O	0,18%	-O	0,06%
	99,84%		99,84%
PbS, MoS ₂	0,02%		
	99,82%		

Az érces zsinórok dúsított pora Földváriné színeképelemzési vizsgálata szerint század %-ban molibdéntartalmú.

Niggli-értékek

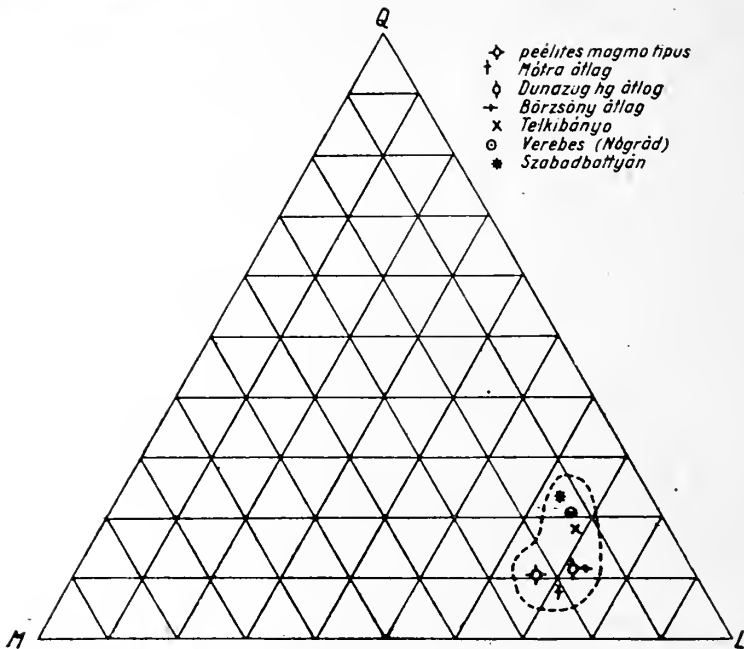
I		II	
si:	219,2	si:	242,4
ti:	2,2	ti:	2,3
p:	1,5	p:	0,4
al:	41,07	al:	47,3
fm:	28,07	fm:	25,4
c:	16,01	c:	14,8
alk:	14,8	alk.:	12,4
k:	1,21	k:	0,72
mg:	0,44	mg:	0,47
o:	0,17	o:	0,11
c/fm:	0,57	c/fm:	0,13
h:	38,28	h:	54,8
metszet:	IV.	metszet:	
Kvaredioritos magmatípus		Kvaredioritos magmatípus, granodioritos peléites beütéssel.	

Niggli-féle bázisok:

I.	II.
L = 40,1	L = 36,8
M = 11,4	M = 10,1
Q = 48,5	Q = 53,1
<hr/> 100,0	<hr/> 100,0
π = 0,3371	π = 0,333
γ = 0,—	γ = 0,—
M = 0,—	M = 0,—
a = 4,7326	a = 8,485

Katamolekulanormák:

I.	or	ab	an	c	sp	ap	mt	hy	en	ru	q
	21,5	17,9	20,—	4,5	4,1	0,2	1,7	7,2	—	0,6	22,3
	<hr/> L = 63,9				<hr/> M = 13,2				<hr/> Q = 22,9		
II.	or	ab	an	c	sp	ap	mt	hy	en	ru	q
	21,7	8,7	15,2	9,5	3,9	0,7	0,9	6,1	—	0,6	32,7
	<hr/> L = 55,1				<hr/> M = 11,6				<hr/> Q = 33,3		



2. ábra. A kőzet kőzetkémiai összehasonlítása hazai andezitekkel a Niggli-normák függvényében

A Niggli-értékek számsora a kőzet átalakulása miatt kritikai mérlegelést igényel. Az asszimiláció kétségtelen nyomai a magma szilifikációs fokának inkább növelésére, mint csökkenésére utalnak (pl. a homokkőzárvány határainak a kőzet felé való elmosódó volta). A földpátok részbeni utólagos kalcitosodása viszont maximálisan 1—1,5%-os kovasavcsökkenést eredményezett, s a magma eredeti kovasavtartalma kezdetben sem haladta meg az átlagos 60%-ot.

A kőzet elegyrészeinek erőteljes átalakulása a zöldkővesedés (propilitesedés) állapotát túlhaladta. Ez az átalakulás kapcsolatban állhatott a terület metasomatikus ólomércképződésének hidrotermális folyamatával.

A kőzet a mikroszkópos vizsgálat és vegyelemzés alapján biotit-amfibolandezit.

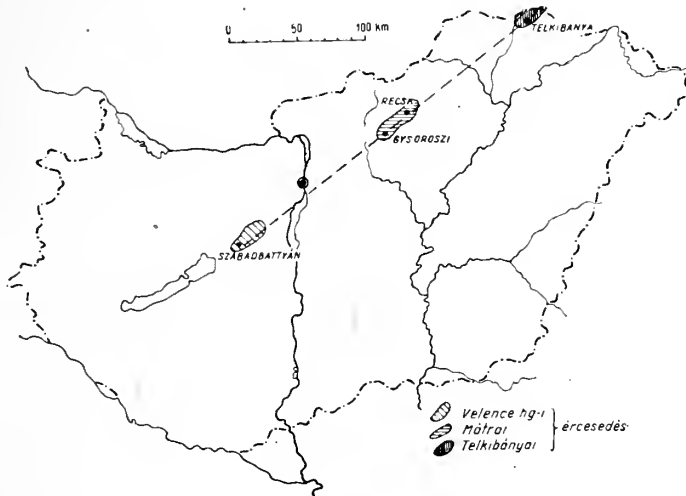
Jugovics a székesfehérvári mélyfúrás anyagában (945—948 m) földpátdús amfiboldioritot állapított meg, aminek ásványos összetétele igen közel áll a szabadbattyáni andezithez. E dioritos* kőzet a velencei gránittömsz szegélyfáciesének fogható fel s ennek lehet szubvulkáni kifejlődése a most föltárt andezittelér.

A velencei-hegységi amfibolandezittől nem sokban különbözik, s az eltérés hidrotermális átalakulással magyarázható. Feltörési ideje a larami orogénikus mozgásoknál feltehetőleg nem idősebb, s a velencei-lovasberényi analógia alapján felső-eocénre tehető. Megjegyezzük, hogy az urhidaí kutatófúrás a felső-eocén összletben kb. 24 m-es vastagságban tufás agglomerátumot tárt föl, aminek anyaga a szabadbattyáni teléralakulat anyagával megegyezik.

A kőzet ércsványtartalma (PbS , MoS_2 , FeS_2) arra utal, hogy a szomszédos ólomércképződés is andezites magmához kapcsolódik, aminek kialakulása egybeesne a kiter-

* Valószínűleg azonos a velencei szőlőkben előforduló dioritgabbróval.

jedt hazai paleogén-neogén ércesedéssel. Ez a megállapítás Földvári A. feltevését igazolná, azaz a velencei molibdenit, valamint galenit-szfalerit szulfidos formáció kialakulása andezit-magma függvénye lenne. Az itteni andezit molibdenittartalmát Schneiderhöhn értelmezése szerint nem kell szükségszerűen andezitmagmából származtatni. Ennek értelmében Földvári és Jantsky ércesedési elgondolása egyformán helyes lehet: Szababattyántól Velencén, Mátrahegységen keresztül Telkibányáig azonos tektonikai helyzetben két ércképződés létezik: idősebb (paleozoós-gránitos) és fiatalabb (terciér-andezites, dácitos), ahol a fiatalabb — gyakorlatilag is értékesebb



3. ábra

ércesedés — »földolgozta, magába foglalja« az idősebb ércesedés termékeit (3. ábra). A két feltevés (Földvári—Jantsky) összegyeztethető még azon az alapon is, hogy az idősebb, nagyobb hőfokon kialakult (paleozoós) ércesedésnek megvannak a tanúi, de ezt nyomon követte egy fiatalabb — területileg nem mindig elválasztható — kisebb hőfokú hidrotermális érces kiválás. Az eddigi velencei és szababattyáni feltárások még nem hoztak teljesértékű bizonyítékot a két ércesedés intenzitásának méreteire és geokémiai összefüggéseire. Gyakorlati szempontból fontos lenne mélyfúrással tisztázni, hogy a Velencei-hegységben és a hozzá kapcsolódó területeken geofizikailag kimutatott nagyobb hatótömeg andezitanyag-e, s ha igen, ez milyen szerepet játszott a paleozoós ércesedés regenerációjában.**

IRODALOM—LITTERATURE

1. V e n d l A.: A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. A m. kir. Földt. Int. Évkönyve XXII. k. 1. füz. Budapest, 1914. — 2. V e n d l A.: A Somlyó és Szárlhegy geológiája s egykori hőforrásai. Hidr. Közlöny, IV—VI. k. 1928. — 3. Földvári A.: A molibden velencei-hegységi előfordulásának teleptani viszonyai. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. Bészámoló a vitaulésekről, 9. 1947. 39—52. — 4. J u g o v i c s:

** 1953. második felében a csekélyhegyi geofizikai maximumra kutatófúrás mélyítették, ami uralkodólag »bázisos kőzetben«, helyenként pirittal erősen impregnált övön haladt át. Az eddigi megállapítások szerint a kőzet mibenlétére vonatkozólag a vélemények eltérők: Jantsky B. szerint hidrotermálisan bontott dioritgabbról, Székyné Fux V. szerint andezittel van dolgunk.

A kőzet részletes laboratóriumi földolgozása folyamatban van, aminek eredményei minden bizonyossággal feleletet adnak feltett kérdésünkre.

Adatok a székesfehérvári mélyfúrás kőzetanyagának ismeretéhez. Földt. Közl. 76: 32—42. Bp. 1947. — 5. Schmidt E. R.: Magyarország ásvány-nyersanyaga Faust kiadó. Bp. 1947. — 6. Kiss J.: Szabadbattyáni Szárhegy földtani és ércgenetikai viszonyai. Földt. Közl. 1951. 10—12. — 7. Földvári A.: Aszabadbattyáni ólomérc és kövületes karbon előfordulás. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5: 1952. — 8. Jantsky B.: A Velencei-hegység hidrotermális ércesedése. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5: 1952. — 9. Schneiderhöhn: Genetische Lagerstättengliederung auf geotektonischer Grundlage. Neues Jahrbuch f. Min. Stuttgart, 1952. 2—3. — 10. i. Noszky J. — Hermann M. — Nemesné: A keletnógrádi andezitek. Földt. Közl. 82. k. 1—3. f. 1952. 8—36.

TÁBLAMAGYARÁZAT—EXPLICATION OF TABLES

XX. tábla

1. Porfiroz plagioklász a felzites alapanyagban. A plagioklászon zónásszerkezet nyomai láthatók. Nikol + Nagyítás 1:30. Porphyric plagioclase in the somewhat felsitic ground material. Traces of zonal structure observable on the plagioclase. + nicols, 1:30.
2. Opacitos kiválás amfibolban kloritá alakulva. Kaolinosodott porfiroz plagioklász kristályok. Pirit. Nikol +. Nagyítás 1:30 Opacitic secretions in amphibole altered into chlorite. Porphyric crystals of plagioclase altered into caolinite. Pyrite. + nicols, 1:30.

XXI. tábla

3. Andezinre utaló ikerlemezes plagioklász. Nikol +. Nagyítás 1:50. Twin—lamellated plagioclase suggestive of andesine. + nicols, 1:50.
4. Kloritá alakult biotittörödékek. Plagioklász földpát, pirit. Nikol +. Nagyítás 1:30
Biotite fragments altered into chlorite. Plagioclase feldspar. Pyrite. + nicols, 1:30.

XXII. tábla

5. Másodlagos kvarccsomó hidrotermálisan elbontott andezitben. Nikol +. Nagyítás 1:50. Secondary quartz pocket in hydrothermally altered andesite. + nicols, 1:50

Андезит в с. Сабадбатьян и его значение с точки зрения рудообразования

Й. Кнш

Некоторые исследователи считали метасоматическое образование свинцовой руды с генетической точки зрения апомагматическим, другие связывали его с гранитной магмой. Новые исследования обнаруживали магматические породы жильной формы, находящиеся между кристаллическими известняками и толщей глинистых сланцев.

Подробное исследование их в лаборатории доказывало присутствие биотитово-амфиболандезита, разъединенного гидротермальным способом. Эти породы имеют признаки подобные как андезиту гор Веленце, так и материалу туфово-андезитового аггломерата, пройденного глубоким бурением в последнее время в окрестности с. Урхида в верхне-эоценовой свите. Андезитовая жила в с. Сабадбатьян характеризуется порфировой структурой, в нее видны: зональный плагиоклаз с двойной пластинкой, напоминающий андезит также и биотит с опацитовым бортом, обломки амфибола, апатит, рутил, гранат и пирит.

Основная масса жилы девитрифицировалась под влиянием гидротерм и преобразовалась в каолинитово-фельзитовый материал. Она содержит кварц вторичного образования, расположенный в мелких гнездах или волосных жилах. Вдоль кварцевых жил наблюдались зерна молибденита, галенита и пирита, от случая к случаю они проявляются и в рассыпанных пачках. Рудное содержание андезита было, может быть, в тесной связи с развитием метасоматических галенитных гнезд этой области. Это служит объяснением в дискуссии о рудообразовании, связанном с гранитной или андезитовой магмой гор Веленце.

Andesite from Szababattyán and its importance concerning the genesis of ores

By J. KISS

The metasomatic lead ore of Szababattyán has been supposed by some authors to be of apomagmatic origin, by others, on the other hand, to be the product of granitic magma. The latest investigations discovered a magmatic rock forming dikes between the crystalline limestone and the clay shale sequence which, according to detailed laboratory investigations, turned out to be hydrothermally altered biotitic amphibole andesite. The rock exhibits many features analogous to the andesite of the Velence Mountains, and to the andesitic tuff agglomerate respectively, encountered in the upper Eocene sequence of the borehole in the vicinity of the village Urhida.

The andesitic dike of Szababattyán is of a characteristically porphyric structure, containing zonal twin-lamellated plagioclase reminiscent of andesine; biotite and amphibole fragments with opacitic edges, apatite, rutile, garnet and pyrite. The ground material was devitrified by the hydrothermal solutions and was turned into a caolinitic, felsitic mass. It contains secondary quartz in the form of small pockets, and thin veinlets. Along the latter, molybdenite, galenite and pyrite were observed, sometimes occurring also in dispersed nodules. The ore content of the andesite is connected most probably with the forming of the metasomatic galenite of the neighbourhood, thus serving as a connecting link in the discussion concerning ore genesis connected with the granitic and andesitic magma, respectively, of the Velence Mountains.



PARÁDFÜRDŐ KÖRNYÉKI ÉRCESEDÉS

KISVARSÁNYI GÉZA
(XXIII—XXVII. táblával)

A Lahóca érc-tömszöket tartalmazó tektonikailag lehatárolt középső része különösen a D-i oldalon számtalan fúrással és vágattal az észszerűség határáig megkutatott terület. Legkiválóbb kutatóink, geológusok (K i t a i b e l, V a s s, C o t t a, A n d r i a n, P á l f f y, M a u r i t z, V i t á l i s I., R o z l o z s n i k, P a p p F., S z t r ó k a y, P a n t ó) és bányamérnökök (S c h m i d t, P o l l n e r, G a g y i — P á l f f y, A v a r, B á n k u t i, újabban S z a b ó L.) egész sora foglalkozott az érces hegyhát és környező vulkáni kúpok vizsgálatával, így nagytömegű adat áll rendelkezésre a tömszök előfordulásmódjára, szerkezetére, az ércanyag összetételére és keletkezésére, a kísérő-, fedő- és feképződményekre vonatkozólag. Mégis az igen változatos földtani felépítés, az ércesedés szabályszerűségének hiánya, a tömszök elhelyezkedését megszabó tényezők szinte kideríthetetlen összeszővődése megnehezítette az újabb kutatások céljának elérését: eddig ismeretlen tömsz vagy műrevaló érces terület feltárását (39). Nehézségek adódnak az egyes ismert tömszök folytatásának felkutatásánál is. Ennek oka a tömszök alakjának szeszélyessége, az erős tektonikai feldarabolódás, a fémtartalom hirtelen változása. A fedő- és feképződésnek ércnélküli nagy elterjedése bizonytalanú tette az ércmező pontos, megbízható elhatárolását is.

Az érces területet leghatározottabban a nyugati fővető zárja le. K-i irányban már bizonytalanabb az elhatárolás, míg az É-i és D-i oldalon az ércesedés kiterjedése kellő részletességgel még nincs megkutatva. A szárnyak lezökkenése R o z l o z s n i k megállapítása szerint ércesedés utáni. A Ny-i és K-i törési sík, illetve vetőzóna tehát nem jelenti ugyan az ércesedés határát, de a vetőmagasság tekintélyes nagysága a gyakorlati műveletek határát egyelőre megszabja. A fúrások adataiból az tűnik ki, hogy a jelenleg ismert tömszök szintje alatt a feké és mélyfeké felé, a gyökérszónák újvizsgálatán kívül reményteljes kutatásokat nemigen indíthatunk.

Biztatóbb kutatási területként az érces vulkáni összetlet északi és déli folytatása, valamint a környező vulkáni kúpok területe adódott.

Parádfürdői ércesedés vizsgálata

Parádfürdő közvetlen környékének ércelőfordulásai a múlt századforduló óta ismertek. Bányageológusok irodalmi adatai szerint a rövidletű bányászkodás ezen a területen 1802-ben kezdődött, tehát a lahócainál régebbi keletű.

K ö z e t t a n i v i z s g á l a t

A Veresagyagbérc, Hegyeslegy, Veresvár és Fehérkő vomulata a Lahóca-hegyhez hasonlóan az eocén vulkanizmus terméke. A négy közel É—D-irányban sorakozó hegykúp lávapakokból és lepelképződményekből áll, tehát rétegvulkáni felépítésű (39). E szerkezeti jelleg a kőzetanyag erőteljes hidrotermális elbontása miatt a felszínen elmosódó,

a feltáró vágatokban is csak ritkán észlelhető. A terület kőzetanyagát a kovás infiltráció, a kiterjedt kaolinosodás jelentős mértékben megváltoztatta. A laza tufa piritimpregnációja további sor ásványi bomlás és újraképződés okozója (alunit, gipsz, limonit, kalkanit). A kovásodás általános, helyenként erősebb, így a Fehérkő K-i nyúlványán, a Hegyes-hegy É-i lejtőjén és kúpján, a Veresagyagbérc D-i lejtőjén és a Veresvár É-i vízmosásai-ban. Ezek a helyeken az eredeti kőzetanyag fokozatosan kiszorítást szenvedett, néhol teljesen elvesztette szöveti sajátosságait és tömött, világosszürke kvarcittá alakult. Ezek a sokszor bizonytalan körvonalú, ritkán eres, szalagos, lemezes szerkezetű kovásodások helyenként gyenge pecsétes fakőerc-és piritimpregnációt is tartalmaznak, míg kisebb druzsüregeiben kvarc-és baritkristályok jelzik a kiterjedt hidrotermális tevékenység nyomait. Igen fontos volna a további kutatások során ezeknek az elbomlott idősebb andezitekhez kapcsolódó kovás kibúvásoknak a pontos térképezése és vizsgálata, amely tisztázhatná a Gyöngyössolymos és Gyöngyösorosi környéki előforduló hasonló képződményekkel való kapcsolatát. Figyelemre méltó, hogy a Recsk — Parádfürdő-környéki kvarcitt kibúvások az üregekben található ásványi együttesel közvetlenül az érces képződményekhez kapcsolódnak és mint a hidrotermális folyamatok, alacsonyabb hőmérsékletű, magasabb szintű képződései jelennek meg.

Sem a felszíni vizsgálgóadás, sem a vágatok szelvényezése nem vezetett valamennyire is ép kőzetanyag nyomára. A regionálisan bekövetkezett hidrotermális elváltozás az elsődleges anyagi sajátosságok szabatos kőzettani leírását szinte lehetetlenné teszi. A kőzetanyag általános elbontása miatt a primér felhalmozódásbeli különbségeket igen nehéz észlelni. Általában a kutatott terület kőzetei szabadszemmel vizsgálva erősen elváltozott andezit benyomását keltik (2. sz. elemzés), bár a részben elkovásodott és a felszíni mállásnak kitett kőzet több helyen dácitra, sőt riolitra emlékeztet. Ezt az 1. sz. elemzés adatai is megerősíteni látszanak. Mikroszkópi vizsgálat az ásványok elbomlása miatt meglehetősen nehézségekbe ütközik. A kutatóvágatokban feltárt lávakőzet-tufa- és agglomerátum-foltok helyenként a Lahóca kaolinos, bontott képződményeihez egészen hasonlóak. A külszíni földtani térképezés sem tudott a négy kúp kőzete között elsődleges különbséget megállapítani (39).

A parádfürdői kőzetek porfiriosan kivált, szabadszemmel is jól látható elegyrészei a szericitesedett, kaolinosodott idiomorf földpát és a kvarc. Mikroszkóp alatt a kvarckristályok jellegzetes hatszöges metszetűek. Gyakran jelentős mértékben mágmás reszorpciót szenvedtek. (XXIII. tábla, 1.) Szegélyükön sokszor mozaikszerű kvarckoszorú helyezkedik el későbbi hidrotermális kiválásként. A kőzetanyag eredeti szövete helyett sokhelyen xenomorf kvarchalmazok láthatók. Ritkábban izotróp opálos képződések is észlelhetők. A földpátok szericitesedtek (XXIII. tábla, 6, 2), nagyrésztük azonban kaolinná alakult át. Kevésbé elbontott földpátok igen ritkán észlelhetők. Ezek nagyrészt albit-ikerlemezes, ritkábban zónás plagioklászok. Néhány földpátkristály épen megmaradt belsejének optikai tulajdonságai alapján andezin összetételűnek adódott. Az érzékeny, bomlásra hajlamos színes elegyrészek szinte teljesen eltűntek a kőzetből, csak itt-ott foszlányszerű opak elegendő mellett sejtjelzők biotit- és amfibolroncsok. A legerőteljesebben elbontott kőzetanyagban is teljesen ép állapotban maradtak meg a hidrotermálakkal szemben igen ellenálló apatitkristályok. A pirit többnyire négyszögű opakkristályai a csiszolatok nagy többségében megtalálhatók.

A parádfürdői vulkáni kúpok kőzeteinek és a Lahóca biotit-amfibolandezitjének egyináshoz való települési viszonyát még nem ismerjük. Papp F. utal egy régebbi dolgozatában (31) arra, hogy a parádfürdői »dácit« valószínűleg a biotitamfibolandezit fekéje. A lahócai nagyfűrés azonban alaphegységet ért a nélkül, hogy a dácitot harán-

tolta volna. Nem ismerjük a mátrai eocén-vulkanizmust még annyira részletesen, hogy pontosan meg tudnánk különböztetni finomabb részleteit. Kétségtelen, hogy a feltörő magma savanyú kőzetekkel (triász kvarcit, agyagpala, homokkő, esetleg még mélyebben gránit) érintkezhetett és az asszimilációs tevékenységből eredően képződhettek ezek a szabad kvarcot tartalmazó, ma már pontosan nem identifikálható kőzetek, amelyek az eocénben lezajlott vulkáni működés úttörőinek tekinthetők. A Kárpátok belső vulkáni övezetében, a többi érces területen is megtalálhatók ezek a dácitos vagy kvarctartalmú andezites képződmények, amelyek a környező vulkáni kőzeteknél idősebbeknek bizonyultak. Úgy a Börzsöny-, mint a Mátra-hegységben az eocén-vulkanizmuson belül megkülönböztethetünk egy bevezető, savanyúbb kőzetanyagot szolgáltató kiterjedést, amelyet a magmatermékek fokozatos bázisosabbá válásának középső tagjaként biotitos-amfibolandezitek követnek. Azután a kialakult magmajáratokon a lecsökkenő asszimilációs tevékenység következtében még bázisosabb anyag kerülhetett felszínre, s így alakultak ki a fiatalabb nagytömegű piroxén-andezit vonulatok a miocén közepén. Az óharmadkori vulkáni képződmények jóformán egész elterjedésükben hidrotermális tevékenység nyomait hordozzák, ezért az érc kutatásnak legsürgősebb feladata ezek tüzetes és alapos közettani vizsgálata.

Bányászat

A veresvári és fehérkői kutatásokat a régi térképek néhány táró kivételével már nem tüntetik fel, ilyen módon azoknak a helyzete csak részben volt megállapítható. Területünkön a régi bányászkodás és kutatás maradványaként 18 táró és egy külfejtés ismeretes. Ezek egyrésze teljesen beomlott, másik része a jelenlegi bányászati kutatás újrainyitása, illetve továbbhajtása alatt áll.

A múlt századbéli bányászat csekély mennyiségű érc lefejtése után rövid idő alatt megszűnt. Az indulásnál megütött dúsabb telérrészek, fészkek csapásban nem voltak kitartók, a mélység felé pedig a bányászok különböző nehézségek miatt nemigen hatolhattak. A Veresvár ÉNy-i oldalán a völgytalpi bányászkodás egyszerűbb eszközök birtokában nemigen férközhetett a patak szintje alá. A dúsérc mellett nem volt megfelelő mennyiségű zúzóérc, amelyen az akkori bányászat megélhetett volna. A kisebb jöminőségű érces pásztaék lefejtése után az ércelőfordulás szabálytalanságai miatt a kutatásnak nem volt vezérfonala.

A Fehérkői ércesedéséről jelenleg csak a Józson széd-tároról szolgált értékes adatokat. Ez a táró a Fehérkői legjelentősebb bányászati feltárása. A hegy ÉK-i oldalán a völgyfenék felett másfél méterre, 200 m tszf.-i magasságban nyílik és többszáz méter hosszúságban követi a szeszélyesen elhelyezkedő érctesteket. Vass szerint az 1857-es évben már 200 m hosszú volt. Ő egy 28 m-es ereszkéről is értesít, amely a táró szintje alá hatolt. A kutatásokról Cotta is közöl leírást: »A táró szaruköves erupciós kőzetben mozog, amelyen egy szakadás halad át. A szakadás kitöltése lényegileg csak agyag, egyik oldalukon rendszerint a fedőben a mellékkőzetet 0,3—1 m vastagságban szarukő és kvarc impregnálja. Ezt nevezik itt telérnek, míg a valóságban az impregnációnak csak a vető felőli oldala élesen elhatárolt, míg a másik oldalán észrcvétel nélkül megy át szaruköves mellékkőzetbe.« Cotta leírása megfelel a valóságnak, amennyiben valóban szabálytalan, impregnációs, lencsés kifejlődésű ércesedés van itt, egészen jöminőségű, de kis mennyiségű ércanyaggal, amelyet gyakran több oldalról is vető határol. Három kisebb érces köz letermelése látható, amelyről már Cotta is megemlékezik. Ezek azonban csapás- és dőlésirányban csak néhány méterre voltak ércesek. Az Egyesség-tároról a fürdő tartályai felett nyílik, jelentős ércnyomokat nem tár fel.

Veresváron a bányászati kutatás a hegy északi oldalán indult meg. Itt nyílik az Orczy-tároról a parádi műtőtől 50 m távolságra, 205 méter tszf.-i magasságban. Az egyenes, 249 méter hosszú 182° irányú beható vágat egy kisebb telér csapásában halad és az érces képződmények harántfeltárásának tekinthető. A mellékkőzet mindentől kaolinodott, helyenként széles sávokban szürke agyaggá alakult át, sok helyen kőolajat tartalmaz. A régi vágatokban limonitosodás és piritimimpregnáció általános. A kovásodás számtalan hasadékon nagy területen érvényesült. A táró nagyrészt andezittufában halad. Padosszerkezetű lávakőzet és agglomerátum váltakozása egy helyen ismerhető fel a Ny-i csapásvágatban. A lávapadok dőlése meredek, párhuzamos helyze-

tűek. A szelvényezés adataiból az állapítható meg, hogy az Orczy-táró és a belőle indított nyugati csapásirányú vágat — amelynek célja a Veresvár ércesedésének és kovásodásának ezen a szinten való végignyomozása — a Pál-tárót elérve csak néhány fakóérces szfalerites, galenites, pirites ércszinórt ütött meg és azonkívül a főelágazásnál egy nagy méretű tömzsszerűvé kivastagodó fakóérccel és pirittel hűtött összefüggő tömött kovásodást tárt fel. Ennek a térbeli helyzetét, mivel a táró a megütött részen egészen a gyengén érces kvarcithalad, nehéz megítélni. Az Orczy-táró szintjén egyedül az Antal-táróból nyíló gurítóhoz vezető K-i csapásvágat déli harántja szolgáltat erre nézve adatokat. Ezen az egy mérési ponton megállapítható csapása és dőlése alapján ez a képződmény laposabb fekvésű, helyenként több méter vastag telérnek látszik, amelynek csapása megegyezik a Pál-táró telérével.

Az Orczy-táró telérrendszerét a Hegyeshegy és a Veresvár közötti vízmosásból az A n t a l - t á r ó 15,5 méterrel magasabban tárja fel. A vágatrendszer a laza, elbontott omladékos tufában alig bejárható. A táró néhány méter után kovás, helyenként csekély fakóércintést tartalmazó telérre fordult rá. 4—5 eloxidált és kilúgozott átlag 2—4 cm vastag ércszinóron kívül egy jelentősen vastag, gyengén érces, kovás telért üt meg, amelyet az ércesebb részeim ereszkével is kutattak. Ez a telér térbeli helyzete szerint az alsó szintről ismert érces kvarcittelér folytatásának tekinthető. A múlt századbeli műveletek során valószínűleg itt észlelték először az alsó szint főelágazásánál feltárt telért és erre hajtották ki azután mélyebb szinten az Orczy-tárót. A kisebb kovás telérek ércesebb közeit még 2 víz alatt álló ereszke követi. A Hegyeshegy alá tartó vágatból egy gurító is nyílik, amely az alsó szintre szolgál.

A vízmosásban legfelül kihajtott I r m a - t á r ó kb. 30 méterrel magasabban van az Orczy-táró szintje felett és függőleges vetületben attól délre esik. Lehetséges, de nem valószínű, hogy a V a s s Ö. által közölt régebbi adatok szerint egy kalkopirittel impregnált 8,5 m vastag agyagtelér ebben a táróban van. Az eddigi feltárásokból magasabb szintek felé általában az ércesedés elszegényedésére lehet következtetni, valamint kishányótere sem bízható. Ezért nem látszók újrainvitásra érdemesnek.

A Veresvár érces kibúvásait a nyugati oldalon is több feltárással támadták meg. Az Ilona-völgy torkolatától dél felé, 211 méter tszf.-i magasságban sorakoztak itt a Róza-, Pál- és Etelka-tárók. Mellékközetük helyenként durvább szemű piritimpragnációt tartalmazó kaolinos andezittufa. Ritkán lávapakok megjelenése is sejthető.

A R ó z a - t á r ó beomlott, pontos helyét nem sikerült megtudni. Adatait A n d r i a n fejegyzéseiben olvashatjuk. A múlt századbeli bányageológus szerint a táró dús ércnesséket és 10% zúzóércet tartalmazó 15—30 cm vastag telért követett. Belőle ereszke indult 5,7 méter mélységig, amelyből párhuzamosan telérrendszert keresztektek. A táró hosszát nem közölte, csak utalt arra, hogy mindhárom feltárással párhuzamos teléret nyomozott.

A Veresvár egyik legfigyelemreméltóbb érces telérét a P á l - t á r ó ütötte meg. Az újrainvitással több-kisebb jelentéktelen telérhasadékon kívül mindjárt a táró szájánál fél méter vastag, kovás, galenites, szfalerites, fakóérces telér vált megismerhetővé. A laposfekvésű teléi mentén kisebb fejtés alakult ki. A lefejtett telérrész víz alatt áll. A hátrahagyott üreg a kb. 2,5 méterrel mélyebben lévő, — közvetlenül a patak színtjéről a telérre hatoló, jelenleg beomlott — segéd-táróval lehet összefüggésben. A két táróval közrefogott telérpászta mintegy 15—20 méter hosszban van leművelve. Az Orczy-táróba való lyukasztásnál újabb dúsán érces (galenit, szfalerit) kisebb telért tártak fel.

Az E t e l k a - t á r ó a patak mentén feljebb, DNY-ra hasonló magasságban nyílik. A bejáratnál 15 méterre harántol egy kovás 20—40 cm vastag telért, amelyben fakóérc hűnté és kisebb fészkek alakjában fordul elő. Nyugat felé a telért néhány méterrel követték és ereszkét hajtottak utána. A telért a táró északi vágata hosszabb csapásban tárja fel. Érc tartalma mindenütt gyenge impregnáció. A déli vágat csak részben bejárható. Érces képződményeket nem tár fel.

Az E t e l k a - t á r ó tól dél felé, valamivel magasabb szinten, kisebb, ismeretlen nevű táró nyílik. Érces képződményeket nem tartalmaz.

A Veresvár meredek oldalain és vízmosásaiban több érces, kovás kibúvás került felszínre. Két ilyen kibúvás a Hegyeshegy és Veresvár közötti árokban található. A hegy északi oldalán a Parád-patak felé lehúzódo vízmosásban kb. 230 méter tszf.-i magasságban az E t e l k a - k ü l f e j t é s maradványai találhatók (38.). Ennek néhány méter magas sziklafalát a törmelék részben eltakarja. Hasonló bizonytalan körvonalú kovásodás peesétes fakóércimpregnációt tartalmaz a Parád-fürdői kastély magaslatának nyugati oldalán. A kibúvás alá tárót is hajtottak, amelyet a sétaút építése alkalmával betömtek. K o v á c s J., helybeli bányász szerint a kastély udvarán ásott gödörből 8 méter mélységből szép érc került elő.

Ezek az érces kovás kibúvások nem érik el a hasznosíthatóságot, pusztán az ércesedés elterjedésének bizonyítékaiként érdemelnek említést.

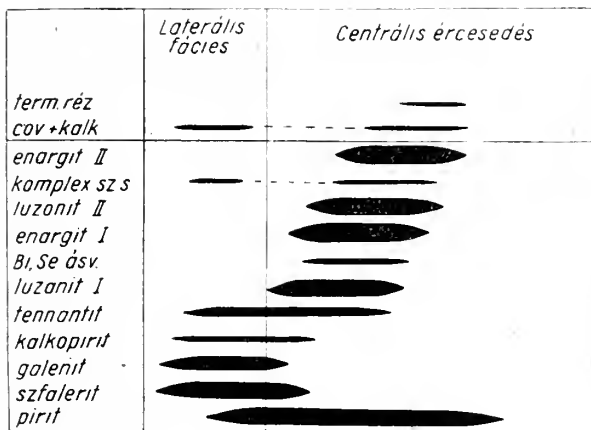
A Hegyeshegy és Veresagyagbérc kőzetanyaga hasonló hidrotermális elváltozásokat mutat. Az ércesedés ezeknek a kúpoknak a belsejébe is áttért. A Hegyeshegy kettős kvarcitkibúvása alá tárót hajtottak. Az egyik teljesen beomlott, — másik — a macskahegyi oldalon lévő, mintegy 20 méter hosszban bejárható és gyenge, fakóérces, kovás mellékkőzetet tár fel. A harmadik táró a nyomok szerint a műút alatt a Parád-patak szintjétől haladt déli irányban a hegy belseje felé. A táró nyomvonalát beomlás jelöli. Az ércesedésre vonatkozólag egyik sem szolgáltat valamirevaló adatot.

Ércvizsgálat

A kutatásokkal feltárt ércfészkek, telérek anyagában általában a szfalerit és a galenit, helyenként az arzéntartalmú fakóérc uralkodik, vagy mindhárom ércásvány mennyiségileg egyenrangú szerepet játszik. Helyenként az aprószemcsés pirit is jelentősen feldúsult. A paragenézis a lahócainál sokkal szegényebb. Mikroszkópi vizsgálattal a következő ásványokat állapítottuk meg:

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| 1. szfalerit | ZnS |
| 2. galenit | PbS |
| 3. pirit | FeS ₂ |
| 4. tennantit | Cu ₃ AsS ₃₋₄ |
| 5. kalkopirit | CuFeS ₂ |
| 6. kovellin | CuS |
| 7. komplex szulfosók | |

Területünk érdekessége, hogy a lahócai ércvizsgálatok (35) alkalmával megismert genetikai mozzanatok bélyegeit ércanyagunk teljes mértékben magán viseli. A szfalerit és galenit (XXIV. tábla 3—4.) együttes jelenléte és az érces kialakulásban első tagként való részvétele, amelyet a Cu-As-tartalmú ércesedés bevezető tagja, a fakóérc követ, teljesen azonos a lahócaival. A két ércásvány, különösen a szfaleritnek az elterjedése — amint az Sztróka y vizsgálataiból előre is sejthető volt, figyelembevételével a VIII. tömzsben újabban megismert részvételét — jelenlegi ismereteink alapján jelentősen kibővül. Bár a két ércásvány egymással szemben felváltva mutat kiszorítási alakzatokat, mégis a részletes vizsgálat azt mutatja, hogy a szfalerit általában valamivel hamarabb kristályosodott a galenitnél. Ha elegendő hely volt a növekedésre, akkor térnyerési képletek a két ásvány között nem alakultak ki. Míg a szfalerit dúsán hintett apró kalkopirit-szemcsékkel, a galenit ugyanezt az ércásványt egészen ritkán tartalmazza.



1. ábra

Közetelemzés

Sor- szám	Leelőhely	Kőzet	SiO ₂	Ti ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ vagy +Fe	FeO +Fe	MnO	MgO
1.	Parádfürdő, Veresvártető	bontott kőzet	78,79	0,46	12,73	0,27	0,26	0,02	1,09
2.	Parádfürdő, Orczy-csapás- vágat 120 m-ből	andezit	54,62	0,37	15,13	5,76	1,24	0,13	2,64
3.	Recsk—Lahóca Katalin-tározó 573-as pont	andezit	57,23	0,42	19,81	+3,91	—	—	0,30
4.	Lahóca K-i lejtő, a vasútmenti kőfejtő	biotitamfibol- andezit	54,82	0,59	18,80	2,42	4,04	0,12	3,38
5.	Recsk	biotitamfibol- andezit	53,68	—	17,42	—	5,92	—	2,71
6.	Kanászvár, a vasút É-i oldalán nyitott kőfejtő	andezit	55,49	0,53	17,89	2,57	2,85	0,10	3,16

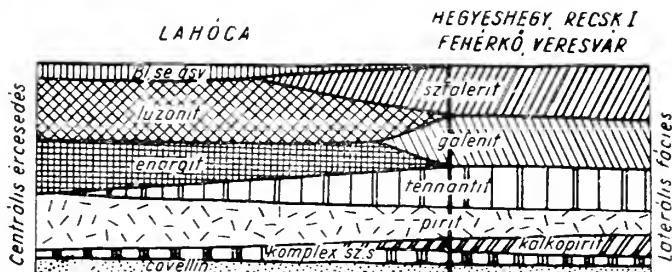
A két első kialakulású ásványt ritka szép kizorítási formákkal támadta meg a zöldes reflexiószínű tennantit (XXV. tábla, 5.). A galenittel a szerkezet különbsége miatt nehezen boldogult, s helyenként az ásványi összeszövődés reakciótermékeként képződő komplex szulfosók segítségével tudta csak kizorítani, illetve megemészteni. A komplex szulfosók elterjedése azonban igen kis területre korlátozódik, amint általában az ércanyagban a reakciótermékek mennyisége igen csekély. A hasonló szerkezetű szfaleritet a fakóérc már könnyebben megtámadta, az érintkezési szegélyen ilyenkor gyakran kalkopirit vált ki, amely vékony gallérrként veszi körül a szfaleritet. A kalkopirit nem jelentősebb szerepű a paragenézisben. Mennyiségileg az előbbi három ércásványhoz képest alárendelt. A szfaleritben, de különösen a fakóércben szaporodik fel. Mellette egy élénksárga, igen erős anizotrópiájú, réztartalmú ásvány fordul elő, igen apró szemcsék alakjában. Optikai viselkedése alapján mibenlétét pontosan nem sikerült eldönteni. A rézérczek átalakulásából covellin keletkezett. Hajszállrepedések mentén, valamint elszórva úgyszólván minden csiszolatban fellelhető. Az ásványi együttesben lényeges szerepe nincs.

A Parádfürdő-környéki ércesedés kialakulása az eddigi megkutatott szinteken megismert ásványi együttes és genetikai bélyegei alapján egyidős a lahócai ércesedés-sel. Itt is alacsony hőmérsékletű, azonban a lahócaihoz viszonyítva sokkal gyorsabban alakult hidrotermális ércesedéssel kell számolnunk. Az ércanyag feltűnő sajátossága az enargitcsoport, valamint a Bi, Se, Te-érccek és az Au teljes hiánya, ami a szegélyi kifejlődés más fizikai-kémiai körülményeiben leli magyarázatát.

A felszíni és bányabeli vizsgálatok eredményeit összegezve megállapíthatjuk, hogy a Lahócán kívüli, Parádfürdő-környéki ércesedés még erőteljesebb kovásodáshoz kötött, mint a lahócai. A túltengő kovásodás anyaga csak részben származhatott juveni-

CaO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	ZrO ₂	BaO	—H ₂ O	+H ₂ O	CO ₂	$\begin{matrix} S \\ +FeS_2 \\ +SO_2 \end{matrix}$	O	Elemző
0,22	3,38	0,28	0,06	—	—	0,54	2,36	0,06	0,13	0,07	Serényi E.
4,47	3,76	0,17	—	—	0,20	0,57	3,23	5,04	$\begin{matrix} 5,28 \\ ++0,21 \end{matrix}$	2,64	Serényi E.
1,43	4,74	2,41	0,27	0,03	0,11	0,69	3,99	—	4,37	—	Mauritz B.
8,11	0,97	3,87	0,16	—	—	0,26	2,33	—	—	—	Mauritz B.
6,15	1,28	3,88	—	—	—	—	—	—	+1,20	izz. veszt. 8,06	Hauer K.
7,23	1,85	3,23	0,17	—	—	0,49	4,05	—	—	—	Hauer K.

lis módon érces hidrotermális oldatokból, ehhez a felbomló kőzetelegrészek meddő kova savtartalma is hozzájárult.



2. ábra

A gyengén érces kvarcitkibúvások — bár némelyik csapása kivehető — nem tekinthetők igazi teléres kifejlődésűeknek. A piritimpregnáció nem általános. A lágakőzet-foltok a magasabb szinteken teljesen piritmentesek, a mélyebb, bányászatilag megkutatott szinteken az agglomerátum- és tufa- képződményekben elég általános és egyenletes, gyakran durvaszemű piritimpregnációt találunk. Egészen finomszemű pirithintés, amely a Lahóca fedősorozatában oly jellegzetes, itt egyáltalán nem fordul elő.

A piritimpregnáción kívül azt mondhatjuk, hogy a Józszomszéd-tároló ércesedései vetők mentén jelentkező és részben szétszabdalt kisebb tömzsszerű impregnációk, míg a Veresvárhegy belsejében megütött érces képződmények kisebb telérhálózatot alkotnak. A telérek két típusát különböztethetjük meg: 1. Laposfekvésű (15—45°-ig) 10 cm-től több méter vastag kvarcittelérek, fészkes, sávos, hintett, finomszemű fakóérc- és pirit-

impregnációval. Egy esetben (Pál-táró) 4—5 ujjnyi vastag tiszta ércikitöltés is mutatkozott bennük, amelyben a szfalerit és galenit uralkodik. 2. Meredek vagy függőleges dőlésű 1—4 cm vastag, gyengén kovás, inkább kaolinos szegélyű, tiszta érces zsinórok, amelyek gyakran vetőlapok mentén jelentkeznek. Ércanyagukban a fakérc legtöbbször a gale-nittel és a szfalerittel egyenrangú szerepű. Csapásban gyakran rövid távolságon belül meddő kaolinos hasadékba mennek át.

Az ércesedés általános megjelenése arra mutat, hogy a hidrotermális oldatok feltörését megelőzően vagy azzal egyidejűleg a tektonikai hatások nem preformálták kedvezően a mellékkőzetet. A megkutatott szinteken semmi jel nem mutat arra, hogy volt-e erőteljes, mélyreható hasadékképződés, amely a magmamaradék érc tartalmát mint a hidrotermák felvezető csatornája kedvezően koncentrálna volna. A teléreképződés általános törvényszerűségeiből következtethetünk arra, hogy a megütött érczsinórok, esetleg a kovás telérek is mélyebb szinten valahol egyesülnek. Ha van is ilyen konvergencia — amelyre a vágatok szelvényezése támpontot nem szolgáltatott — arra egy komolyabb, céltudatos nagyobb mélységű kutatást indítani nem lehet.

Nem szabad figyelmen kívül hagynunk azonban egyrésről azt a tényt sem, hogy a térképezett ércestesteknek a felszínén található kovás kibúvásokkal való szerves kapcsolata, a kis mélységi különbség, az alacsonyabb hőmérsékletű ásványi összetétel az eddigi kutatásoknak az ércesedésen való magasabb szinti helyzetét rögzíti. Másrészt az is kétségtelen, hogy az irodalmi adatok a dúsabb ércelencsékre vonatkozólag, az eddigi vizsgálatokból megítélve, hiteleseknek tekinthetők.

IRODALOM — LITTERATURE

1. K i t a i b e l P.: Über das Mátragebirge in topographisch-naturhistorischen Rücksicht. Literarischer Anzeiger für Ungarn. XVIII. sz. — 2. T o w s o n: Travell in Hungary. London, 1797. 208, 220. — 3. B e a u d a n t: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie. Paris, 1818. — 4. H a i d i n g e r, W.: Note über das Vorkommen von gediegenem Kuper zu Reck bei Erlau in Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1850. 145. — 5. V a s s A.: Die im Matraer Gebirge bestehenden Silber und Kupferbergbaue und die daselbst seit dem Jahre 1850. gebildeten Grubengewerkschaften. Oesterreichische Zeitschrift f. Berg u. Hüttenwesen 1857. Wien, 165. — 6. V a s s A.: Bergbaue in der Mátra. Oesterreichische Zeitschrift f. Berg u. Hüttenwesen 1868. Wien, 125. — 7. A n d r i a n, F.: Die Erzlagerstätten der Mátra. Oesterreichische Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen 1858, Wien, 125. — 8. A n d r i a n, F.: Vorlage der Karte des Mátragebirges und seiner Umgebung. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. Jahrgang 1867. Wien, 79. — 9. A n d r i a n, F.: Die geologischen Verhältnisse der Erzlagerstätte von Reck. Verh. k. k. Geol. Reichsanst. 1867. 167. — 10. A n d r i a n, F.: Die Erzlagerstätten von Mátra. Öst. Ztschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1866. 387. — 11. A n d r i a n, F.: Die geologische Verhältnisse der Mátra. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1868. 509. — 12. C o t t a — F e l l e n b e r g: Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. 1862. 144, 195 — 13. C o t t a: Kupfer und Silber Lagersätten der Mátra in Ungarn. Öst. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1866. 90. — 14. P e t t k ó J.: Parádi enargit. M. Akadémiai Értesítő. 1863. IV. 141. — 15. K u b i n y i F.: A recki terméstről. A M. Földtani Társulat Munkálatai. III. 1867. 1. — 16. K l e i n s c h m i d t I. L.: Die Kupfer und Silberlagerstätten der Mátra in Ungarn. Oesterreichische Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen, 1866. 317. — 17. S z a b ó J.: Euargit újabb előjövelele Parádon. Földtani Közlöny V. 158. — 18. S t o l l R.: Auf Tatsachen und Acten gestützte Aufklärung zu den Schätzungen der zu dem Vermögen der Pest—Mátraer Bergwerks-Union gehörenden Bergbaue Einrichtungen und Apparate etc. Pest, 1873. — 19. M a u r i t z B.: A Mátra-hegység eruptív kőzetei. Math. és Term. Közlemények. XXX. k. pag. 88. 1909. — 20. G r e i s e r R.: A kőrmöcbányai m. kir. pénzverőhivatalnál az 1870. évtől 1913. évig beváltott nemesfémanyag statisztikája. Bányászati és Kohászati Lapok, 1914. I. 628. — 21. V i t á l i s I.: Adatok a Cserhát keleti részének geológiai viszonyaihoz. Math. és Term. Értesítő, 1915. 22. V i t á l i s I.: Reck arany-, ezüst és rézércbányászata. Bányászati és Kohászati

Lapok, 1933. — 23. Vitális S.: Mátrabánya arany-, ezüst és rézércbányászata. Földtani Közlöny, 1926. LVI. 30. — 24. Löw M.: Ércelőfordulások a Mátrában. Földt. Közl. 1925. LV. 127. — 25. Zsivny V.: A recski Lahóca néhány ásványáról. Math. és Term. Ért. 1925. XI, II. 128. — 26. Zsivny V.: A recski Lahóca néhány ásványáról (Über einige Mineralen des Lahóca-Berges bei Recsk). Mat. Naturwiss. Anz. d. Ung. Akad. 42. 1925. — 27. Pálffy M.: Magyarország arany-, ezüstbányáinak geológiai viszonyai és termelési adatai. A M. Kir. Földt. Int. Gyak. Füz. Bp. 1929. — 28. Aliquander Ö.: Magyarország bánya- és kohóipara az 1912—1926. évben. Budapest, 1931. 305. — 29. Pollner J.: A recski ércbánya fejlődése és nemzetgazdasági jelentősége M. Mérnök és Építészegylet Közl. 1944. 18. 16—17, sz. — 30. Helke: Die jungvulk. Gold-Silber Erzlagerstätten d. Karpathenbogens. Archiv f. Lagerstättenforschung, Berlin, 1938. — 31. Papp F.: A Recsk-környéki ércelőfordulásról. Bány. és Koh. Lapok, 1938. 23. — 32. Rozlozsnik P.: Kézirat jelentések és feljegyzések 1923 38. — 33. Rozlozsnik P.: Jelentés a recski kincstári bányában észlelt olajfelfakadásról. Földt. Int. Évi Jel. 1936 38. I. 209. — 34. Rozlozsnik P.: Mátrabánya ércelőfordulása. Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. III. 111. — 35. Sztróka K.: A recski ércek ásványos összetétele és genetikai vizsgálata. Mat. Term.-tud. Ért. 1940. 59. 722. — 36. Sztróka K.: Erzmikroskopische Beobachtungen an Erzen von Recsk in Ungarn. Neues Jahrb. f. Min. Abt. A. 79. 1944. — 37. Sztróka K.: Újabb vizsgálatok hazai ércásványokon. Földt. Közl. 1952. — 38. Pantó G.: Bányaföldtani felvétel Recsk és Parád környékén. Földt. Int. Évi Jel. 1949. — 39. Pantó G.: A recski Lahóca felépítése és érce. Földt. Közl. 1951.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLANATION OF TABLES

XXII. tábla

9. Piritfészkek telérkvarcban. Orczy első balvágat. Pirites ércszinór. ||N, 1:25

XXIII. tábla

1. Hidrotermálisan bontott kőzetanyagban reszorpciós kvarckristály. Veres-vártető. ||N, 1:25
2. Szericitcsedett földpát hidrotermálisan bontott andezitben. Orczy-csapásvágat. ||N, 1:25

XXIV. tábla

3. Szfalerit előnyomulása a galenit repedései mentén. Telérkitöltés Pál-tárho. ||N, 1:40
4. Szfaleritváz galenitben középen fakóérc. Józsozszéd-tárho hányójáról. ||N, 1:40

XXV. tábla

5. Fakóérc előnyomulása a galenit rovasára. Orczy-tárho első balvágat. ||N, 1:40
6. Galenit kristályos határán későbbi keletkezésű fakóérc. Orczy-tárho csapásvágat, ércszinórból. ||N, 1:40

XXVI. tábla

7. Fakóérces kovás teléranyagban hidrotermális kvarc. Orczy-tárho főelágazásnál megütött telér. ||N, 1:40
8. Fakóérc, pirit, covellin és kvarc. Orczy-tárho csapásvágat, ércszinórból. ||N, 1:40

Рудообразование около парадфюрдэ в венгрии**Г. Кишваршани**

Значительные следы рудообразования прослеживаются около с. Речк, на расстоянии 1,5 км от оруднения горы Лахоца, в вулканических конусах около курорта Парадфюрдэ. В течение прошлого столетия и разработка руды производилась в этой области.

Вмещающие породы рудных жил и зон импрегнации состоят с одной стороны из разложенных покровных образований, с другой стороны из лавовых, совсем выветрелых и окремнелых пород. На основании петрографического исследования, в настоящем состоянии состав их указывает вообще на андезит; местами на дацит, даже на риолит.

С точки зрения их генезиса они являются кислыми продуктами первой стадии эоценового вулканизма в окрестности Парада, роль которых можно отождествить развитием дацита области оруднения внутренней вулканической цепи Карпат.

Рудный материал, обнаруженный последними исследованиями, беднее рудами, чем формация горы Лахоца, но тесно связанный с ее оруднением на основании генетических признаков.

Установилось, что здесь речь идет об одновременном развитии первой стадии.

Принимая во внимание руду, прорванную нефтяными буровыми скважинами, можно предположить, что около центрального оруднения горы Лахоца тянется боковая фация, сложенная сфалеритом, галенитом и теннантитом, не содержащая ни руды висмута и теллура, ни благородных металлов.

В то время, как центральная часть области оруднения содержит метасоматические рудные тела, возникшие путем замещения вулканических пород; на внешней окраине рудной залежи зонального строения быстро развивалась характерная сеть жил. Здесь фигуры вытеснения играют подчиненную роль в рудной ткани.

Ore formations near Parádfürdő in Hungary

by G. KISVARSÁNYI

At a distance of about one mile from the ore formations of mount Lahóca near the village of Reesk, significant traces of ores are being investigated in volcanic cones not far from Parádfürdő. During the last century this region was a mining area for a short space of time.

The intermingled rocks of lodes and impregnation zones consist of decayed soil-covering formations, on the one hand, and of lava rocks entirely eroded and having become siliceous, on the other. According to petrographic investigations their present state is indicative of andesite; in certain spots of dacite and even of rhyolite.

As to their origin they are acid products of the first stage of eocene vulcanism in the region of Parádk, and a parallel can be drawn between their role and the development of dacite from the ore region of the inner volcanic chain of the Carpathian mountains.

Ore deposits discovered by recent investigators are poorer in ore than the Lahóca hill formation but in respect of their genetic characteristics are closely connected with the latter's ore formation. It has been ascertained that in this case we are faced with the simultaneous development of the first stage.

Taking into account the ores obtained from oil bore-holes we are induced to suppose that near the central ore formation site of Lahóca hill there runs a lateral variety composed of sphalerite, galenite and tennantite but not containing either Bi, Se, Te or precious metals.

Whereas the central part of the region contains metasomatic ores created by the substitution of volcanic rocks, on the outer border of the ore deposits of zonal structure the characteristic network of veins has showed quick development. Here the displacement figures play a minor part in the ore tissues.

A BAUXIT ÁSVÁNYI ÖSSZETÉTELE ÉS IPARI HASZNÁLHATÓSÁGA

GEDEON TIHAMÉR

Népgazdaságunk egyik legértékesebb ásványi nyersanyaga a bauxit. A hazánkban található bauxit igen változatos, nemcsak összetételében, hanem ásványi alkotórészeiben is, melyhez hasonlót a Szovjetunió kivül egyetlen más államból sem ismerünk.

A kitermelt bauxitnak jelentős mennyiségét (85—90%-át) az alumíniumkohászat, helyesebben a timföldgyártás fogyasztja. Erre a célra azonban különös gonddal kiválasztott bauxitminőséget használnak és ma már a hógazdálkodási tényezők figyelembevételével igyekeznek olyan minőségű bauxitot használni, amiből a timföldtartalom a legkisebb hőfogyasztással (tehát a lehető legolcsóbban) kitermelhető.

A kapitalista gazdálkodás a bauxit értékelésére is befolyással volt. A bauxitban vásárolt timföldnek csak azt a mennyiségét fizette meg, amelyet abból ki tudott termelni. A B a y e r-eljárás üzemi tapasztalata vezette rá a felhasználókat, hogy a bauxitban lévő kovasavtartalomnak kétszeres mennyiségét az összes timföldtartalomból levonásba hozza. Még ezután is kikötötték, hogy a timföldmennyiség legalább 52% legyen. Képletben kifejezve a bauxit alapértéke „A” tehát :

$$A = \text{Al}_2\text{O}_3\% - 2 \cdot \text{SiO}_2\% = 52\%$$

Az egyes bauxittelepülések iparilag értékesíthető anyaga annyira változatos, hogy a keresletnek a legtöbb esetben eleget tudnak tenni. Ennek tulajdonítható, hogy a bauxit minőségének szabványosítása sokáig késett. A Szovjetunió volt az első, ahol az irányított tervgazdálkodásban felhasználható bauxitminőséget szabványosították. Az 1941-ben megállapított első szabványban 12-féle bauxitminőséget különböztettek meg. Ez a szabvány 9 év alatt az ipar fejlődésének megfelelően már elavult és 1950-ben új szabvány lépett hatályba (GOSzT: 972-50), melyben már csak 10-féle minőséget jellemeznek. A szovjet szabványból ismertük meg a bauxitminősítés új fogalmát a »hányadost«, melyet a timföld és kovasav viszonyából nyerünk. Képlet szerint :

$$H = \frac{\text{Al}_2\text{O}_3\%}{\text{SiO}_2\%}$$

A bauxitnak kereskedelmi értékelése nincs tekintettel annak ásványtani összetételére. Az ásványtani összetétel szabja meg a követendő feldolgozási eljárást, amely mindenképpen ehhez igazodik. Példával megvilágítva, vegyünk két bauxitot. Az egyik a baranyamegyei Nagyharsányhegyről származik, melyet R a k u s z G y. Váralja alsó-részen gyűjtött. A másik bauxit a gánti bányából való és timföld-, valamint kovasavtartalmuk közel azonos. A kétféle bauxit a B a y e r-eljárás szempontjából vizsgálva különböző timföldkitermelési értéket adott. Ez az érték a feltárhatóságot jelenti, továbbá azt, hogy a bauxit összes timföldtartalmából 6 atm. nyomás alatt három órán át keverve

1,36 sűrűségű nátronlúgoldattal hány % oldható ki. A villányi bauxitból a timföldnek mindössze 34,22%-át, a gánti bauxitból pedig 96,22%-át tudjuk kitermelni. Ennek a

	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Izz. v.	»H«	Feltárh.
Villány	67,93	1,83	13,04	3,36	14,44	37,1	34,22
Gánt	60,80	1,02	20,40	2,20	15,58	60,7	96,22

kísérleti eredménynek az okát az ásványos összetételben találjuk. A legújabban végzett kutatások, amelyeket korszerű fizikai módszerekkel végeztek, fényt derítettek a bauxit ásványi összetételére. A fizikai módszerek közé sorozzuk a bauxit hőbomlási görbéjének különböző módszerekkel való fölvetését, a röntgenvizsgálatot, a fajsúly meghatározását és a fénytörés mérését. A hőbomlási görbe az ásványi összetételre jellemző. Hasonlóképpen megbízható értéket kapunk a röntgenfelvételtől is (Debye—Scherrer).

A hőbomlási görbét különböző hőfokon végzett súlyvesztésmeghatározással is megkaphatjuk, azonban ennek az eljárásnak hátránya a hosszadalmas munka és az értékek szórása. Megbízhatóbb értéket kapunk termomérleggel, valamint hőfokkülönbség-felvétellel (differenciális termikus elemzés). Ezt az utóbbi vizsgálati módszert nálunk Földvári né vezette be, és jelenleg már több intézetünk végez ilyen irányú vizsgálatot. Hasonló felvételek végezhetők a svájci gyártmányú Habicht-készülékkel, aminek előnye, hogy a hőbomlási görbét a készülék íróműszere adja. Ezzel a készülékkel felvett hőbomlási görbék a hőfokkülönbséget mérő műszerek görbéivel szemben ellenőrzéses lefutásúak.

A bauxit ásványi elegyrészeit négy nagy csoportra oszthatjuk, amelyeket a vegyelemzésben kapott négy főalkotórész alapján csoportosíthatunk. Ennek a beosztásnak egyes ipari felhasználásban lehet jelentősége. Legfontosabb természetesen a timföld-tartalmú ásványok minősége, ami a timföldgyártás feldolgozási módját adhatja meg. Így ipari szempontból nemcsak a bauxit vegyelemzéssel kapott összetételének, hanem a bauxitban lévő ásványi alkotórészeknek is nagy jelentősége van. Az előbbi elemzések eredményeinek értékelésével a gánti bauxitban hidrargillit és böhmít alakjában találjuk meg a timföldtartalmú ásványokat, a villányi bauxitban pedig jelentős mennyiségű diaszpor van. Ez az utóbbi a Bayer-rendszerű timföldgyárban csak nagyon rossz kitermeléssel dolgozható fel. Ezért van szükség a bauxit fizikai vizsgálatára, amelynek segítségével gyors és biztos módszerrel megállapíthatjuk a timföld ásványi formáját, és így módon következtetni tudunk ipari értékére is.

Mind a hőfokkülönbség-felvételtől, mind a Habicht-görbétől következtetni tudunk a bauxit ásványi összetételére. Az utóbbi meghatározási mód első lépéseként tisztá a timföldhidrátot, hidrargillitet vizsgáltunk meg. Ennek kristályos jelenlétét röntgenfelvétel igazolta. A hidrargillit 3 mol. kristályvizet tartalmaz, ebből 2 mol. 316 ° C-on távozik el, miközben az anyag böhmít kristályszerkezetűvé válik. Ebben 1 mol. kristályvíz van, ami 528 ° C-on távozik el. Ez két támpont a bauxit értékelésére. A timföldtartalmú ásványok közül egyes bauxitfajtáink anyagában még a diaszpört is megtaláljuk. Ebben szintén 1 mol. kristályvíz van, azonban ennek hőbomlási pontja tapasztalat szerint a böhmiténél kisebb.

A bauxitban lévő egyéb ásványok a kristályvíz hőbomlási pontját némileg módosíthatják. Így a hidrargillit első bomlásponjtát hőfokkülönbség-felvétellel 330—370 ° C között kapjuk meg, míg ugyanezt a pontot Habicht-készülékkel 284—316 ° C között. Általában a bauxit hidrargillit-tartalmának bomlásponjtát az előző értékek alatt ész-

leljük. Sok kísérlet átlagértékeként 302 °C adódott. Böhmít, diaszpor, kaolin hőbomlási értékeit Földváriné adataival összehasonlítva az első táblázatban látjuk. Ugyancsak itt vettem fel a bauxitban ritkán mutatkozó alunitnak, götítnek hőbomlási pontját, valamint a kvarcnak betamódosulatból alfamódosulatba való átalakulási hőfokát.

1. táblázat

	Hőfokkülönbség felv.		Habicht-felvételek		
	Hőfok hat. C°	Átlag C°	Hőfok hat. C°	Különbség C°	Átlag C°
Hidrargillit ...	330—370	350	284—316	48	302
Böhmít	550—580	565	506—542	44	521
Diaszpor	540—590	565	496—522	56	509
Kaolinit	590—610	600	550—582	32	568
Alunit	530—540				
Götít	390—420				
Kvarc	570—575				

A hőbomlási folyamat alatt a Habicht-készüléken a hőfogyasztással járó folyamatot felfelé irányuló csúccsal, a hőtermelési folyamatot pedig lefelé irányuló töréssel észleljük. Az utóbbi akkor jelentkezik, ha a bauxit jelentősebb mennyiségű szervesanyagot tartalmaz, aminek elégeése 280—320° C között van.

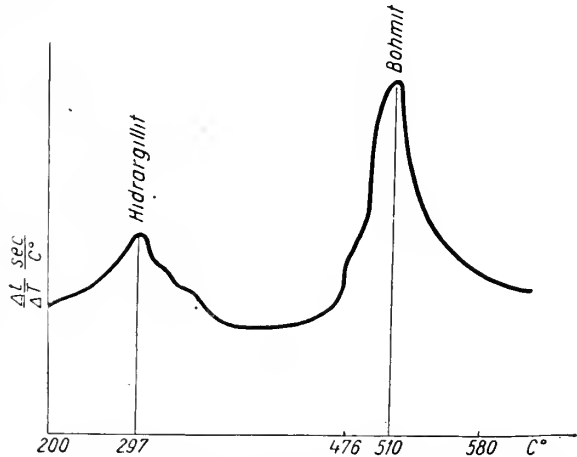
Az első táblázat adataiból azt látjuk, hogy a hőfokkülönbségméréssel kapott adatok mindig nagyobb értéket mutatnak, mint a Habicht-készülékkel nyert eredmények. Ennek okát még nem tudjuk, feltehetőleg a felhasznált anyag mennyisége is befolyással lehet a mérés érzékenységre.

Vizsgálataimhoz a kristályos hidrargilliten kívül néhány jellegzetes bauxitot is felhasználtam és ezeknek az elemzését, valamint hőbomlási görbéjét ismertetem.

A gánti bauxitbányából fehérpetyes sávós, tömött bauxitot vizsgáltam meg, melyet Kiss J. gyűjtött. (2. táblázat, 1-ső sz. elemzés.) Ennek a bauxitnak 284° C-on volt a hidrargillit, 518° C-on pedig a böhmít hőbomlási csúcsa.

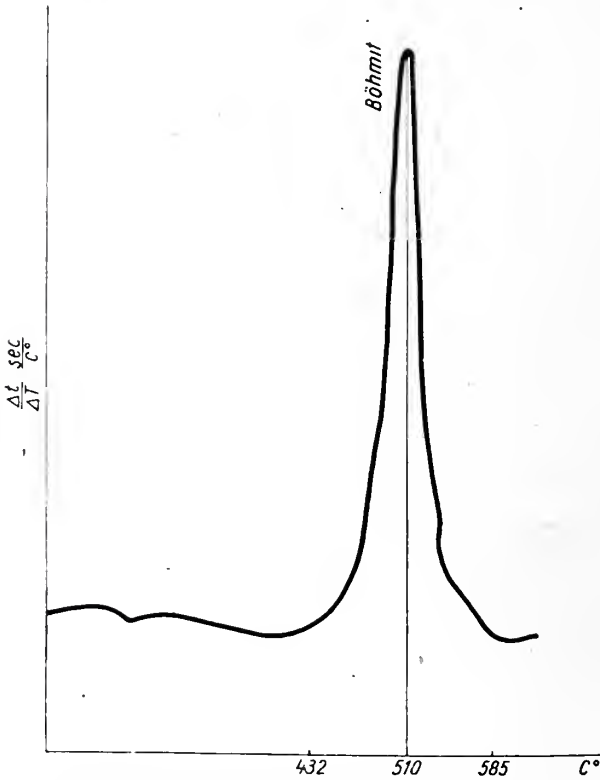
A gánti-harasztsosi bányából származó vörös törmelékes bauxit világossárga kötőanyaggal a hidrargillitbomlást 297° C-on, a böhmítbomlást 510° C-on adta. Az előbbi bauxitához viszonyítva a hidrargillit bomlás pontja tehát nagyobb, a böhmítpont pedig kisebb hőfokon kulminált. Ennek az anyagnak a hőbomlási görbéjét az 1. sz. ábra, elemzését pedig a 2. táblázat 2. pontja tartalmazza.

Gánt-harasztsosi bányából származó világossárga bauxit, melyet Kiss J. dolomitrgök között gyűjtött (jelzése: 1B-3). Ez a bauxit már csak böhmittartalmú és hőbomlási csúcsa 518 fokon van. (3. sz. elemzés.)



1. Gánt-harasztsosi bányából vörös törmelékes bauxit, sárgás kötőanyaggal. Vegyes típusú, hidrargillit- és böhmít-tartalmú bauxit (2. sz. elemzés)

Vörös bauxittestből kitermelt fehér bauxitanyag ugyancsak a harasztosi bányából böhmittartalmat mutatott, melynek bomlási csúcsa 510° C-on volt. A 2. sz. ábrán ezt a jellegzetes böhmítgörbét jól láthatjuk. A kisebb hőmérsékleti határok között kb. 300° C



2. Gánt-harasztosi bányából a tarka bauxittestből kivett fehér bauxit. Tiszta böhmittartalmú bauxit (4. sz. elemzés)

latú bauxitot gyűjtött, az egyik mindig a dolomit fekü közelében található, rendszeren fehéres bauxittal tarkázott. Vasoxidtartalma aránylag kevés (6. sz. elemzés), a bauxit böhmít jellegű, hőbomlási csúcsa 506° C.

A másik lilaszínű bauxit, mely helyenként vörös foltokkal tarkázott, a bauxit fedőrétegében található és nagy kavasvartartalmú. Ezt a bauxitminőséget használják fel az iparban rozsdagátló festék készítésére (7. sz. elemzés). A bauxit 308° C-on kis hidrargillitcsúcsot és 542° C-on gyenge böhmítcsúcsot adott. 586° C-on jelentkezett a harmadik csúcs, mely már a kaolinitre jellemző. A böhmít gyenge csúcsából arra lehet következtetni, hogy a kaolinit hőbomlása már a böhmít bomlása után megkezdődött és ahhoz kapcsolódva lefutását tompán elnyújtotta.

Szőc község határában a Félixbányából származó bauxit (8. sz. elemzés) hidrargillit bomláscsúcsa 300° C-on, böhmít csúcsa 540° C-on jelentkezett. A hidrargillitcsúcs sokkal magasabb, mint a böhmítcsúcs és ez arra enged következtetni, hogy a bauxitban a hidrargillit jelenléte az uralkodó.

Balatonalmádi szomszédságában Vörösberény határában a szántóföldeken és az országút bevágásában pannoniai abrázios alapkonglomerátumban 0,5–10 cm nagyságú

körül kis hőtermeléssel járó folyamatot rögzített a készülék. Ez a lefelé irányuló kis törés a bauxit szervesanyag-tartalmára enged következtetni. (4. sz. elemzés.)

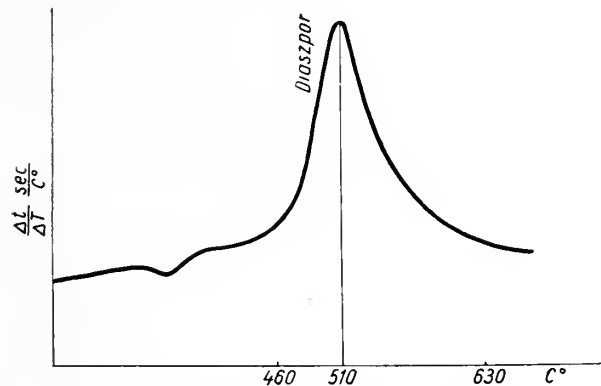
A gánti bauxitbánya jellegzetes pizolitos anyagát is vizsgáltuk. A pizolitos réteg a bauxittest felső részében található és a kiválasztott pizolitok feltűnően nagy vasoxid-tartalmúak voltak. Hőbomlási görbékük hidrargillit (302° C) jellegű, a böhmít jelenléte (518° C) elenyésző. N e m e c z E. 1952. nov. 19-én tartott előadásában rámutatott arra, hogy hidrargillites és böhmites bauxitfajtákban a vasoxid főtömegében hematit formájában található. Götit is csak ilyen bauxitban található, diaszporosban soha. A hőbomlási görbe lefutásában 400° C körül kis csúcs észlelhető, mely a° nagy vasoxid-mennyiség egy részének götitalakban való jelenlétére utal. (5. sz. elemzés.)

K i s s J. a harasztosi bányában kétféle lilás árnya-

kemény bauxitkavicsok vannak. Egyes darabokban kéreg nélküli bauxittörmeléket, pizolitokat találunk. A görgetegek nagyrésze fényes limonitkéreggel van bevonva. Hőbomlási görbéje a 3. sz. ábrán látható és jellegzetesen 300° C-on kulmináló hidrargillitet mutat. Bőhmitsúcs 522° C-on van és alig kiemelkedő. Ez a görbe nagyon hasonló a gánti bauxitbányából származó pizolitos bauxit hőbomlási görbéjéhez. A bomlásponatok hőfoka 2—4° C közötti ingadozással meg egyező (9. elemzés).

A 4. sz. ábrán jellegzetes diaszportartalmú bauxit

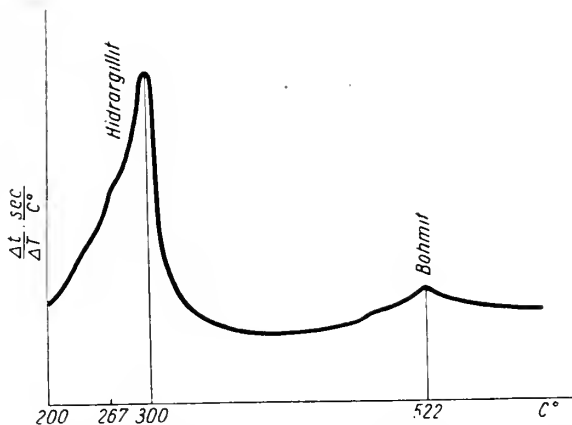
hőbomlási görbéjét láthatjuk. A bauxit V a d á s z E. gyűjtése aspra-spitiai előfordulástól (Görögország). Elemzése a 2. táblázat 10. mintája. A diaszpor hőbomlási pontja 510° C. (A görög bauxitok diaszportartalmuk miatt a Bayer-rendszerű timföldgyártásban rossz feltárhatóságuk miatt nem használhatók.)



4. Görögországi aspra-spitiai bauxit. Tiszta diaszportartalmú (10. sz. elemzés)

A 2. táblázatból már szemléltetően kiderül, hogy az egyes bauxitok hányadosa nem lehet jellemző a timföldgyári feldolgozás szempontjából. Az 5. és 9. számú bauxit hányadosa 15,04, ill. 47,11, a timföldtartalma azonban olyan csekély, hogy feldolgozása nem gazdaságos. A 10-es számú bauxit hányadosa 32,66, hidrargillitet és bőhmitet nem tartalmaz, így a diaszpor emelkedő jelenléte miatt a Bayer-eljárással nem hasznosítható. A 7-es sz. bauxit hányadosa mindössze 1,96 jelentős hidrargillit- és bőhmittartalma miatt jól aktiválható s mint aktív bauxit 0,04-es finomságra őrölve (MNOSz 695-52 szítaszabvány) rozsdagátló és alumínium korrózióvédőfesték céljára kitűnően alkalmas

A fenti elemzések bauxitjainak hőbomlási görbéit az 5. sz. ábrán összesítve láthatjuk, tekintet nélkül arra, hogy az egyes eredeti hőbomlási görbléken a bomlási csúcsok magassága milyen nagymértékű volt.



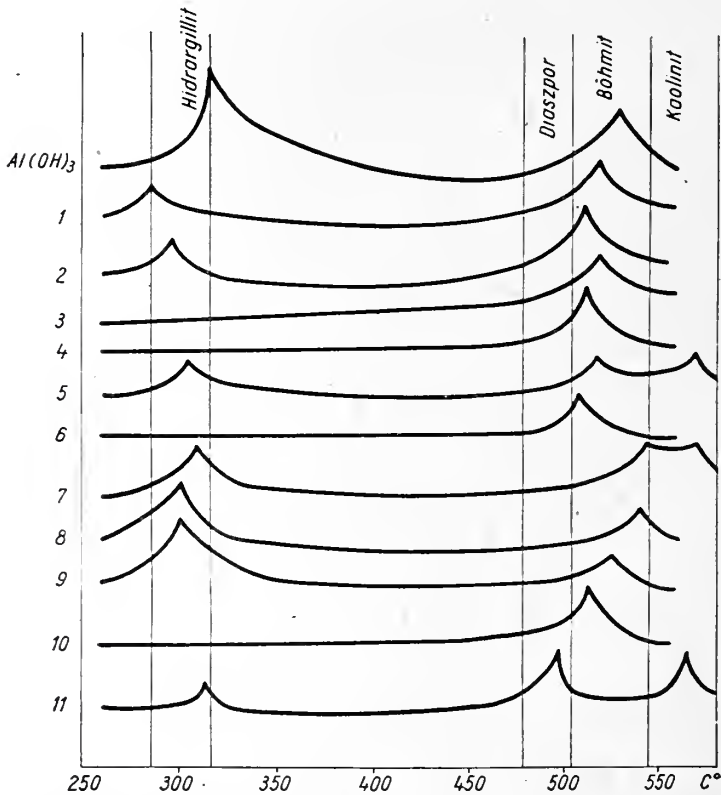
3. Vörösbény határában pannóniai abrziós területéről gyűjtött kemény bauxitkavics. Tiszta hidrargillit típusú bauxit (9. sz. elemzés)

Jellemző diaszporos-kaolinos bauxitot találunk Nézsán, amelynek hőbomlási görbéjében a diaszpor bomlásponja 496° C-on, a kaolinité 566° C-on jelentkezik. Ebben a bauxitban a hidrargillit mennyisége elenyésző (312° C). A diaszpor és a kaolinit bomlásponja a görbén erőteljesen különváltan jelentkezik és a két csúcs között a görbe a nyugalmi szintre tér vissza (a görbe ábrája a Földtani Közlöny 83. évf.-nak 155. oldalán látható), 11. elemzés.

2. táblázat

Sz	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Izz. v.	»H«	Hidr. C°	Böhm. C°	Diaszp. C°	Kaol C°
1	56,51	2,55	20,91	3,10	15,24	22,16	284	518	—	—
2	58,34	5,41	17,52	2,52	14,52	10,80	279	510	—	—
3	62,57	12,62	6,12	2,26	14,27	4,96	—	518	—	—
4	58,79	15,62	6,94	2,19	14,19	3,77	—	510	—	—
5	25,72	1,71	49,54	1,46	16,41	15,04	302	518	—	571
6	61,93	9,46	9,26	3,54	13,70	6,55	—	506	—	—
7	45,86	23,38	14,08	2,50	14,18	1,96	308	542	—	586
8	50,14	3,34	23,60	2,30	20,62	15,01	300	540	—	—
9	35,66	0,76	37,65	5,24	16,57	47,11	300	522	—	—
10	62,38	1,91	18,19	2,28	13,32	32,66	—	—	510	—
11	46,78	29,90	6,58	2,23	14,51	1,56	312	—	496	566

A vizsgált bauxitfajták jellemzéséből kitűnik, hogy a bauxit elemzéséből és annak eredményéből számított hányadosból az ipari értékesítésre megnyugtató módon mindaddig nem lehet következtetni, míg a bauxitot fizikai módszerrel is meg nem vizs-



5. II a b i c h t-készülékkel vizsgált timföldhidrát (hidrargillit), valamint 11 különböző bauxit hőbomlásának jellegzetes pontjai, tekintet nélkül a hőbomlási folyamatok közben fölvert csúcsmagasságokra.

gálták. Fizikai vizsgálattal a bauxit kristályos alkotrészei minőségileg kimutathatók, amiből a gazdaságos felhasználásra is feleletet kapunk.

A bauxit ásványainak felismerésére legjobb eljárás a röntgenkép (D e b y e — S c h e r r e r) fölvétele. Ebből azonnal megállapítható a böhmít és diaszpor jelenléte, ami a hőbomlási eredményekből nem mindig határozható meg kétséget kizáró módon.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a hidrargillitből 300° C-on 2 mol. kristályvíz eltávozik. Ha tehát egy ismeretlen bauxitnak a súlyvesztését 300 °C-on 1 óráig tartó hevítéssel meghatároztuk, akkor ebből már a bauxit hidrargillittartalmára következtethetünk. A számításhoz a következő adatokra van szükségünk :

Hidrargillit % = 300° C-on nyert súlyvesztés	× 4,333
Al ₂ O ₃ a hidrargillitben = 300° " " "	× 2,834
H ₂ O a hidrargillitben = 300° " " "	× 1,500
Böhmít Al ₂ O ₃ = összes Al ₂ O ₃ — hidrargillit Al ₂ O ₃		
Böhmít % = böhmít Al ₂ O ₃ × 1,176		

Példaképpen kiszámítottuk a szárhegyi bauxit elemzéséből annak hidrargillit- és böhmittartalmát :

Elemzés :

Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Izz. v.	300° C-on súlyveszt.
49,47	3,89	23,57	2,20	20,87	13,98%

A szárhegyi bauxitban hidrargillit = 60,5%
böhmít = 14,9%

Kiegészítésképpen az ipari kívánalmaknak megfelelően még néhány bauxit-jellemzést adok. B a y e-rféle timföldgyártás részére a hidrargillit- és böhmittartalmú bauxit a legalkalmasabb. A bauxitban káros a limonit, illetve götit jelenléte, mert a vashidroxid az alumínátlúg ülepítésekor nagyon lassan és nehezen ülepszik, ezáltal az üzemmenetet késlelteti. Az ilyen vashidroxidtartalmú zagy 0,1—0,2% keményítő adagolásával tehető gyorsan ülepedővé.

Újabban ipari célra kiterjedten használják az aktív bauxitot. Erre a hidrargillit-tartalmú bauxit a legalkalmasabb, amely 400° C-on pörkölve nagy adszorpciós képességű anyagot ad. (Aktív felületének mérete: 160—210 m² g-onként B.E.T. készülékkel mérve.) A bauxit vasoxidtartalma az aktivitást csökkenti. Jó aktív bauxit tehát kevés vas-tartalmú bauxitból nyerhető.

Műkorundgyártásra olyan bauxit alkalmas, aminek Fe : Si aránya = 5,7, vagy oxidalakban Fe₂O₃ : SiO₂ = 8. Ez az érték azt jelenti, hogy a műkorundgyártás folyamán szűntett vas és szilícium még jól mágnesezhető vasötövetet ad. A villamoskemencében történt szűntés és beolvastás után szemcseőrlés közben a vasötövet mágnessel eltávolítható. Erre a célra nálunk például a nyirádi bauxit felel meg legjobban, amelynek Fe₂O₃ = 24%, SiO₂ = 3% tartalma van.

Timföldcement, vagy kénmentes nyersvas előállítására a nagyolvasztóba bauxitot adagolnak. Erre a célra olyan bauxitot keresnek, amelynek keménysége és szilárdsága nagy, hogy a nagyolvasztóban lévő elegynyomást kibírja. Ilyen feldolgozás esetén a diaszporos, nagy vasoxid- és kis kovásvartartalmú bauxit kívánatos.

Hazánk abban a szerencsés helyzetben van, hogy a sokféle ipari kívánalomnak, gazdag bauxitkincséből a megfelelő anyagot nyújthatja, azonban a kiválasztást körültekintő komplexvizsgálatnak kell megelőznie.

IRODALOM — LITERATURE

1. Bjeljajev: Könnyűfémek kohászata (Nehézip. Kiadó) 1950. — 2. Deliannis et Alexopoulos: Metall und Erz 1937. évf. 11. és 18. füzet, 282. és 476. oldal. — 3. Földváriné, Vogl M.: Földtani Közlöny 81. évf. 91. old. 1951. — 4. Földváriné, Vogl M.: M. Tud. Akad. Közleményei, V. köt. 3. sz. 55. old. 1952. — 5. Földváriné, Vogl M.: Acta Geologica (Hungarica) I. köt. 1—4 sz. 49. old. 1952. — 6. Földváriné, Vogl M.: Földtani Közlöny, 83. évf. 145. old. 1953. — 7. Gedeon T.: Magyar Chemiai Folyóirat, 38. évf. 7. füzet, 134. 1932. — 8. Gedeon T.: M. Tud. Akad. III. IV. oszt. Közlem. 1950. — 9. Gedeon T.: M. Tud. Akad. Műsz. Tud. O. Közlem. III. köt. 201. 1952. — 10. Gedeon T.: Földtani Közlöny. 83. évf. 151. old. 1953. — 11. Gedeon T.: Lila bauxit, Bányászati Lapok, 9. évf. 2. 88. 1954. — 12. Geleji S.: Alumínium kézikönyv (Mérnöki Továbbk. Kiadása) „Tímöldgyártás“ fejezet, 1949, 41. old. — 13. Mázelj: Tímöldgyártás (Nehézipari Könyvkiadó) 1953. — 14. Náray-Szabó I.—Neugebauer: Technika, 1944. évf. 6. sz. — 15. Roskova V. V.: Transac. S. S. S. R. Res. Inst. Econ. Minerals, No. 111, 145. és 205. old. — 16. Telegdi-Roth K.: Földtani Int. Évi Jel. 1929—32. évről, 207. o. — 17. Vadász E.: Földt. Int. Évkönyve, 37. kt. 2. füzet, 1946. — 18. Vadász E.: Bauxitföldtan (Akadémiai Kiadó) 1951. — 19. Vendel M.: M. Tud. Akad. Műsz. Tud. O. Közlem., V. kt. 3. sz. 263. old. 1952.

Минеральный состав боксита и его применяемость в промышленности

Т. Г. Гедеон

Бокситы, добываемые для производства глинозема и для других промышленных целей оцениваются по двум способам. Оценка качества боксита ГОСТ-ом производится на основании коэффициента кремневой кислоты. Однако эта величина не даст нужных сведений о возможности открытия боксита путем метода Байера, так как эта величина определяется не столько количеством кремнекислоты, сколько минеральным составом содержания глинозема в боксите.

Установление тепловых разложений при помощи приспособлений швейцарского завода Гаэ и Хт преследует цель добыть по возможности быстрого определения минерального состава боксита. На основании крутизны кривых уверенно можно сделать заключение о содержании гидраргилита, бемита или диаспора и каолинита в боксите (фиг. № 5). Для установления присутствия бемита и диаспора решительную роль играет определение удельного веса, твердости и пористости боксита.

В случае некоторых бокситов, кроме химического анализа, требуется также определение минеральных показателей, проведенное простыми физическими методами, до промышленного использования бокситов.

The Mineral Constitution of Bauxite in Connection with its Industrial Availableness

by T. G. GEDEON

The bauxite, exploited for the use of alumina and other industrial purposes, is valued in two different ways. The classification of bauxite is made after the Soviet quotient alumina : silica. This value does not give satisfactory information about dissolving qualities, achieved by the Bayer process, since this value is determined rather by the mineral constitution of the alumina in bauxite than by the silica content.

A practicable, quick way of determination of the constituents of bauxite is received by the Swiss-made Habicht apparatus by thermogram.

From the course of these curves one can with certainty conclude to the bauxite's contents of gibbsite, boehmite, diaspor and kaolinite respectively (Fig. 5). Concerning the presence of boehmite and diaspor the final answer is given by specific weight, hardness or porosity of the bauxite.

It is essential before industrial employment of each bauxite, besides the chemical analysis to test the mineral characteristics with simple physical methods.

KRISTÁLYSZEMCSENAGYSÁG MEGHATÁROZÁSA RÖNTGENANALITIKAI ÚTON

MÁNDY TAMÁS
(XXVIII—XXIX. táblával)

A Debye—Scherrer-féle porfelvételi eljárásnál az interferencia-vonalak helyzetét a kristály belső szerkezete szabta meg, a vonalak minősége azonban elsősorban a szemcsenagyságtól függ.

Ismeretes, hogy a legélesebb vonalakat 1 mikron körüli szemcsenagyságú készítmények adják. Ha a szemcsenagyság ennél finomabb, a vonalak kiszélesednek, elmosódottakká válnak, mert az egyes kristálykákban az elemi cellák száma csökken, s a Bragg-féle reflexió-feltételnek nem tökéletesen megfelelő irányokban is halad gyenge elhajlított sugárzás. A szemcsenagyság csökkenésével a vonal kiszélesedése egyre fokozódik. A vonalszélességből a kristallitok nagyságát számítani lehet. (L. irodalmi utalások.)

A kristályszemcsék nagyságának növelésével viszont a folytonos vonalak felbomlanak, szaggatottakká, egyes pontokból állókká válnak.

A vonalak pontokká való felbomlásának magyarázata a következő. Az eredeti Debye—Scherrer-féle elgondolás szerint a finom porból álló készítményben a szemcsék óriási száma és az elhelyezkedés teljes rendezetlensége miatt mindig van megfelelő számú szemecske, mely a reflexióhoz éppen kedvező helyzetű. Minden olyan síkban, melyben a beeső sugár benne van, a részecskék kellő száma egyformán valószínű, ezért a készítményből reflektált sugárkúp indul ki. A preparátumok méretei általában azonosak. Tehát ha a szemcsék nagysága nagyobb, ez egyúttal a szemcsék számának csökkenését jelenti. Így egyre csökken annak a valószínűsége, hogy a kúpfelület minden egyes alkotója mentén haladó sugárhoz megfelelő helyzetű részecske tartozék. A negyedrendű görbének csak azon pontjain fogunk feketedést észlelni, melyekre egy-egy kedvezően fekvő kristály éppen reflektál. Ezáltal a vonalak folytonossága megszűnik, s helyette pontsort kapunk. Ennek helyzete természetesen azonos a vonaléval.

Míndezekből látható, hogy a folytonos vonalak pontokká való felbomlása tulajdonképpen nem is a szemcsenagyságtól, hanem a szemcseszámától függ. A szemcseszámot viszont kerülő úton foghatjuk meg: ismernünk kell a preparátum-pálcika anyagkoncentrációját. Ezt pontosan szabályozhatjuk analitikai mérlegben való beméréssel.

A kérdés megoldása legegyszerűbb Lindemann-féle üvegsövecskével, amikor a bemért anyag fajsúlyának és szemcsenagyságának ismeretmegadja a szemcseszámot. Minthogy a reflexióban sohasem vesz részt a preparátum egész hossza, a megtöltött csövecskéből csak 1 mm-nyit veszünk és a szemcseszámot célszerűen erre az 1 mm hosszúságra vonatkoztatjuk. Egyazon kamra és állandó résnyílás esetén a következő összefüggés érvényes:

$$n = \frac{G}{a^3 \rho l} \quad (1)$$

ahol n = az 1 mm hosszú szakaszra vonatkoztatott szemcseszám

G = a bemért anyag súlya

a = a kockának elképzelt kristályszemcse élhossza*

ρ = az anyag fajsúlya

l = az üveg-csővecske porral kitöltött egész hossza.

L i n d e m a n n-csöveket a gyakorlatban ritkán használunk. Elterjedtebb a kanadabalsamos módszer. Itt a port kanadabalsam-kötőanyaggal formáljuk pálcikává.

Kanadabalsamnál a készítmény terét az anyag és a balsam keveréke tölti ki. A szemcseszám meghatározására itt ismerni kell a fenti adatokon kívül a kanadabalsam fajsúlyát, összsúlyát, valamint a pálcika átmérőjét.

Ezek alapján

$$a = \sqrt[3]{\frac{D^2 \pi m_a d_k}{40 n (m_a d_k + \kappa m_k d_a)}} \quad (2)$$

ahol a = a kockának képzelt kristályszemcse élhossza

D = a pálcika átmérője (cm)

m_i = a bemért összes anyagmennyiség

m_k = a bemért összes kanadabalsam-mennyiség

d_a = az anyag fajsúlya

d_k = a kanadabalsam fajsúlya

n = az 1 mm hosszú szakaszban lévő szemcseszám

κ = a kanadabalsam száradási koefficiense

Az összefüggés levezetése a következő:

Kiindulásnál az összes térfogat

$$\frac{\kappa m_k}{d_k} + \frac{m_a}{d_a}$$

Ez a bemérés eredményéből következik. A kanadabalsam mennyiségét azért kell a κ száradási koefficienssel megszorozni, mert a kanadabalsamból száradás közben az illó részek elpárolognak, így súlyvesztésig áll elő. A κ meghatározása empirikusan történik. Értéke 0,85 körül ingadozik.

A szemcsék száma mint (1)-nél $\frac{m}{a^3 d_a}$

1 mm hosszú pálcika térfogata $\frac{D^2 \pi}{4} \cdot 0,1 = \frac{D^2 \pi}{40}$

Az összes térfogat úgy aránylik a szemcseszámhoz, mint az 1 mm hosszú pálcika térfogata aránylik n -hez.

Ebből az aránypár:

$$\frac{\left(\frac{\kappa m_k}{d_k} + \frac{m_a}{d_a} \right)}{\frac{m_a}{a^3 d_a}} = \frac{D^2 \pi}{40 n}$$

* Ha az anyagot gömböcskéknek képzeljük, azonos térfogathoz tartozó átmérő 1,24-szerese kocka élhosszának.

Az emeletes törtek eltüntetése és a szorzások elvégzése után a -t kifejezzük:

$$a = \sqrt[3]{\frac{D^2 \pi m_a d_k}{40 n (m_a d_k + \pi m_k d_a)}}$$

A nyert összefüggésben az n kivételével minden tag ismert az a kiszámításához.

A probléma megoldására ismert koncentrációjú, homogén és ismert szemcsenagyságú anyagból készült preparátumokkal kellett felvételt készíteni. A felvétel vonalainak minősége, azaz a pontokká való felbomlás és n között pedig összefüggést kellett keresni. Nyilvánvalóan az összefüggés nem a legszigorúbban kvantitatív, mert a felbomlás fokának megállapítása függ a gyakorlattól és a szemcseloszlás egyenetlensége is hibát okozhat.

A káliumklorid bizonyult a legjobb kísérleti anyagnak. Ennek lapcentrált szabályos rácsa van, így kevés számú, éles vonalat ad. A kocka szerinti kitünő hasadása miatt a porításkor kapott szemcsék nagyrésze izometrikus. M e r c k-féle »pro analysi«-készítmény e célra megfelel.

A szemcsenagyság-frakciók előállítása iszapolással történt. Az iszapoláshoz abszolút alkohol a legmegfelelőbb, mely a káliumkloridot csak igen kevésbé oldja. (A nátriumklorid jobban oldódik alkoholban, ezért kevésbé alkalmas.) De a káliumklorid oldhatósága rohamosan nő már igen kis vízszennyezés esetén is. Az oldódás elkerülése azért olyan lényeges, mert egyrészt éppen a legfinomabb kristályszemcsék oldódnának ki elsőnek a porból, másrészt az egyes frakciók beszárításánál az oldott só újból kiválik és kiszámíthatatlan módon növeli az egyes szemcsék méretét. Ezért a használt alkoholt előzőleg addig víztelenítettük, míg a vízmentes rézsulfátot már nem kékítette meg.

Az iszapoláshoz S t o k e s képletét át kellett számítani a körülményekhez igazodóan

$$V = \frac{2}{9} r^2 \frac{D_1 - D_2}{\eta} g \quad (4)$$

Ehhez szükséges a KCl sűrűsége, az etilalkohol sűrűsége és viszkozitása. Ezekkel az adatokkal, továbbá r -t d -re (átmérő) átszámolva, a kocka térátlója és az idő között az alábbi összefüggés adódik:

$$t = \frac{0,184}{d^2} d \text{ (mm-ben)} \quad t \text{ (sec-ban)} \quad (5)$$

Az egyes frakciók szemcsenagyságai között szorzószámnak célszerűen $\sqrt{10}$ -et választottuk, így a nagyságrendek különbsége teljesen egyenetles.

A következő kis táblázat alapján dolgoztunk:

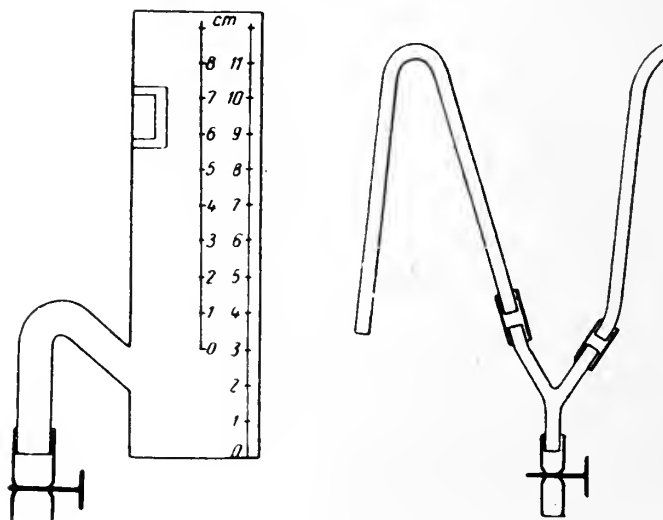
d (mm)	0,1	0,032	0,01	0,0032	0,001	0,00032
(μ)	100	32	10	3,2	1	0,32
t (idő)	18,4''	3' 4''	30' 42''	5 ^h 7'	2 n 3 ^h 10'	21 n 7 ^h 40'

Az utolsó frakciók előállítása már nagy nehézségekbe ütközött, mert a tapadás miatt aprózódás alig történt, így 1 mikron alá csak 10—12 órai porítás és nagyon gondosan vízmentesen tartott alkohol alkalmazásával lehetett eljutni. A kísérleti nehézségekről a felvételek kiértékelésénél még lesz szó.

Az iszapolás 12—13 cm magas iszapoló hengerekben történt (1. ábra). A lebegő rész eltávolítását szivornyával végeztük, melynek szívószárát tetszőleges magasságban

lehetett beállítani. Hogy a frakciók lehetőleg homodiszperzek legyenek, minden leülepedett részt még egyszer üleptettünk.

A leülepedett kristályport azután a rajta maradt kevés alkohollal mérlegedényekben szárítószekrényben gyorsan beszárítottuk, hogy az alkoholnak ne legyen ideje vizet szívni és az üledékből oldani. (Mégis előfordult a legfinomabb szemcséknél, hogy az



1. ábra

alkohol, mely itt már napokig ülepedett, bár a henger gumidugóval el volt zárva, vizet szívott, és a finom kristályok egy részét feloldotta. Bepárlódás után az oldatból a KCl nagyságrendileg nagyobb szemcsékben kristályosodott ki, s ez okozta a 8—9. számú felvételeknél a halvány folytonos alapon az erős pontképződést. Ezt a hibát csak hosszabb és gondos ismétlések árán lehetett kiküszöbölni.

Egészen általánosan a vonalak minőségére a következő tájékoztatást adja az irodalom :

$> 10^{-4}$ cm	pontszerűen tagolt vonalak
$10^{-4} - 10^{-5}$ cm	éles vonalak
$10^{-5} - 10^{-6}$ cm	kiszélesedett vonalak
$10^{-6} - 10^{-7}$ cm	erősen kiszélesedett vonalak

A felbomlott, szemcsés vonalak tanulmányozásához 10^{-4} cm körüli szemcsenagyságú frakcióra volt szükség. Ezért a következő frakciók készültek :

$$10 - 32 \mu, 3,2 - 10 \mu, 1 - 3,2 \mu, 1 \mu >$$

Ennél kisebb szemcsenagyságnál a vonalak tökéletesen élesek, így azt vizsgálni nem szükséges.

Az ismert koncentrációjú preparátumokat analitikai mérlegen való beméréssel, 0,1 g nagyságrendű kanadabalzsammal készítettük. A pálcika nem a híg xilolos oldatból készült, mert ez lassan szárad s közben a kristálypor leülepedik benne, az eloszlás nem lesz egyenletes. Bemérés után az anyaghoz egyetlen csepp xilolt adtunk, mely így is polimerizáló, gyantásító hatást fejt ki. Félórai állás után óvatos melegítéssel, keverés közben elűztük a maradék xilolt s a balzsam illó részeit. Lehűlés után a megdermedés gyorsan

bekövetkezik s egy-két perc múlva jó szál húzható belőle. Ez a szál rendszeren fél órán belül teljesen megszilárdul.

Előzetesen ugyanilyen művelettel határoztuk meg a κ száradási koefficiens is.

A következő preparátumokat állítottuk elő:

10—32 μ -os	frakcióból	(3)	0,35 és 16,2%-os,
3,2—10 μ -os	«	(4)	0,63, 3,3 és 10%-os,
1—3,2 μ -os	«	(5)	7,8, majd 4,4%-os,
1 μ >	«	(6)	10%-os készítményt.

A felvételsorozat Müller-féle »C. H. F. mikro 60« típusú röntgenkészüléken készült, Cu-anóddal, kettős rétegű Kodak röntgenfilmre. Valamennyi felvétel ideje 3 óra, a feszültség 30,5 kV és az áramerősség 15 mA volt.

Néhány előzetes felvétel igen fontos útbaigazítást adott. Ha a preparátum nem forog, a pontokra való felbomlás sokkal kisebb szemcsenagyságnál megkezdődik. Ez várható, hiszen a forgatás által minden egyes kristályszemcsét mintegy megsokszorozunk. Forgó motorral még a durvább, 10—32 μ frakcióból készített preparátum is folytonos vonalat adott.

A felvételek részletezve a következők:

1. Szemcsenagyság 3,2—10 μ . Koncentráció-meghatározás még nem volt. Forgó motor. A vonalak élesek, folytonosak.

2. Szemcsenagyság 10—32 μ . Koncentráció-meghatározás még nem volt, de meglehetősen kis töménységű. Forgó motor. A különben halvány vonalak határozottak és folytonosak, tehát felbomlásnak még ilyen durva szemcsenagyságnál sincsen nyoma.

3. Az (1) felvétel megismétlése állómotorral. A további felvételek mind állómotorral készültek. A vonalak kezdenek felbomlani.

4. Szemcsenagyság 3,2—10 μ . Koncentráció 3,3%. $D = 0,48$ mm. Határozott, éles vonalak, bár az (100) és (110) vonal szélén néhány pont már megállapítható.

5. Szemcsenagyság 3,2—10 μ . Koncentráció 10,0%. $D = 0,48$ mm. Igen határozott, erős, folytonos vonalak.

6. Szemcsenagyság 3,2—10 μ . Koncentráció 0,63%. $D = 0,55$. Ilyen kis koncentrációnál a vonalak nem tudnak megjelenni, csak a legkisebb elhajlási szögeknél látszik néhány bizonytalan, erősen felbomlott vonalrész.

11. Szemcsenagyság 10—32 μ . Koncentráció 0,35 %. Teljesen határozatlan, elmosódott. (100) és (110) igen halvány pontsor formájában kivehető, amorf gyűrűre emlékeztető szélesedés.

7. Szemcsenagyság 10—32 μ . Koncentráció 16,2%. $D = 0,30$ mm. Határozott vonalak, erősen felbomolva. A pontok aprók, sok helyen egészen összefolynak. A vonalaknak van bizonyos halvány, folytonos alapja, melynek oka valószínűleg az, hogy a frakcióban finomabb szemcsék is maradtak.

8. Szemcsenagyság 1—3,2 μ . Koncentráció 7,8%. $D = 0,44$ mm. A vonalakon igen erős felbomlás észlelhető, pedig a nagyság szerint folytonos vonalat kellett volna adnia. Ennek oka az alkohol már előbb említett nedvszívása.

9. Szemcsenagyság 1 μ >. Koncentráció 10%. $D = 0,26$ mm. Ugyanaz ismétlődött meg, mint az előbbi preparátumnál. A szabály szerinti finom por okozta folytonos vonal halványan mindkét felvételen látszik.

10. Szemcsenagyság 1—3,2 μ . Koncentráció 1,5%. $D = 0,30$ mm. A 8. sz. nagy gondal történt megismétlése. A kis töménységnek megfelelően halvány, de a nagy szemcseszám miatt folytonos és határozott vonal.

E felvételek alapján az előbb ismertetett elméleti levezetések a következőkben támaszthatók alá.

A 2. sz. egyenletet n -re oldjuk meg, a számolás megkönnyítése céljából pedig a bemérések (m_a és m_k) helyett a pálcsika százalékos koncentrációját (%) visszük be.

Mivel

$$\frac{m_a}{\chi m_k + m_a} \frac{\%}{100} = \frac{\%}{(100 - \%) d_a + \% d_k} = \frac{1}{\frac{100 - \%}{\%} d_a + d_k}$$

ezt 2-be kell helyettesíteni. Figyelembeveendő, hogy a a kocka élhossza, az eddigiekben szereplő d méret pedig a térátmérője. A faktor 5,2.

$$n = \frac{5,2 D^2 \pi d_k}{40 d^3 \left(\frac{100 - \%}{\%} d_a + d_k \right)} \quad (6)$$

E képlet segítségével minden preparátumra kiszámítottuk az 1 mm hossza eső kristályszemcseszámot. Mivel mindegyik nagyságrend egy bővebb sorozat, a lehetséges legnagyobb szemcse átmérője egy frakcióban a lehetséges legkisebbnek 3,2-szerese, illetve a megfelelő szemcseszám 32-szerese.

Átlagos szemcsenagyság felvételéhez ismerni kellene a diszperzitás eloszlását. Ezt geometriai középértékkel közelíthetjük: $\sqrt[3]{1 \times 3,16} = 1,78$, ekkor pl. az 1 — 3,2 μ -os frakció átlagos szemcsenagyságát 1,78-nak vehetjük fel.

Felvétel száma	Frakció	Részecskeszám minimális	Mértani közép	Részecskeszám maximális
11	10 —32 μ	$2,6 \cdot 10^1$	$13,0 \cdot 10^1$	$73,2 \cdot 10^1$
7	10 —32 μ	$1,2 \cdot 10^3$	$6,5 \cdot 10^3$	$36,4 \cdot 10^3$
6	3,2—10 μ	$4,5 \cdot 10^3$	$25,0 \cdot 10^3$	$140,5 \cdot 10^3$
4	3,2—10 μ	$1,8 \cdot 10^4$	$10,2 \cdot 10^4$	$57,6 \cdot 10^4$
5	3,2—10 μ	$5,7 \cdot 10^4$	$31,7 \cdot 10^4$	$178,0 \cdot 10^4$
10	1 —3,2 μ	$1,0 \cdot 10^5$	$5,6 \cdot 10^5$	$31,8 \cdot 10^5$
8	1 —3,2 μ	$1,1 \cdot 10^6$	$6,5 \cdot 10^6$	$36,4 \cdot 10^6$
9	1 —0,32 μ	$1,7 \cdot 10^7$	$9,3 \cdot 10^7$	$52,0 \cdot 10^7$

A két előbbi táblázaton az egyes preparátumok szemcseszámait látjuk 1 mm-es pálcsikahosszra vonatkoztatva. Áttekinthetőbb mindez a logaritmikus léptékben készített diagrammou (2. ábra). A különböző pálcsákhoz tartozó szemcseszámok szélső értékei fedik egymást. A nyílal megjelölt pont a középértéknek felel meg.

Ismerve mármost az egyes preparátumok szemcseszámát, megvizsgáljuk, hogyan befolyásolja ez a vonalak minőségét. (Átlagos szemcsenagysággal, ill. szemcseszámmal dolgozunk.).

1. $6,5 \times 10^3$ szemcseszámnál (7. prep.) a vonalak felbomlása már igen határozott, éles. $10,2 \times 10^4$ -nél (4. prep.) csak a legszélén jelentkeznek igen bizonytalanul az első pontok. A közbelső, $25,0 \times 10^3$ igen kis koncentrációja miatt elmosódott (6. prep.),

de a közép táján látható néhány halvány vonal szintén pontokra bomlott. Így határozott, a vonal teljes hosszára kiterjedő felbomláshoz tartozó legnagyobb szemcseszám 5×10^4 -re tehető.

2. A felbomlás első nyomai a vonalak két szélén jelentkeznek, ahol azok bizonyos fokig kiszélesednek, 10^5 és 3×10^5 között tehát középértékben 2×10^5 -nél. E szemcseszám fölött a vonalak mindig határozottak, élesek.

A felbomlás mértékének exakt meghatározására módszer még nincs. Így a szemcseszám csak a fenti két, egymáshoz meglehetősen közeleső határ közelében becsülhető kellő biztonsággal. A megállapított szemcseszámot azután a 2. egyenletbe helyettesítve a szemcsenagyság értékét ki lehet számítani.

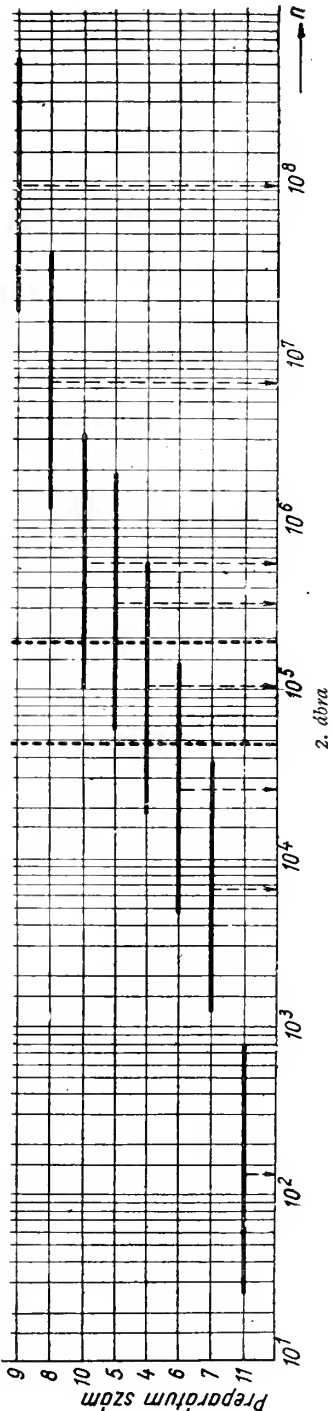
A be mért anyag mennyiségének, valamint a preparátum vastagságának tetszésszerű megváltoztatásával mód nyílik a szemcseszám változtatására, így be lehet állítani azt a jellemző vonalstruktúra területére. E két tényező változtatásánál természetesen figyelembe kell venni, hogy a szemcseszám mindkettővel négyzetesen, míg a szemcsenagysággal köbösen arányos.

3. A felvételsorozatból az is leszűrhető, hogy a preparátumok koncentrációjának alsó határa 1%. Ez általában minden kanadabalszamos preparátumnál megszívlelendő. Szemcsenagyság meghatározásnál — különösen finomabb kristálypor vizsgálatokor — óvakodni kell attól, hogy a koncentráció túlzott csökkentésével próbáljuk az előírt 10^4 nagyságrendet elérni.

Ha a kristálypor önálló szemcseindividuumokból áll, a szemcsenagyság meghatározása több mikronos átmérőnél a röntgenográfiaival egyszerűbb és közvetlenebb módszerekkel is lehetséges. Mozaikkristályoknál, vagy összeálló kristályos anyagnál, esetleg szemcsés halmazok vizsgálatánál azonban az egyedüli célravezető eljárás lehet.

Összefoglalás

A porfelvételi eljárásnál a szemcsenagyság felső határán a folytonos interferenciavonalak pontokra bomlanak fel. E felbomlás közvetlen oka a kedvező reflexiós helyzetű kristálykák számának csökkenése. A felbomlás megjelenéséből, illetve mértékéből a preparátumban lévő szemcsék számára lehet következtetni. A preparátum anyagkoncentrációjának és vastagságának figyelembevételével egy formula vezethető le, mellyel a szemcseszám ismeretében a szemcsenagyságot ki lehet számítani.



IRODALOM — LITERATUR

1. Beischer, D.: Bestimmung der Krystallitgrösse in Metall- und Metall-oxydrauchen aus Röntgen- und Elektronenbeugungs-diagrammen und aus Elektronenmikroskopbildern. Zeitschrift für Elektrochemie, 44. 375. 1940. — 2. Bijvoet, J. M. — Kolkmeijer, N. H. — Mac Gillavry, C. H.: X-Ray Analysis of Crystals London, 1951. — 3. Brandenberger: Röntgenographisch. Analytische Chemie. Basel, 1949. — 4. Brill, R. — Pelzer, H.: Eine neue Methode zur röntgenographischen Teilchengrössebestimmung. Zeitschrift für Technischen Physik. 10. 663. 1929. — 5. Brill, R. — Pelzer H.: Röntgenographische Teilchengrössebestimmung. Zeitschrift für Kristallographie. 74. 147. 1930. — 6. Kitajgorodszkij, A. I.: Rentgenozstruktúrnyj analiz. Moszkva—Leningrad, 1950. — 7. Möller, H.—Roth, A.: Über die Messung der Halbwerstbreite von Röntgeninterferenzlinien. Mitt. Kais. Wilh. Inst. Eisenf. Düsseldorf, 19. 123. 1937. — 8. V e n d e l M.: Kőzet-, szén- és érc-meghatározó módszerek. Sopron, 1942.

Készült a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány és Földtani Tanszékén

Определение зернистости кристаллов с помощью рентгеноаналитического метода

T. Манды

По способу Деbye—Scherrer, последовательные линии интерференции распадаются на пункты на верхней границе зернистости. Непосредственной причиной распада является сокращения количества мелких кристаллов, занимающих благоприятное положение для рентгеновской рефлексии.

Наличие т. е. размер распадаения указывают на количество зерен, находящихся в препарате. Ичет концентрации и мощности препарата сводится к теореме, на основании которой, со знанием количества зерен вычисляются размеры зерен.

Die Korngrössenbestimmung von Kristallen mittels röntgenanalytischer Methode

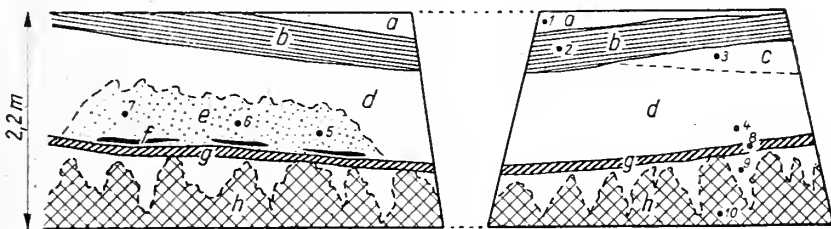
by T. MÁNDY

Bei der oberen Korngrössengrenze des Pulververfahrens lösen sich die stetigen Interferenzlinien in Punkte auf. Die unmittelbare Ursache dieser Auflösung ist die Verminderung der Zahl von Kristallen, die für die Röntgenreflexion in günstiger Lage sind. Von der Anwesenheit resp. der Intensität dieser Auflösung lässt sich auf die Zahl der Körnchen im Präparat schliessen. Mit Rücksicht auf die Stoffkonzentration und den Durchmesser des Präparates kann man eine Formel ableiten, wodurch dann in Kenntnis der Körnchenzahl die Korngrösse berechnet werden kann.

MELANTERIT A SZŐCI BAUXITBAN

BÁRDOSSY GYÖRGY

A Szőc közelében lévő úgynevezett Határvölgyi Bauxitbányában a vágatok a bauxitfedő mentén több helyen szürke pirités bauxitot tártak fel. A bányában végzett földtani megfigyeléseink során egyes helyeken a szürke pirités bauxit alján melanteritet találtunk, amelynek települését az alábbi ábrán mutatjuk be:



1. ábra

a) agyag okkersárga, helyenként barnássárga árnyalattal, puha, képlékeny, zsíros tapintású és fényű, leveles elválású, az elválási lapok mentén helyenként fekete mangános dendrittel.

b) szenes agyag szürke, szürkésfekete alapszínű vékony barna csíkokkal, jól rétegezett; 2—4 mm vastag rétegekben sűrűn váltakozó szürke szenes agyag és barna agyagrétegekkel és vékony fekete barnaköszénzsinórokkal. A rétegzettségel párhuzamosan leveles elválású, puha, laza, elszórtan meszes kagylóhéjtörmelékekkel.

c) bauxit halvány krémszínű alapszínén világosszürke foltokkal, tömött, közepes keménységű könnyen széteső, hajszálvékony kioldási csövecskékkel sárgásbarna színeződéssel. Elszórtan 2—3 mm-es alapanyaggal megegyező színű pizolitokkal.

d) bauxit sárga alapanyagban barnássárga foltokkal, közepes keménységű, széteső, helyenként földes tapintású, hajszálvékony, ritkábban 0,5—1 mm-es kioldási csövecskékkel; elszórtan 2—3 mm-es az alapanyagnál valamivel sötétebb színű és koncentrikus gömbhéjas szerkezetű pizolitokkal.

e) pirités bauxit világosszürke alapszínű sötétszürke foltokkal, inkább kemény, tömött, egyes helyeken azonban puha, agyagos tapintású. Elszórtan 0,1—1,0 mm-es kioldási csövecskékkel, melyek körül 1—2 mm vastag sárgásbarna színeződésű öv figyelhető meg. Helyenként barnásfekete színű 1—2 mm-es pizolitokkal. Igen erős pirit tartalommal. A pirit részben finoman elhintve, részben nagyobb csomókban helyezkedik el. Ezek körül a bauxit mindig sötétszürke színeződésű.

f) melanterit (leírása alább).

g) ferrilit (vasas kéreg) sötét rozsdásbarna alapszínű téglavörös foltokkal, igen kemény, tömött, egyenetlen, nehéz, ütésre fémes csengésű, pizolitokat nem tartalmaz, elszórta 0,1—1 mm-es kioldási csövecskékkel.

h) bauxit téglavörös alapszínű, világos rózsaszínű és sárgásfehér foltokkal, erekkel, melyek leginkább függőleges irányúak. A foltok száma lefelé csökken. Közepes keménységű, ütésre könnyen széteső; főleg a világos foltok területén 0,1—1 mm-es kioldási csövecskékkel, melyek belsejét helyenként rózsaszínű szivacsos anyag tölti ki. Elszórta 1—2 mm-es sötét rozsdabarna színű pizolitokkal, melyek az alapanyagnál valamivel keményebbek és gömbhéjjas szerkezetűek.

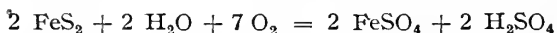
Minta száma	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Izzv.	CaO	MgO	MnO ₂	V ₂ O ₅	P ₂ O ₅	SO ₃	F
1.	23,93	30,40	24,80	1,50	15,34	2,41	1,22	0,02	0,04	0,22	0,24	0,12
2.	22,60	15,60	15,60	1,90	41,16	2,82	0,02	—	0,16	0,06	0,88	0,10
3.	56,53	6,32	3,60	4,00	28,90	0,10	0,02	0,02	0,04	0,39	0,24	0,08
4.	49,45	8,16	12,00	4,20	22,32	0,02	0,03	—	0,14	0,07	0,37	0,11
5.	33,42	4,35	26,40	2,80	29,72	0,02	—	0,02	0,10	0,02	34,8	0,11
6.	37,64	3,04	25,80	2,70	30,60	0,02	—	—	0,10	0,02	34,4	0,08
7.	40,56	6,18	20,00	2,90	30,06	0,02	—	0,03	0,07	0,08	35,8	0,10
8.	23,20	3,64	54,80	2,60	18,32	0,13	0,02	—	0,14	0,15	0,40	—
9.	53,18	3,90	17,20	3,20	22,26	0,02	—	—	0,14	0,02	0,33	0,08
10.	49,99	4,88	22,00	2,80	19,16	0,02	—	0,18	0,12	0,03	0,39	0,12

(A mintavétel pontos helyét az ábrán láthatjuk)

Az ábrából jól látható, hogy a melanterit a szürke pirites bauxit alján közvetlenül a vasas kéreg felett helyezkedik el. Általában 1 cm vastag táblákat alkot, hajlott felszínnel. A táblák kiterjedése 5—15 cm. A táblákra merőlegesen rostos szövet figyelhető meg. A melanteritkristályok halványzöld színűek, áttetszők, üvegfényűek, körömmel könnyen szétmorzsolhatók. Vegyi összetétele a Maszbal ajkai laboratóriumának meghatározása szerint jelentéktelen szennyeződéstől eltekintve megfelel ideális képletének: FeSO₄ · 7 H₂O.

A melanterit keletkezését a következőképpen képzeljük el:

Mint ahogy az az ábrán jól látható, a szürke pirites bauxit a krémszínű, sárga és halványlila bauxittal együtt a bauxittest felső, ú. n. degradációs övezetét alkotja. Alatta találjuk a vasas kéreg által többé-kevésbé elválasztva a bauxittest főtömegét alkotó téglavörös bauxitövezetet. A degradációs övezet időben előbb keletkezett bauxitjának a szürke pirites bauxitot tartjuk. A különböző mértékben és irányban előrehaladt degradáció későbbi termékei viszont a krémszínű, a sárga és a halványlila bauxit. A bauxit degradálódása bonyolult vegyi folyamat, melyet részleteiben nem ismerünk. Annyi azonban máris megállapítható, hogy a talajvíz hatására a pirit oxidálódik. Az oxidáció során a piritből egyidejűleg ferroszulfát és kénsav keletkezik:

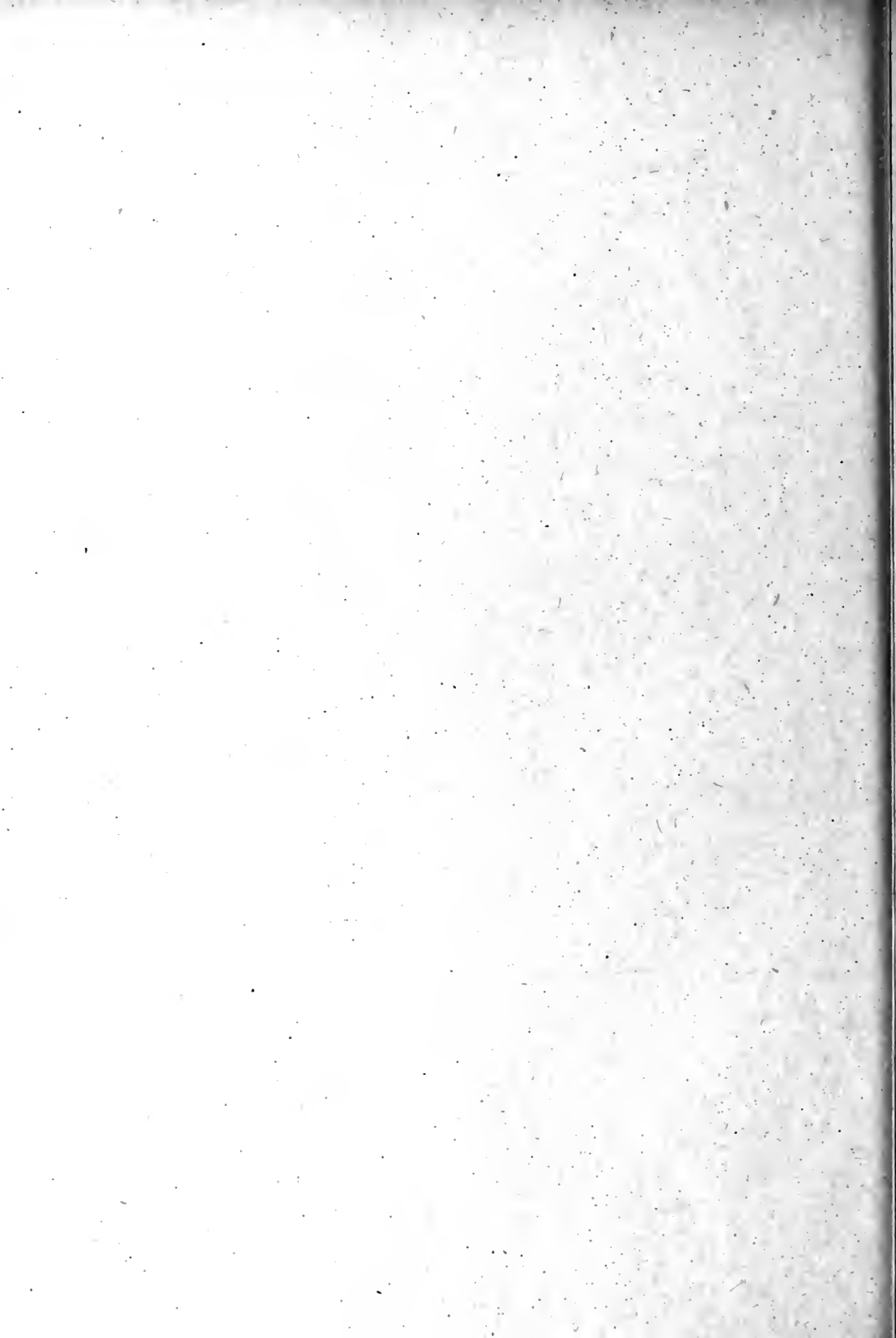


A kénsav megtámadja a bauxit egyéb vasasványait is és azokat is kioldja. A kioldott vasat tartalmazó oldatok hajszálvékony csövecskéken át lefelé szivárognak (lásd c, d, e jelzésű bauxitfajták leírását). A bauxit eredeti vastartalmának ilymódon legnagyobb része eltávozik (lásd 3. és 4. számú elemzéseket). A vastalanodás következtében a visszamaradt bauxit erősen elhalványodik; a ferroionoknak ferriionokká való oxidálódása következtében pedig a szürke alapszín helyett sárga és krémszínű árnyalatok veszik

át a főszerepet. A lefelé szivárgó ferroszulfátoldatok a téglavörös bauxit határát elérve tovább oxidálódnak. A vas ferrioxid formájában kicsapódik és 2—4 cm vastag vasas kéreg alakot. E kéreg átlagosan 50—60% Fe_2O_3 -at tartalmaz (lásd 8. számú elemzést).

Ez a folyamat azonban egyes ritka esetekben nem így játszódik le. A vasas kéreg felett ugyanis melanterit kristályosodik ki a ferroszulfátos oldatokból. A bányavágatokban megfigyelhető, hogy melanteritet csak ott találunk, ahol a pirites bauxit még nem bomlott el teljesen. Véleményünk szerint ez a körülmény a melanterit keletkezésénél igen fontos szerepet tölt be. A pirites bauxit redukciós környezete teszi ugyanis lehetővé azt, hogy az oldatban levő ferroionok ne oxidálódjanak, hanem oldatukból ugyanebben a formában csapódjanak ki.

Befejezésül megemlítjük, hogy a piritbomlás másik, gyakoribb végtermékét, a gipszet a szőci bauxittelepen eddig még nem sikerült kimutatni. A gipsz hiányát a bauxit igen csekély CaO tartalma magyarázza. (3—8. sz. elemzés).



KÉN RECSKRŐL

TOKODY LÁSZLÓ

Ként Recskről, a Lahóca-hegy ércbányájából Zsivny említ. Kén, illetve mézsárga vaskos tömegei kísérik a whewellit-kristályokat (14). Zeller enargit repedéseiből származó kénkristályok egyikén a $c(001)$, $n(011)$, $p(111)$, $s(113)$ formál figyelte meg. (13).

1947-ben Recsken végzett gyűjtésem alkalmával a VI. tömzs 514. fejtésén talált darabokon kénkristályok fordultak elő. Pantó G. szerint (8), a VI. tömzs durva andezitagglomerátumban helyezkedik el, s kifejlődése lényegesen eltér a déli tömzsöktől: a kovásodás kisebb méretű, erekre és foltokra korlátozódik, a dúsérc fészkes, gumóalakban (»tojásérc«) jelenik meg.

A VI. tömzs 514. fejtésén gyűjtött kőzet-darabok erősen elbontottak. Repedéseikben található a kén.

A kénnek α és β módosulatát parányi kristályokban találtuk.

Kísérő ásványaik: pirit és halotrichit. A pirit — kénnél is kisebb — kristályain a hexaéder ismerhető fel. A halotrichit kétféleképpen jelentkezik: 1. hajszálnál is vékonyabb, 0,1—0,2 mm hosszú, szálaiból finom pamacsok alakultak, 2. egyes 0,5 mm hosszúra nyúlt, hullámosan meghajolt szálai elvértve a kőzetre tapadtak. A recski halotrichit sajátságai már régebből ismeretesek. Kémiai elemzését Vavrinecz (11), ásványtani vizsgálatát Tokody (10) végezte.

Az α -kén kristályainak mérete 0,1 mm, igen gyakran ennél is kisebb. Az élénkfényű kristályok színe méz- illetve kénsárga. Vízisztán átlátszók.

Kristályformákban szegények. Nagy ritkaság az egyedül csak $p(111)$ bipiramist feltüntető kristály. A parányiságuk miatt goniométerrel nem mérhető formadúsabb kristályokon mikroszkóp alatt a $c(001)$, $n(011)$, $p(111)$ és $s(113)$ ismerhető fel. Uralkodó a $p(111)$. Nagy lapokkal fejlődött ki a $c(001)$. A kristályok típusa zömök bipiramisos, Zeller kristályrajzával egyező.

A β -kén természetes előfordulása a legnagyobb ritkaság. Eddig mindössze három lelőhelyről és egy barnaköszén-hányóról ismeretes. (9, 23, 12, 7, 4).

Popoff Kercs (Krim) közeléből aszfalttal és kőolajjal átitatott szarmata mészkő üregeiben és hasadékaiban talált α - és β -kénkristályokat (6). A β -kén átlátszatlan, sárga vagy szürkésárga kristályokban jelent meg. A $c(001)$ szerint táblás-kristályokon az uralkodó alakon kívül keskeny lapokkal megjelenő $w(111)$ és az alárendelt lapokkal kifejlődött $q(011)$ formát figyelte meg. A krími β -kén keletkezése Popoff szerint az aszfalttal és kőolajjal függ össze.

Lacroix a Vezuv 1906. évi kitörésekor a fumarolák ásványai között találta meg az α - és β -ként (7), majd Malladra (8) és Zambonini ismertette a Vezuv kénkristályait (9).

Panichi a Vulcano (Eoli szigetek) SO_2 és vízgőzben gazdag, $90^\circ\text{--}100^\circ\text{C}$ hőfokú fumaroláiból írt le kénkristályokat. (10). Az α -kén kristályain 15, a β -kén kristályain 7 ismert és 36 új kristályalakot határozott meg. A β -kén fehéres, törékeny kristályai nagyok; legnagyobb méretük 8—10 mm. A kristályok típusa változó: (100) szerint táblás, olykor a vagy b szerint megnyúlt, egyes kristályok a három kristálytani tengely irányában azonos méretűek és végül (100) szerint táblás, $[0\bar{1}\bar{1}]$ szerint megnyúlt kristályok.

A negyedik előfordulás — keletkezési körülményei miatt — nem számítható a β -kén lelőhelyeihez. Meixner Köflach mellett barnaköszén-hányójának égési termékéül max. 1 mm hosszú és 0,1—0,2 mm vastag β -kén táblákat említ meg. Ezek színtelenek vagy nagyon halvány sárgák. Fűrészalakú ikrek és összenövéssek gyakoriak. A kristályokon méréseket végezni nem tudott és ezért a kristályformákat és az iker-törvényt, továbbá az optikai sajátságokat nem állapíthatta meg ($\bar{1}\bar{1}$).

A recski Lahóca hegy β -kénkristályai rendkívül kicsinyek, méretük $a : b : c = 0.2\text{--}0.4 : 0.1\text{--}0.15 : 0.01$ mm. E parányi kristályokat goniométeresen mérni rendkívül nehéz. Három kristálytörédedet sikerült mérni és rajtuk a következő alakokat megállapítani:

$$c(001), q(011), p(111), \omega(11\bar{1}).$$

A kristályok kicsiségén kívül a β -kénnek álszabályos (pszeudoizometrikus) volta ($a : b : c = 0,9958 : 1 : 0,9998$, $\beta = 95^\circ 46'$) nehezíti meg a forma meghatározást.

A mért és számított szögértékek:

	Mért	Számított 10, 12, 13
$c : p = (001) : (111) =$	$51^\circ 57'$	$52^\circ 01'$
$: \omega : (111) =$	$57^\circ 59'$	$57^\circ 28'$
$: q = : (011) =$	$42^\circ 48'$	$44^\circ 51'$

Legnagyobb különbség a $q(011)$ mért és számított értékei között van. Ennek magyarázata, hogy rendkívül keskeny, reflexet nem adó, csak felcsillanással mérhető lapját csak egyszer mérhettem.

Nyolc kristály síkszögeit mikroszkóp alatt mértem s a következő szögeket nyertem:

	Mért	Számított
$[\bar{1}11 : 110] : [\bar{1}\bar{1}\bar{1} : \bar{1}\bar{1}\bar{0}] \sim (110) : (110) =$	90°	$89^\circ 28'$
$[001 : 111] : [001 : 011] \sim (110) : (010) =$	$134^\circ 30'$	$45^\circ 16' = 134^\circ 44'$

A mért és számított szögek közti eltérés lényegtelen, mert a majdnem szabályos rendszerű monoklin β -kén fenti síkszögei igen közelállnak a normálisoktól bezárt szögekhez.

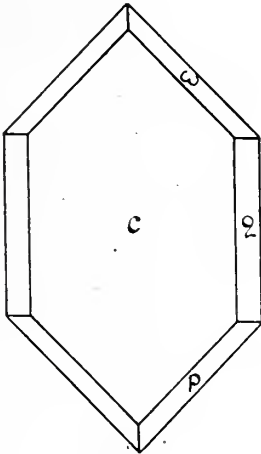
A kristályok $c(001)$ szerint táblásak és az $[100]$ irányban megnyúltak. A táblák megnyúlt hatszögek. (1. ábra.)

A $c(001)$ uralkodólag fejlett és jól tükröz. Rajta igen gyakran kisebb kristályok párhuzamosan hozzánöttek. (2. ábra). A $p(111)$ és $\omega(11\bar{1})$ századmilliméteres lapjai olykor tükröznek, máskor csak felcsillanással mérhetők. A $q(011)$ még felcsillanással is alig mérhető. Érdekes, hogy mind a $p(111)$, mind az $\omega(11\bar{1})$ formának csak két-két, a szimmetriasíkban metsződő lapjai fejlődtek ki és a megfelelő párhuzamos lapok hiányzanak. Ugyanígy a $q(011)$ -nek csak a c -tengely pozitív végével metsződő felső lapjai alakultak ki és a megfelelő párhuzamos lapok ennél a kristályalaknál sem jelentek meg. (1. és 3. ábra.)

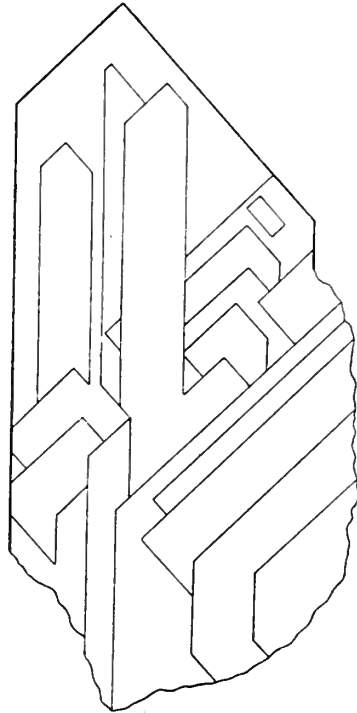
Ikerkristályokat minden kétséget kizáróan nem tudtam megállapítani. A $c(001)$ lapra ránöve kisebb kristályok gyakran megfigyelhetők. Ezek között olyanok is vannak, melyek — esetleg — ikerkristálynak minősíthetők, de erre megbízható adatunk nincs (2. ábra.)

A kristályok rendkívül törekenyek; legkisebb nyomásra, sőt érintésre szilánkokra pattannak szét. Az (110) szerinti hasadás felismerhető.

A recski β -kén szintelen, víztisztán átlátszó. A (001) felülete gyakran zöld, zöldesvörös vagy vörös színűre futtatott.



1. ábra



2. ábra

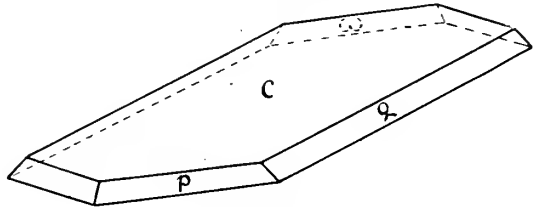
Kettőtörése gyöngye. Optikai jellege negatív. Tengelyszög nagy. Opt. tengelysík a (010) . $\rho > v$

A β -kén optikai sajátágaival G a u b e r t foglalkozott (1). Adatai szerint $2V = 58^\circ$. A recski β -kén $2V$ -je ennél az értéknél jóval nagyobb, 70° körüli. G a u b e r t szerint az opt. tengelyek az a (100) és $c(001)$ lapon lépnek ki. A recski β -kén (001) lapján az egyik tengely kilépése megfigyelhető; a (001) majdnem merőleges az egyik tengelyre.

A recski Lahóca-hegy β -kénkristályai kanadabalzsamban két óra alatt feloldódnak. Jól és gyorsan oldódnak xylol- és benzolban. Kénnél reakció pozitív. Zárt üvegcsőben szublimálnak, a szálladék a kénné jellemző.

A kén keletkezése a Mátra-hegységben ma is észlelhető szolfatáraműködés eredménye. A szolfatára kénhidrogénje a vízgőzzel oxidálódik és $95,5^\circ \text{C}$ hőfok felett az egyhajlású β -kén, e hőmérséklet alatt pedig a rombos α -kén válik le.

Az α - és β -ként kísérő halotrichit szintén a szolfatáraműködés eredménye (5).



3. ábra

Über das Vorkommen des gediegenen α - und β -Schwefels von Recsk im Mátragebirge

von L. TOKÓDY

Die Abhandlung wird in deutscher Sprache in *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici* (Tom. IV. 1954.) vollinhaltlich erscheinen.

IRODALOM—LITERATUR

1. Gaubert, P.: Sur les états cristallins du soufre.-Bull. min. soc. fr. 28. 1905. 157—180. (β -kén 163—164). — 2. Lacroix, A.: Les minéraux des fumarolle de l'éruption du Vésuve en avril 1906. Bull. min. soc. fr. 30. 1907. 219—266 (kén 260). — 3. Malladra, A.: La solfatara dell'Atrio del Cavallo. Rend. R. Ac. Sci. fis. e. mat. (3^a). 19. 1913. 155. — 4. Meixner, H.: Neue Mineralvorkommen aus den Ostalpen. I. Heidelberger Beitr. zur Mineralogie u. Petrographie. 2. 1950. 195—209 (β -kén 203). — 5. Muthmann, W.: Untersuchungen über den Schwefel und das Selen. Zeitschrift f. Krist. 17. 1890. 336-367. — 6. Palache, Ch. — Berman, H. — Frondel, C.: Dana's System of mineralogy 7. kiad. New York-London 1946. 144—145. — 7. Panichi, U.: Über den Schwefel von Volcano (Äolische Inseln). Atti Ac. Gioenia di Sci. Nat. in Catania. 1912. (5^a). 5. N. 15. 1—15. (Ref. Zeitschrift f. Krist. 55. 1915—1920. 311—313). — 8. Pantó G.: A recski Láhóca felépítése és érce. Földt. Közl. 81. 1951. 146—152. — 9. Popoff, S.: Materialien zur Mineralogie der Krim. — Bull. Soc. Imp. Natur. d. Moscou. 1900. 4. 477—484. (Ref. Zeitschr. f. Krist. 37. 1903. 412). — 10. Tokody L.: Néhány újabb hazai ásványelőfordulásról. (Neuere Vorkommen einiger ungarischen Mineralien). Földt. Közl. 52. 1932. 187—194. (halotrichit 193—194). — 11. Vavrinecz G.: Recski ásványelemzések (Analysen von Mineralien aus Recsk). Magy. Chemiai Folyóirat 35. 1929. 4—9. (halotrichit 7—8). — 12. Zambonini, F.: Mineralogia Vesuviana. Napoli. 1910. 23. II. kiad. Napoli, 1935, 33. — 13. Zeller T.: Terméskén Recskről. Földt.-Közl. 53. 1923. 99—100, 159—160. — 14. Zsivny V.: Ásványtani megfigyelések Recskről. — Ann. Mus. Nat. Hung. 19. 1922. 147—152.

BIOSZTRATONÓMIAI MEGFIGYELÉSEK HAZAI SZARMATA KÉPZŐDMÉNYEKBE

BODA JENŐ*
(XXIX–XXXII. táblával)

A biosztratonómia az üledékes kőzetekben található szerves maradványokkal kapcsolatos jelenségekkel foglalkozik. Így, ha az elpusztulási hely közege víz, foglal-kozik a víz mozgásával is, vizsgálja ennek hatását, amennyiben megnyilvánul a szerves maradványok beágyazásával kapcsolatban és egyes jelenségeket kísérletekkel igyekszik megmagyarázni.

Ezen közleményben a víz mozgásának a szerves maradványok aljzaton való elhelyezkedési módját befolyásoló hatását kívánom bemutatni. Ezeket a jelenségeket szarmata képződményekben figyeltem meg.

Biától DDNY-ra a Bolha-hegyen kisebb és nagyobb kagyló-csigavázak töredékéből és többé-kevésbé jó megtartású vázakból álló lumasellarétegek találhatók. A réteglapok felületén a nagyobb termetű Cerithiumok hossztengegyükkel egymáshoz képest párhuzamosan helyezkednek el. (XXIX. tábla, 1., 2. kép).

Trushheim modellkísérletei szerint a csigák áramlóvíz hatására úgy rendeződnek, hogy a bázis a mozgás irányába, a csúcs pedig ezzel szembenéz és a vázak hossz-tengegye egymással párhuzamos. Mindegy, hogy a váz üres vagy vízzel, üledékkel telt. Csak a külső alak befolyásolja az elrendeződést, melynek feltételei a következők: 1. egyoldalúan mozgó víztömeg. 2. kúpalak, 3. olyan aljzat, mely a gördülést lehetővé teszi (tehát a lágy aljzat nem megfelelő), 4. a vázak egymást ne akadályozzák a mozgás-ban (a túlszűfolttság akadály), 5. az elrendeződésnek egy-és ugyanazon közegben kell megtörténni.

A vizsgált esetben az elrendeződés csak részleges, mert a párhuzamosság megvan ugyan, de a csúcsok helyzete nem azonos. Oka egyrészt a vízmozgás minősége, másrészt a vázak túlszűfolttsága lehetett. Ugyanazon a réteglapon megfigyelhető volt, hogy a hossz-tengegyek párhuzamossága mintegy négyzetméteres felületen egyértelmű, nagyobb távolságon már eltérő. Az irányítottág nemcsak egy réteglapon, hanem a réteglapok közt is változik, tehát az üledékképződés közegének mozgása időben és térben irányát változtatta.

Iránytűvel végzett méréssel a hossztengegyek egymásközi helyzetváltozását megállapítottam, A két legnagyobb eltérés közi érték 40°, nagy általánosságban 20°-on belüliek az eltérések.

Kétségtelen, hogy ezeket az irányváltozásokat, illetve szögeltéréseket a víz moz-gásának irányváltozása okozta. A vízmozgás nem áramlásszerű volt, nem huzamos ideig működött azonos irányban. Ez a jelenség inkább a hullámmozgásra utal. A nagy-

* Előadta a M. Földtani Társulat 1953. XII. 9-i szakülésén.

jából állandó irányú szél hatására a partraszaladó hullámok megtörve, bizonyos szögeltéréssel haladnak visszafelé és terítik el hordalékukat. A vízmozgás nem egyirányú volt, hanem bizonyos irányok közt változó, de nagyjából azonos vonalon ellentétes irányokban mozgó. (Így a csigaházak csúcsai sem azonos helyzetűek). A hullámozgás hatásának ez a jelensége partközlekre és sekély vízmélyiségre utal. Ezzel összhangban van a kőzetanyag is lumasellás jellegével.

A rétegek dölése DDK-i. Ha feltételezzük, hogy a vízszintes helyzetből való kimozdulás alkalmával csavaró hatás nem érvényesült — vagyis a rétegek csak egyszerűen a vízszintes alá buktak — akkor az iránytűvel mért hossz tengelyek csapása ÉÉNY—DDK és ÉÉK—DDNY közti sávban változott a betemetkezés idején. Ennek folytán a hullámozgást előidéző szél iránya nagyjából É-i vagy D-i volt.

Vanyarc mellett (Cserhát-hegység) kb. másfél méter vastag rétegzetlen homokkőpadban szintén Cerithiumok irányítottasága látható, de itt már az irányítottaság teljes, csúccsal azonos irányba néznek kivétel nélkül.

A perbáli Berzsek-hegy kőfejtőjének laza, porózus mészkőrétégeiben fiatal kagylópéldányok irányítottaságát figyeltem meg. (XXX. tábla 3. kép).

T r u s h e i m kagylókkal is végzett kísérletet áramló vízben. A kísérlet folyamán azt tapasztalta, hogy a kagylóteknők búbja az áramlással szembenéz, belső oldaluk az aljzat felé és domború oldaluk felett siklik el a víz. Ez a legstabilabb elhelyezkedési mód érthető, ha meggondoljuk, hogy egy teknő keresztmetszete az ideális áramvonal alakját közelíti meg. Továbbá a teknő legnehezebb része éppen a vízmozgással szembenéző búb és záros peremtájéka. Az erősen megnyúlt, terminális búbba rendelkező teknők — mint várható — hossz tengelyükkel az áramlással párhuzamosan helyezkednek el. A perbáli példa esetében csak az apró teknők rendezkedtek el búbba egyirányba. A réteglapokon szinte zsúfoltan, kifejlett *Tapes*-teknők találhatók, melyek nincsenek ugyan irányítva, de a teknők domború oldala kivétel nélkül a fedő felé mutat, vagyis ez az elhelyezkedés szintén vízmozgás eredménye. (XXX. tábla, 4. kép).

Az előzőhöz hasonló jelenséget figyeltem meg a Cserhát-hegység K-i peremén fekvő Ecseg községnél. Az egész előfordulás összemosás jellegű (a vízmozgást már ez is bizonyítja). Az egymás felett és mellett zsúfoltan elhelyezkedő *Tapes*-teknők domború oldala kivétel nélkül egyirányba, a fedő felé néz. A teknők közt kötőanyag alig van.

Az inotai erőmű közelében kőszéntermelésre mélyített aknából kikerülő anyag hányójáról gyűjtött agyagrétegek lapjain *Ostracodák* irányítottaságát figyelhettem meg. 1—2 cm-es foltokban halmozódtak össze az *Ostracodák* páros teknői, hossz tengelyükkel egymással párhuzamosan. Az *Ostracoda*-teknők közt — hasonlóan irányítva — csigaházak, valamint mészalga sporangiumtűk láthatók. Hosszanti elrendeződést mutattak a Miliolinák is az *Ostracodák* közt. (XXXI—XXXII. tábla).

Gyakorlati szempontból értékesek lehetnek a biosztratonómiai megfigyelések. Rétegzetlennek, vagy rosszul rétegzettnek látszó kőzetek esetén a kagylók vagy csigák nagyjából azonos elhelyezkedéséből pontosabban megállapíthatjuk a rétegződést. Mint-hogy a teknők belső része általában az aljzat, külső oldala pedig a fedő felé néz, biztosabban azonosíthatjuk a fekvő és fedő réteget. Végül, minthogy ezen jelenségek vízmozgással kapcsolatosak, a vízmozgás pedig erős hullámverés esetén is csak a sekélytengeri övön belül érezhető: nagyvonalakban következtethetünk a mélységi viszonyokra és mindezekon kívül az esetleges áramlási jelenségekre.

IRODALOM — LITERATUR

Müller, A. H.: Grundlage der Biostratonomie. 1951. Akademie-Verlag. Berlin. — T r u s h e i m, E.: Versuche über Transport und Ablagerung von Mollusken. Senckenbergiana 13. No. 2. 124—129. Frankf. a. M. 1931.

Биостратономические наблюдения на сарматских образованиях в венгрии

Э. Бода

Автор наблюдал в сарматских глинистых и известняковых образованиях направленность *Gasteropoda*, *Lamellibranchiata*, *Foraminifera* и *Ostracoda* под влиянием движения воды.

Biostratonomische Beobachtungen an einheimischen sarmatischen Bildungen

E. BODA

Verfasser stellte in tonigen und kalkigen sarmatischen Bildungen bei Gastropoden, Lamellibranchiaten, Foraminiferen und Ostracoden eine Einregelung fest, die durch Wasserbewegung verursacht wurde.

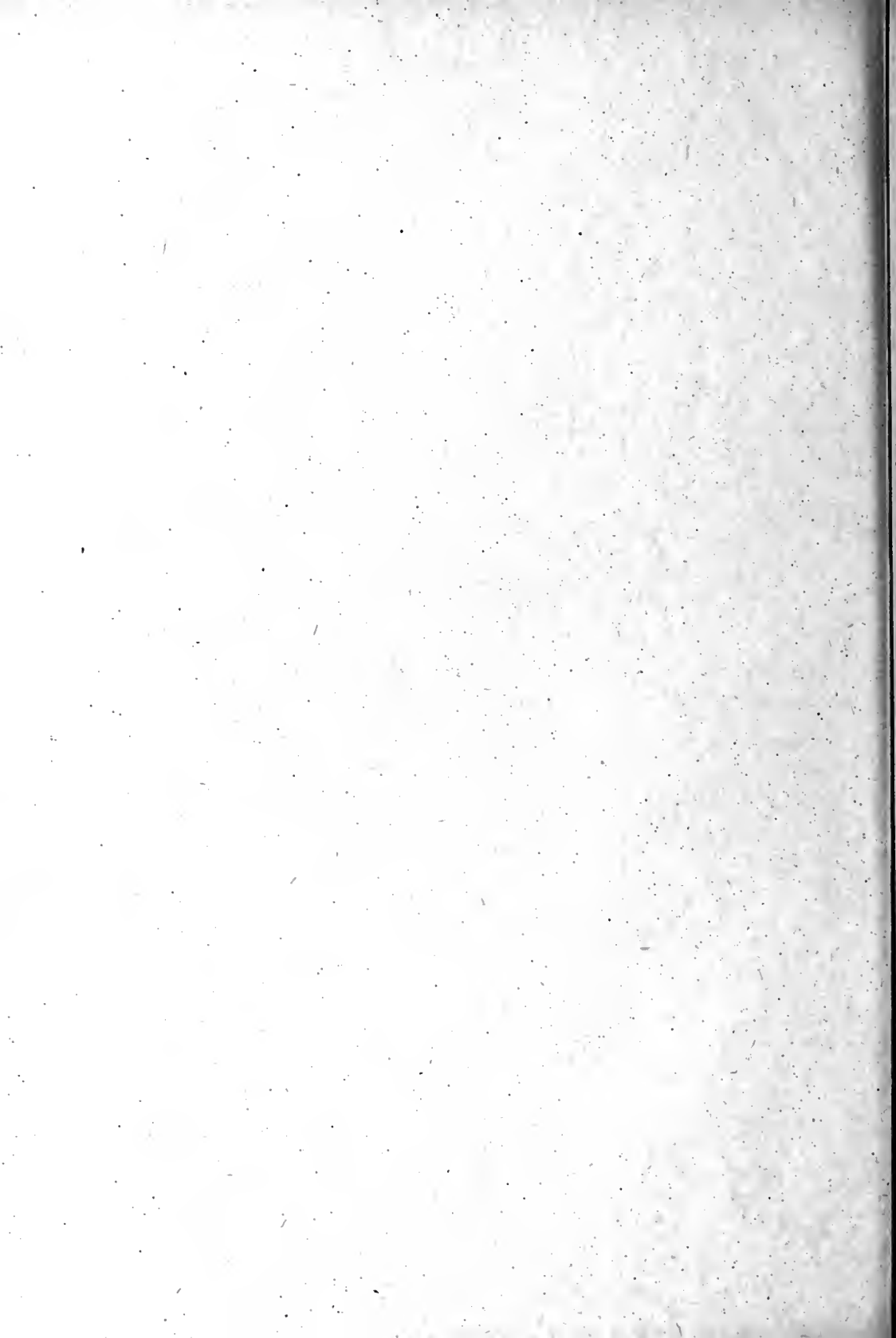
Die Längsachsen der Gastropodengehäuse sind parallel, die Lage der Spitzen jedoch verschieden. Die Einregelung der Spitzen wurde wahrscheinlich von den auf dem Boden aufgehäuften Gehäusen verhindert. Die Parallelität der Längsachsen bezieht sich auf Flächen von ungefähr 1 m², auf grösseren Abständen beweisen die Achsenrichtungen eine gewisse Variation.

Die Einregelung der Gastropoden erfolgte durch den Wellengang, hervorgerufen von einer verhältnismässig gleichmässigen Windrichtung. Die Brandungswellen zerstreuten ihr Geschlebe in einem, infolge der Refraktion, am Ufer etwas veränderten Winkel. So wurden die Variationen der Achsenrichtungen in grösseren Abständen verursacht. Die Variation der Richtungswinkel in einer kohärenten Gruppe beträgt nicht mehr als 20°.

Bei der Einregelung der Lamellibranchiaten konnte Verfasser eine solche Erscheinung finden, wo die Wirbel der Schalen der Wasserbewegung entgegensahen, die Schalen mit der gewölbten Seite nach oben Platz nahmen. Verfasser beobachtete auch solche Schichten, wo nur die gewölbte Seite der Schalen nach oben gerichtet, die Lage der Wirbel jedoch verschieden war.

Die Längsachsen der Ostracoden und Foraminiferen (*Miliolinideen*) sind sowohl mit der Wasserbewegung als auch untereinander parallel.

Die oben vorgeführten Erscheinungen weisen also nirgends auf Strömungen, sondern auf küstennahe Wellenströmungen hin.



ADATOK A GERECSEHEGYSÉGI MEGALODUS-FAUNA ISMERETÉHEZ

JAKUCS LÁSZLÓNÉ

A Gerecsehegység földtani újrazvizsgálatával kapcsolatban az eddig begyűjtött triász Megalodus-anyagot feldolgoztuk. Az anyag legnagyobb része az Állami Földtani Intézet tulajdona és Vigh Gy. gyűjtéséből származik. A mintegy 250 darabból álló anyag 13 fajt képvisel. Ezek lelőhely szerinti eloszlásban a következők:

<i>Megalodus</i> cfr. <i>böckhi</i> Hoernes	Vértestolna: Szénahegy, Öregkovács
<i>M. aff. böckhi</i> Hoern.	Lábatlan: Kecskető
<i>M. complanatus</i> Gumb.	Vértestolna: Szénahegy, Öregkovács
<i>M. complanatus</i> Gumb. nov. var. Desio	Vértestolna: Szénahegy
<i>M. gümbeli</i> Stoppani	Tardos: Nagygercse
<i>M. aff. gümbeli</i> Stopp.	Süttö: Bagolyvölgy, Lábatlan: Kecskető
<i>M. kutassyi</i> Tomor	Vértestolna: Öregkovács
<i>M. laczkói</i> Hoern.	Vértestolna: Öregkovács
<i>M. paronai</i> di Stefano	Vértestolna: Szénahegy
<i>M. cfr. triquetra</i> Wulf. var. <i>dolomitica</i> Frech	Vértestolna: Öregkovács
<i>Conchodus infraliasicus</i> Stopp.	Lábatlan: Kecskető
<i>Paramegalodus eupalliatius</i> Frech	Lábatlan: Kecskető
<i>P. aff. eupalliatius</i> Frech	Lábatlan: Kecskető
<i>P. incisus</i> Frech	Lábatlan: Pockő, Kecskető
<i>P. aff. incisus</i> Frech 1—2—3.	Lábatlan: Pockő
<i>P. cfr. incisus</i> Frech	Süttö: Bagolyvölgy
<i>P. incisus</i> Frech var. <i>cornuta</i> Frech	Bajót: Öregkő, Lábatlan: Kecskető
<i>P. (?)</i> nov. forma	Süttö: Bagolyvölgy
<i>P. vighi</i> nov. sp.	Süttö: Bagolyvölgy
<i>P. triangulatus</i> nov. sp.	Piszke: Gerecse

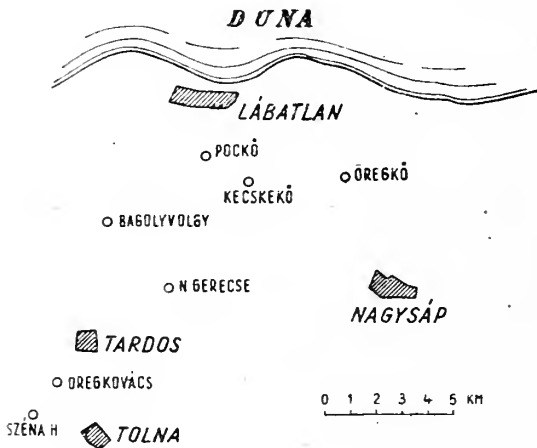
A felsorolt fajok szerint a vértestolnai, tardosi fauna nóri, a pockői, kecskekői, öregkői, süttöi fauna pedig határozottan raeti-emeletre utal.

Ez adatszerűen alátámasztja azt az eddigi megállapítást, hogy a Gerecsehegység déli részén felszínre bukkanó triászvonulat idősebb, mint az északi részek képződményei. Közeli K—Ny-i csapásiránnyal vonulatszerűen húzódik a nőri emeletbeli dolomitos-márgás pados rétegsor, majd ehhez a vonulathoz csatlakozik a raeti dachsteini mészkő, amelynek tetején foszlányos kifejlődésben főleg az északi részekben a juratagok is megtalálhatók. Végül mindenütt jura, mégpedig titon mészkőre települő kréta-összlet

következik. A hegységet körülveszi az öbolszerű elrendeződésű eocén többé-kevésbé lézagos rétegsora.

Az egyes lelőhelyek faunatársaságát vizsgálva és azokat egymással összehasonlítva feltűnik, hogy azonos, biztosan nóri alakok csak a vértestolnai Széna-hegy és Öregkovács faunájában mutatkoznak. A süttöi Bagolyvölgyből származó példányok töredékesek, meghatározásuk ezért bizonytalan. Az itteni idősebb és fiatalabbak látszó alakok együtteséből ezért következtetést levonni merészség lenne.

A Kecskékő és Pockó faunája igen különös módon nagy mértékben eltérők a lelőhelyek térbeli közelsége és azonos szerkezeti helyzete ellenére is. A Pockóról kizárólag a *Paramegalodus incisus* Frech faj képviselői kerültek ki igen nagy számban (25 jól meghatározható példány és számtalan azonosítható töredék). A Kecskékő faunája ezzel szemben már két típust mutat: *Conchodus infraliasicus* Stoppani és *Paramegalodus* fajokat és változatokat találunk itt. Valószínű, hogy a két nem képviselői nem ugyanabban a szintben jelentkeznek. Erre utal a megtartási állapotuk, a bezáró és a teknő helyét kitöltő kőzetanyag minősége.



1. ábra

llettel. A héjkitöltő anyag hasonlít a felső szintekben mindenütt megtalálható liászanyag kitöltéséhez, de nem azonos vele. Inkább a sötétszürke triász mészkő oxidált oldási maradéka lehet. Laboratóriumi kísérlet szerint az oldott anyag izzított maradéka egészen hasonló. Ilyen vörös agyagos kitöltés különben a triász összletben igen gyakori, különböző helyeken és különböző szintekben megtalálható, repedéskitöltés vagy közbe települt réteg formájában is. A közbe településekben sokszor fekete, mangános mészkőtörmelékéből álló breccsia alapanyagaként szerepel. Így a Jásti-hegven, a Tardos-hegy déli köfjéjében legalább 80—100 m vastag triász rétegsor tartozik még e szintek fölé. Ugyanígy jelentkezik azonban a bajóti Öregkő és a tatai Kálváriahegy köfjéjében is, ahol azonban mindössze 10—15, ill. 4—5 méternyi dachsteini mészkő közbeiktatásával a liász tagok mutatkoznak a fedőben.

Az alsó-jura kőzetanyaghoz való hasonlósága alapján azonban feltételezhető, hogy a jura tenger üledékanyagának legalább egy része hasonló típusú mészövek feloldódásából és oxidációs körülmények között történt újralerakódásából származhatott.

A *Paramegalodus* tartalmú szint ősmaradványai kivétel nélkül fennőtt kalcittal borított kőbelek, jeléül annak, hogy a kioldott vázak üregei hosszabb időn keresztül valóban üregek voltak és szépen fejlett kristálycsoportok fejlődésére adtak alkalmat. A kalcit kristálytisza, tehát vasoxidos vagy agyagos szennyeződéstől mentes vízből vált ki. Utólagosan azonban a kristályszemcsék közeit és a még meglévő szabad teret zöld agyag töltötte ki. A zöld agyag a felső triász rétegsor fiatalabb részében igen

gyakori, vékony, 5—15 cm-es, messze követhető, szinttartó rétegecskék formájában. E zöld agyagsíkok a dachsteini mészkőpadokkal sokszorosán váltakoznak.

Lényegében hasonló megtartású és kőzetanyagú, de még fiatalabb harmadik szintnek tekinthető a lapos, nagyon megnyúlt formákat tartalmazó *Paramegalodus eupalliatatus* tartalmú réteg fejlettebb új alakokkal.

A Pockó *Paramegalodus*- és a Kecskető *Conchodus*-faunájának megtartási állapota és utólagos kitöltése látszólag hasonlít egymáshoz. A kecskekői azonban, mint az előbbiekből kitűnt, triászanyag agyagos oldási maradékával van kitöltve, s a szint fölött összefüggő, függőleges falban 60 méternyi triász kőzetvastagság látható és körülbelül kétszerannyi feltételezhető, a Pockón pedig a paramegalodus-szintet átmetszi a liászeleji abrázió és felette közvetlenül a jura tagok települnek. Ezek anyaga tölti ki a Megalodus-héjakat is.

A további összehasonlításból kitűnik, hogy a Kecskető *Paramegalodus incisus* Frech var. *cornuta* alakjai semmiképpen nem tartozhatnak egy szintbe a pockói *Paramegalodus incisus* Frech faunával. A *cornuta*-változat ugyanis a fajtól élesen körülhatárolható jellegekkel tér el. Mégpedig legfőképpen a váz karcsúbb, magasabb és megnyúltabb voltában, a búbok és area meghosszabbodásában. Két azonos magasságú példányt tekintetbevéve az alábbi értékek adódnak:

	Magass.	Széless.	Vastags.	Area mag.	Area szél.
1. <i>Paramegalodus incisus</i> Frech	110 mm	70 mm	60 mm	42 mm	15—28 mm
2. <i>P. incisus</i> Frech var. <i>cornuta</i> Frech	110 mm	77 mm	55 mm	70 mm	14—18 mm

A *cornuta*-változat fiatalabbnak tekinthető a törzsfajnál, több okból:

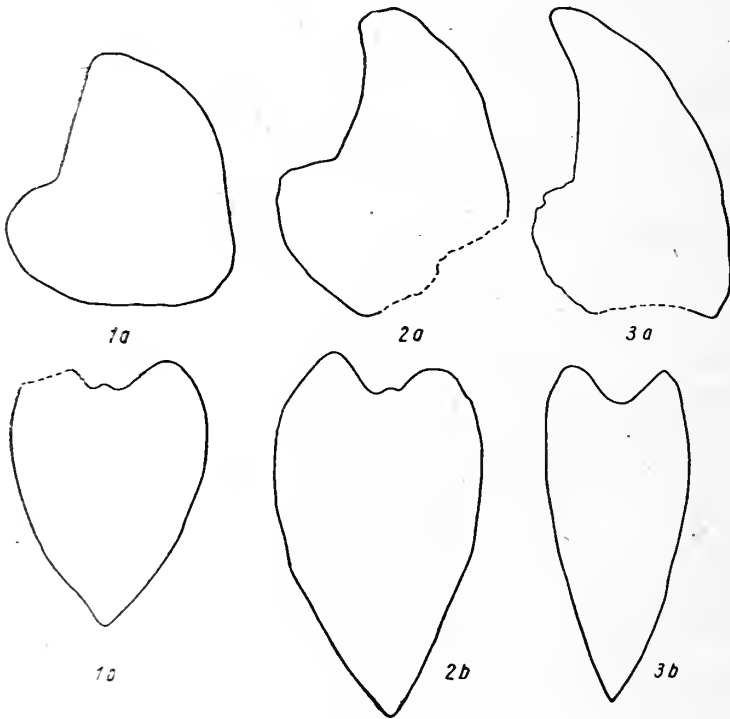
1. Az Öregkő faunájának vizsgálatánál a *cornuta*-változat fiatalabb és idősebb példányait hasonlítottuk össze. A fiatalabb, kisebb példányok zömökebbek, kövérebbek, kevésbé megnyúltak, a búbok csőkevényesebbek, az egészen apró példányoknál határozottan aránytalanul fejletlenebbek, mint a váz többi része. Ez azt jelenti, hogy az állat egyéni fejlődésében a búbok megnyúlása és kifejlődése később következik be a teknő alsó részének fejlődésével szemben.

2. A pockói faunán vizsgálva a vázméretek arányait, a faj és a *cornuta*-változat között egész sor átmenet van, amelyek fejlődési sorba szedhetők. A faj fejlődését mutató alakok itt együttesben találhatók, a típusos *cornuta*-változat azonban még nem jelenik meg. A Kecsketőn és Öregkőn ezzel szemben csak a típusos *cornuta*-változat példányait találjuk meg, átmeneti alakot egyet sem.

3. A törzsejlődési vonalnak is megfelel az előbbi következtetés, a rövidbúbú, alacsony areájú *Megalodus*-félék (devon *Megalodon*, ladini *M. arthaberi*, *M. hispanicus*, *M. malladae*, *M. oenanus*, *M. palaeomorphus*, a karni *M. anceps*, *M. carinthiacus*, *M. cassianus*, *M. columbella*, *M. compressus*, *M. stoppani*, *M. triqueter*, *M. hoernesii*, a nóri-emeletbeli *M. amplius*, *M. böckhi*, *M. complanatus*, *M. güembeli*, *M. laczkói*, *M. pardoai*, *M. seccoii*, *M. vértésensis*, *M. elegans*) után lépnek fel a megnyúltabb, de még viszonylag rövid, mégis fejlettebb búbú alakok (*M. böckhi*, *M. complanatus dudarensis*, *inflata*, *italica* változatai, *M. damesi*, *M. desioi*, *M. tofanae*) s utánuk a megnyúlt, hosszúbúbú és magas areájú *Paramegalodus*, majd a becsavart búb uralkodó jellegét mutató *Dicervocardium*-félék, melyek a Megalodusok fejlődésének legutolsó szakaszában lépnek fel óriási alakokkal együtt.

Az előbbiektől alapján tehát a pockói *Paramegalodus*-fauna idősebb, mint a kecskekői és az öregkői.

Hogy a kecskekői alsó, conchodusos szinttel milyen kapcsolatban van, azt sajnos eldönteni nem lehet. Valószínű, hogy az utóbbi idősebb minden paramegalodusos rétegnél, mivel majdnem lehetetlen, hogy ilyen viszonylag kis területen nagy mennyiségben található Paramegalodusok azonos kőzetkifejlődésben egy időre teljesen eltűnjenek, hogy utána fejlettebb formában ugyancsak nagy számban lépjenek fel újra.



2. ábra

Az Öregkő és Kecskékő faunáját összehasonlítva kitűnik, hogy ezek sem azonosíthatók tökéletesen, bár nagy időbeli különbség nem lehet köztük. Az összehasonlítási alapot itt is a *Paramegalodus incisus* Fr e c h *cornuta*-változata adja. E szerint a kecskekői fauna fiatalabb, mivel a példányok tökéletes formai és arányossági egyezése mellett itt rendszeresen nagyobbak, mint az Öregkőn. E mellett más, még fejlettebb jellegeket mutató *Paramegalodus*fajok (*P. eupalliatius*, *P. nov. forma*) közvetlen fekvőjében jelennek meg.

Mindezeket az előbbiekkal egybevetve kitűnik, hogy a Kecskékő idős *Conchodus* tartalmú szintje és a *Paramegalodus incisus* var. *cornuta*-tartalmú szintje közé kell helyeznünk a pockői *Paramegalodus* tartalmú és az öregkői *cornuta*s rétegeket. Ez azt jelenti, hogy a kecskekői kőfejtő több mint 60 m magas, és 150—200 m széles feltárásában meg kellene találni e két szint jellemző alakjait. Mindezideig azonban egyetlen az öregkőiekkel teljesen megegyező *P. incisus* var. *cornuta* és ugyancsak egyetlen, a pockőivel teljesen megegyező *P. incisus* került innen elő. Mivel az előbbinek a kőzetanyaga, megtartása, valamint a vázkitöltő vörös márgás-agyag megegyezik az öregkői faunáéval, ez a magányos alak nem vehető bizonyító erejűnek, különösen, ha tekintetbe vesszük e faj rendszerint tömeges megjelenését.

Összefoglalva az eredményeket, a Gerecsehegység területén gyűjtött *Megalodus*-fauna feldolgozása több jól rögzíthető szint megkülönböztetését tette lehetővé. A legidősebb a vértestolnai Szénahegy és Öregkovács *M. complanatus* tartalmú rétegeknek határozottan nóri-emeletbeli faunája, felette egyelőre bizonytalan helyet foglal el a Nagygercse és Bagolyvölgy *M. gümbeli* tartalmú összelete. Az előbbieknél mindenképpen fiatalabb a raeti-emelet alsó részét elfoglaló összlet négy szintje: 1. *Conchodus* tartalmú szint (Kecskekő), 2. *Paramegalodus incisus* tartalmú szint (Pockő), 3. *Paramegalodus incisus* var. *cornuta* tartalmú szint alsó (Öregkő) és felső (Kecskekő) tagozata, 4. *Paramegalodus eupalliatius* (Kecskekő, bajóti Öregkő) tartalmú szint.

Szint	Öregkovács, Széna-hegy	Bagoly- völgy	Kecskekő	Pockő	Öregkő	Kőszikla
6. <i>Paramegalodus eupalliatius</i>			+		+	
5. <i>P. incisus</i> var. <i>cornuta</i>			+		+	
4. <i>P. incisus</i>			+	+		
3. <i>Conchodus</i>			+			
2. <i>M. gümbeli</i>		+				+
1. <i>M. complanatus</i>	+					

Mivel az egyes szintekben egy-egy faj csaknem kizárólagos és emellett igen nagy tömegben található, a további vizsgálatok szempontjából igen fontos rétegazonosításra nagyon alkalmasak, hiszen a nehezen kiperarálható és meglehetősen ritka ősmaradványokból ezek szerint egyetlen példány is elegendő lehet az illető réteg besorolására és szintjének megállapítására.

Данные к знанию фауны *Megalodus* в горах Герече в Венгрии

Е. Якучева

Обработка фауны, собранной в области гор Герече делает возможным разделение нескольких горизонтов.

1. Старшим горизонтом является горизонт с *Megalodus complanatus*, приуроченный к норийскому ярусу с разнообразными формами, как напр.:

M. complanatus Gümb., *M. complanatus* Gümb. n. var. Desio, *M. kutassyi* Tomor, *M. laczkói* Hoernes *M. paronai* di Stefano и *M. cfr. triquetel* Wulf var. *dolomitica* Frech.

2. Неуверенно определена из-за недостаточной сохранности фауна содержащая *Megalodus gümbeli* Stopp. и несколько новых видов.

3. Вид *Conchodus infralassicus* Stopp. проявляется в большом количестве в третьем ярусе. Здесь находится исключительно этот вид.

4–6. На основании форм различного развития вида *Paramegalodus incisus* Frech. разделяются три яруса. Нижняя часть представлена разновидностями вида *P. incisus* Frech., среди которых встречаются многочисленные переходные формы к форме *P. incisus* Fr. var. *cornuta* Fr. *P. incisus* Fr. var. *cornuta* резко отличается от типичного вида; меньшие формы его встречаются в старшем, большие формы в высшем горизонте.

7. Горизонт, содержащий *Paramegalodus eupalliatius* Frech. представляет собой самый младший ярус в этой области.

Кроме стратиграфических результатов, интересные выводы удалось вывести в отношении общего развития рода *Megalodus*, главным образом при изучении форм *Paramegalodus incisus*. Старшие экземпляры вида *Paramegalodus incisus* Fr. коренастые, они характеризуются нижним положением макушки и отпечатка замыкающих мускулов. Они довольно изменчивы, вследствие чего существует возможность развития. Младшая разновидность «*cornuta*» — большей формы и тоньше; макушка и отпечаток замыкающих мускулов более вытянуты. Самые младшие разновидности *Paramegalodus* (*P. eupalliatius*) представляют высшую степень развития. Они являются плоскими, узкими, очень длинными формами. Немного позже, у рода *Dicerocardium*, эта длинная макушка уже заворота.

Все упомянутые признаки доказаны в индивидуальном, видовом и филогенетическом развитии *Megalodus*.

Beiträge zur Kenntnis der Megalodus-Fauna im Gerecse-Gebirge

ELISABETH JAKUCS

Die Bearbeitung der aus dem Gerecse-Gebirge gesammelten Megalodonten ermöglichte die Unterscheidung mehrerer Schichten.

1. Die älteste Schicht mit *M. complanatus* kann in die norische Stufe gereiht werden. Die mannigfaltige Fauna besteht aus: *M. complanatus* G ü m b e l, *M. complanatus* G ü m b. n. var. *Desio*, *M. kutassyi* T o m o r, *M. laczkói* H o e r n e s, *M. paronai* d i S t e f a n o und *M. cfr. triquetra* W u l f. var. *dolomitica* F r e c h.

2. Die *M. gümbeli* S t o p p. und noch einige neue Formen führende Fauna konnte wegen schlechtem Erhaltungszustand nicht genau bestimmt werden, doch ist sie jedenfalls jünger als die obengenannte.

3. Die *Conchodus infraliasicus* S t o p p. kommt in der dritten Schicht in grosser Menge vor und hier ist nur diese einzige Art bekannt.

4—6. Auf Grund der verschiedenen Varietäten der *Paramegalodus incisus* F r e c h können drei weitere Schichten unterschieden werden. Im unteren Teil kommen die wechselnden Formen der *P. incisus* F r e c h vor. Zwischen diesen sind vielfache Übergänge zu *P. incisus* F r. var. *cornuta* zu finden. *P. incisus* F r. var. *cornuta* ist vom Typus scharf unterscheidbar, die kleineren Formen sind in der älteren, die grösseren in der jüngeren Schicht vorzufinden.

7. Die *Paramegalodus eupalliatius* F r e c h führende Schicht ist die jüngste triadische Stufe auf diesem Gebiet.

Ausser den stratigraphischen Ergebnissen konnten im Zusammenhang mit der allgemeinen Entwicklung der Megalodonten und besonders mit dem Studium der Formen von *Paramegalodus incisus*, interessante Folgerungen gezogen werden. Die ältesten Exemplare der *Paramegalodus incisus* F r. sind von gerungenem Körperbau, werden von niedrigem Wirbel und Area charakterisiert und sind ziemlich veränderlich, also haben sie eine grosse Entwicklungsmöglichkeit. Die jüngere Varietät *cornuta* ist schon von grösserem Wuchs, schlanker, Wirbel und Area ist gedehnter. Die jüngsten *Paramegalodus*-Arten (*P. eupalliatius*) repräsentieren ein weiteres Entwicklungsgrad, haben sehr lange Formen, sind flach und schmal. Bei den *Dicerocardien* rollt sich der lange Wirbel schon auf.

Obengenannte Entwicklungsmerkmale können sowohl in der individuellen und speziellen, wie auch in der phylogenetischen Entwicklung der Megalodontiden nachgewiesen werden.

ADATOK A MAGYARORSZÁGI JÚRA-IDŐSZAKI KORALLOK ISMERETÉHEZ

KOLOSVÁRY GÁBOR
(XXXIV—XLII. táblával)

Magyarországról Koch N. 1909-ben említ először egyetlen jura korallfajt (*Trochocyathus truncatus* Zittel) a tatai Kálváriadomb titon rögéből.

Hazai titonkorallfaunánk zöme a Bakonyhegységben található. Egyéb lelőhelyről származó leletek igen gyérek. A liászból csak 4 faj került még elő. A magyarországi júrában kevés korallpadot ismerünk.

Vizsgálati anyagom a Földtani Intézet és a Magyar Nemzeti Múzeum Föld- és Őslénytára gyűjteményeiből való.

Őslénytani leírás

ANTHOZOA
MADREPORARIA
Cyclocorallia

Fam.: *Montlivaltiidae* Dietrich 1926?

Montlivaltia sp.

Zirc, Pintérhegy, titon. Egy 6×15 mm átmérőjű kehelyátmetszet. Teljesen át van kristályosodva. Sövényei csak helyenként láthatók homályosan. Szerkezetükből azonban semmi nem látszik. A polip széle hullámos-lebenyes, ami jellemző a Montlivaltiakra.

Thecosmilia rojanica Frech *pannonica* n. ssp.

Alsópere, Csengőhegy ÉNy-i részéről dachsteini liász mészkőben. Erősen kristályosodott telepdarab. Legnagyobb csőátmérő 13×12 mm. Frech típusában legnagyobb átmérő csak 10 mm. Csőtávolságok nem szabályosak. Sövényszám 22—24. Ciklus 3. Téká vastag. Ezt a fajt különleges szaporodási módja jellemzi. Oldalbimbói csak álbimbók. Kelyhen belül fiatal leánypolip fűződik le, mely az anyapolip gyors növekedése miatt oldalra szorul és növésben az anyapolip növekedése mellett lemarad. Ezért keletkeznek aztán rendszertelen növési polipáriumok. Leletünk egy a triászból a liászba átmenő korall a dachsteini mészkő izopikus kifejlődésében. Eddig Achsensee mellől triász—liász átmenő dachsteini mészkőből ismertük. Hazai példányunk nem típusos, ezért új alfajnak kell tekintenünk.

Fam.: *Amphistraeidae*

Epismilia aff. *laujonensis* K o b y 1889.

Tata, Kálváriadomb, titon. Magányos polipátmetszet tíz nagy sövényvel. A kis sövények aránytalanul gyengébb kifejlődésűek. A sövények felülete szemcsés-tüskés. A központi oszlopocska lemezalakú. A központban tabularendszer fejlődik ki, s egy vagy két sövényvégződés egymásba összefut. A kehelytér így bizonyos kétoldali részarányosságot nyer. Az epitéka vékony, az ál-fal azonban jól fejlett. Ez az alak az alsó-malm rauráci al-emeletéből ismert.

? *Calamosmilia* sp.

Zirc—Borzavár közti útmenti feltárásban titon mészkőből. 28 mm hosszú, enyhén hajlott szarvalakú magányos polip. Kehelyátmérő 12×7 mm. Teljesen átkristályosodott. Egyetlen helyen lehet a szélén némi sövénybázisrendszert látni. 5 mm-re 15 sövénybázis számolható; K o b y szerint 13—14.

Fam.: *Eusmiliidae* V e r r i l l

Cyathophora cf. *cesaredensis* K o b y 1904.

Tata, Kálváriadomb, titon vörös mészkőből. Telepmagassága 35 mm. Szélessége 20 mm. Kelyhei egyenlőtlen kifejlődésűek, polipcsövek szétágazók. A sövénybázisok mentén a visceralis harántléc-rendszer feltárult. Kehelyátmérők 2—5 mm. A kehelyközpontok közti távolság 2—7 mm. A sövények jól fejlettek, de nem érik el a kehelyközpontot. Legnagyobb sövények száma 12. Ciklus 3, de kifejlődése nem szabályos. Központi oszlopocska nincs. A szaporodás kehelyközi bimbózással történik. Leletünkre jellemző a sövények durvasága és vastagsága. Emellett erősen csökevényesek, azaz rövidék. Ismert az alsó-malm sequáni alemeletéből.

Discocoenia aff. *bononiensis* T h o m e s 1889.

Lábatlan, Tölgyhat kőfejtő; dogger tűzkőből egy magányos polip. Átmérője 9×10 mm. Ciklus 3. Van 11 nagy és 11 kisebb, valamint 22 alig fejlett sövény. A kehelyközpontig 10—11 sövény ér el. A sövények vastagok. A kolumella-gyűrű kifejlődik. A fal vastag. Epitéka van. Endotékalis elemek nem látszanak. Ismeretes a bath-emelet rétegeiből Angliából.

Fam.: *Caryophyllidae*

? *Caryophyllia* sp.

Tata városban talált vörös titon mészkőben. Két leletátmetszet 3×1, illetve 5×3 mm nagyságban. Belsejük átkristályosodott és a sövények összetöredezettek. Fialat példányok maradványai.

Caryophyllia cf. *psilontoni* Q u e n s t e d t 1881.

Borzavár, Páskomoldal, vízmosásból fehéres-sárgás, halvány szürkés-rózsaszínes árnyalatú liász dachsteini mészkőben, erősen átkristályosodott polipátmetszet. Átmérője 18×15 mm. Sövényzete sűrű, 5 mm-re 12 nagy sövény jut. Kelyhenbelüli bimbózás nyomai látszanak. Ezt a fajt Németországból a liász alfa rétegekből ismerjük.

Caryophyllia cf. *liasica* Quenstedt 1881.

Előbbi lelet mellett; 14×15 mm átmérőjű, a felszín fölé 4 mm-re kiálló átkristályosodott polip-lelet, melynek szélén 5 mm-re 8 sövényvégződés esik. A németországi liász alfa rétegekből ismert faj.

Trochocyathus truncatus Zittel 1870.

Borzavár, Páskomtető, mélyebb és fehér titonmészkövekből. Előkerült még a tatai kálváriadombi lelőhelyről is. Karcsú, magányos polip, bázisa kis talpban végződik. Magassága 13 mm. A kehely átmérői a 11 mm nagyságot elérik. Sövényciklus 4, vagy 3. A legkisebb ciklus csökevényes. Tíz sövény központig erő. A sövények felülete szemcsés. Zittel szerint az I. és II. rendű sövények kifejlődése egyforma, a III. és IV. r. sövények rendkívül vékonyak és csökevényesek. A központi oszlopocska pálcikás szerkezetű. Legtöbb koronalemezke (pali) összenő, leginkább a III. ciklusúak maradnak különállóak. Ezt a fajt Koch N. már említi Tatáról a titonból, Zittel pedig a tátrai Rogoznyik-mellőli titonból írta le. A bakonyi példányok némileg eltérnek a Zittel-féle típusos alakoktól.

Trochocyathus primaeva (Zittel) 1878 (*Pleurosmilia primaeva* (Zittel). — *Caryophyllia* Zittel és *Pleisomilia* Kobay)

Borzavár, Páskomtető, mélyebb titonmészkövből. Polipbázis nem mindig végződik talpacskában. Alakja hosszúkás. A II. r. sövények központi végei kibunkósodnak. Az I. r. sövények vékonyak. A koronalemezek aprók, leginkább a III. ciklus előtt különállóak. A központi oszlopocska csökevényes és sejtes szerkezetű. Sövényciklus 3—4. A bimbózás kelyhen-belüli. A leánypolip kezdeti kialakításában az anyapolip sövényei jelentős részt vesznek. Polipmagasság 35—40 mm. Kehelyátmérő 8—9 mm. Zittel a kárpáti alsó-titonból, Rogoznyik mellől írta le.

Thecocyathus sp.

Királyszállás—Kisgyőcn mellett, a tűzköves árokban, a bakonyhegységi fehér doggermészkövből. A leleten 40 külső borda lefutását állapíthatjuk meg. A polipalak lapos, a nemzetségre jellemző korong-alakú. A feltárt bázisban 24 vastag sövény számolható meg. Ez épp a fele annak, melyet a kifejlett példányokról az irodalmi adatok en lítenek. Polip-leletünk átmérője 5×5 mm. Vastagsága 1,5 mm. A letört nyél nyoma 2×2 mm átmérőjű. Nyeles volta igazolja, hogy fejletlen példány. Idős példányok a nyelüket később elvesztik.

Thecocyathus mactraeformis n. sp.

Borzavár, Páskomtető mélyebb és fehér titonmészkövből. Magányos, széles polipok. Átmérőjük 8—19 mm. Az I. r. sövények száma 14. Erősek és tüskézettek. Kifejlődésük nem egyenletes. Központi végeik koronalemezekhez érnek. Két sor koronalemezke van. A központi oszlopocska jól fejlett. A fiatalabb egyéneken nyél-nyomokat találni. Átlagos polipmagasság 3—6 mm. Hasonlít nagyon a doggerbeli *Thecocyathus mactra* fajra, de sövényszám és korkülönbség miatt ezzel nem lehet azonosítani.

Thecocyathus baconica n. sp.

Borzavár, Páskomtető mélyebb titonjából. Előbbinél magasab alakú: és pedig 1 cm. Átmérője 11×11 mm. Bázisátmérő 3×3 mm. Nyélnyom van. A központi oszlopocska csökevényes. Sövényciklus 3. Az I. r. sövények bázisukban piramis-alakúak,

központi részük jellegzetesen elvékonyodó. Előttük koronalemezkek nincsenek. Tehát csak egy sor koronalemezke van. A II. r. sövények hosszúak és vékonyak. A III. r. sövények csökevényesek. A fal nem túl vastag. Epiteka harántráncokkal.

? *Trochocyathida* sp.

Borzavár, Páskomtető alsó-liász vörös mészkőből. Egy 6 mm hosszú, meghajlott polipocska, meglehetősen rossz megtartású állapotban. Felülete rárakódásokkal. Csak helyenként látszik külsejének feltárult része néhány sövényvel és a központi oszlopocska nyomával.

Undulocyathus n. gen.

A polip fala nem perforált, tehát tömör. A polip alakja hosszú, keskeny, hengerded. A bázis enyhén hajlik és talpas kiképződésű. A központi oszlopocska papillás szerkezetű és nem csökevényes. A sövények tüskések. E sövény-rendszer különben hasonlatos a többi rokon nemzetségbeliekéhez. A polip külsején a hosszbordázat lefutása nem egyenes, hanem hullámos. Ez a hullámos kiképződés olykor szemcsesorokká szakad fel, de ez esetben is a szemcsesor lefutása hullámos. Ezért adom ennek az új nemzetségnek az *Undulocyathus* nevet.

Undulocyathus hungaricus n. sp.

Borzavár, Páskomtető, alsó-titonból 2,5 mm hosszú, karcsú, hengerded polip, enyhén hajlott bázissal. Kehelyátmérője 5 mm. Bázisátmérője 3 mm. A fal vastag, sövényciklus 3. Az I. r. sövények durvák és vastagok, felületük szemcsés-tüskés. Számuk 10. Ugyancsak 10 másodrendű sövényt lehet megszámolni; ezeknek központi végei bunkósak. A koronalemezkek jól fejlettek, a központi oszlopocska ellenben kicsiny, de nem csökevényes. A kehelyátmérő tojásdad-alakú, nem rétegnyomástól ered, hanem természetesen kialakulás.

Undulocyathus noszkyi n. sp.

Borzavár, Páskomtető, alsó-titon. Egy polip bázisrésze, mely az előbbtől abban is különbözik, hogy a külső bordázata szemcsesorból áll. Sövények ciklusa itt is 3 és a sövények kifejlődése egyenlőtlen. Sövényszám 32. Az I. r. sövények száma 12—14. A kehelyátmérő köralakú, nem elliptikus. Ezt az alakot gyűjtőjéről ifj. Noszky J.-ről nevezem el.

Genus: *Lingulosmilia* Kob y ?

Egy sövény a kehelytért két részre tagolja, mint egy nyelvecske. Innen a nemzetség neve is.

? *Lingulosmilia* sp.

Borzavár, Páskomtető, a 390 m. p.-tól ÉK-re tömör, barnásrózsaszínes titon mészkőben egy 6×8 mm, a kőzet felületén errodált polipátmetszet. Magányos korall. Nem tökéletesen, de nagyjában mégis megfigyelhető a nemzetségre jellemző egyetlen nagyranőtt sövény, mely a kehely közepén túlyúlik és ezáltal az egész kehelytért kétoldali, többé-kevésbé részarányos részre osztja. A többi sövény is viszonylagosan vastag. Köztük a harántkötések megfigyelhetők. Jellemző még az is, hogy a polipátmetszet nem kör, sem nem ellipszis, hanem az ötszögű kiformalódáshoz hajlik. A megolvasható sövények száma leletünkön 45 körül van.

Fam. *Fungidae* Dana (emend. Duncan) 1848.

Microsolena agariciformis Etallon 1858.

Borzavár, Páskomtető alsó- és felső-titonból. Egyetlen padképző korall a magyar jurában. Külsőjét, azaz alsó felületét vastag körkörös epitéka borítja. A telep alakja lapos, lemez vagy félhold alakú, de nagy fokban polimorfizációra hajlamos. Nagyságuk a 10 cm-t is eléri. A bázis széles nyéllel végződik. A kelyhek egymástól 4—10 mm-nyi távolságra vannak. Központi oszlopocska van, de olykor csökevényes és hiányozhat is. A sövények szemcséstüskések. A sövényszám egy-egy kehelyben 40—60. A telep több lapos réteg egymásra növéséből lapos, kenyérformájú képletekké nő. Ez a telepképződési forma a gömbölyded kialakulástól eltér. Ezt a lapos-növést helyszíni okokkal magyarázhatjuk. Valószínű igen sekély csendes tengervízben fejlődtek ki, mely esetben a korallok általában széles, lapos alakot öltenek. A gömbölyded forma inkább mozgékony, hullámjárásosabb partrészekben fejlődik. Ez a faj ismert a portugáliai sequáni, valamint a Stramberg melletti titon-emeletekből.

Microsolena rotula Kobay *pannonica* n. ssp.

Borzavár, Páskomtető alsó-titon mészkőből több magányos, lapos, korong- kör- vagy tojásdad alakú polip. Előbbi fajjal sövény szerkezetileg és sövényalakilag megegyező, de magányosságával elütő, nem telepképző korall. Kehelyközpontja mély kutacs-kával, kehelyfelülete általában domborodó. A legnagyobb példányok átmérője 30 × 24 mm. Sövényszám 100 körül váltakozik. A kehelyszélen 5 mm-re 9 sövénybázis számolható. A szaporodás úgy történik, hogy a kehelyközpontban leánypolip fűződik le, de a leánypolip nem minden esetben válik le az anyapolipról, hanem vele együtt marad. Ez utóbbi esetben 3—4 sövény a központban összefut úgy, hogy háránt fekszik a többi sövény sugaras irányának s egy hosszú lemez-alakú központi oszlopocska csalóka képét nyújtja. Ezek a magyarországi példányok eltérnek a svájci példányoktól, mivel mind jóval nagyobbra nőnek, mint amazok. Ezért külön alfajnak kell tekintenem.

Microsolena sp.

Borzavár, Páskomtető, tűzköves vörös mészkőből a titon-emeletből. Egy cm hosszúságban a tűzkőanyagba egy *Microsolena* töredék ágyazódott be. Bár a cefalopodás, tűzköves és krinoideás titonképződmények padépitő korallok számára kedvezőtlenek, mégis néhány magányos korall, vagy töredék előkerülhet, ha a hálátlannak ígérkező és meddő keresés időt pazarló munkáját kitartóan folytatjuk.

Fam.: *Poritidae*

Microsmilia sp.

Zirc, pintérhegyi titon-kőfejtőben kis, rossz megtartású lelet került elő. Átmérője 5 × 5 mm. Sövényei durvák, vastagok, a központi oszlopocska helyett kolumella-gyűrű nyomait láthatjuk.

HYDROZOA

Hydrozoa sp.

Borzavár, Páskomtető alsó-liász vörös mészkövéből kis, 7 × 5 mm átmérőjű telepscike került ki. Zooid csövei igen jól láthatók, de a lelet bővebb leírásra nem alkalmas. A csövek sorjában való elhelyezkedése megállapítható. Ugyaninnen még több, hasonló rossz megtartású lelet került elő.

Egy másik *Hydrozoa*-maradvány a borzavár—zirici út 3 km-es útköve melletti kőfejtőből kalciteres, rózsaszínű, szemcsés titon-mészköből került elő. A telep szét van nyomva és csak töredékeiből lehet arra következtetni, hogy egy újjbegyalakú telep lehetett.

Fam.: *Milleporididae* Yabe et Sugiyama 1935.

Milleporidium sp.

Borzavár, Páskomtető alatti zirici út titon-kőfejtőinek anyagából két lapos telep-töredék került elő. A gastro- és daktilopórusok jól láthatók, de mivel ezek kicsinyek, nem lehet azonosítani őket egyik eddig ismert jurakorú *Hydrozoa*val sem.

Milleporidium cf. *remesi* Steinmann 1903.

Zirc és Borzavár közötti út kőfejtőiből cidarisos, krinoideás, neokomba átmenő sötét rózsaszínű dyphiás mészköben és a Zirc—Pintérhegy titon-kőfejtője síma kőzet-anyagában. Teleptöredékek. Méretek: 1×1 cm és 10×8 mm. Jellemző titonbeli *Hydrozoa*. Középeurópa és Délkelet-Európa felső-jurájában igen elterjedt. A telep bázisán építésmaradványokat találni. A szerkezet sugaras-körkörös. A zoidcsövek jól megfigyelhetők. Láthatók a fő harántlecek is. Színe pergament-sárga, áttetsző, üvegszerű és így a kőzet anyagából élesen kiválik. Mindkét lelet fiatal telep.

Rétegtani kiértékelés

A magyarországi jura korallfauna zömének kora: titon. A talált fajok rétegtani összegezését a következőkben adhatjuk:

Fajok neve	Hazai rétegek	Irodalmi adatok
<i>Thecosmilia rojanica</i>	hettangi	triász-liász
<i>Caryophyllia psilontoni</i>	liász alfa	liász alfa
<i>Caryophyllia liasica</i>	liász alfa	liász alfa
<i>Epismilia laufonensis</i>	titon	rauráci-alemelet
<i>Cyathophora cesaredensis</i>	titon	alsó-malm f. része
<i>Discocoenia bononiensis</i>	dogger	középső-és felső-dogger
<i>Trochocyathus truncatus</i>	alsó-titon	alsó-titon
<i>Trochocyathus primaeva</i>	alsó-titon	alsó-titon
<i>Microsolena agariciformis</i>	alsó-titon	sequáni és titon-emeletek
<i>Microsolena rotula</i>	alsó-titon	»corallian blanc«
<i>Milleporidium remesi</i>	felső-titon	titon

Az új fajok és a fajra meg nem határozott alakok e listában nem szerepelnek mert ezeknek összehasonlító külföldi vonatkozásait megadni nem lehet.

Júraidőszaki rétegeinkben a legelső jurától a legfelsőig szórva ugyan, de mégis megtalálhatók az egyes jellemző korallfajok. Lényegesebb padképzés és sűrűség eddig azonban csak a borzavári alsó titonból ismeretes. Gyér jura korallfaunánk mellett is bizonyít, hogy eléggé sajátos kifejlődésű, mert az ismert típusokkal alig egyeztethető össze; viszonylagosan sok az új forma, sok a magányos alak és padképző csak egyetlen faj van. A környező országok hasonlókorú faunájától mind nemzetség, mind fajok tekintetben

tetében lényegesen különbözik s ez a körülmény a hazai júra korallfaunát sajátossá és bizonyos tekintetben elszigetelté teszi. Ez különleges kifejlődéssel magyarázható.

Hasonló silány kifejlődést említ Schmidtill: Dél-Fraukenalb dogger gammában Thalmässig mellett, ahol szigetyszerű települése volt magányos és szirtképző koralloknak. E padok 6—30 cm szélesek s csak egy generáció által képződtek.

Az anyag gyűjtésében — ami a már az előzőben említett intézeti anyagokon kívül kezeimhez került — résztvettek Verreb I., Aradi M. és néhány lelkes borzavári dolgozó, kiknek e helyen is köszönetemet fejezem ki.

IRODALOM — LITERATUR

1. Alloiteau, J.: Coelenterés in: *Traité de paléontologie*, Masson et Co., Paris, 1952.
2. Ammon, L.: *Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Passau*. München, 1875.
3. Bogoslovsky: *Unteres Neocom und Rjásan-Horizont im Gouvernement Simbirská*. Verh. d. k. min. Ges. Petersburg (2). 37. 1900.
4. Duncan: *On the Madreporaria of the infralias S. Wales*. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1866.
5. Frech, F.: *Die Korallenfauna der Trias*. Palaeontographica 37. 1891.
6. Haug, F.: *Portlandien, Tithonique et Volgien*. Bull. Soc. Géol. Fr. (3). 26, 1898.
7. Ilie, D. M.: *Structure géologique de la region aurifere de Zalatna (Roumanie)*. Anuarul Inst. Geol. Roman. XX. 1940.
8. Jekelius E.: *A brassói hegyek mezozoos faunája*. Földt. Int. Évk. 23. 1915.
9. Koby, F.: *Monographie de polypiers jurassiques de la Suisse*. Mém. Soc. Pal. Suisse 1880—1889.
10. Koby, F.: *Polypiers jurassiques supérieur du Portugal*. Commiss. Serv. geol. du Port. Lisbonne, 1904—1905.
11. Koch A.: *Az erdélyi részek másodkori képződményei*. Kolozsvár 1905.
12. Koch N.: *A tatai Kálváriadomb földtani viszonyai*. Földt. Köz. 39. 1909.
13. Kovács L.: *Adatok az északi Bakony juraképződményeinek ismeretéhez*. Debreceni Egyet. Ásvány-Földt. Int. publ. 1. 1934.
14. Kulcsár K.: *A Gerecshegység középső liászkorú képződményei*. Földt. Köz. 47. 1—2. 1914.
15. Milaschewitz: *Die Korallen der Natthheimer Schichten*. Palaeontographica 22.
16. Murchison et Verneuil et Keyserling: *Russia and the Ural-Mountains* 1845.
17. Ogilvie, M. M.: *Korallen der Stramberger Schichten*. Palaeontographica 1896/97. 97. Suppl. II. 7.
18. Pawlow A. et Lamplugh: *Argiles de Sceton*. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 1891.
19. Quenstedt, F. A.: *Die Röhren- und Sternkorallen in Petrefactenkunde Deutschlands VI*. Leipzig, 1881.
20. Quenstedt, F. A.: *Der Jura*. Tübingen, 1858.
21. Rauff et Felix et Blanckenhorn: *Die fossile Fauna des libanesischen Jurakalkes I. Anthozoa*. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. 15. 1903.
22. Schmidtill, E.: *Korallenbänke im Dogger Gamma bei Thalmässig (Mfr.)*. Geol. Bl. No-Bayern. Erlangen, 1951.
23. Steinmann, G.: *Nachträge zur Fauna von Stramberg (Tithon)*. II. Milleporidium. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. 15. 1903.
24. Taeger H.: *A Bakony regionális geológiája*. I. Geol. Hungar. Sér. Geol. 1936.
25. Telegdi-Roth K.: *Ósálatlan*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1953.
26. Thomas, R. F.: *A comparative and critical revision of Madreporaria in: Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1884.*
27. Wein Gy.: *Zirc környékének titon rétegei*. Földt. Köz. 64. 1934.
28. Wright, Th.: *On the Correlation of the Jurassic Rocks*. Mem. Soc. Géol. Fr. Sér. 2. Tom. 7. Mem. 1. 1869.
29. Zittel, K.: *Die Fauna der älteren Cephalopoden-führenden Tithon-Bildungen*. Palaeontographica Suppl. Cassel 1870.
30. Lecompte, M.: *Revision des Stromatoporoïdes*. Inst. Sci. Nat. Belg. 28. 53. 1952.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNGEN

XXXII. tábla

- 1 *Montlivaltia* sp.
- 2 *Epismilia laujonensis*.
- 3 *Calamosmilia* sövénybázisok.
- 4—6 *Cyathophora cesaredensis*.
- 7—8 *Discocoenia bononiensis*.
- 9 Hazai jurakorall-lelőhelyek (B: Borzavár, Z: Zirc-Pintérhegy; T: Tata és L: Lábatlan).

XXXIV. tábla

1—12. *Thecosmilia rofanica pannonica* telepe felülről (1) és leánykehelyeffizódések (2—12)

XXXV. tábla

- 1—4. *Trochocyathus truncatus* (az 1. és 4. rajz Zittel után!).
 5—7. *Trochocyathus truncatus*.
 8—9. *Trochocyathus truncatus* (Zittel nyomán).
 10—11. *Trochocyathus truncatus*.

XXXVI. tábla

- 1, 3, 4. *Trochocyathus primaeva*.
 2, 5—8. *Trochocyathus primaeva*.
 9. *Trochocyathus primaeva* intrakalicinális bimbózással.

XXXVII. tábla

1. *Thecocyathus* sp. juv.
 2. *Thecocyathus* sp. juv. nyélfelülete.
 3—4. *Thecocyathus mactraeformis*.
 5—7. *Thecocyathus mactraeformis*.
 8—9. *Undulocyathus noszkyi* n. sp.

XXXVIII. tábla

- 1—2. *Undulocyathus hungaricus* n. sp.
 3. *Thecocyathus baconica*.
 4. *Thecocyathus baconica*.
 5—6. *Caryophyllida* sp. összeroncsolt kelyhe mangánosodó részekkel.
 7—8. *Trochocyathida* sp.

XXXIX. tábla

1—9. *Microsolena agariciformis* (6. és 9. kép a sövények erős nagyításban).

XL. tábla

1—12. *Microsolena rotula pannonica* (4, 6, 8, 12. rajzok a sövények nagyított képeit mutatják).

XLI. tábla

- 1—4. *Microsolena rotula pannonica*.
 5—6. *Milleporidium* sp.
 7. *Hydrozoa* sp.
 8—17. *Milleporidium remesi* (z : zooid csövek nyílása ; t : tabula és hl : főharántléc).

A szerző eredeti rajzai.

Данные к знанию кораллов юрского периода в венгрии

Г. Колошвари

Автор перечисляет несколько видов кораллов юрского периода Задунайской области в Венгрии. Среди них встречается и несколько новых форм. Одна форма больших размеров: *Thecosmilia rofanica* считается новым подвидом, так как трубка у него возрастает до 13×12 мм в диаметре (*Thecosmilia rofanica pannonica* n. ssp.). — *Thecocyathus mactraeformis* можно сравнивать с *Thecocyathus mactra*, происходящей из средней юры, но вследствие того, что эта форма в ее деталях расходится с ней, даже и с точки зрения возраста, автор называет венгерскую форму: *Thecocyathus mactraeformis*.

От этой формы расходуется следующая форма: *Thecocyathus baconica*. В новый род автор включает два новых вида. Этот новый род называется *Undulocyathus*, так как продольный скелет полипа волнистого схода и состоит из линейчатого (*U. hungaricus*) или зернистого ряда (*U. neszkyi*). Отечественные формы вида *Microsolena rotula* гораздо больших размеров, чем швейцарские формы, вследствие чего этот коралл считается тоже новым подвидом (*Microsolena rotula pannonica*).

В пластах, находящихся на границе триаса с лейасом обнаружился вид *Thecosmilia rojanica*. В самых нижних-лейасовых отложениях нашлись *Caryophyllia psilontoni* и *liasica*.

В доггере был обнаружен новый вид: *Discocoenia bononiensis*. В верхней юре (нижнем титоне) встречается большинство юрских коралловых видов Венгрии; среди них единственный вид, который образует банки — *Microsolena agariciformis*. Самую верхнюю юру, переходящую в неом, представляет одна Hydrozoa: *Milleporidium remesi*.

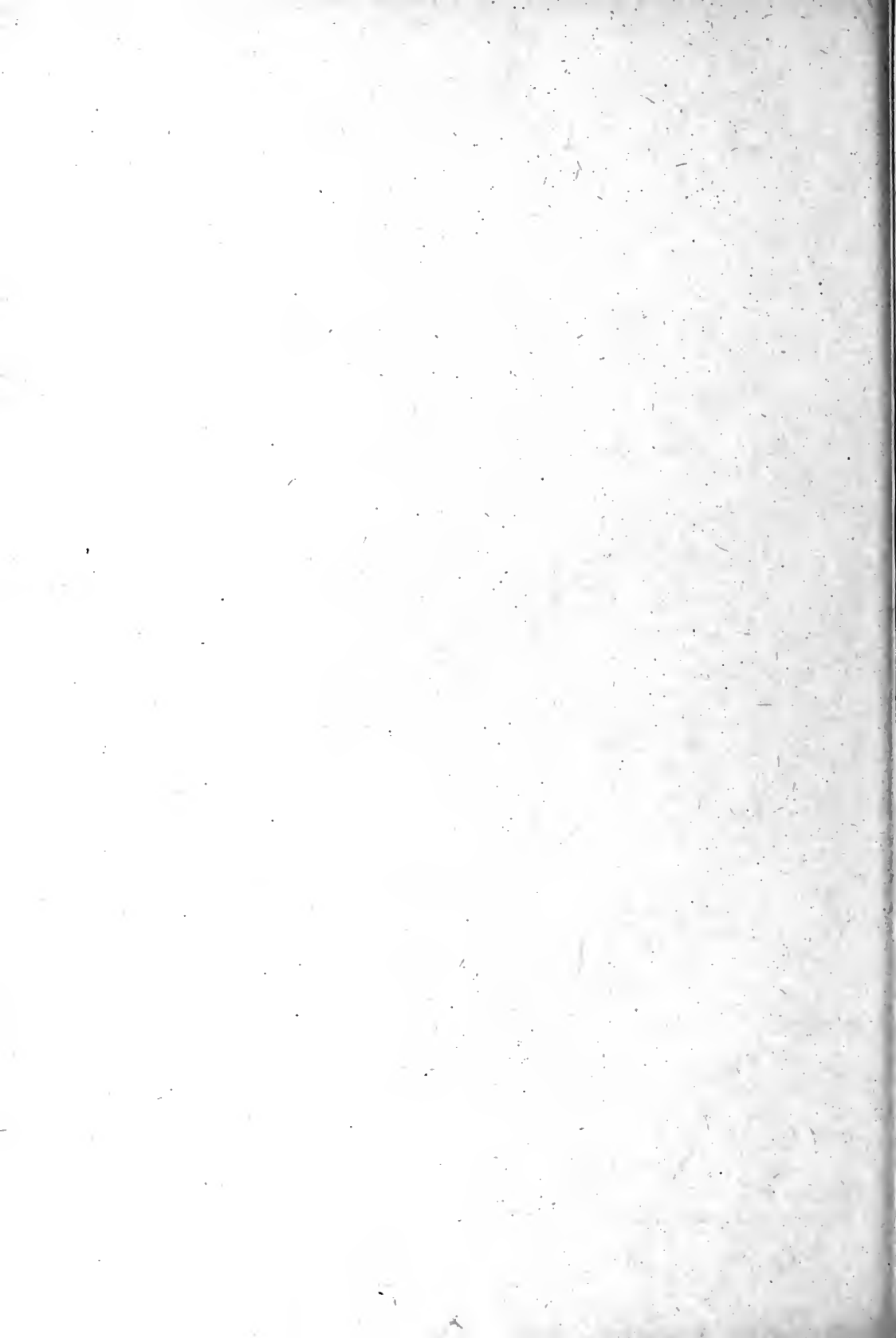
Beiträge zur Kenntnis der Eossilen Korallen der Jurazeit in Ungarn

G. KOLOSVÁRY

Verfasser erwähnt Korallenarten aus den ungarischen transdanubischen Juraschichten. Etliche neue Formen wurden gefunden. Die Unterart *Thecosmilia rojanica pannonica* unterscheidet sich von dem Typus durch den grösseren Durchmesser des Polyps (13 × 12 mm). Die Art *Thecosmilia mactraeformis* zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit *Thecosmilia mactra*, doch ist sie nicht identisch mit dieser Art des Doggers, desto weniger da die neue Art als typisch tithonisch zu beurteilen ist. Eine Übereinstimmung betr. des geologischen Zeitalters ist also nicht möglich. Eine andere neue Form ist *Thecocyathus baconica*, die weder mit *Thecocyathus mactraeformis*, noch mit *Thecocyathus mactra* identisch ist. Verfasser stellte das neue Genus *Undulocyathus* auf. Die zu diesem Genus gehörigen Polypen haben auf ihrer Aussenfläche wellenartig ablaufende Rippen. Diese Aussenrippen können typische Rippen oder von Reihen kleiner Körnchen bestehende »Rippen« sein. Zur ersteren gehört *Undulocyathus hungaricus*, zu den letzteren *Undulocyathus neszkyi*. Es ist interessant, dass die Art *Microsolena rotula* in den ungarischen Juraschichten mächtig und wohlentwickelt ist, so dass Verfasser diese als eine endemische Unterart (*M. rotula pannonica*) auffasst.

Thecosmilia rojanica wurde in den Grenzschichten zwischen Trias und Lias gefunden. Aus dem niedersten Lias wurde *Caryophyllia psilontoni* bekannt. Im Dogger fand Verfasser die Art *Discocoenia bononiensis*. Alle übrigen Arten wurden im unteren Tithon gefunden, aber höchstens in der Form von solitären Polypen; nur bei *Microsolena agariciformis* wurde die Bildung von Kolonien beobachtet; folglich bestehen in Ungarn keine mächtigen Bänke von Korallen in der Jurazeit. In den obersten Schichten (Obere Jura — Neocom) wurde die Hydrozoe *Milleporidium remesi* gefunden.

Zusammenfassend können wir feststellen, dass in Ungarn (im Bakonygebirge) die Korallenfauna der Jurazeit sehr spärlich ausgebildet war und die solitären Polype die einen tieferen, sandig-schleimigen Biotop kennzeichnen, waren vorherrschend. Weder die schöne schweizerische, noch die reiche portugiesische und siebenbürgische jurassische Korallenfauna war getroffen, so zeigt unsere ungarische Korallenfauna der Jurazeit, trotz ihrer Armut, einen spezifischen Entwicklungscharakter.



ÚJ SZITASOROSZATOS ESZKÖZ

SZABÓ PÁL,

A homokfajták szemeloszlásának vizsgálata általában szitasorozattal történik és így laboratóriumi művelet. Ez igen sok időt vesz igénybe, azonkívül a terepen való használata nem lehetséges. Ezért szükségessé vált olyan készülékek szerkesztése, amelyek egyszerűen és gyorsan, valamint kis térigénnyel, meglehetősen pontosan oldják meg ezt a kérdést. Ezt a célt szolgálta az Ungár T.-féle eszköz, amely a sziták által elválasztott szemnagyságrakciók százalékos mennyiségét a sziták közötti térben elfoglalt térfogat alapján méri. Ennek tökéletesítését szolgálja az általam szerkesztett szitakészülék.

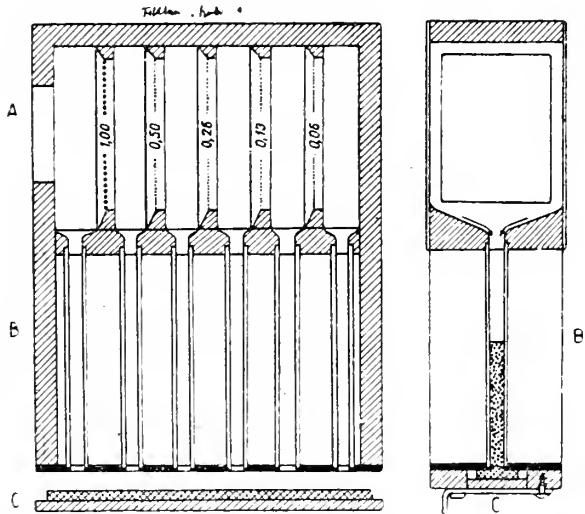
Az Ungár T.-féle te-repeszköz hátránya az, hogy a szitalás és a mérés ugyanabban a térben történik. A mérés pontosságának előmozdítása végett a szitaszöveteket egymáshoz igen közel, mintegy 0,5 cm-re kellett elhelyezni. Az ebből eredő hibák a következők:

1. A sziták között elhelyezkedő tér lapos és széles alakú, ezért a homok felszíne nehezen hozható vízszintesbe.

2. A homokoszlop a szitaszövetekhez sűrűdik, és pedig a különböző lyukbőségekhez különbözőképpen, ami a homokoszlop tömörülését eltérővé teszi.

3. A szitafelületek nagysága korlátozott, mivel a mérőtér és a szitalótér ugyanaz és a mérőtér érzékenyvé tevésének követelménye nem engedi a szitalótér növelését. A mérőtér ugyanis akkor érzékeny, ha keskeny, tehát a sziták közötti távolság kicsi. E miatt az Ungár T.-féle eszköz egészen keskeny szita közötti terekkel készült. Ezek eredményezik azt, hogy ha bizonyos határokon belül és bizonyos szabályossággal is, hibák fordulnak elő.

Rá kell mutatni néhány technikai fogyatékoságra is: a készülék sérülés esetén könnyen használhatatlanná válik (alkatrészei nem cserélhetők ki), az előállítása nehézkes



1. ábra. Az új szitasorozatos eszköz hossz- és keresztmetszete mérő helyzetben. A szitalótér, B mérőtér, C elzárószerszék

és költséges munka. A fenti nehézségeket az általam módosított eszköz a következő módon küszöböli ki (1., 2. ábra) :

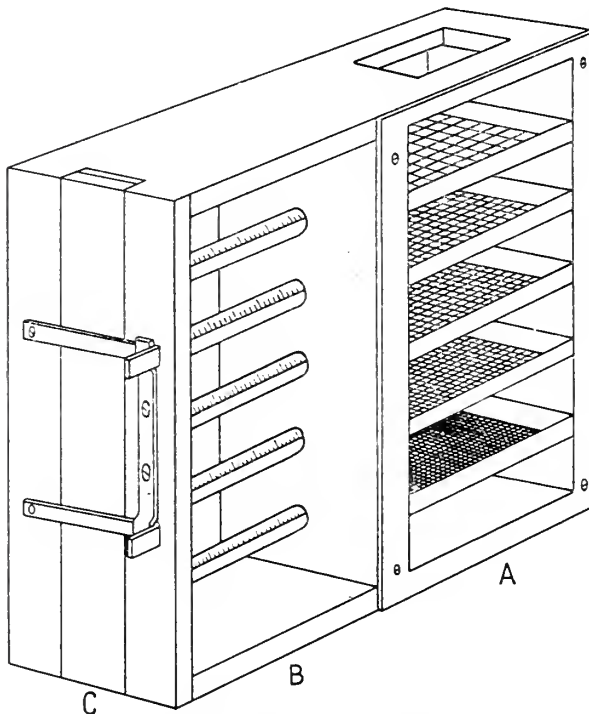
1. A szitálótér független a mérőtértől olyan módon, hogy a sziták közötti terek közepéből lefelé üvegsővek nyúlnak ki és ezekbe hullik a megszitált homoknak a két szita között maradt frakciója és a mennyiség mérése az üvegsővekben elhelyezkedett

homok magassága alapján történik. E miatt a szitafelületek és az azok közötti távolság tetszés szerint nagyobbítható a nélkül, hogy a leolvasás érzékenysége ezáltal szenvedne.

2. A leolvasás kb. 5 mm átmérőjű csőben történik, amelyben igen kicsi mennyiségváltozás is észrevehető különbségeket okoz, azonkívül a homok felülete könnyen állítható vízszintesre.

3. A leolvasótér símafalú üvegső, a homok annak felületéhez nem tapad és minden cső a homokszemcsék ugyanolyan leülepedését teszi lehetővé.

4. A fenti előnyök miatt a mérőcsöveken leolvasott százalékos mennyiségek csak 1—2 százalékos hibalehetőségek között mozognak, ezért a leolvasott mennyiségek véglegesnek vehetők, nem szükséges az Ungár-féle eszköznél alkalmazott grafikon alapján való korrigálás.



2. ábra. Az új szitasorozatós eszköz távlati képe szitáló helyzetben. A, B, C, mint az 1. ábrán

Az előbbieket alapján tehát a készülék három fő részre osztható: szitálótérre (A), mérőterre (B) és elzárószervezetre (C).

A szitálótérbe vannak beépítve a sziták lefelé eső lyukbősséggel. A szitálótér két oldala üveggel záródik el, ami a szitálás megfigyelését lehetővé teszi és a belseje olyan, hogy a mérés alkalmával a homokszemcséknek az üvegsővekbe való szóródását teljessé tegye (lejtős felszín, polírozás). A szitálótérből kivezető üvegsővek, amelyekben az elválasztott frakciók méréskor helyet foglalnak, a mérőterben vannak és rajtuk a térfogatszázaléknak a súlyszázalékkal való összefüggése alapján bekalibrált skála van. Végül az elzárószervezet mérés idején elzárja az üvegsővek alsó végét.

A készüléknek technikai előnyei is vannak, amennyiben az alkatrészek kicserélhetők, az anyaga könnyebben megmunkálható (fa), tehát előállítására olcsóbb és egyszerűbb, mint az üvegből és fémből készült Ungár-féle eszköze.

A készülékbe az erre rendszeresített, a készülék nagysága által meghatározott térfogatú mércével kell bemérni a homokot, majd kétperces szitálás után az eszköz függőleges beállításával a homoknak a mérőcsövekbe való beszóródása és a frakciók

mennyiségének a leolvasása lehetséges. A leolvasás után az elzárószervezet felnyitásával a megszáított homok eltávozik.

Így tehát az új szitasorozatós terepeszköz hibalehetőségeket küszöbölt ki, ezáltal csökkentette az ilyen méréseknél előadódó hibahatárokat és nagyobb pontosság mellett gyorsabb mérést tett lehetővé.

IRODALOM

1. Mihály I.: Homokszemmagyság helyszíni meghatározása. Földt. Közl. 82. 1952. — 2. Ungár T.: Szitasorozatós terepeszköz. Földt. Közl. 83. 1953.

ÉRCKUTATÁSUNK HELYZETE ÉS TEENDŐI

VENDEL MIKLÓS

Feladatunk érc kutatásunk mai helyzetének áttekintésével az, hogy korszerű kutatási irányelveket tűzzünk ki a következő évek számára.

A korszerű érc kutatás irányelveinek megszabásában igen szerteágazó szempontokra kell figyelemmel lennünk. A legfontosabb feladat, mert ez az első lépés, az érc esedési lehetőség tisztázása. Ezután következik az érc esedés genetikai viszonyainak a felderítése. A genetika területén az érctelep típusának, a benne előforduló fémek fajtáinak, valamint a dúsulás folyamatainak megállapítása a geokémiai és fizikai törvények vagy szabályok alapján ugyancsak mind elsőrendű feladat. Nekülönben nagy fontosságú genetikai kérdés az érctelep helyének és kialakulásának a szerkezeti viszonyoktól, a mellékközetek sajátosságaitól, általában a földtani környezettől való függésének, illetve az ezekkel való kapcsolatának a helyes megállapítása, felismerése. Vagyis az érctelep nem egymagában kiragadottan, hanem földtani környezetével együtt s ezenkívül továbbá még időben is, még pedig pontosabban egy-egy egységes földtani nagysemény vagy eseménysorozattal (pl. hegységképződési szakasz, transzgresszió, denudáció stb.) kapcsolatban is vizsgáljuk, mint ez utóbbival szervesen, azaz okozati összefüggésben álló részeseményt.* E kérdések beható ismerete nemcsak a magmás származású érctelepek esetében, ahol különösen tarka változatossággal találkozunk, de az üledékes és a metamorf származékok helyes kezelésében is egyaránt fontos.

E főbb irányelvek figyelembevételével ma már ott tartunk, hogy nem egy esetben szinte prognózisszerűen következtethetünk egy bizonyos fémtársaságnak ilyen vagy olyan, genetikailag jól meghatározható földtani környezetben való szükségszerű fellép-tére és ezenkívül gyakran még a dúsultság mértéke is valószínűsíthető. Úgy gondoljuk, hogy hazai kutatóinknak, akik az utóbbi évek során az érc képződés genetikai vonalán, főleg geokémiai vonalon általános értékű eredményeket is elértek, az elkövetkező közeli esztendőkből további feladata legyen egyéb munkájuk mellett ilyenirányú újabb és újabb vizsgálatok elvégzése is, valamint az eddigi eredmények kiegészítése és ellenőrzése. Minden reményünk megvan arra, hogy még számos értékes új eredmény születik meg e téren.

A kutatások mai helyzetében gyakorlati geológusaink közül többen az érc kutatások terén a vázolt elvi szempontokat általában követték a kutatások irányítása során máris az utóbbi években elért kisebb-nagyobb sikerek elérésében. Így például a Rudabánya—Tornaszentandrás-hegység újabb vasérc tömegeinek a felkutatásában (P a n t ó G. B a l o g h K.), a Velencei-hegység érctelepeinek nyomozásában (Földvári A.,

* Hazai érc kincsek felkutatásában követendő munkamenetről már P a n t ó G. adott értékes összefoglalást az Akadémia fennállásának 125. évfordulója alkalmából rendezett ünnepi héten 1950-ben. Kutatóink figyelmét felhívjuk hasznossága miatt az abban foglaltakra is.

J a n t s k y B.), a bakonyi mangánérctelepek genezisének megítélésében (V a d á s z E.), a mecseki vasércnyomok értékelésében (S z t r ó k a y K.) stb. a helyes módszer alkalmazása nyilvánvalóan szerepet játszott. Hasznosnak mutatkoznék azonban a jövő kutatásai során a várható újabb általános eredményeknek, nem utolsósorban az eddig talán némileg még háttérben maradt geokémiai vonalon remélhető újabb megállapításoknak állandó szemmel tartása és a kutatás irányításában való azonnali felhasználása.

Hazánk — sajnos — általánosságban ércszegény terület. Az eddigi ismeretek alapján csak alumíniumérctelepeink az igazán nagy jelentőségűek. Egyéb fémek tekintetében azonban már elég gyengén állunk, s ezenkívül sok ipari fém — legalább is a ma kívánatos dúsultságban — még hiányzik is. Az eddigi kutatások hoztak ugyan bizonyos eredményeket (Al, Mn, Fe, Pb, Zn ércvagyongyarapítás), de bizonyos fémekben mutatókozó nehézségeinket még mindig nem szüntették meg. Sajnos, eddigi ismereteink alapján mondhatjuk, hogy nem is várható e kérdés teljes felszámolása. A legváltozatosabb anyagi és átlagosan a legértékesebbnek minősülő érctelepek elsősorban a magmásak, még pedig pontosabban az orogén közettartományokkal kapcsolatosak. Hazánk területén azonban a tekintetbe jövő két — a variszkuszi és az alpi — orogenezissel kapcsolatosan keletkezett magmás kőzetekkel a felszínen aránylag csak kis területen találkozunk. Bár nagyon valószínű, hogy az országban e kis területnél lényegesen nagyobb elterjedésben is vannak még a mélyben az ezeket fedő üledéktakaró alatt ilyen kőzettömegek feltételezhető érctelepekkel együtt, ezekről azonban ma még legfeljebb csak halvány sejtéseink vannak. Éppen ezért általánosságban mondhatjuk, hogy ez érctelepeknek felkutatása, illetve helyesebben helyüknek a kívánt pontosságú rögzítése a beborító, nem egyszer hatalmas vastagságot is elérő üledéktakaró alatt a ma rendelkezésre álló kutató módszerek segítségével nagy nehézségekbe ütközik. Egyébként siker esetén további nehézséget jelentene a várható nagy hőmérséklet is. Afelcszínhöz közelebbeső érctelepek térbeli helyzetének felkutatásában vagy tisztázásában azonban egyik-másik geofizikai kutató módszer mindamelllett komoly segítséget jelenthet geológusainknak.

Szemügyre véve magmás érctelep-lehetőségeinket, különösen vérmes reményeink e téren aligha lehetnek. Ennek oka egyrészt az a feljebb már említett tény, hogy az ország területéhez viszonyítva aránylag csak kevés és kis kiterjedésű — legalább is a felszínen vagy a még elegendő biztonsággal elérhető, megkutatható mélységben — a magmás kőzetterület s ezenkívül e magmás közettartományok kémizmusa vagy intruziószintbeli helyzete sem mindig kedvező számottevő ércesedés szempontjából.

Összefoglalva az eddigi ismereteket, mondhatjuk, hogy hazánk magmás kőzetrészartományainak, területeinek egyrésze mélységbeli, még pedig pontosabban hipobisszikus intruziószintbeli, másrésze pedig kiömlésbeli és szubvulkáni kőzetekből felépített. Az előbbi részartományok: a Velencei-hegység variszkuszi gránittömege, a pécs-fazekasboda-mórágvi ugyancsak variszkuszinak tartható gránitvidék, a Bükkhegység gabbrós-peridotitos-diabázos, nagy valószínűséggel az alpi hegységképződési éra ausztriai fázisához kapcsolt bázisos közettársasága, a bódvavölgyi, ugyancsak nagy valószínűséggel krétakorúnak minősített (P a n t ó G.) nátrongabbrós kőzetek. A kiömlésbeli és a szubvulkáni kőzetek ismeretesen az előbbieknél sokkal nagyobb áréat foglalnak el a felszínen. (Magmatológiai szempontból a nagyobb tömegű vulkáni tufákat is célszerű figyelembe venni.) Paleozóos, mezozóos és harmadkori részartományokkal egyaránt találkozunk e csoportban. Ebbe a csoportba tartoznak a Bakony ladini diabáz-tufái, a Bükkhegységnek kort illetően még nem minden esetben pontosan rögzített mezozóos (triász-krétakorú) lávái és tufái (porfirritoidok, porfirroidok, plagiofirók, zöldkőpalák, kvarcporfirók), a Rudabányai hegység bizonytalan korú, de triásznál fiatalabb kvarcporfirja (B a l o g h K. és P a n t ó G.), a Mecsek permelőtti kvarcporfirja,

alsó-kréta-korú trachidolerites és fonolitos kőzetei (Vadász E.) s valószínűleg a Mauritz B. és Csajághy G. ismertette szanidintartalmú trachitos jellegű alkálitelérek. Fiatalabbak a harmadkori magmásság vulkáni és szubvulkáni képződményei (tömeges kőzetek és a kiömlési szinten még tufák is). Ezek legjelentősebbjei: a mecseki és velencei-hegységi andezitek, a dunai andezithegység (Szentendre—Visegrádi-hegység és a Börzsöny), a Cserhát andezites és dácitos kőzetei, a Mátra, a Tokaji-hegység andezites-riolitos-trachitos közettársasága, a bükkhegység-szegélyi fiatal effuzívumok, a keletnógrádi andezitek (a Karancs, a Sátoros stb.), a Bakony, a Kisalföld és a Salgótarjánvidék pliocénkorú bazanitos-bazaltos kőzetei.

Az erősebben metamorfizált képviselőket is figyelembevételre kiegészíthetjük a magmás kőzetterületeket még a magyar-osztrák határra eső Vashegy-csoporttal, ahol Szébenyi L. által felsőkarbonkorúnak jelzett s diabáz és diabáz-tufa metamorfózis útján származtatott zöldpalák s velük kapcsolatban, vagy esetleg ezeket áttörve valószínűleg diallággabroból származtatható és feltolódások mentén jelentkező serpentinek vannak. A Kőszeg—Rohonci-hegység magyar területére eső részén települő kristálypalákban is ismeretesek »zöldpalák«, (epidotos-amfibolos kőzetek) amelyeket metamorfizált diabázokkal és diabáz-tufákkal hasonlítanak össze (Földvári A., Noszky J., Szébenyi L., Szentes F.).

Esetleg tiszta magmás származásúak lehetnek eredetileg a Soproni-hegység és környékének ortognájszai. A granitizáció lehetőségét majd alkalmilag mérlegelni fogjuk.

A magma kristályosodása során ismeretesen számos, az eredeti magmában általában még csak gyér eloszlásban jelenlévő hasznos fémnek likvidmagmás, pegmatites pneumatolitos és hidrotermális érdelemes telepekben való dúsulása lehetővé válik. A kristályosodás folyamán ugyanis a fő kőzetalkotó ásványok: szilikátok, oxidok és szulfidok kiválásukkal elősegítik a magma gyér eloszlású fémeinek dúsulását. Főleg Goldschmidt V. M. alapvető vizsgálataira támaszkodva már 1948-ban rámutattam számos hasznos fém esetében arra, hogy az eruptív kőzetképződésre vezető kristályosodás elég jól követhetően szabályozza azoknak telepekben való dúsulását és egyben jellegzetes vegyi összetételű és differenciációjú kőzettartományokhoz való kapcsolódását. E vizsgálatokban (amelyeket, amint jeleztük akkor, egyelőre csak átnézeteseknek és nagy vonásokban felvázoltak tartottunk és további részletesebb vizsgálatokat helyeztünk kilátásba), az elemek bizonyos szerkezeti sajátságaira támaszkodva igyekeztünk részben egyszerű vegyi, részben pedig modális ásványi kőzetösszetételek alapján megállapítani azt, hogy a kristályosodás folyamán milyen főelem milyen nyomelem felvételére alkalmas. Ilyen vizsgálatok azért fontosak, mert ha az ércképződést megelőző fázisban vagy fázisokban nagy tömeg válik ki olyan kristályokból, amelynek bizonyos gyakorlatilag fontos fém állandó, lényeges alkotórésze, vagy annak álcázását megengedi, az illető fémnek az ércképző fázisban való dúsulási lehetőségét rontja, vagy teljesen kizárja. Az elemek szerkezeti sajátságai közül ez átnézetes vizsgálatokban, amint akkor kiemeltük, egyelőre csak az atom-, illetve ionnagyságot és az iontöltést vettük figyelembe. Időközben azonban természetesen az elemek egyéb szerkezeti sajátságainak befolyását, továbbá kristályosodási folyamatát is nagyobb részletességgel tanulmányoztuk ebben a szűrésnek jelölhető jelenségben. A szűrésben felelős tényezőkként mai ismereteink alapján az ion (illetve atom-)sugár, a koordináció, az iontöltés, az első és második héjhatás, az ionizációs potenciál, az ionpotenciál, az elektronnegativitás, az elektronaffinitás, a kötések milyensége a polarizációs és kiegészítő polarizációs hatásokkal, a kapcsolódási faktor, a rács típus, a hőmérséklet és a koncentráció, a rácsenergia, szilikát-szulfó-potenciál, a különböző szilikátokban jelentkező kötéseltérések hatása az, amire főleg tekintettel kell lennünk. Ez újabb vizsgálatok alapján úgy látjuk,

hogy a kőzettartományok és a fémtartományok ismert kapcsolata az eddigénél még világosabban és érthetőbben mutatkozik meg s újabb teleprendszer kidolgozása is lehetséges. E vizsgálatokban természetesen a kutatók újabb eredményeit is — esetenként való hivatkozás mellett — felhasználtuk (így betűrendben adva különösen Alrens, H. F., Deer A. W., Ferszmann A., Fyfe W. S., Lundegårdh P. H., Mitchell R. L., Nockolds, S. R., Ramberg H., Sahama Th. G., Shaw Denis M., Szádeczky-Kardoss E., Wickman F. E. bizonyos megállapításait.)

Különböző összetételű kiinduló magmák kristályosodási differenciációja során — egyébként a szegregációs események lehetőségét is figyelembevéve — eltéréseket mutató érctelepképzésről származik. A fémeket a szűrés intenzitása szempontjából a szerkezeti sajátságok (elem- és kristályszerkezet) figyelembevételével a különböző kőzetalkotó ásványokra vonatkozóan szűrés intenzitás-sorokba foghatjuk össze. Bizonyos eleműdúsulás nemcsak a szűretlenség miatt lehetséges, hanem még szűrés esetén is és pedig nemcsak az olvadékban való kezdeti vagy később beálló nagy — amint erre Szádeczky-Kardoss E. utalt — hanem igen kis, még 0,001%-nál kisebb koncentráció esetén is, akkor, ha az elem bizonyos szerkezeti sajátságai a szűrést megnehezítik. Ekkor is beállhat ugyanis telítettség a felesleg érctelepképzésre tekintetbe jöhet. Szádeczky-Kardoss E. mutatott rá vizsgálatainkat tárgyalva kutatásai során arra, hogyha egy fém nagy mennyiségben van jelen, nem szűrhető ki, mert esetleg szűrés után is jut belőle későbbi önálló érctelep képzésére is. A szűrés elv alkalmazhatósági felső határát átlagosan mintegy 0.001% (10 g/t)-nál kisebb mennyiségben jelölte meg. Úgy látszik azonban, hogy még ennél nagyobb kezdeti vagy időközben beálló koncentráció esetén is használható bizonyos esetekben a szűrés elv, nem is szólva arról, hogy a szűrés — bármilyen értékű is — bizonyos mértékben, de mégis csak csökkenti a későbbi érctelep képződéséhez felhasználható fémmennyiséget. Amint 1948-ban írtam, ha az ércépződést megelőző fázisokban nagy tömeg válik ki olyan kristályból, amelynek bizonyos gyakorlatilag fontos fém állandó alkotórésze, vagy annak álcázását megengedi, az illető fémnek az ércépző fázisban való dúsulási lehetőségeit csökkenti, vagy teljesen kizárja. Tovább bizonyos fémeket illetően úgy látszik még, hogy 0.001%-nál kisebb kezdeti vagy a differenciálódás során beálló nagyobb, de e körülbélüli határértéknél még kisebb koncentráció esetén is beállhat szűrés telítettség s így a szűretlen részből érctelepképzés lehetséges.

Végeredményben a differenciáció folyamatának követésével kellő kép szereshető a dúsulások lehetőségéről, minőségéről sőt bizonyos mértékben mennyiségéről is. Mindenestre ma már erősebben támaszkodhatunk a szűrés elvnek a magmás származású hasznosítható ásványtelepek, így természetesen az érctelep genetikai viszonyainak a tisztázására, mint akár még pár évvel ezelőtt is, úgyhogy a jövőbeli kutatásoknál egy bizonyos ércesedés lehetőségének, minőségének és mennyiségének mérlegelésében szóhoz juthat használata. Remélhetően saját újabb vizsgálataink eredményei is rövidesen rendelkezésre állhatnak majd e célból kutatóinknak. Ezen a téren egyébként szűrés telítettségek megállapítása is nagyon kívánatos lenne. Ilyenek meghatározása azonban az ehhez szükséges ismeretek mai hézagossága miatt a jelenben nyilvánvalóan még nehézségekkel jár.

E kutatásokat hazai — de nemzetközi vonatkozásokban is — igen hasznosan egészítik ki a Koch S. irányítása alatt dolgozó szegedi iskola paragenézis-vizsgálatai, amelyeknek folytatása a jövőben nagyon kívánatos

Rövid összefoglalásban mondhatjuk, hogy egy bizonyos magmás kőzettartomány esetében a részletkutatások megkezdése előtt ajánlatos szemügyre venni a kőzettársaságot, majd ennek alapján igyekezzünk átlagmagmaösszetételt megállapítani, például

úgy, ahogy azt már régebben megadtuk, amelyet azután több-kevesebb megközelítéssel a kiinduló magmának tekinthetünk. Igyekezzünk továbbá a differenciátumok tömegeit is a lehetőségek szerint megbecsülni. Majd meghatározzuk, amennyire csak lehet, a differenciációnak valószínűs menetét (amely a dúsulási eseményekben fontos), továbbá az egyes kőzetekben még a kiválási sorrendet és a modális ásványösszetételt. Mindezeket ugyancsak figyelembe kell vennünk a szűréssel kapcsolatos dúsulási vizsgálatban.

A geokémiai fémdúsulási lehetőségek megállapítása után a terület tektonikai viszonyainak a felderítése a következő igen fontos lépés, mert a fémoldatok mozgási pályáit, lerakódási helyeit és az érctelepek alakját leggyakrabban a tektonikai diszkontinuitások szabják meg. A helyi tektonika megállapításán kívül a regionális tektonika kivizsgálása is elkerülhetetlenül szükséges, mert ennek ismerete alapján következtethetünk a magmás kőzet és a hozzákapcsolódó fémtartomány tektonikai helyzetére, amelynek ismeretesen anyagi kapcsolatai is vannak. Így a pacifikus és mediterrán atyafiság orogén, az atlanti pedig általában kratogén evolúcióval kapcsolatos, az érctelepképződési lehetőségek is eltérők és általában az érctelepek minőségben sem azonosak.

Ugyancsak nagy jelentőségű feladat a kutatási terület feltételezett fémtartományával kapcsolatos kőzettartomány intrúziószintjének a megállapítása is. Ismeretesen 4 intrúziószintet szokás az intrúzió mélysége szerint megkülönböztetni: az abisszikus, a hipoabisszikus, a szubvulkáni és a vulkáni szintet. Ez utóbbi tulajdonképpen már nem intrúziós szint, hanem effúziós.

Az egyes intrúziószintek ércesedés-lehetőségeiben, továbbá az ércteleptársaság eloszlásában, az érctelepek nagyságában, dúsultságában bizonyos általános eltéréseket állapítottak meg, amelyeket ismerve azonban a kutató a várható ércesedések típusára, valamint többé-kevésbé alakjára is következtethet.

Gyakorlati dúsultságú és jelentőségű érctelepképződés szempontjából a csak lávaömlésekből és tufákból vagy csak tufákból felépülő, vagyis a tisztán csak effúziós szinthez tartozó magmás területek ismeretesen általában meddők. (Egyes exhalatív marintelepek kivételek). A szubvulkáni és a hipoabisszikus intrúziószint adja a legtöbb és a legkiadósabb érctelep, az abisszikus intrúziószint telepeinek jelentősége pedig általában az előbbi kettőé mögött marad. A magma differenciációja és dermedése során ismeretesen likvidmagmás, pegmatitos, pneumatolitos és hidrotermális elsődleges telepkepződés lehetséges. A likvidmagmás telepek genetikailag a kezdeti differenciáció bázisos kőzetképződésével vagy szegregációs eseményekkel kapcsolatosak, pegmatitos, pneumatolitos és hidrotermális telepkepződés pedig a főkristályosodás fázisát követően lehetséges.

A magmák lehetnek valódi elsőlegések vagy juvenilisok és kőzetek megolvadásából származók másodlagosak vagy palingének. Előbbiek származékai az igazi, utóbbiaké pedig a kvázimagmás vagy pszeudomagmás kőzetek. A palingénmagma keletkezése ugyan lényegében a magmadermedés fordítottja, de újbóli kristályosodása nagyjában egyező módon értelmezhető a juvenilis magmákéval s az érctelepkepződésben is feltételezhető a hasonlóság. A szorosabb értelemben vett granitizáció, a metasomatikus gránitkeletkezés problémája is kapcsolatos teleptani kérdések megoldásával, sajnos, ezen a téren még sok a vita s ebből következik, hogy még sok a tennivaló, a granitizációval kapcsolatos érctelepkepződés lehetősége még lényegében kidolgozatlan. E téren a szilárd anyagban való ionvándorlással számolni kell, s várhatóan egyebek közt a Szádeczky-Kardoss E. bevezette ionfajsúlyoknak is lényeges szerep jut majd. Egyébként e kérdések megoldásának előbbrevitelével is foglalkozunk. Hazai vonatkozásban a metasomatikus gránittípussal, úgy látszik, nem kell számolnunk, így csak a juvenilis és palingénmagmák maradnak, amelyek viszont az érctelepkepződés szempontjából meglehetősen egységesen kezelhetők. Vagyis gyakorlatilag elegendő most csak a tiszta magmás érctelepkepződést szemelött tartanunk.

A magmás érctelepképződést természetesen általában döntően befolyásolja a magma kezdeti összetétele s ennek változásait, vagyis a differenciációt pedig a pH -viszonyok.

Magmás érctelepék kutatásában a telep mellékközeivel is jól meg kell ismerkednünk, amennyiben a magmás származású anyag és a mellékkőzet anyaga közt a telep vegyi és következésképpen természetesen ásványos összetételét anyagilag befolyásoló reakciók is lehetségesek. A mellékközetek megismerése továbbá még azért is fontos, mert nem egy esetben a mellékkőzet az érctelep helyének, alakjának és a dúsultságnak is okozója lehet. Gondoljunk csak például egy fémeket szállító és ércásványokat lerakó hidroterma útját gátoló vízrekesztő kőzetre, amelynek torlaszoló hatása különösen a metasomatikus telepek helyének megszábanában és részben a telep dúsultságában is nagy szerepű.

Vessünk ezekután egy pillantást hazai származású érctelepeinkre, illetve érclehetőségeinkre, figyelembevéve egyébként a regionális metamorfózis érte közettartományokat is.

Magnéziumdús ultrabázisos, olivingazdag: peridotites, dunitos, piroxenites, noritos kőzetekhez, de még gyakrabban a belőlük keletkezett serpentinekhez kapcsolatosan elsősorban likvidmágmás krómtelepek és platinafémek jelentkezhettek: Egy-egy ilyen érctelep tömege, dúsultsága természetesen egyebek közt nagy mértékben függ a kristályosodó magma tömegétől is. Kisebb ultrabázisos kőzettömegek esetében nagyobb ércmennyiségre általában nem következhetünk. Az érces testek alakja egyébként nagyon szabálytalan: a magasabb és a szegélyi részeken általában felhős tömegeket, fészkeket slireket alkot az érc, mélyebben pedig leginkább szalagos telepekkel a szegélyeken továbbá vasos érc-tömegekkel találkozunk.

Gabbrós-noritos, anortozitos kőzetekhez kapcsolatosan likvidmágmás titán-vas-vanádium-telepek fellépte lehetséges titanomagnetit-, titánvas-, coulsonit-dúsulással. Az ércestestek alakja rendszeren szabálytalan slires, sokszor az eruptívtestben, de máskor a szegélyen is elhelyezkedve. Néha teléres, vagy rétegszerű is lehet az előfordulás.

Noritos-gabbrós, ritkábban piroxenites kőzetekkel kapcsolatban szegregátumos származású likvidmágmás szulfidos nikkell- és rézérctelep is lehetségesek pirrotin, pentlandit, kalkopirit ércásványdúsulás következtében. Platinafémeket is tartalmazhat a telep. Az anyagközetben rendszeren slireket vagy szabálytalan tömegeket alkot az érc az anyagközet szilikátos ásványaival keverten.

Hazai magmás közettartományaink közül folyómagmás érctelep felkutatása szempontjából mai ismereteink alapján csak a Bükkhegységbeli és a magyar-osztrák határra eső vashegy-csoporti bázisos és ultrabázisos kőzetekből felépülő tartomány jöhet komolyabban tekintetbe. Mindkét helyen ilyen származású, egyébként jelentéktelen ércesedés, amint tudjuk, ismeretes is.

A Bükkhegységben a földtani kutatások alapján valamelyik említett típusoz tartozó likvidmágmás eddig ismeretlen érctelep jelenléte feltételezhető. Tovább jutni szerény nézetünk szerint geofizikai kutatásokkal lehetne. E kutatásokban tekintetbe jöhet graviméteres, természetes potenciális és mágneses kutatás. (K i s v a r s á n y i G. ajánlotta már e területet geofizikai átkutatásra.) A geofizikai kutatási lehetőségek mérlegelésében jelen tanulmányomban K á n t á s K. véleményére is támaszkodhattam.

A Vashegy-csoport serpentin kőzeteivel kapcsolatos likvidmágmásnak tartható vasérces részek jelentkeznek. Egy ilyen érces mintát krómra megelemezettünk. Az elemző, M a c h e r F. 1,6%, tehát csupán jelentéktelen krómmennyiséget talált. Az érces részletek kutatásában egyébként itt is gondolhatunk a Bükkhegységgel kapcsolatban említett geofizikai kutatómódszerekre. De ha figyelembe vesszük, azt, hogy a

szomszédos Ausztriában, ahol számos hasonló származású serpentin van, gyakorlatilag érdemleges folyósmagmás értelep még nincs, a mi kis szerepentes területünkől komolyabb dolgot nehezen várhatunk. E gyűrt területen egyébként még a tektonikából fakadó nehézségekkel is erősen számolniuk kell a kutatóknak.

Mélységbeli közettartományaink közt ismeretesen két gránitos jellegű is van. Az egyik a Velencei-hegység, a másik pedig a fazekasboda-mórágyi gránitterület. Mindkettőt ismeretesen a variszkuszi hegyképződéshez kapcsolják, s valószínűleg a két gránittömeg a mélyben a mai üledéktakaró alatt összefügg. A fazekasboda-mórágyi gránittömeg a jelek szerint már mélyebben letarolt, s legalább is jó részében a holt vonalat, illetve helyesebben a holt felületet átléphette már a letarolás. Ércesedéssel legfeljebb csak a burkoló palák területén számolhatunk. A Velencei-hegység gránitkupuláját azonban még nem vágta be ilyen mélyen a letarolás (Jantsky B.). A két gránitkibúvás közé eső üledékes terület alatt gyanítható gránitos összeköttetésről gyakorlatilag semmit sem tudunk, ugyancsak ismeretlen a gránit letakart egyéb elterjedése is. Esetleges letakart és érintetlen kupulák csúcsain és a felette feltételezhető kontaktpalákban ércesedések nem lehetetlenek. E helyek felkutatása mai ismereteink szerint azonban csak geofizikai kutatásokkal képzelhető el, bár a várható nagyobb mélységekre való tekintettel pl. egy-egy, rendszeren legfeljebb csak 1—2 m vastagságú ércételnek a biztos rögzítése meglehetősen kétséges, siker esetén még egyéb nehézségekről nem is szólva (pl. művelést akadályozó nagy hőfok). Így tehát kutatási szempontból jobban megfogható területként ezidőszert a Velencei-hegység maradhat előtérben, (főleg Földvári A. és Jantsky B. alapos kutatásai nyomán) bár az ott megkutatót és feltárt ércesedések csupán kisszabásúak.

A két szóbanforgó gránitterület közei alapján — bár részletesebb erre vonatkozó vizsgálatok még nem történtek — de figyelembevéve Szádeczky-Kardoss E. a magnaprovinciák elkülönülésének a Rameberg-féle fiktív sűrűség helyébe állított ionfajsúlyok és a redoxpotenciál alapján kidolgozott elméletét, s kombinálva ezt a szűrés dúsító elvével, a következő gyakorlatilag fontosabb fémek telepeinek lehetőségére következtethetünk: Mo, W, Pb, Zn, Cu, U, Th, esetleg Co, Ni, Ag, Bi, Sn, Fe, a szokásos pneumatolitos és hidrotermális, illetve kedvező reakcióképes mellékközetek esetén kontaktpneumatolitos vagy hidrotermális metasomatikus típusokban. A felsorolt fémek közül több már ismeretes is. A Velencei-hegység felszíni gránitfoltja aránylag csak kicsi, a letakart batolitrészek megfelelő részletességű ismerete nagyon fontos lenne. Amint rámutattunk, ennek nyomozása csak geofizikai úton képzelhető el a földtesség miatt. A geofizika mai teljesítőképességét figyelembevéve e feladat kellő pontosságú megoldását rendkívül nehéznek mondhatjuk. A Velencei-hegységben és környékén az eddig alkalmazott geofizikai módszerekkel már kimutatott és esetleges ércesedést gyanítható nagyobb geofizikai rendellenességeknek fúrással vagy esetleg egyéb közvetlen megfigyelést megengedő feltárással való tisztázása ugyan indokolt, azonban kellő óvatosság a remény megítélésében ajánlatos, mert pl. egy kisebb rendellenességű mágneses maximum oka egy letakart bázisosabb, pl. andezites közettömeg is lehet, amint ezt pl. a bódvavölgyi nátrongabbró, vagy egészen a közelmúltban éppen itt a Velencei-hegységben is tapasztalhatták kutatóink. Kántás K. kívánatosnak tartaná, s e nézetét magam is osztom, a geofizikusok legmegfelelőbb segítségének megállapítása céljából a földtani és a geodéziai-geofizikai akadémiai bizottságok egy együttes ülésének e célból való megrendezését esetleg csupán a megfelelő szakbizottságokra korlátozottan, (s talán még a bányászati főbizottság ércbányászati szakbizottságának bevonásával).

Bizonyos genetikai nehézségek merülnek fel a Tornaszentandrás-Rudabányai-hegység, Upponyi-szigethegység hidrotermális metasomatikus baritos-vaspátos ércesedésének a magyarázatában. Nem tudjuk ugyanis e telepeket közvetlenül igazolható

kapcsolatba hozni egy ércesítő batolittal. Az áttetesedés folyamatának, valamint sztratigráfiai és tektonikai helyzetének meghatározása ma már azonban kellőképpen tisztázottnak mondható, főleg *P a n t ó G.* és *B a l o g h K.* vizsgálatai nyomán. A letakart további részletek felkutatása az eddigi fúrásokban és a már elvégzett geofizikai kutatásokban nyert újabb rétegtani, szerkezeti és telepteni tapasztalatok kiértékelésével lesz tovább vezetendő. Az ércesedést kötő áttolási övnek az Upponyi-szigetlegység felé eső és a Borsodi-medence alatt feltételezett és részben már gravitációs mérésekkel bizonyos mértékben valószínűsített folytatását, további, hasonlóan megfelelő geofizikai kutatásokkal kívánatos még kutatófúrások indítása előtt nyomozni. Tekintetbe jöhetnek geoelektromos és szeizmikus módszerek. Az alaplegység domborzatának és mélységének kítapogatásában gondolunk elsősorban még szeizmikus mérésekre, a feltételezett ércstek helyzetének meghatározásában pedig az eddig alkalmazott geoelektromos módszereken kívül a természetes potenciál-módszert is lehetne alkalmazni. A feltételezett ércs vonulat kedvező indikációjú helyein történhetnék meg azután a kutató mélyfúrások telepítése. Fontos feladat marad azonban továbbra is még a Rudabánya—Tornaszentandrás-hegység megkezdett kutatófúrásainak a folytatása. További geofizikus segítség esetleg itt is szóba jöhet főleg gravitációs és a természetes potenciálmérések alakjában.

A szubvulkáni intrúziószint értelepeinek kutatási lehetőségeit vizsgálva az atlanti sorbeli bazaltos-bazanitos területeket kizárhatjuk, mert ismeretesen igazán érdemleges hasznosítható fémdúsulás ilyen közettartományokkal kapcsolatosan gyakorlatilag hiányzik. Bazalt-bazanit-közzettartományainkban dolgozó petrográfusaink hazai vonatkozásban csak megerősíthetik e jelenséget.

A mecseki alsó-krétaforú, átlagban atlanti jellegű fonolitokkal, trachidoleritekkel s egy-két alkálitelérrel jellemezhető közettartomány érlehetőségeit illetően, részben az eddigi kutatások eredményeire támaszkodva, részben pedig hasonló eruptív-tartományokkal való összehasonlítás alapján igazán kiadós ércesedés fellépte nem valószínű. Kisebb magnetites-hematitos ércelőfordulások — részben már csak törmelék alakjában (Magyaregregy) — ismereteseek. Ezek genezisést elsősorban *S z t r ó k a y K.* alapos kutatásaiból ismerjük. A magyaregregyi magnetites érc szerinte a trachidolerit-feltöréssel egyidőben, vagy azt követőleg az Északi-Mecsek szerkezeti vonalán felszállt likvidmagnás intruzív ércinjekciónak jelölt ércoldatnak a terméke, amely a mezozoi karbonátos kőzetekkel való érintkezésben kontaktneumatolitos jellegűt nyert és hidrotermális beütést is mutat. Az intrúziószint szubvulkáni. Geofizikai kutatások elsősleges telepet találtak. *S z t r ó k a y K.* csupán kisebb ércdúsulással számolt, ami igen valószínű is. További geofizikai kutatások céljából az ajánlott komplexülés vagy bizottság lenne hivatott véleményt adni.

A zengővárkonyi barnavasérctelepecskének, mint biogén marin exhalatív-telepnek keletkezését s a jura-krétaidőszakhatárra eső korát is *S z t ó k a y K.* tisztázta. A trachidolerit-erupciók és az érc közel szingenetikusak. Bizonyos hasonlóság van szerinte a Lahn-Dill-teknő ismert és jelentős keratofir-vasérctelepnek, valamint a zengővárkonyi telepnek a keletkezése közt. Ha arra gondolunk azonban, hogy a Lahn-Dill-teknő főleg takarókból, lávaárakból tufákból és szubvulkáni intruzív telepekből, valamint intruzív tömzsökből is álló keratofiros, pontosabban weilburgitos-diabázos eruptív sorozata 500—1000 m vastag és mai gyűrt állapotában is még közel 20 km széles és 60 km hosszú áréat alkot, ehhez képest viszont a mecseki krétaforú extruzív és szubvulkáni eruptívumok tömegileg minden valószínűséggel jelentéktelenebbek, úgy igen kiadós exhalációs-szubmarin ércesedés fellépte nemigen várható. A zengővárkonyi érctelep bányászati kutatásai még folynak.

A pusztakisfalui vörösvasérctelepecske képződésében *S z t r ó k a y K.* ugyancsak szubmarin-exhalációs eseményekre gondol.

Ércelepeesség szempontjából jóval fontosabbak, amint az eddigi tapasztalatok is mutatták, a harmadkori, lényegében pacifikus szubvulkáni és exrtrúziós andezites-dacitos-riolitos közettartományok. Ezekkel kapcsolatban szubvulkáni intrúziószintbeli, általában aranyban és ezüstben dús kiadós ércesedések lehetségesek megfelelő körülmények között. A pannóniai fiatal fémtartományban végzett statisztikai vizsgálatok szerint az ércesedésnek bizonyos átlagmagmaösszetétel kedvez. Körülbelül 60—63% SiO_2 tartalom, illetve 205—240 si-érték esetén mutatkozik legintenzívebbnek az ércesedés. Az SiO_2 súlyszázalékértékén és a si-értékén kívül még az átlagmagma alapján számítható k.k. alk/c és a k. alk/c értékek segítségével a si-érték függvényében, továbbá a magmás elkülönülés folyásából is következtetést vonhatunk a magmás tartományhoz kapcsolódó fémtartomány fémeire és dúsulási lehetőségeire. A szűrési elv természetesen e dúsulások megítélésében és prognóziásban is segítségünkre jön.

Az e közettartományokhoz kapcsolódó fémtartományokban hasznosítható fontosabb fémekként az Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Bi az, amivel leginkább számolhatunk, úgy, amint ezt az eddigi tapasztaltak is igazolják.

A feljebb említett statisztikai vizsgálat a fiatal pannóniai közettartományból a hazánk földjére eső eruptív területek közül a Tokaji-hegység középső részére, ahová Telkibánya is tartozik, az optimálisnál kissé nagyobb savanyúságot adott, ami 1—5 fokú intenzitáskálánkban kb. a 3. ércesedési fokozatnak felel meg, amiből közepes aranyos-ezüstös ércesedés következtethető ki. A szóbanforgó hegységnek a déli része az optimális savanyúságnál viszont jóval savanyúbb, az északi, már határon túli része pedig viszont kissé bázisosabb már annál. Vagyis a déli savanyú és az északi bázisosabb rész közt a középső rész mintegy átmeneti helyzetű. Ilyenformán feltételezhető, hogy egy bizonyos keskeny övben esetleg az optimális vagy közel optimális savanyúság mutatkozik, ami ez öv ércesedésmegítélése szempontjából kedvező lenne. S z é k y n é F u x V. és H e r r m a n n M. részletesebb vizsgálatok alapján a telkibánya-felsőkéked-környéki eléggé kedvező átlagmagmasavanyúságra egyébként már rá is mutatott. H e r r m a n n M. továbbá Telkibányától délre, az Osva-völgy környékére eső területre pedig az optimálisnál már nagyobb savanyúságot állapított meg.

A Cserhát átlagmagmasavanyúsága igen kedvezőtlen, a Visegrád—Szentendrei hegysége sem kedvező, bár előbbinél jobb értékű. Valamivel megfelelőbb a Börzsöny. A Mátra ebből a szempontból ugyancsak kedvezőbb képet ad. A Velencei-hegység és a Mecsek néhány andezitjével kapcsolatosan biztosabb következtetés az ércesedés lehetősége szempontjából nehezen lenne megadható. Egyébként a Velencei-hegység andezitjeiből számított magmaközéptérték, illetve magmasavanyúság csak gyengébb ércesedés lehetőségére utal.

Fontosnak tartjuk — amint már jeleztük is — a jövődő kutatások várható eredményességének vagy eredménytelenségének a megítélésében a differenciáció menetének az idő függvényében való lehető legpontosabb kidolgozását, mert ennek alapján pontosabban rögzíthetjük az ércépződésnek és az ércesedéssel szorosabb kapcsolatba hozható magma egymáshoz való anyagi viszonyát. E felfogásunkban nagyon megerősít bennünket hazai vonatkozásban P a n t ó G.-nak a gyöngyösoroszi ércesedéssel kapcsolatban írt érdekes differenciációs tanulmánya, amelyben arra mutat rá, hogy a differenciáció folyamán az ércesedés szempontjából optimális magmasavanyúság elérését követi időben az ércesedés. A Börzsönyben is — ugyancsak az ő alapos vizsgálataira támaszkodva — valami hasonló jelenség gyanítható Bányapuszta környékén.

Az andezites-dacitos-riolitos közettartományok ércesedéskutatásában természetesen az intrúziószint helyes felismerése is fontos szerepet játszik, mert a komoly ércesedés ismeretesen a szubvulkáni szinthez kötött. A szubvulkáni szint közeteinek és így ércese-

déslehetőségének ezen a vonalon való vizsgálatában Szádeczky-Kardoss E. kristályosodásfok-megállapításait vehetjük hasznos segítőtársul. De ezenkívül a propilitesedés is támogathat az ércesedési valószínűség megítélésében, mert statisztikai vizsgálataink szerint — amiut erre már rámutattunk régebben — az optimális magmasavanyúság és a propilitesedésintenzitás együttjár. Szádeczky-Kardoss E. szerint a propilit egyben a szubvulkáni szint jelzője is.

Az andezites-dacitos-riolitos erupciókkal kapcsolatos szubvulkáni ércesedésekre irányuló kutatások vezetésében figyelemmel kell lennünk továbbá ama körülményre is, hogy az ércesedési magasság itt, szemben a hipobisszikus intrúziószint telepeinek általában nagy ércesedésmagasságaival, rendszeren csak pár száz méter, s ezért aránylag már kisebb mérvű letarolás is sokat elpusztíthat a telepből. A letarolás mértékét, amennyire csak lehetséges, igyekezzünk mindig megbecsülni.

A ma hazánkban művelés vagy kutatás alatt álló szubvulkáni érctelepeket már mind ismerték régebben is. Újabbak felkutatásában a geofizikának is szerep juthat. A várható telepek hidrotermálisak s minthogy elsősorban vékony teléreket, vagy kisebb tömzsöket formálhatnak, s a mellékközetekkel szemben nagyobb sűrűségeltérés nem igen hangsúlyozott, elsősorban elektromos, még pedig a természetes potenciál módszere lenne talán alkalmazható geofizikai kutatásukban.

A kárpáti orogenezishez kapcsolódó fémtartományban meg kellene vizsgálni Schneiderrhön H.-nak a regenerált telepképződésre vonatkozó elméletét, mennyiben gondolhatjuk a harmadkori magmásságot kísérő ércesedéseket regenerált variszkusziaknak. (Ez érintheti a Rudabánya-Tornaszentandrás-hegység, Upponyisziget-hegység vaspátos ércesedését is.) Érdekesnek tartjuk az elmélet szempontjából azt a jelenséget, hogy az európai variszkuszi orogén elsődlegesnek mondott sialikus magmássága vegyileg eltérő az ugyancsak lényegében elsőlegesnek mondott északamerikai nevadai és larami orogenezisétől. Ugyancsak feltűnő az eltérés a két orogén fémtartományában. Az európai Varisztkum általában savanyúbb magmajellegű, mint az északamerikai nevadai és larami tartomány s ezenkívül, míg az előbbi általában gyengén mediterrán, addig utóbbi erősebben pacifikus. Ha mindkettő a kéregben változatlanul megmaradt sialból származnék, akkor nagyobb egyezést várhatnánk összetételükben. Az eltérés magyarázatára egyébként az amerikai tartományra nézve bizonyos anatexis zavaró hatása elképzelhető, amint ilyennek lehetőségével Schneiderrhön H. is számol, valószínűleg az összetételi eltérésre támaszkodva. Az üledékeknek, amelyek az anatexis övébe süllyedve palingén magmákká változhatnak, középösszetétele az erupatív közetekéhez viszonyítva alkáliákban (főleg Na-ban) szegényebb és kissé bázisos intermediér (Correns C. W.). Tehát a kisebb savanyúság és a pacifikusabb jelleg üledékanyagból származó bizonyos elegyedéssel magyarázható. Egyébként az is elképzelhető, hogy az orogén alatt nemcsak sialikus, de valamivel mélyebben fekvő sialikus magma is mobilizálódott, s ez utóbbi bázisosabb volta okozhatta pl. a kisebb savanyúságot és a pacifikusabb jelleget. Szádeczky-Kardoss E. magmaelkülönülési elgondolásainak alapján is érdemes lenne e diszkrepanciát megvizsgálni. A fémtartományok különbözősége pedig magyarázható lehet a szűrési-elv alapján.

Üledékes származású érctelepeink közül fontosság tekintetében első helyen állnak a bauxittelepek. Beszámolómnak az ezekre vonatkozó részében Alliquander E. volt segítségemre. Hazánk bauxitvagyonának nagyságáról a második világháború előtti és alatti években meg nem felelő optimisztikus adatok keringtek, míg azután az 1946—47. évek folyamán I. A. Ljubimov szovjet geológus és Vadász E. irányításával végzett reális újraértékelésből kiderült, hogy a már megkutatott ércvagyonnak a vízveszélyt jelentő karsztvízszint fölé eső, továbbá a Bayer-eljárásra alkalmas része messziről sem közelíti meg a régi becsléseket. Ezt kutatóinknak meg kell jegyezniök, mert kívánatos

újabb és jó minőségű bauxittömegek felkutatása. Az 1950-ben felállított bauxitkutató-expedíció, szerény nézetem szerint, a már régebben megállapított helyes irányelvek és metodika alapján dolgozik s jó eredményeket is ért el. Telepformájának megfelelően a bauxittestek megkutatásában természetesen a helyes rétegtani és tektonikai ismereteken kívül a fúrásoknak nagy a szerepe, s minthogy a minőségi kérdés tisztázása is elsőrendű feladat, magfúrások alakjában. A felvételt végző földtani kutatókirendeltségek, kutatófúrási csoportok és a geofizikai csoportok együttműködése biztosítja a további eredményeket. A kutatások mai ütemét tekintve a következő 5 éves terv végére előreláthatóan már nem lesz gyakorlati szempontból értéket jelentő és kellően át nem kutatott bauxit-terület. A minőségi kérdések helyes megítélésében megfelelő ásványtani meghatározó módszerek általános bevezetése (pl. a kovasav szerepét illetően a bauxitban), illetve részben kidolgozása ugyancsak kutatási feladat még. A költséges fúrások lehető megtakarítása céljából a kezdeti kutatások során azokon a helyeken, ahol felszíni bauxitindikációk hiányoznak, a bauxit jelenléte azonban a földtani felvételek alapján és általában nem nagy mélységben valószínűsíthető, indokolt geofizikai módszerek használata geoelektromos szondázás és gravitációs mérések alakjában. Nagyobb mélységek esetén is a dolomit- vagy mészkőalaphegység domborzatáról pedig e kezdeti kutatásokba beillesztett gravitációs, továbbá szeizmikus vizsgálatok adhatnak támpontokat. E módszerekkel egyébként történtek is kielégítő eredményű kutatások, az eljárások tökéletesedésével mind jobb eredmények várhatók.

Emlélteti vonalon kívánatos a bauxittelepek további genetikai vizsgálata, az alumíniumdúsulás okainak nyomozása, továbbá a migrációs és ülepedési kérdések lehető tisztázása.

Jelentősebb üledékes származású érceink még a liászkorú mangánércsek. A jövő kutatás szempontjából igen fontosnak tartjuk V a d á s z E.-nek az 1951-es akadémiai nagygyűlésen az érc rétegtani helyzetének és származásának tisztázásával foglalkozó előadását, valamint egy ugyanezen tárgyat megvilágító 1953-as közleményét. Továbbá ugyancsak értékes munka N o s z k y J. szintén az 1951-es akadémiai nagygyűlésen bemutatott s a bakonyi mangánérc rétegtani helyzetével és kutatási kilátásaival foglalkozó dolgozata is. A legutóbbi időben jelent meg S i k a b o n y i L. és N o s z k y J. újabb, nagyjelentőségű eredményeket tárgyaló dolgozata, a dunántúli karbonátos mangánércsek felismerésével és rétegtani helyzetük tisztázásával. Az érc rétegtani helyzetének rögzítése és származásának megállapítása már az utóbbi időben folyt kutatásokat is megfelelő irányba terelte. Kívánatos a Bakonyban a felderítő fúrásoknak a folytatása a legkedvezőbbnek ítéltető pontokon, figyelembevéve nemcsak az oxidos, hanem a karbonátos szinteket is. V a d á s z E. igen helyesen szükségesnek tartotta a liász mangán-dúsulás szempontjából a Bakony és a Gerecsé juraképződményeinek korszerű feldolgozását is. A Bakony alapos átkutatása után sor kerülhetne, talán már az új 5 éves ciklusban a Vértes- és a Gerecshegység ígéretesebb részleteinek ugyancsak fúrásokkal való megkutatására is. Geofizikai kutató módszereknek e kutatásban való alkalmazását illetően a geoelektromosak mutatkoznak a legmegfelelőbbeknek.

Az egervideki oligocén tengeri üledékes mangánérces területen a közelmúltban főleg fúrások alakjában végzett kutatások bár több telepecskét jeleztek ugyan, de csak igen gyenge dúsultságban s mélyebben, ahol az oxidáció hiányzott már, karbonátos kifejlődésben. E terület további kutatása aligha lenne indokolt.

Az üledékes származású értelepek sorában meg kell említenünk a Keszthelyi-hegység környékéről már régóta ismeretes felsőpannonkorú üledékekhez kötött kénkovan-dot. Főleg S z e n t e s F. és munkatársai vizsgálatai alapján tisztázódott ezek rétegtani helyzete és genetikája. S z e n t e s F. a felső-pontusi tóban keletkezett szerves anyagok bomlásából és különösen a hegység szerkezeti vonalak mentén feltört forró oldatok anyá-

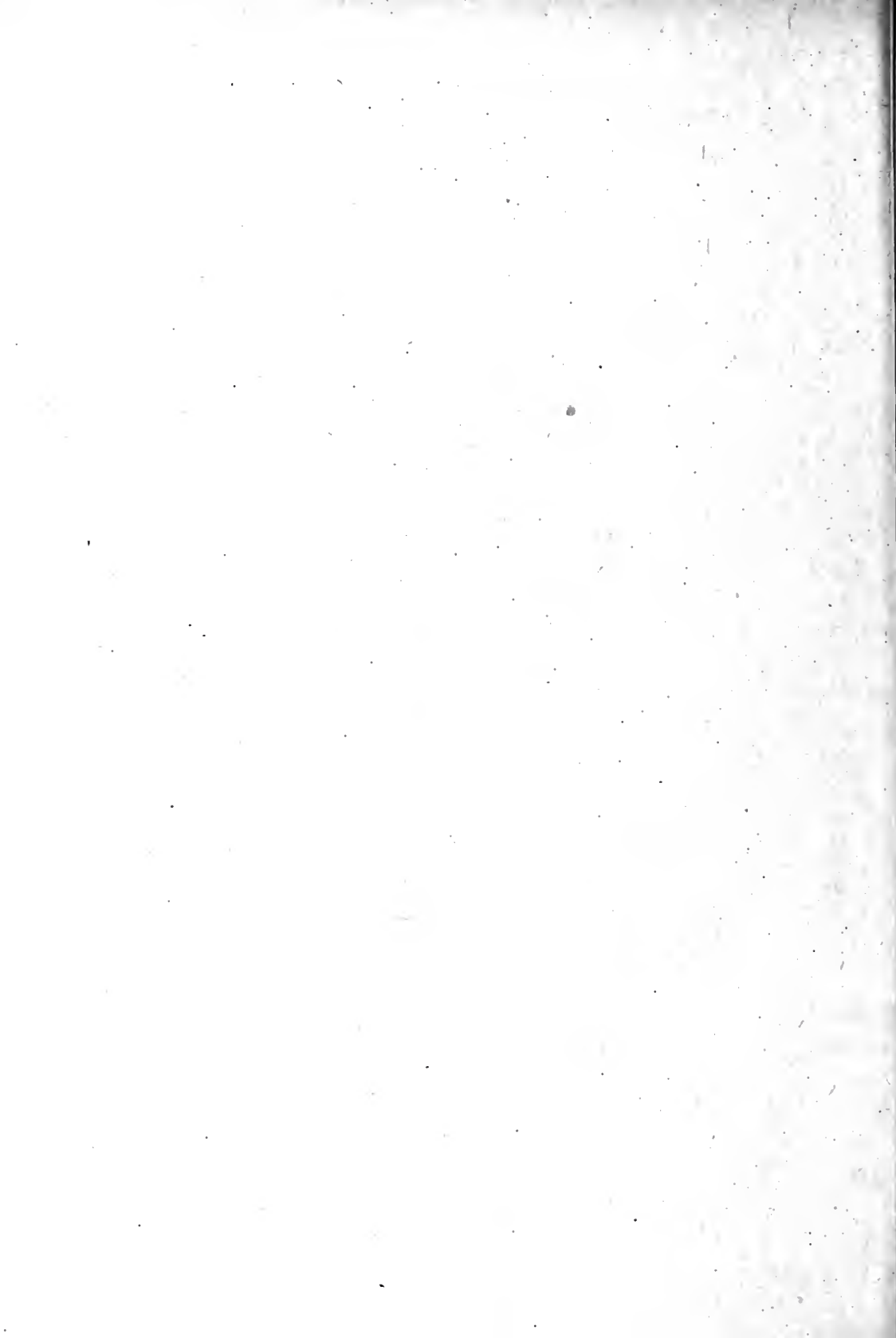
gából származtatja az ércet. Az újabb kutatásokat is figyelembevételre csak kisebb területen és akkor is csak átlag mintegy 7% körüli kovandúsultsággal számolhatunk. Újabb kutatások a legközelebbi évek során az eddigiek alapján aligha lennének indokoltak, mert elég jól megismertük ezt a területet ércesedési szempontból.

Újabbban geokémiai módszereket is felhasználnak ércelőfordulásoknak a felkutatásában. Ismeretesen több utat is követhet az ilyen kutatás. Rendszeresen gyűjtött talajminták és talajvízminták különleges analitikai, illetve spektroszkópiai vizsgálata révén igyekszik a bennük rendszeren csak nyomelem alakjában jelenlévő és a rejtett ércestől beléjük jutott fémek helyi koncentrációja alapján megállapítani az ércesedés helyét. Geobotanikai módszer is segítheti a mállási takaróval vagy hordalékkal letakart ércest helyzetének a meghatározását. Nálunk ilyen kutatások bevezetését mérlegelhetjük és meg is kísérhetjük.

S z á d e c z k y - K a r d o s s E. a Magyar Földtani Társulat 1951. októberében tartott évadnyitó szakülésén mondott elnöki megnyitójában nyomatékkal képviselte bizonyos üledékekben számos értékes ipari fémnek ismert feldúsulási jelenségével kapcsolatban hazai vonatkozásban e tény jelentőségét s esetleges termelésüket javasolja. Főleg olyan üledékek figyelembevételét ajánlja, amelyeknek ipari feldolgozása vagy felhasználása után visszamaradó, eddig haszontalannak tartott maradékában az eredetihez képest még erősebben dúsult a hasznos nyomelem. Ilyenekül elsősorban a kausztobiolitokat és a bauxitokat említi. Ezen a vonalon S z á d e c z k y - K a r d o s s E. irányításával további kutatások minden bizonnyal várhatók, s minthogy ez a kérdés sok tekintetben technológiai feladatok megoldásával is kapcsolatos, talán ez alkalommal és itt nem is szükséges, hogy részleteiben tárgyaljuk.

Végül maradna még a metamorf közettartományok telepeinek kutatásáról valamit szólnunk. Metamorf kőzetekből álló területünk nincs sok, a velük kapcsolatos ércesedések magmás származásúak lévén, lényegében már ott megbeszéltük a lehetőségeket. Kiegészítésképpen még azt mondhatjuk, hogy a Kőszegi-hegység metamorf kőzeteivel kapcsolatosan geofizikai támogatással végzett kutatások eredménytelenek voltak. További kutatások beillesztése ezért igen meggondolandó.

Amint az elmondottakból kitűnik, van még az érckutatások terén elég bőven tennivaló, különösen a gyakorlati kutatások lehetőségét megállapító elméleti vonatkozásban, s bár újabb és nagy jelentőségű értelepek jelenléte és így felkutatása, legalább is kedvező mélységekben tulságosan nem várható, mégis meg kell tennünk mindent abban az irányban, hogy az ismert ércvagyont újabb kutatásokkal gyarapíthassuk.



LAZA, ÜLEDÉKES KÖZETEK VIZSGÁLATÁNAK ÚJABB MÓDJAI

SZILVÁGYI IMRE

Laza, üledékes anyagok fizikai vizsgálata — a földtanban alkalmazott régebbi, valamint a talajmechanika által bevezetett újabb vizsgálatok sokfélesége és nagy száma ellenére sem tekinthető lezártnak. Laza üledékek tulajdonságai oly sok tényezőtől függenek, hogy azok befolyásának figyelembevétele és így az anyagjellemző kísérletek összehangolása általában nem sikerült. Ezért az irodalomban ismét új jellemzőket, új meghatározási módokat írnak le a régi kísérletek kiegészítésére, illetve helyettesítésére.

Ismertetésünk keretében Romanovsky és Ohde vizsgálatait* fogjuk bemutatni.

1. Szemcsék kapcsolata, likacsstérfogat

A közetalkotó ásványi szemcséket laza üledékek esetén vízburok veszi körül. A vízhártya vastagsága a hőmérséklettől, a nyomástól, a víz iontartalmától, és döntően a szemcsék méretétől függ.

A vízhártya különösen kisebb szemcseátmérő esetén befolyásolja jelentősen a kialakuló szerkezetet.

A vízhártya szerepe alapján három jellegzetes szemcsecsoportot különböztetünk meg:

1. a durva (homok) szemcsék csoportját, ahol az átmérő $> 100 \mu$. Itt a vízburoknak nincs észrevehető szerepe.

2. a porszemcsék csoportját (20μ körül), amely méretek mellett a szemcsék már nem érintkeznek közvetlenül egymással, hanem vízfilmek közvetítésével; a szemcsék közötti likacsrendszer pedig kapilláris tulajdonságokat vesz fel,

3. a 2 mikronnál kisebb prekolloid-csoportot, ahol az ásványi szemcsék szuszpenziót alkotnak.

Romanovsky különböző anyagokkal végzett ülepítési kísérletet; meghatározta az ülepítés után a likacsstérfogatot. Először csapvízzel dolgozott ($\text{pH} = 7,5$).

Eredményei:

anyag	kvarc	korund	vas-oxid	mész-kőpor	mika	talkum
fajsúly g/cm^3	2,65	4,1	5,1	2,7	3,—	2,8
likacsstérfogat %	62,2	75,6	84,2	76,5	89,3	88,6

* Romanovsky: Recherches sur les propriétés physiques des sédiments meubles. Annales de l'Institut Techn. du Bat. et des Travaux Publics. Paris. No. 13. 1948 március.
Ohde: Neue Erdstoff-Kennwerte. Bautechnik. 1950. november.

Tehát a zömökszemcsés anyagok adják a legtömöttebb szerkezeteket, a lemezes-pikkelyesek lazábbat eredményeznek.

Ezután különböző oldott sók diszpergáló hatását vizsgálta.

Megfigyelte, hogy már kis ionmennyiség jelenléte esetén is jelentősen nő a likacs-térfogat értéke; a különféle sók közül a magasabb atomsúlyú kationt adó fém sója eredményez lazább szerkezetű üledéket.

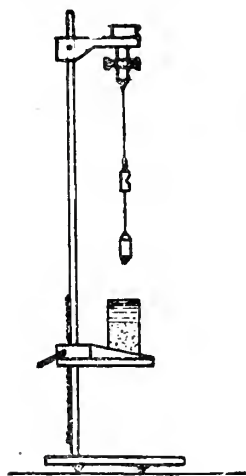
Az előállított üledék rázóhatásra kis mértékben tovább tömörödik, de legfeljebb 3—4-szeri behatásig, azontúl az üledék térfogata állandó marad. Mechanikus hatásokkal — berázás — tehát az üledékek csak kismértékben tömöríthetők, a likacs-térfogat jelentős csökkenése a leülepedés után csak a terhelés hatására kezdődik el.

2. Az üledék merevségének megállapítása

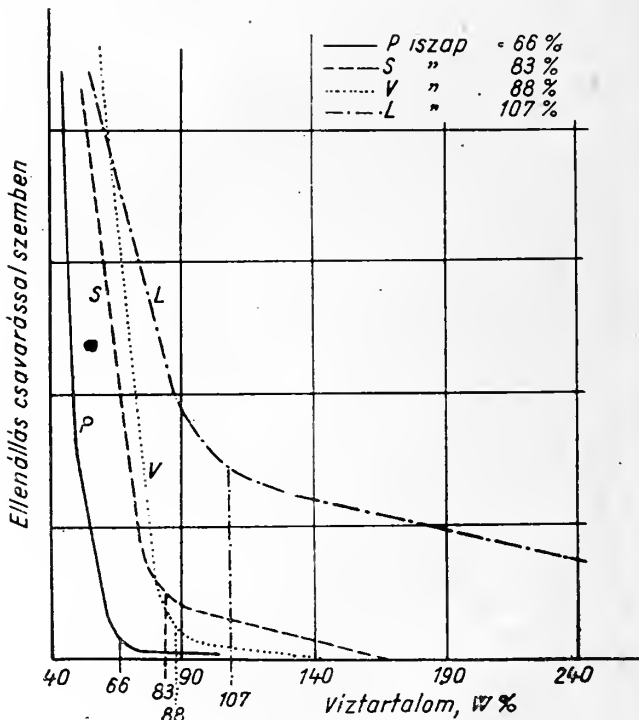
Az üledék leglazább, szuszpendált állapotában is különbözik az odatoktól, mert elmozdulással szemben nemcsak a szemcsék közötti sűrűlódás hatása, de a kialakuló szerkezet merevsége is fellép.

A fogalom a nyírási ellenállással egyezik meg. A belső erők megállapítására a talajmechanikában nyírókísérletet, vagy többirányú nyomókísérletet szoktak végezni. Pépes puha agyagban, iszapban a kísérletek nem adnak megbízható eredményt, igen gyakran végre sem hajthatók.

Romanovsky új eljárást alkalmazott: kúpokkal lezárt hengeres



1. ábra



2. ábra

fémúszót bocsájt be a vizsgálandó anyagba (1. ábra) és a felfüggesztő fémhuzalra csavarást fejt ki. A fémszállra erősített tükrök révén pontosan megállapítható az úszó elfordulása, így kiszámítható az az erő, amely az anyag elnyírásához szükséges. Négy különböző iszappal, különböző víztartalom esetén végzett kísérleteket. A merevségre jellemző felületi erő értékeit a 2. ábra mutatja.

Megfigyelhető, hogy a merevség (t) és víztartalom között az összefüggés nem lineáris; a kapcsolatot hiperbolaszzerű, összetett görbék fejezik ki, ezek töréspontja pedig éppen az *A t t e r b e r g*-féle folyási határ (F) helyén van.

Ez a kísérlet érdekes módon igazolja az egyébként önkényesen felvett folyási határ megállapítási módjának (csészében 25 ütésre összecsiszoló anyag) helyességét; a torziós kísérlet is azt mutatta, hogy ez az a jellegzetes víztartalom, amelynél az üledékben állapotváltozás következett be.

O h d e a folyási állapot jellemzésére új vizsgálati módot javasol. A frissen, pépesen elkevert anyagot tálba simítja és ebben egy 2 cm-es négyzetes ekét mozgat lassú, 1 cm/sec sebességgel. Azt az állapotot nevezi folyási határnak, amelynél kihúzott árok 5 sec múlva félig csúszik össze. Ez az állapot a vízben leülepedett iszap kezdeti, terheletlen állapotának felel meg.

A képlékenységi határ helyett, amelyet sodrással szoktak megállapítani, új kísérleten alapuló *e g y s é g v í z t a r t a l m a t* javasol.

A természetet utánozza: a leülepedett iszap a természetben idővel, a rétegtérhelés hatására, víztartalmának nagy részét elveszítve tömörebb állapotot vesz fel, összenyomódik. Minél nagyobb az iszap kolloidtartalma, annál nagyobb mennyiségű vizet képes visszatartani, így egy megadott terheléshez tartozó víztartalom anyagjellemzőnek tekinthető.

O h d e a kísérlet végrehajtására készüléket szerkesztett, ebbe bekeni pépes állapotban a vizsgálandó anyagot, majd 1 kg/cm²-es terhelés hatásának teszi ki, biztosítva a víz szabad eltávozását. Az összenyomódás bekövetkezése után mért víztartalom lesz az új anyagjellemző: az *e g y s é g v í z t a r t a l o m*.

Ugyanez a kísérlet felhasználható más célra is. Nevezetesen a természetben található laza üledékes kőzetek víztartalma alapján megbecsülhető az a terhelés, ami közettéválásuk során rájuk nehezedett; a készülékben ismét a folyástól kezdve terheljük az üledékes anyagot mindaddig, míg a természetben megfigyelt víztartalmat el nem értük, így a terhelés megállapítható.

3. Tixotrópia

Régen megfigyelt jelenség, hogy az agyag mechanikus hatásokra (rázás, ultrahang) folyóssá válik, mert szerkezete szétrombolódik; nyugalomban azonban bizonyos idő után a szerkezet újjáalakul. Minél rövidebb ez az idő, annál tixotrópabbnak nevezzük az anyagot. Ez a jelenség igen veszélyes folyósodások oka lehet. A megfigyelések szerint minden a természetben található agyag tixotróp tulajdonságokat mutat.

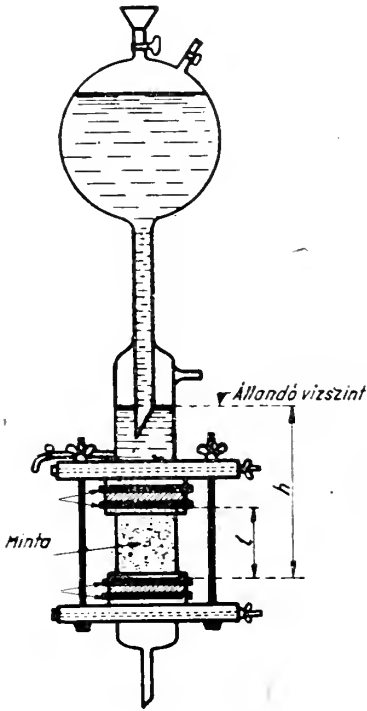
A tixotróp jelenségek a homok és porszemcsék határán (100 μ) kezdődnek, itt még a szétrombolt szerkezet újjáalakulásához több óra szükséges. A jelenség 50—20 μ szemcseméret alatt lép fel erősebben, itt a »kötési idő« már csak 10—20 perc.

A természetes üledékek megfigyelése azt mutatta, hogy azonos szemcseméretűk esetén a tengeri eredetű üledékek nagyobb tixotróp tulajdonságokat mutattak, mint az édesvízié; valamint, ami ezzel egyenértékű, elektrolitok hozzáadása a kötési időt gyorsította.

A pépes-folyós üledékek — sűrű folyadékhoz hasonlóak, nyúlósak, viszkózus tulajdonságokat is mutatnak. A viszkozitás jellemzése azonban a szerkezet egyenlőtlen-sége, valamint a fellépő tixotróp jelenségek miatt nem sikerült.

4. Áteresztőképesség

Üledékes kőzetek tulajdonságai közül talán éppen az átteresztőképességet vizsgálták legelőször (D a r c y) és azóta is igen sok vizsgálat, megfigyelés történt. Gyakorlati határok között a D a r c y-törvény érvényessége a vizsgálatok során beigazolódott. R o m a n o v s k y ismét vizsgálat alá vette mind mesterséges, mind természetes üledékek vízátteresztőképességét. Egyszerű készüléke (3. ábra) mind állandó, mind változó nyomás alkalmazását is lehetővé teszi. Az ábrán egyszerűen egy lombikból való kifolyással biztosítjuk az állandó nyomási szintet, a C csapra magastartály vezetékét vagy légpalackot kapcsolva és a nyomásokat manométerrel mérve a kísérlet kiegészíthető tetszőleges nagyságú nyomásig, sőt a gázátbocsátóképesség meghatározására is alkalmas.



3. ábra

A vízátteresztőképességi együttható értékét befolyásoló tényezők hatását R o m a n o v s k y külön-külön veszi vizsgálat alá. Megállapította, hogy a mintaméret (átfolyási keresztmetszet, hossz) az eredményeket nem befolyásolja. A víznyomás hatása már nem hanyagolható el: nagyobb víznyomás esetén a mintában szemcseátrendeződés következik be és az átteresztőképességi együttható csökken. Hasonló változást figyelt meg akkor is, ha a kísérlet hosszú ideig, napokig folytatta.

A vízátteresztőképességi kísérletek értékelésénél tehát — bár a D a r c y-törvény általános érvényű, és a méretek sem befolyásolják az eredményt — gondolni kell arra, hogy a kivett kis minta alapján végzett kísérlet csak közelítő értékű,

»k« tényező értéke nem állandó, célszerűbb ezért a vízátteresztőképesség értékét a helyszínen, próbaszivattyúzással vagy vízbeöntéssel meghatározni.

A RÁDIÓAKTÍV BOMLÁS KÉRDÉSÉHEZ

EGYED LÁSZLÓ

A mesterséges atombomlás lehetőségéből kiindulva V a d á s z E l e m é r szóbelileg és egyetemi előadásban többször felvetette azt a kérdést, hogy helyes-e a rádióaktív jelenségeket időmérésre felhasználni, hiszen a gyorsított atombomlás lehetősége a természetben a földtani múltban is lehetségesnek tekinthető. A gyorsított atombomlás pedig éppen a rádióaktív időmérés alapfeltételével van ellentétben.

Ugyanezt a kérdést vetette fel B o g a n y i k Sz. J. az Izvesztija Akagyémii Nauk Sz. Sz. Sz. R. Ser. Geol. 1951. kötetében. B o g a n y i k munkájának kritikai ismertetését először V a d á s z adta a Földtani Közöny 1952. kötetében, majd V o j t k e v i c s is reflektált rá ugyancsak az Izvesztija földtani sorozatának 1953. kötetében.

Az alábbiakban V o j t k e v i c s gondolatai nyomán megkíséreljük a kérdés közelebbi megvilágítását.

A rádióaktív időmérés alapgondolata a következő: A rádióaktív elemek nem állandóak, hanem minden atomjuk hosszabb-rövidebb idő alatt egyszerűbb, de végül állandó atommá alakul át. Egyetlen atomra nem lehet megmondani, hogy mennyi idő múlva alakul át stabil atommá, de azt meg lehet mondani, hogy pl. egy milliárd atomból egy millió év alatt hány alakult át. Hasonló a kérdés a halálzási statisztikához: egy 40 éves emberről sem tudjuk megmondani, hogy 40 éves korában meghal, de azt meg tudjuk mondani, hogy Európa 40 éves lakóinak hány %-a hal meg. Erre vonatkozólag vannak megfigyelési adataink, amelyek bizonyos határok között érvényesek.

Ha egy kőzetből keletkezésekor uránkristályok válnak ki, akkor már stabil terméket nem tartalmazva, ettől az időtől számíthatjuk ezek állandó ólomizotópokká való átalakulását. Ha tudjuk azt, hogy egy millió év alatt 1 milligramm uránból hány milligramm 206-os ólomizotóp jön létre, akkor a kőzetnek ólomizotóp tartalmából és urán tartalmából egyszerű osztással megállapítható, hogy a kőzet hány millió éves, mert készíthető egy táblázat, amelyből minden ólom-urán-viszonyhoz tartozó időértéket ki lehet olvasni.

A rádióaktív jelenségek az atommaggal kapcsolatosak. Tehát mindazok a jelenségek, amelyek csak az atom elektronburkára tudnak hatni, nem befolyásolják a bomlást. Ilyenek az összes kémiai reakciók s ilyen, bizonyos határok között, a hőmérséklet és nyomás. A magra leginkább a töltés nélküli magrészek, a neutronok hatnak. Ezek mint bombák a nem állandó magokat szét tudják vetni.

Az atombomlás befolyásolhatósága (legalább is részben) azon alapszik, hogy biztosítják, hogy az U^{235} bomlásánál adódó neutronok ismét szétdobjanak egy másik U^{235} atomot. Ez akkor érhető el, ha az U^{235} atomok elég nagy mennyiségben vannak együtt, tehát a keletkező neutronnak megvan a valószínűsége, hogy mielőtt ezek közül kijutna, valamelyiknek a magjába talál. Ez az U^{235} esetében mintegy másfélkilónyi tömegnél következik be. A természetben azonban az urán ma és a földtörténeti múlt-

ban eléggé a többi kőzetek között feloldva jelentkeznek s ami lényeges, a 235-ös és a 238-as atomsúlyú urán már együtt található olyan módon, hogy csak minden 140-ik uránatom 235-ös atomsúlyú. A 238-as urán pedig az előző tulajdonságot nem mutatja.

Azonban a 235-ös urán felezési ideje rövidebb, mint az U^{238} felezési ideje, mégpedig ez az elsónél 0,715 milliárd év, a másodikonál pedig 4,56 milliárd év. Ha a Föld keletkezési idejét 4 milliárd évnél vesszük, akkor a kétféle urán között nem volt ekkora eltolódás. Ekkor minden hatodik uránatom U^{235} -ös volt. Ekkor a neutronok lényegesen könnyebben befolyásolhatták a bomlást.

A gránitkéreg egyenletes eloszlású rádióaktivitása alapján azonban még ekkor sem számíthatunk komolyabb láncreakciókra, tehát gyorsított uránatom bomlásra amiatt, mert ezek az uránatomok legtöbb esetben a szilikátolvadékban eléggé egyenletesen feloldva szerepeltek a Föld alkotó elemei között. Ez nem zárja ki ugyan a szórványos gyorsított atommagreakciókat, azonban ezek elenyészőek az összuránkészlethez viszonyítva, így tehát az időszámítás elvi alapjai nem rendültek meg.

Vojtkевичs azonban Boganjik-nak egy nagyon életrevaló gondolatát emeli ki, mégpedig azt, hogy keresnünk kell a rádióaktív anyagok keletkezésének a stádiumát.

Ez a kérdés rendkívül fontos még a Föld kialakulása szempontjából is és a megoldása elsősorban az asztrofizikában keresendő. De a megoldás komoly hatással van a Föld történetének pregeológiai, esetleg geológiai időszakára is.

A kérdés kétféleképpen egészíthető ki. Vajjon nem játszottak-e az első időszakban nagy szerepet a transzurán elemek s vajjon a periodikus rendszer két legkésőbb felfedezett 85-ös és 87-es rendszámú elemei nem egyszerűen a rövid felezési idő miatt tűntek el az észlelhetőség alá. A magfizikai adatok erre biztató feleletet adnak. De a kérdés még tovább is kiterjeszthető. Vajjon az anyagok keletkezésükkor nem voltak-e legnagyobb tömegükben rádióaktívak, de rövid felezési idejük miatt viszonylagosan rövid idő alatt állandó elemekké alakultak át.

Ez földtani szempontból azt jelenti, hogy a Föld fejlődésének kezdetén lényegesen nagyobb rádióaktív tevékenységgel kell számolnunk. Ez a nagyobb rádióaktív tevékenység a Földben fejlődő hőenergiában jelentkezhetett leginkább. De befolyásolhatták kölcsönhatás folytán az egyes rádióaktív anyagok egymás bomlását is. Mindenestre érdekes, hogy a rubidium-stroncium-módszerrel számított kőzetkorok általában mindig nagyobb értéket adnak, mint az urán-ólommódszerrel végzett időmeghatározási adatok.

Ez erősebb rádióaktív tevékenységgel volna magyarázható, ami inkább érintette az uránsor tagjait.

A geokémiai vizsgálatok egy része is megerősíti, hogy a Föld történetének kezdeti szakaszaiban valóban megvoltak a transzuránelemek. Erre utal a közepes atomsúlyú elemek izotópjainak eloszlása.

Az eddigi vitából lezűrhetjük tehát azt, hogy a kőzetek életkorának rádióaktív bomláson alapuló meghatározása (legalább 2 milliárd éven belül) reális fizikai alapokon nyugszik s nem kell a gyors-bomlás felismerése folytán módosulást várnunk.

A Föld hőkészletének egy része azonban nagy valószínűséggel a rádióaktív anyagok kezdeti, lényegesen nagyobb elterjedéséből származtatható. A kezdeti stádiumban főképpen a transzuránelemek gyorsbomlása is jelentkezik, ami a hőtermelésnek igen nagy fokát jelentette.

Kritikai vizsgálat alá kell venni a rádióaktív meghatározási módszernek azt a részét, ami a Föld életkorának meghatározásával kapcsolatos, mert a kezdeti stádiumban az erős rádióaktív kölcsönhatások a bomlási törvény menetében módosítókat idéztek elő.

Végül még egyet: a dialektika alaptörvényeiből nem szabad azt következtetnünk, hogy a természet alaptörvényszerűségei is állandó változásban vannak, hiszen akkor egyáltalában nem beszélhetnénk természeti törvényekről. Csupán arról van szó, hogy a jelenségeket, amelyek az anyagon, tehát az elemek valamilyen halmazán mennek végbe, a maguk kölcsönhatásában kell néznünk s e kölcsönhatásnak van kezdeti állapota, amely a jelenség keletkezését jelenti, a kölcsönhatás kifejlődik, majd létrejöhet egy olyan állapot, amikor a jelenség eredeti kölcsönhatása lassankint megszűnik, a régi kapcsolat elpusztul, hogy egy új jelenség kialakulásának adjon helyet. Az egyes elemekre vonatkozó törvényszerűségek, az alaptörvényszerűségek azonban ugyanazok maradnak.

Másrészt a dialektika törvényei a mi megismerésünknek a törvényei, amelyek szintén állandó változásban vannak, ellentmondásokat tartalmaznak s az ellentmondások feloldása rendszerint magába foglalja előző ismereteink lényeges — eredetileg ellentmondó — tartalmát is egy magasabb szemléleti síkon.

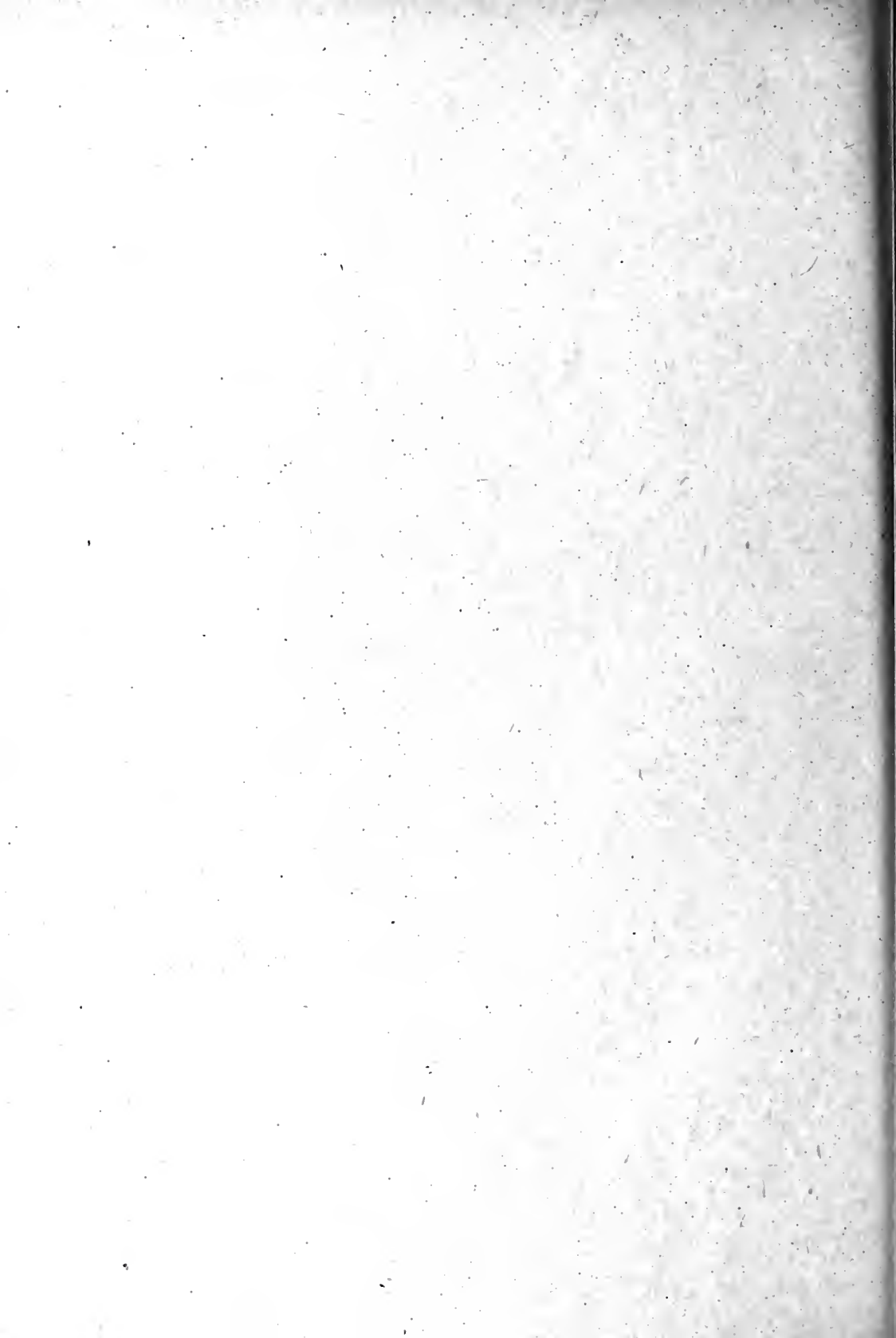
Kiegészítés

»Boganyik idézett cikkéhez Vojtkevicsen kívül többen is hozzászóltak, így közvetlenül Boganyik cikke után az *Izv. Akad. Nauk.* 1951. 4. számában Vinogradov A. P., Sztarik I. E. és Frank I. M. Ezek a szerzők is lényegileg elvetik a Boganyik-féle elképzelést.

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának Földtan-földrajzi Osztályán 1951. május 8.-án megvitatták Boganyik cikkét és megállapították, hogy »...szerzőnek a természetes rádióaktív bomlási sebesség változásának gyakorlati jelentőségéről, valamint a kőzetek és ásványok abszolút kormeghatározó rádióaktív módszerének alkalmazhatatlanságáról szóló alapvető következtetéseit helytelennek kell tekinteni. Ez Boganyik N. Sz. nem kielégítő fizikai ismereteinek a következménye« ...»a modern haladó tudomány nem tagadja a Boganyik N. Sz. által felvetett, a rádióaktív bomlási sebesség külső okoktól való függéséről szóló állítását, de ennek a behatásnak a Föld termodinamikai feltételei között, történetének egész tartama alatt nincs gyakorlati jelentősége.« (*Izv. Akad. Nauk. Ser. Geol.* No. 4. 70. lap.)

Boganyik 1953-ban (*Izv. Akad. Nauk. Ser. Geol.* 1953. No. 6.) visszatért a kérdésre és felfogását odamódosította, hogy a rádióaktív kormeghatározás módszerének helyességét ezúttal nem vonta kétségbe és a rádióaktív bomlás sebességét a nyomás vagy hőmérséklet növelésével nem tekintette többé befolyásolhatónak, hanem csak erős (elektro)mágneses térrel, vagy a mag által kibocsátott neutronsugárzással. Lehetségesnek tartja, hogy intenzívebb neutronhatásra az U^{235} felezési ideje némileg megrövidül. A kérdések tisztázására — cikke lényegeként — kívánatosnak látja a rádióaktív kérdésnek kollektív (geológiai, fizikai stb.) kutatását és általában az »atommag-geokémia« fejlesztését.

S z á d e c z k y



ISMERTETÉSEK — HIREK

Szöts Endre: Magyarország eocén puhatestűi. I. Gántkörnyéki eocén puhatestűek. Geologica Hungarica, Series Palaeontologica, Fasciculus 22. p. 1—270, tab. I—X. Budapest, 1953.)

A »Bevezetés«-ben a szerző ismerteti a lelőhelyet, a következő »Történeti áttekintés« c. fejezetben pedig a lelőhelyre vonatkozó eddigi munkák eredményeit foglalja össze. A III. fejezet a »Rétegtani ismertetés«. Ebben szerző először a mezoóos alaphegységgel, az eocén rétegsorral és a fedőrétegekkel, majd a gánti eocén rétegtani helyzetével, végül a lelőhelyek ismertetésével foglalkozik. A IV. fejezetben vannak a »Fajleírások«. Az V. fejezet »Összefoglalás«, amelyben a puhatestű fauna összetételén kívül a puhatestű fauna előfordulási viszonyait és jellegét tárgyalja a szerző.

A munka leterjedelmesebb részében a fajleírásokkal foglalkozik. A fajleírásokat 10 tábla anyaga illusztrálja. A táblák nagyon szépek, mégis szeretnénk megjegyezni, hogy az eredeti fényképfelvételek tökéletesebbek voltak és a részleteket jobban kihozták.

A fajleírások rövidek, világosak. Nem egészen világos azonban, hogy a francia szövegben a szinonimika különböző betűtípusai mit jelentenek. Erre vonatkozóan nem találtuk meg a magyarázatot. Nagy elismerést érdemel szerzőnek az a következetesen végrehajtott elgondolása, hogy világos, jó magyarsággal fogalmazott, rövid szövegben mondja el az egyes fajokról mindazt, amit elmondani szükségesnek tart. Az egész monográfiának kétségtelenül ez a legértékesebb és legfontosabb része. Megírásával a szerző a hazai eocén ősmaradványanyag ismeretéhez igen jelentős, korszerűen ellenőrzött adatokkal járult hozzá, amelyek valóban alkalmasak arra, hogy a magyar eocén puhatestűekre vonatkozó, nagy monográfia egyik részletéül tekintessenek. Eppen ezért örültünk volna, ha az új fajok leírásánál megkaptuk volna a név eredetére vonatkozó magyarázatot (»derivatio nominis«) is, amint az újabban szokásos.

Nehéz kérdés eldönteni, mennyiben járt el helyesen a szerző, amikor kéziratos bölcsészeti doktori értekezést írt meg az anyagát is idézi. Mindenki előtt ismert, hogy még a nyomtatásban megjelent doktori értekezések is gyakran alig nozzáférhetőek, kéziratos munkákat pedig szinte lehetetlenség megkapni. Az idézett kéziratos értekezés hazai viszonylatban ma talán még elérhető, külföldi viszonylatban azonban már most sem, s még kevésbé lesz ez néhány évtized múlva.

A csigák nevezéktanában célszerű let: volna következetesen a W e n z -től használt neveket alkalmazni. Igen értékes az összefoglalásban található adatok is. Sok fauna kiértékelése volna világosabban keresztülvihető, ha a szerzők mindig olyan pontosan összeállított gyakorisági sorrendet adnának meg, mint amilyent Szöts E. is közölt ebben a munkában. A rétegtani kiértékelés kissé erőltetettnek tűnik, illetve a szövegben közölt megállapítás és a táblázat adatai között ellentmondás látszik. Ilyen jó megtartású és gazdag fauna esetében föltétlenül alkalmazandó az őslénytani korhatározás módszere s akkor a kor megállapítása nemcsak »földtani megfontolások alapján« fog történni (p. 19), hanem a sokkal biztonságosabb őslénytani korhatározás segítségével. Mindenestre feltűnő, hogy mindazok az alakok, amelyek az olaszországi eocénben is előfordulnak, két faj kivételével az olaszországi középső-eocénből ismeretesek, holott Szöts E. szerint a gánti fauna az alsó-eocént képviseli.

Kétségtelenül nehéz olyan fauna rétegtani kiértékelése, amelynek alakjai felelőre új formákból állanak. Ennek ellenére is azonban a biztosan azonosítható alakok előfordulását figyelembevéve igen szembeszökő az a különbség, ami a szövegbeli megállapítás és táblázatos összeállítás között mutatkozik.

Örömmel kell megállapítani, hogy Szöts E. munkája nemcsak tudományos értéke miatt, hanem kiállításában, nyomdatechnikailag, a papíros minőségét figyelembevéve és a szerkesztés gondosságának szemszögéből is mindenképpen kitűnő kiadvány. Méltó

a Geologica Hungarica sorozathoz, amely mindenkor legértékesebb kiadványsorozata volt a magyar földtani irodalomnak, de méltó az Akadémiai Kiadóhoz is, amelynek a felszabadulás óta a hazai tudományos irodalom legértékesebb és legszebb kiadványait köszönhetjük.

Bogsch

Újban megjelent folyóiratok

Vízügyi Közlemények 1953. II. kötet. Az Orsz. Vízügyi Főigazgatóság kiadv. Földtani Értesítő 1954. 1. füz. A Földrajztudományi Kutatócsoport kiadv. Beszámoló a Magyar Hidrológiai Társaság pécsi csoportjának 1953. évi munkájáról, Pécs. 1954.

Szaukov geokémiája és annak német kiadása

Nagy érdeklődés kísérte országunkban és annak határán túl is Szaukov Geokémiájának új orosz- és néhány hónappal ezelőtt megjelent németnyelvű kiadását. Az 1950-ben, majd 1953-ban 2. kiadásban Moszkvában az Állami Földtani Irodalom kiadójánál (Geozolizdat) megjelent orosz eredetű az oroszul beszélő szakembereken kívül is sokan ismerték és becsülték már egyes részletek nyers fordításai alapján. Most a német kiadással lehetővé vált, hogy a szakkörök még szélesebb rétege teljés egészében használhassa e művet.

Az érdeklődés a mű iránt könnyen érthető, hiszen a földtani tudományok fejlődésének jelen állapotában leginkább a geokémiához kapcsolódnak a döntő új megismerések, másrészt esetekben olyan könyvről van szó, amely a Vernadskij és Ferszmann munkásságával hatalmas jelentőségre szert tett szovjet geokémia legújabb eredményeiről ad összefoglaló képet. Növeli a mű érdekességét és fontosságát, hogy anyaga a szovjet egyetemek és néhány más szovjet főiskola tanulmányi rendjébe foglalt geokémiai oktatás tervezetének is nagyjából megfelel, noha a szerző azt az érdeklődők szélesebb körére tekintettel néhány más fejezettel (atomszerkezet, kristálykémia) kibővítette. De nem érdektelen a higany geokémiájára vonatkozó vizsgálataiból nemzetközileg ismert szerző személye sem, aki a moszkvai egyetemen és a moszkvai földtan kutatóintézetben geokémiát évek óta előad.

A szerző művét a legfontosabb jelenlegi geokémiai problémák ismertetésével bevezetésnek szánta a geokémia tanulmányozásához.

Szaukov könyve élesen különbözik a vele kb. egyidőben megjelent nyugati geokémiáktól, különösen Rankama és Sahama művétől. Szaukov az adatokat összefüggésükben, oknyomozó és kritikai módon tárgyalja. Ugyanakkor megmutatja az eredmények közvetlen felhasználhatóságát a gyakorlatban. Ezáltal minden sora a természet megismerhetőségét és irányíthatóságát vallja. Rankama és Sahama viszont az adatok minél teljesebb összefoglalására törekedett, de csaknem rendszeresen tartózkodott azoknak összefüggésben való vizsgálatától és így rendszeres kritikát sem gyakorol. Mason könyve kisebb terjedelmű, ismertető és bizonyos mértékig oknyomozó jellegében közelebb áll Szaukov művéhez. De oknyomozása inkább csak jól ismert ásvány-kőzettani, ritkábban igazi geokémiai összefüggésekre terjed ki. Ezzel szemben Szaukov a legnehezebb geokémiai kérdésektől sem riad vissza és annak legtöbb ágában újszerű és sokoldalú szemléletet nyújt. A 3 egykorú mű közül Rankama-Sahama könyve alapos adattár, Masoné élvezetes olvasmány, Szaukové tankönyvvé sűrített tudományos szintézis.

Szaukov geokémiai igényessége már a bevezetésben kitűnik, amikor a geokémia alapfeladataiként a következő kérdések vizsgálatát említi: 1. az elemek geoszféránkénti eloszlásának törvényei; 2. az elemek migrációja, értelepekben való dúsulása, közetekben való szélszóródása; általában az ásványtársulások szabályszerűségei; 3. egyes területek geokémiájának a földtani kor, a hegység szerkezet kőzettani összetétele szerinti változása; 4. az egyes elemek geokémiája.

E követelmények szellemében Szaukov a geokémia történetében 3 irányzatot különböztet meg: 1. Clarke és követői a földkéreg és általában a Föld mennyi-leges összetételének meghatározásával. 2. Goldschmidt és iskolája az egyes elemek elterjedésének levezetésével, elsősorban kristálykémiaiilag, főleg az atom- és ionrádiuszok alapján. 3. Vernadskij, Ferszmann és követői az elemek eloszlásának, elsősorban mint elemmigrációnak vizsgálatával, szemelött tartva a kérdés gyakorlati vonatkozásait is. (E vizsgálatok egyik nagy eredménye tudvalevően a geonegetikai szemlélet kifejlesztése is.)

A történeti fejezet után az atomszerkezetet és az elemek Ferszmann-féle geokémiai csoportjait ismerteti a periódusos rendszer kapcsán, azután a Föld felépítését vizsgálja, és végül először a kéreg összetételét, az elemek földkéregbeli gyakoriságát, majd a meteoritek összetételét és genetikáját, végül a Föld belsejének szerkezetét és összetételét. Viszonylag nagy terjedelműek az atmoszféráról és a földalatti gázokról, továbbá a hidroszféráról szóló következő fejezetek, az cneigetikai egyensúlyok ismertetésével.

Most áttér a tulajdonképpeni oknyomozásra és így kerül sor a kristálykémiai összefoglalásra a fontosabb szilikátok térrácsának ismertetésével, majd az egyik legérdekesebben megírt fejezetre a rácsenergiáról a Ferszmann-féle energiakoefficiens szemlélettel. Az oknyomozás további elmélyítéseként ezután a migráció fejezete következik. Megkülönbözteti az atomsajátságokból következő belső és a környezet sajátosságaiából következő külső migrációs tényezőket. A belső tényezők kapcsán tér ki a Ferszmann-féle paragén szemléletre. Minthogy azonban ez szerves folyamánya az EK-elméletnek, nyilvánvaló, hogy geokémiailag a térrács-sajátságok a belső migrációs tényezőkhöz tartoznak és helyesebb lenne azt is itt tárgyalni. A külső tényezők keretében ismerteti többek közt a termodinamika első két tételét, a tömeghatás törvényét, Korzsinski-jának az elemek mozgékonyására vonatkozó megállapításait, a nyomás és hőmérséklet hatásának számítását, a redoxfolyamatokat, végül a fázis-szabályt. Külön fejezet tárgyalja az elemek földkéregbeli átsúlása kérdését Ferszmann nyomán oly módon, hogy szétválasztja az elemek szétszóródása és koncentrálódása tényezőit. Minthogy itt részben ugyanazok a tényezők szerepelnek, mint a migráció esetében, az ismétlés feltehetően a migráció és az elemasszociáció kérdésének nagy gyakorlati fontosságára való tekintettel történik. Ezt a két fejezetet kissé szétfolyóvá és a tényezők felsorolását is némileg hiányossá teszi. (Pl. a vegyérték-változás is előidézhethet migrációt.)

A következő fejezetek tárgyalják a magmás (folyós-magmás és pegmatitos), majd külön fejezetként a hidrotermális és utána a felszíni (hipergén) folyamatokat biokémiai részzel. A pegmatit, hidrotermára és hipergenezisre vonatkozó fejezetek különösen tanulságosak, minthogy számos igen fontos, nálunk is kevésbé ismert szovjet eredményt is felölelnek.

Végül az egyes elemek geokémiájának példaként egy litofil, egy sziderofil és egy kalkofil elem (oxigén, vas és higany) geokémiáját ismerteti.

Az anyag beosztásának a tárgy sokrétűségéből is következő némi kiegyensúlyozatlanságáért bőségesen kárpótol tartalmának nagyvonalúsága, a nálunk még kevésbé ismert fontos szovjet eredmények ismertetése, a stílus közvetlen természetessége, könnyen érthetősége és tárgyalási módjának végig megőrzött érdekessége, feszültsége.

A nehéz és újszerű tárgyat végig erős kritikával kezeli, megkülönböztetve a biztosat a feltételezettől. Tárgyi tévedésről így alig lehet szó a szerző részéről és a kisebb elírások is kivételesek. (Például a német kiadás 29. lapján a tágabb értelemben vett vascsoporthoz N-héjában említett 2 elektron a csoportba sorolt krómra nem vonatkozatható. EK-levezetésre kevésbé alkalmas a mangán- és vasvolframát (170. lap), mert a hőmérséklet csökkenésével a volframitban a vas (ferberit molekula) és nem a mangán (hübnerit molekula) mennyisége növekedik.)

Szaukov könyve a teljes vonatkozó irodalom kitűnő ismeretéről tanúskodik, ami jelentékeny előnyt biztosít számára a legtöbb szakmabeli nyugati könyvíró felett, akik — mint Rankama-Salama műve is mutatta — legújabbban is nélkülözik még az alapvető szovjet eredmények ismeretét is.

A fordítás által a német kiadásba néhány apróbb hiba került. A legtöbb izotóppal bíró elemek például az ólomot mondja, holott az eredetiben helyesen az ón (olovo) szerepel. A 213. lapon szilíciummal telítetlen helyett szilíciummal telített szerepel. A német kiadás periódusos táblázatában (125. lap) hiányzik az utolsó elemsorban az aktinida felírás, miáltal az aktinidák a lantanidák csoportjába kerülnek. A 223. lapon »von stark polarisierten Kationen« helyett »von stark polarisierenden Kationen« olvassandó stb.

Nem helyeselhető, hogy a német kiadás az orosz helyesírás szerint hangzás után leírt személyneveket nem a német nyelvben szokásos eredeti helyesírással adja, hanem az orosz helyesírást alkalmazza, s így néha helytelen nevet is közöl, pl. Bates (Bethc helyett), Gins (Jeans helyett), Tschadwиков (Chadwick helyett), Noddak (Noddack helyett); néha pedig ugyanazon név többféleképpen is megjelenik, pl. Mackay, Mackay és Meckey.

Szaukov értékes művének németre fordításával a Verlag Technik Berlin fontos munkát végzett, kitűzött célja szerint hazája és az egész németül beszélő világ

nyersanyagkutatásának előrevitele és a tudomány fontos eredményeinek nemzetközivé tétele érdekében is. Ennek létrehozásában kiemelendő Leutwein Fr. professzor személye, aki a kiadásnak nemcsak egyik kezdeményezője volt, hanem a szerkesztést is vállalta.

Mind a 346 lapszámú orosz, mind a 311 lap terjedelmű német kiadás Magyarországon is kapható 21. Ft.-, ill. 68,90 Ft.-os árban.

S z á d e c k y

Hylsky, R.: Hrance — eolická korráse ostrohranných kremencových ulomku v Praze-Zizkove. (Éles kavicsok — szögletes kvarcitérmék eolikus korróziója Zizkovnál, Prága mellett.) Sborník ustredního ustavu geologickeho. 1952., Prága, pp 569—620.

Az említett területen az éles kavicsok devon kvarcítból keletkeztek, kialakulásuk idejét e cikk nem állapítja meg. A kvarcítanyagban a teljesen lecsiszolatlan törmeléktől a tökéletesen kifejlődött szélűjta kavicsig minden átmenet megvan, ezért a kialakulás viszonyait jól lehet tisztázni. A szerző megállapításai szerint a végső alak elsősorban a törmék eredeti alakjától, és pedig főleg a szélesség és hosszúság arányától függ. A jellegzetes három- vagy négyélű felszín a kavicsnak a felső felületen alakult ki, az alsó felület kialakulása eltérő. A kavicsok alsó felének morfológiai sajátosságait mellőzve, a felső részen kialakult laprendszereket a kőzetdarab függőleges tengely körüli forgásából vezeti le. Ha ezt a forgást elfogadjuk, akkor a szerző bizonyításai megtámadhatatlanok. Csak éppen földtani szemszögből nézve nehéz olyan erőt elképzelni, mely az éles kavicsok ezreit több-kevesebb egyöntetűséggel vízszintes síkban forgatta. — A cikkhez adott gazdag illusztrációs anyagnak is nagy hibája, hogy a kavicsokat kizárólag az éles felület felől nézve ábrázolja.

B a l k a y

Haarländer, W.: Die Spirale der Ammonoidea. (Az Ammonoideák spirálisa.) Geol. Bl. NO-Bayern, 2. köt., 1. sz. Erlangen, 1952. II.

Az Ammoniták alakitani leírására és megkülönböztetésére már kezdettől fogva néhány alpméret viszonzyszámait használatosak. Ezeket $N a u m a n n$ már 1850-ben egységes egyenletbe foglalta. ($N a u m a n n$ különben a csigaházakra vonatkozólag is végzett hasonló számításokat, de ezek nem kerültek a közhasználatba.) — A szerző az élőlények növekedését leíró matematikai összefüggést az Ammoniták jellegzetes felcsavart növekedésére alkalmazva, elméleti úton vezeti le az ammonitaház alakjának képletét. Az így nyert $r = a e^c$ egyenlet $N a u m a n n$ 100 éve felállított egyenletétől csak formailag különbözik, és ezt az elméleti alakot az Ammonitákon végzett mérések is igazolták. Az egyes Ammoniták spirálisának képlete csak a c állandó értékében különbözik, ezért ezt használjuk jellemző adatnak. A c értéke két, szöget bezáró kanyarulatsugar hosszának q hányadosából a

$$c = \ln q$$

képlettel számítható. (A szöget radiánokban adjuk meg.) Ez az állandó az Ammonitákra általában jellemző a vizsgálatok szerint, és nemzetségeken belül is alig mutat eltérést. — Az ammonitaház egyértelmű leírására célszerű megadni a ház kanyarulatának külső gerincén végigfutó spirális és a köldökperem-spirális c értékeit. Ez a két érték rendszerint egyenlő. Meg kell adni továbbá azt a szöget, amivel az egyik spirális el kell forgatnunk, hogy fedésbe kerüljön a másikkal. Ez a szög involut alakoknál negatív, konvolut alakoknál zérus, evolutaknál pedig pozitív. Ebből a három adatból az ammonitaház szokásos jellemzői (kanyarulatmagasság, köldökátmérő és a becsavarodás mértéke) kiszámíthatók. — A Cephalopodák történeti fejlődését tekintve, az egyenes Orthoceras típus végtelen nagy c számától a c értéke a Phragmocerason ($\frac{1}{4}$) keresztül a Herocerasig és Ophidiocerasig $\frac{1}{7}$ -re, sőt $\frac{1}{10}$ -re csökken. Az Ammonitáknál $\frac{1}{5}$ és $\frac{1}{20}$ közt van, de csak bizonyos mértékig követi a fejlődéstörténeti vonalakat. Általában az egyes részlettörzsfák elágazási pontjaihoz eső, fejlődőképes nemzetségekre a c érték nagyobb változatossága jellemző, mint a fejlődési sor végén álló típusokra. Egyes kivételes esetekben a c értéke az Ammoniták rendszertani besorolására is irányadó lehet. A módszer nagy érdeme, hogy az ammoniták hálalakjának igen nagy pontosságot igénylő jellemzését exakt számításokra vezette vissza, és grafikus ábrázolással is kifejezhetővé tette.

B a l k a y

Stille, H.: Der geotektonische Werdegang der Karpaten. (A Kárpátok hegység-szerkezeti alakulása).

A korszerű hegység-szerkezet és kéreg-szerkezeti mozgások egyik új irányának megalapítója és a Varisztidák, illetve Közép-Európa földtani szerkezetének értelmezője a Kárpátok kiváló hegység-szerkezeti alakulásának nagyvonalú szintézisét adja. Két

év előtti munkájában (Das mitteleuropäische variszische Grundgebirge im Bilde des gesamteuropäischen) a Variszidák neoid szerkezetét állítja elének az orogén szakaszok tükrében. Magyarország »Internid« területével nem foglalkozik, de sok utalást találunk hegységeink töréss szerkezetére és vulkanizmusára is. Ezekkel a közeljövőben részletesen foglalkozni kívánunk a magyar föld szerkezetével kapcsolatban.

A Kárpátok vonulatában az északi előtér és a belső háttér között a szakvai orogén Externidait és a főként ausztriai mozgási szakaszban fölglyürödött idősebb tagokból álló Internid-vonulatokat különbözteti meg. Ezek a részek nem azonosak K o b e r megkülönböztetésével. Annyiban megfelelők, hogy egyidejű fölglyürödésű részeket foglalnak össze, többnyire azonos mozgási elemekkel és mozgási módokkal. Az Internid-vonulat ezen határolódik el élesen a belső háttértől, amely az Internid alpi jellegével szemben germánjellegűnek minősül. A vulkáni öv a háttérhez tartozik. A hegységképződést a külső merevbb részek alátoló mozgásával magyarázza.

A gondolatserkentő érdemes munka egyes részleteiben bizonyára sok észrevétellel és termékeny vitára adhat alkalmat.

V a d á s z

Cornelius, H. P. u. Plöschinger: Der Tennengebirgs-N-Rand mit seinen Manganerzen und die Berge im Bereich des Lammertales. (A Tennen-hegység északi szélének mangánérci és a lammer-völgyi hegyek.) Jahrbuch der Geol. Bundesanstalt, Wien. XCV. 1952.

Az Északi Alpok klasszikus mezozoós területén, a Salzburgi Alpok északi részét tevő Tennengebirge »juvavi« takarójában, felső-liász-doggerbe sorolt mangántartalmú tűzköves kovapala »strubbergi rétegösszlete« új vizsgálatra került. A gyakorlati célú mangánkutatók részletes tektonikai, rétegtani és üledékképződési vizsgálatokat igényeltek, amit a tisztázatlan szerkezeti viszonyokra való tekintettel a nemrég elhunyt legkiválóbb alpi tektonikus, Cornelius kezdett meg. Ez a bennünket közelről érdeklő munka, a bibliográfiai szétosztás rendezetlensége miatt egy évi késéssel csak most jutott el hozzánk.

A Tennengebirge mezozoós rétegösszletének legfiatalabb tagja, a »strubbergi-rétegek« sötét márgapala és kovás-meszes, egyetlen Belemnitával felső-liász és doggerkorúnak valószínűsített kőzetekből állnak. Ezen belül, a felsőbb tagozatban mintegy 40 m vastag mangános márgás-kovás palás mészkő foglal helyet. Ez a »mangánpala« 5—25% Ma-tartalom mellett 5%-ig terjedő Fe-tartalmat mutat. A mangán wad-jellegű oxid, mikroszkópos finom poralakban. A kovapalában Radiolariákon (0,16—0,18 mm) kívül finomrétegzésű bitumenes sveres részek és mangánkalcit-kristálykák is vannak.

A mangántartalom a kovakiválással szingenetikuss ez a kapcsolat immár az alpi kifejlődésű Jüra-rétegekben széltében elterjedt általános földtani törvényszerűségnek bizonyul. A Svájci Alpokban (Graubünden), Toszkanában, Ligúriai Alpokban, Erdélyben, Boszniában, Marokkóban, a Taurus-vonulatban és Borneóban is hasonló viszonyok között mutatkozik. A mangán eredetét a geoszinklinális képződéssel kapcsolatos bázisos vulkáni termékek tengeralatti mállásából származtatják. A mangán kicsapódását a kovasavban is dúsult oldatból, baktérium-közreműködésre is vonatkoztatják, Plöschinger ezek jelenlétét vékonycsiszolatok mikroszkópos piritzemcséiből is sejteti.

Az északalpi »strubbergi rétegek« mangántartalmát és üledékképződési viszonyait a bakonyi felső-liász alján keletkezett mangánösszlettel rétegtanilag is azonosnak találjuk. A két év előtt júraüledéki alapon elindított urkúti mangánkutatóink a keletkezési viszonyokra vonatkozólag hasonlíthatatlanul biztosabb, geokémiai és üledékképződés tekintetében egészen új, általános földtani eredményeket fog jelenteni. Az alpi kifejlődésű triász és a júraidőszaki képződések rétegtani viszonyaira és keletkezésére nézve egyszerűbb, zavartalanabb szerkezetű bakonyi területeink lesznek irányadók. A bakonyi dachsteini jellegű alsó-liász mészkő kimutatása után ismerték föl ennek a kifejlődésnek jelenlétét a Keleti Alpokban is. Gyakorlati fontosságuk érdekében ezért is elsőrendű földtani tudományos feladat ezeknek a júrakérdéseknek mielőbbi mindenre kiterjedő földolgozása és megoldása.

V a d á s z

Cornelius, H. P.: Grundzüge der allgemeinen Geologie. (Az általános földtan alapjai.) Wien, Springer—Verlag, 1953.

Az alpi munkaterületén 1950-ben hirtelen elhalt kiváló tektonikus csaknem teljesen elkészült munkája felesége kiadásában jelent meg. Egészen korszerű, rövidre fogott

kiváló könyv. Három részből áll. Első részében röviden összefoglalja a Föld anyagára vonatkozó, földtani beállítású ismereteket. A geokémia és a kőzetalkotó ásványok fogalmának tömör megvilágítása után az üledékes, magmás és átalakult kőzetekkel foglalkozik. A földfelszín alakulása, a nehézségi és izosztázia-viszonyok, a Föld belső alakulása, meteoritek és a földtani időfogalom tárgyalása zárja le ezt a bevezetésnek tekinthető részt. A második rész a külső erők működésével, a harmadik rész pedig a belső erők működésével és megnyilvánulási jelenségeivel foglalkozik. A mállás és talajképződés, talajvíz és források, a folyóvíz, a szél, hó és a jég, a tavak és a tenger földtani szerepe és a tengeri üledékek jelzik a tárgyalás logikai menetét. Szerző egyéni munkaterületének megfelelően kellő szerepet kapnak az alpi tömegmozgások, hegyomlások, csúszások, törmelékletjtők és a jég működése. A tengeri üledékekkel kapcsolatban kap helyet a rétegzettség fogalmának magyarázata. A köszén a tengeri üledékek összességével szemben külön fejezet.

A harmadik rész a vulkanizmus tárgyalásában a vulkáni jelenségek között szűkebb értelemben vett vulkáni és plutóni folyamatokat és alakulásokat különböztet meg. A földkéreg mozgásainak (tektonika) logikus ismertetése zárja a könyv tartalmát.

A német irodalom nyereségének mondható ez a tankönyv, rövid és logikus tárgyalási módja pedig számunkra is példamutató lehet terjedős és mind nagyobb terjedelmre törekvő tankönyveinkkel szemben.

V a d á s z

Lehmann: Leitfaden der Kohlengeologie. (A kőszénföldtan vezérfonala) Halle (Saale), 1953.

A szerző előszava szerint ez a könyv a kőszénföldtan ismeretanyagát körérfogó módon tudományos alapokon kívánja adni elsősorban szak- és főiskolák használatára, de a népgazdasági körök számára is. Kitűzött céljának megfelelően általános kőszénföldtani, területi kőszénföldtani és a kőszén gazdasági jelentőségét tárgyaló részekre tagolódik. Az általános kőszénföldtani rész bevezető fogalmak után a kőszén keletkezését, a kőszénfajták felhasználását és tudományos alapú beosztását, a kőszén vegyi alkotását, kőzettani jellegeit, települési módját tárgyalja. Külön fejezetet szentel a kőszénösszletek fauna- és flóra-ismertetésének és végül a kőszén ásványos részeinek. Tárgyalási módja valóban rövid, világos és érthető fogalom-meghatározásokkal. A tárgyalási sorrend azonban didaktikailag, logikailag vitatható.

A területi kőszénföldtani részben különösen értékes a megváltozott határon belüli németországi kőszénterületek jól áttekinthető összefoglalása. A 25. ábrán adott közép-európai kőszénterületek elterjedési térképe súlyos hibákat tartalmaz. Ezen ugyanis Ausztriában, Szlovákiában, sőt még Magyarországon is (valószínűleg a Bükkhegység) számos egyáltalán nem létező »paralikus feketekőszén terület« van feltüntetve. Nem hagyhatjuk említés nélkül azt sem, hogy Pécs »früher Fünfkirchen« és a salgótarjáni terület oligocénként van említve. Pliocén földes kőszénterületeinkül a Balatonvidék, Veszprém vidéke (valószínűleg Várpalota) szerepel s ide van sorolva a muravölgyi panóniai barnakőszénterület is.

A kőszén felhasználását tárgyaló harmadik rész meghaladott világstatisztikai adatokat tartalmaz.

A kisebb hibáktól eltekintve a könyv a német szakirodalomban valóban hézagpótló, a németországi kőszénterületekre vonatkozóan nálunk is használható. Hazai kőszénföldtani és szénkőzettani könyveink azonban nagyobb és messzemenően haladottabb tudományos színvonalúak.

V a d á s z

Obrucsev, a világ legidősebb geológus-nagysága. Születésének 90-éves évfordulója alkalmából.

Obrucsev Vlagyimir Afanaszjevics, a Szovjetunió legidősebb geológusa egyben a világ egyik legkiválóbb geológus-szakembere. Alkotó életének főbb mérföldköveit már többször ismertették a magyar közönség előtt is. Obrucsev egész élete a tudománynak és a szovjet hazának élő dolgozó ember hőstette, a szocialista munka hősenek mintaképe. Értékes tudományos és gyakorlati tevékenységéért háromszor kapta meg a Lenin-rendet, a Munka Vöröszásló-érdemrendet és a Szovjetunió érdemérmét, valamint a Mongol Népköztársaság Munka Vöröszáslójának érdemrendjét. Lenin-díjas és kétszeres Sztálin-díjas. Munkái a szovjet tudományos intézményeken kívül külföldön is sokszoros tudományos kitüntetésben részesültek. Obrucsev köztisztviselőként álló tagja számos szovjet és külföldi tudományos társaságnak.

A természettől tudományos érdeklődéssel megáldott kutató közel 70 éve foglalkozik a legkülönbözőbb vonatkozásban a Szovjetunió földtani tanulmányozásával. E kiváló tudós jellemző tulajdonsága: a tudományos érdeklődés sokoldalúsága. Munkáiban a földtan legkülönbözőbb területei: a tektonika és rétegtan, az érteleptan és tájöldtan, Szibéria földtani története, a lósz eredete és az örök jég problémái, Ázsia eljegesedése, a földkéreg legfiatalabb mozgásai (neotektonika) figyelemreméltó helyet foglalnak el.

A tudós munkaszeretete magávalragadja mindazokat, akik érintkezésbe kerülnek vele. Kb. 800 tudományos mű, sokezer beszámoló és kisebb ismertetés, számos tudományos ismeretterjesztő kiadvány, néhány tudományos fantasztikus regény mutatja a tudós, az utazó, a finom megfigyelő, népszerűsítő író és szovjetpolgár sokoldalúságát.

O b r u c s e v n e k, a kutatónak másik jellemző vonása: a megbízható adatokkal alátámasztott tudományos nézetek pontossága és alapossága. Igen nagy figyelmet fordított a sztratigráfiai kérdésekre. Egyik korai munkájában: »Ópaleozóos üledékes kőzetek a Léna-folyó völgyében«, elsőül írta le a Szibériai-tábla déli részének ópaleozóos rétegtani felosztását, amely a későbbi kutatások folyamán sem változott lényegesen. Tudományos működésének korai szakaszához tartoznak ásványi nyersanyag-, főleg ércutalásai. Mint geológus és geográfus beutazta Közép-Ázsiát és Kínát. Tudományos munkásságával felbecsülhetetlen értékkel gazdagította a Szibéria geológiájára vonatkozó anyagot. Jelentős helyet foglal el tudományos tevékenységében a dinamikai geológia és komoly figyelmet fordított Észak- és Közép-Ázsia negyedkorára és glaciális korszakára.

A Szovjetunió messzi sarkvidéki tájain az örök jég kérdése rendkívüli módon időszerűvé vált a népgazdasági tervek szempontjából. A felhalmozott anyag összefoglalása és általánosítása tehát új tudományág keletkezését jelenti.

A földtan története terén O b r u c s e v »A prekambrium tanulmányozásának történeti vázlata« c. műve, valamint ötkötetes »Szibéria földtani kutatásának története« c. munkája értékes segítséget nyújt a Szibériára vonatkozó kutatásokban. O b r u c s e v nevét nemcsak a szovjet és külföldi tudományos körök ismerik. Népszerű a szovjet fiatalok körében is, főleg tudományos-fantasztikus regényei révén. Rengeteg levelet is kap, főleg a fiatal olvasóktól, akiknek rendszerint személyesen válaszol.

A Honvédó Háború ideje alatt a Szovjet Tudományos Akadémia Földtani-földrajzi Tudományok Osztályának titkára volt. A keletre áttelepített iparnak ásványi nyersanyagokra és fűtőanyagra volt szüksége és a szovjet geológusok azt a nehéz feladatot kapták, találjanak az ország keleti vidékein: az Urálban, Szibériában és Közép-Ázsiában olyan nyersanyagforrásokat, amelyek kielégíthetik az ipar szükségleteit, hogy zavar-talanul elláthassák a szovjet hadsereget fegyverrel és hadianyaggal. O b r u c s e v hatalmas geológus-kollektíva élén vezette a munkálatokat, sőt személyesen is elutazott egyes lelőhelyekre, bár már akkoriban is 80 év körül volt.

O b r u c s e v akadémikus 1953. október 10-én töltötte be 90. évét. Előrehaladott korára való tekintet nélkül folytatja a munkát kedvelt munkaterületén: igazgatói minőségben vezeti a jégtudományi intézetet, feldolgozza a hosszú utazásai alatt gyűjtött anyagot, figyelemmel kíséri a megjelenő szakmai irodalmat, konzultációkat tart tudományos és ipari szervezetekkel.

O b r u c s e v a földtan és földrajz magyar szakembereivel is kapcsolatban állott. Ázsiai utazóink, id. L ó c z y Lajos és P r i n z Gyula levelezésben voltak vele. A Magyar Földrajzi Társaság 1946-ban tiszteletbeli tagjává választotta. A Társaság Lóczy-érmének tulajdonosa.

A Magyar Földtani Társulat is szeretettel és tisztelettel köszönti.

100 éve született Fjodorov akadémikus

Je. Sz. Fjodorov 1853. december 22-én született Orenburgban katonai családból. 1872-ben végezte a katonai-mérnöki főiskolát, rövidesen azonban kilépett és elvégezte a Bányászati főiskolát. Főleg a kristálytan érdekelté. Tíz évben keresztül az Urál ércelőfordulásait kutatta, később kristálykémiával foglalkozott.

TÁRSULATI ÜGYEK

Elhangzott előadások

Március 24.

Vértes László: Előzetes jelentés a magyarországi barlangok kőzettani vizsgálatairól

Pécsi Márton: Karsztmorfológiai megfigyelések az Iszker völgyében. (Beszámoló a bulgáriai tanulmányút részleteiről)

Március 19. Vitaülés

Vadász Elemér: A földtani elmélet és gyakorlat kapcsolatáról

Jantsky Béla: A magyar ipari nyersanyagkutatás problémái

Április 14. Könyvankét

Horusitzky Ferenc: Vadász Elemér: Magyarország földtana c. könyvét ismerteti

Április 28. Vitaülés a barlangok eredetéről. Vitavezető: Jakucs László

Május 3. Közgyűlés

Földyári Aladár: Elnöki megnyitó

Szabó József-emlékérem átadása Vadász Elemér akadémikusnak

T. Roth Károly tiszteleti taggá választása

Tokody László: Emlékbeszéd Schafarzik Ferenc születésének 100. évfordulójának alkalmából

Jantsky Béla: Főtitkári beszámoló

Új tisztikar megválasztása

Vadász Elemér: Visszapillantás és előretekintés

(Elnöki zárszó)

Május 6. Elnökségi ülés

Május 28. Vitaülés

Strausz László: A magyar medence rétegtanának kérdései

Könyvankét, április 14.

Vadász Elemér: **MAGYARORSZÁG FÖLDTANA**

HORUSITZKY FERENC

A feladat, amely Vadász Elemér Magyarország Földtana c. könyvének tárgyi ismertetésével kapcsolatban előttem áll, nem könnyű. Nehézzé teszi az áttekintendő anyag rendkívül széles klaviatúrája, s az a tény, hogy a könyv a maga tárgyilagos kritikai szemléletével maga is tárgyilagos és érdemleges méltatást kívánna, ami a rendelkezésemre álló szűk keretben alig oldható meg kielégítően. Éreztetnünk kell mégis az olvasóval a munka súlyát és értékét, s a szerzővel azt, hogy bátor és nemes vállalkozásának elhíntett magvai jó talajra hullottak, s tovább fognak sarjadzani a magyar földtani tudomány talaján.

Nem a bíráló hibája, hanem a könyv érdeme, hogy a méltatást azzal kell kezdeni — ami már szinte közhely — hogy a könyv megjelenése tudománytörténeti fordulópontnak tekinthető a magyar geológia történetében. Ez a mondat éppen azért vált máris köz-

helyé, mert tudományunk munkásainak nyomban fel kellett ismerniök a munka jelentőségét és értéke egyértelműen ilyen megvilágításban ment át tudományos közvéleményünkbe.

Művének célkitűzését és jellegét a szerző előszavában és bevezetőjében világosan adja meg. Célja volt egységes földtani szemlélettel összefoglaló és kiértékelő szintézisben összesíteni mindazt a szétszórót tudományos anyagot, mely áttekinthetetlenül hevert szanaszét 100 év szakirodalmi termésének, talán tartalmánál is bőségesebb tömegében. Célja volt ezenkívül, hogy rámutatva az összképből kirívó hiányokra és kibontakozó problémákra, ezek pótlására és megoldására serkentessen s a megoldás tekintetében a maga kritikai állásfoglalásával helyes utat is mutasson. Ezzel elébemeny a bírálóknak s helytelenül járna el az, aki a könyvben ennél többet vagy kevesebbet keresne. Nem kívánt részletekbe menő leírót földtant nyújtani, e helyett bemutatja Magyarország földtanának egész problematikáját.

A könyv beosztása logikus és áttekinthető, megkönnyíti a földtani tények egymás mellé és egymással szembe állítását, midőn külön tárgyalja az alaphegységek, fedőhegységek, a medencealakulatok és a medencealzat egymástól eltérő, de dialektikusan összefüggő földtani képét. Kérdés lehet, hogy előnyére vált-e a könyvnek a szerkezeti fejezeteknek a földtörténeti fejezetektől való különválasztása oly módon, hogy a szerkezeti szemlélődések a könyv végére toldottak. Mivel a földtörténetet is a diasztrifikus fejlődés összefüggésében tárgyalja, ez a szerkezeti tárgyalásban szükségszerűen ismétlődésekre vezet, ami elkerülhető volna, ha a paleozóos alaphegység szerkezeti elemzése a paleozóos földtörténetet, a mezozóos alaphegységé a mezozóos földtörténetet, a fedőhegységek és a medencék szerkezeti elemzése pedig a harmadkori földtörténetet követné. A fiatalabb mozgásoknak az idősebb képződményekre gyakorolt szerkezetformáló hatását a regionális tektonikai szintézis tükrözhetné vissza. Lényeges nehézséget a tárgyban jártas olvasó számára azonban a szerző megoldása sem okozhat.

Az alaphegységek földtörténetének tárgyalását a paleozóos alaphegységgel kezdi meg. E fejezet sem nélküli egyetlen ponton sem a szerző problémálatását és személyes állásfoglalását. A Kőszegi-hegység paleozóos rétegsorát külön választja a rétegtanilag is magasabbra felnyúló pennini fáciesről s rámutat az alsó keletalpi és középső keletalpi elemek találkozására. A Velencei-hegységben, J a n t s k y megállapításait fogadva el, rámutat az intrúzió kétüteműségére, s sokáig nyílt kérdéseket zár le, midőn a pluton átalakult pala- és mészkőköpenyének korát a viséi emeletbe rögzíti s autochton helyzetét, az intrúzió variszkuszi, permelőtti korát és lényegében a Keleti Alpok kristályos masszívumával való megegyezését leszögezi. A Mecsek—Zengői vonulat déli előterének kristályos alaphegységével kapcsolatban is rögzíti az intrúzió permelőtti korát s állást-foglal a gránit karbon kora, s a metamorf palaburok devon-alsókarbon kora mellett. A legfontosabb problémákat az anyagból kiemelve, az első feladatot a további kutatás számára a gránit kőzetprovinciabeli hovatartozásának tisztázásában jelöli meg. Problémáiban mindig a földtani felépítés egészét nézi, a mecseki fedősorozat üledékképzéstanai összetételére is támaszkodva.

A Bükkhegység és az ÉK-i határrögök tagjait összefoglaló fejezetben élesen világít rá e hegységreszűnk idegenszerű és inkább kárpáti vonásokat mutató felépítésében rejlő problémákra, melyek a Bükkhegységet Magyarország földtanának legizgatóbb és leghálásabb tárgyává avatják. Az összesítés indítékot ad a bükki alaphegységnek és a legdélibb kárpáti övek, sőt a variszkuszi övek párhuzamosításának megkísérlésére is. A magyarországi karbon áttekintése jó példája annak, hogy a szintetikus egymásmellé-állítás fényében milyen élesen jelennek meg a problémák, irányt adva a további kutatásnak. A szabadbattyáni, Szepes-Gömöri-hegységi s a Vily-Vitány-Felső-Regmec-környéki karbon települési, rétegtani és fáciesbeli eltérései számos ösföldrajzi kérdést vetnek fel a további kutatás számára. A Bükkhegység különleges helyzete itt főleg az egész karbon kereteit kitölteni látszó üledékképződés folytonosságában jelentkezik. Még élesebben jelentkeznek a Bükk hegység különállása hazai perm képződményeink egymás mellé állításából. Itt a bükki tengeri és a Ny-i középhegységi szárazföldi perm ösföldrajzi viszonya vár még tisztázásra. A Ny-i fácies logikus kiértékelésének következménye volt a Ny-i középhegységi perm és a tengeri permhez kapcsolódó gródeni homokkő párhuzamosításának elejtése. Dunántúli permünk tekintetében a balatonmenti perm és a mecseki perm méreteinek, az üledékképződés szakaszosságának és természetének s a triászhoz való viszonyuknak a különbségére mutat rá, az első esetben a triász diaszkordánus települését, a Mecsekben viszont a triászba való átmenet üledékképződési folyamatosságát emelve ki. Revidálja a mecseki perm alsó tagozatának bizonyos fitopaleontológiai formalizmusra támaszkodva tulajdonított felsőperm korát, a permi üledékképződés megindulását a középső permbe tolva vissza. A két közeli fácies össze-

hasonlító kritikai szembeállítására itt is további üledékképződési, földtörténeti és ösföldrajzi kutatásokra serkent.

Hasonló összehasonlító kritikai szemlélettel tárgyalja könyvünk a mezozoós alaphegység földtörténetét, illetve rétegtanát is. Bár Balatonvidéki triászunk tagolásához L ó c z y lényegében lezárt rétegtani vázát nyújtotta, nem elégszik meg a rétegtani váz és faunaeloszlás bemutatásával, hanem nem annyira rétegtani, mint pragmatikus földtörténeti szemlélettel kísér nyomon minden rétegtani változást, megfelelő értékükben állítva be a sokszor túlzott szintezési törekvéseket. Részletes földtörténeti elemzéssel iparkodik a rideg sztratiográfiai vázát eleven történetessé élesíteni. A szakirodalom ellentmondásai sohasem kerülnek el a figyelmét, hogy csak a werfeni rétegsorhol diszkordánsnak, hol konkordánsnak említett településével kapcsolatos ellentmondásokra mutassak rá. Felhívja a figyelmet az ellentmondások különböző értelmezésének lehetőségeire, ezzel is a további kutatások számára készíti elő a feladatokat.

A Vérteshegység triász fáciesének regionális elkülönítésében, illetve az esetleg levonható következtetések terén, az alig féloldalra terjedő összesítésen túlmenő feladatok lát. A Bakony és a Balatonfelvidék két fáciesövre való elkülönítésében, mely — úgy látszik — egész Ny-i középhegységünkön át folytatódik, ami az Északi Bakonyban a fődolomitból kifejlődő dachsteini mészkő uralmából s a Déli Vértesben — a dachsteini mészkővel jellemzett triász-rétegsorban a Budai-hegységben is idegen — szaruköves dolomit megjelenéséből látszik valószínűnek. A werfeni rétegek megjelenése a Vérteshegység déli előterében a déli vértesi rétegsor és a déli bakonyi rétegsorok párhuzamosításának lehetőségét teszi teljesebbé. Az üledékképződési viszonyokra vonatkozólag a Bakony-, a Vértes- és a Gerecsehegységgel kapcsolatban éleslátóan felvetett üledékképződési kérdéseket véleményem szerint a Ny-i Középhegységben egységesen kell majd megoldani.

A Budai-hegység tárgyalása során, mint sajnálattal láttam, csak félreértés következménye lehet, hogy a hegység két triász fáciesorának általam megkísérelt elkülönítését nem látja alapulvehetőnek, sőt helytállóknak sem. Szerinte ez az elgondolás a dachsteini mészkő és a fődolomit egymást helyettesítő voltára támaszkodik. A valóságban azonban a két öv elkülönítése korántsem támaszkodott e két képződmény egymást helyettesítő voltára, sőt a dachsteini mészkövet mindenütt a dolomit fölé helyeztem és az elkülönítést a triász-szelvények egészének eltérésére támaszkodott.

A Mecsekhegységben V a d á s z úttörő munkájával szemben is többletet ad a triász üledékképződési ciklus egységes földtörténeti jellemzése s a germán faunaelemeknek, a Dunántúli Középhegység oecánikus kifejlődésével szemben, a tenger epikontinentális jellegével való értelmezése, mely nem okoz nehézséget néhány alpi vonatkozású ammonita megjelenésének magyarázatában sem. A mecseki karni és nori emeletek hiányával kapcsolatban nem elégszik meg ennek a hiánynak egyszerű leszögezésével, hanem a már a ladinban meginduló és a karni emeletben teljessé váló kiemelkedést az ókimmiériai szinorogén mozgások keretében elhelyezve e hegység triászkor történetét az általános európai földtörténeti fejlődés diasztofikus rendszerével hozza összhangba.

A bükki, rudabányai-bódvai és a határmenti rögök triászának bemutatása során újra kidomborodik e hegység-részek idegenszerű helyzete a perm-ből folyamatos üledékképződéssel kinövő s a felsőtriászig követhető rétegsorával, evaporitjával, s bázisos eruptívumaiával. A kifejlődés déli alpi jellegének kimutatásával, a himalájai triászal rokon vonásokra való utalással, az egyes vonulatrészek szerkezeti különállásának s a határmenti kifejlődés és a Gemeridák kapcsolatának hangsúlyozásával nemcsak kiemeli ezt a hegység-részünket középhegységeink idehaza gyökeredző problémákat rejtő keretéből, hanem a nagy, globális összefüggéseket meglátó szakember biztos szemével irányokat is jelöl e kivételes érdekességű kérdés kutatói számára. A júra legkedvesebb témája könyvünk szerzőjének. Ennek a megkülönböztetett lelkesedésnek máris komoly eredményei mutatkoznak, midőn a legújabb kutatások, melyeknek tevékeny részese, a mangánösszetétel genézisét tisztázták s a tengeri üledékes mangánosodás folyamatainak vizsgálatával világviszonylatban is élen járó eredményeket értek el, új ércinccsel ajándékozták meg népgazdaságunkat. Szakirodalmunk egészét összefoglaló taglalásából kiválgatlanak azok a hézagok, melyek Ny-i középhegységünk jurájának ismeretében mindmáig jelentkeznek. A komplex kutatás, amelyet V a d á s z Elemér a jurakérdéssel kapcsolatban állandóan szorgalmaz, ezeket a hézagokat is bizonyára ki fogja tölteni.

Nagy részletességgel táruul elénk a könyvben a Mecsek jóval teljesebb jurája, melyre vonatkozólag a szerző saját alapvető kutatásainak eredményeit nyújthatta.

Ismereteink számos ponton kiegészítésre várnak középhegységünk kréta-képződésének tekintetében is. V a d á s z Elemér hazai kutatóink még nem publikált eredményeit is értékesítve először kísérelti meg könyvében a bakonyi krétakérdés adatainak kritikai összesítését. T e l e g d i - R o t h. Károly és ifj. N o s z k y Jenő kutatásai

a szétszórtan is teljes sorozatot képviselő bakonyi kréta ismeretét nagymértékben előrevitték. A még nyílt kérdésekre rámutatva s az eltérő véleményeket szembeállítva most a szintetikus feldolgozáshoz V a d á s z adja meg az értékes és eddig hiányzó végső lökést.

A gazdag faunájával kutatásra csábító gerecei krétakérdés teljes kibontakozását a hegység újrafelvétele során V a d á s z professzor intézeti kollektívájától várhatjuk.

A mecseki krétára vonatkozó eddigi képünket lényegesen kikerekítik azok a földtörténeti szemléletedések, melyeket a lényegében a hauserivis-emeletre s esetleg a barremre szorítottok üledékek településéhez, a trachidoleriterupciók, a legalsó krétahézag és a mecseki júravégi történések összefüggéséhez fűz. Rámutat itt hazánk egyedülálló alkáli közeteinek délalpi, illetve dinári vonatkozásaira is, újra korszerű kutatási szempontokat jelölve meg. Talán további részletvizsgálatoktól vár megvilágítást a délbaranyai szigettrögök krétaképződményeinek a mecsekitől merőben eltérő alsókréta kifejlődése s még rejtélyesebbnek látszik az upponyi litorális szenon jelenléte, mely parthoz a tengert még meg kellene keresnünk.

A fedőrétegek rétegtani tagolása során mindenekelőtt cocén-képződményeink alapvető ösföldrajzi elrendeződésén tekint végig. Rámutat arra, hogy a mezozoikumnál idősebb alaphegységtrögöket csak a felső-eocén transzgressziója érte el, míg a triász alaphegységbazízon az eocén-üledékek már az alsó-eocéntól kezdve megjelennek. Plasztikusan kidomborodik a tárgyalás során, hogy középhegységeink elrendeződése a kréta mozgás folyamán már lényegében kialakult. Az üledékképződés parti, vagy partközeli jelleggel a mezozoos alaphegység északi peremi öveire korlátozódott. Az eocén-üledékeket jól áttekinthetően taglalja. Az eocén legaljára e régebbi elgondolásokkal szemben az eocénnel közvetlenül fedett bauxitjainkat helyezi, mint áthahozott üledékeket. A paleogén legalsó szakasza mint paleocén nem szerepel a rétegtani ismertetésben. Ez azonban részben csak nevezéktani kérdés s a földtörténeti fejlődés logikus kiértékelésének a következménye. Az időkeret flymódon is ki van töltve a bauxittal és az azt követő szárazföldi-édesvízi képződményekkel. A medence süllyedése a felszínnek a karsztvízszint alá kerülését és az eocén-ingressziókkal együtt lápmenedékek kialakulását eredményezték, közszenképződéssel. Ennek a folyamatnak az ismertetése is részletekbenedően történeti, s. Sz á d e c k y Elemér vizsgálatait felhasználva boncolja az egyes láptípusok keletkezésének a csökkeut sósvízi rétegeknek, sőt Urkuton a tisztán tengeri fauna megjelenésének kérdéseit. Az eocén-fejezet nemcsak az eocén-üledékeink rétegtanáról, hanem ösföldrajzi kifejlődéséről, sőt klimatológiájáról is világos képet fest elénk.

Oligocénünk képét részben a budapesti FAV-feltárások és egyéb kutatások kapcsán felmerült új adatok az oligocén mélyebb szintjeire vonatkozólag néhány részletében módosítani fogják, éppen úgy, mint a felső-oligocén fővárosi elterjedésére vonatkozólag is, tekintettel a főváros altalajából előkerült gazdag felső-oligocén faunákra.

Szénhidrogénkutatásunk szempontjából is fontos ösföldrajzi rekonstrukcióra is alkalmas alapos és részletes összefoglalásban és a faciesterületek éles szembeállításával ismerjük meg keleti területeink oligocén kifejlődését, melyben a ruppeli-katti üledék-sorozatunk egységes üledékképződési ciklusa talán a legvilágosabban tükröződik vissza. Az eltérés a budapestvidéki kifejlődéssel szemben a hatalmas glaukonitos homokkő-komplexumban mutatkozik. Meg kell itt jegyezni, hogy én, az egységes rupéli-katti üledékképződési ciklust vontam csak annakidején G i n o u x értelmezésében a stampi emeletbe s V a d á s z professzor nyilván félreértett, midőn ebbe a keretbe szerinte a latorfi emeletet is beolvastandónak véltem.

A neogén mozgalmak és tarka földtani szakaszára vonatkozó gazdag anyagot alig tudnám itt részletezni. Csak néhány olyan momentumot emelek ki ezért munkájából, mellyel a szerző irányt mutat. Északkeleti Középhegységünk miocén rétegsorának értékelésekor földtörténeti szemléletet mindig jellemző módon az üledékciklusok változására helyezi a fősúlyt, a faunisztikai formalizmust elkerülve. Rámutat a Dunántúli és ÉK-i Középhegységünk miocénje közötti szembeötölő ellentétekre. Sopron vidékén a középső miocén transzgresszió kétüteműségére mutat rá, ami Brennberg és Hidas környékén is kimutatható. Szarmatánkban a szarmata egészét képviselve látja, különösen utalva a V i t á l i s István által Sopron környékéről közölt gazdag felső-szarmata édesvízi faunákra. A preoputusi erózió is csak a peremekre szorítkozik. Új lépést jelen miocénkutatásunkban a bakonyi kavicskérdés éleslátó tisztázása. Sajnos nincs terünk a neogén regionálisan is részletezett rétegtani képeknek bemutatására, mellyel a pliocén végéig először vázolja fel előttünk összefoglalóan neogénünk rétegtani képét, ösföldrajzi vonatkozásait és neogénkérdésünk mai állását. E fejezetben különösen kiviláglik a szerzőnek első-sorban a történéseket és folyamatokat és nem a merev rendszerezési sablonokat előtérbe-

helyező szemléleti és tárgyalási módszere. A neogén földtörténeti fejlődésgörbéit didaktikailag is korszerű módon, grafikusán is bemutatja.

Rendkívüli szolgálatot tett V a d á s z professzor könyvében a magyar geológiai kutatásnak, midőn a medenceüledékek kifejlődésére vonatkozó szétszórt és nehezen hozzáférhető adatokat csokorba szedte és összefüggésbe állította. Ezzel első alapfeltevéletet teremtette meg az ősföldrajzi és a medencefenékre is kiterjedő tektonikai rekonstrukcióknak. Nyomban feltűnt kritikusan vizsgálódó szemének a medenceüledékekben az alsó-oligocén durva detritikus üledékeinek kimaradása s a medence belseje felé a felső-oligocénnek meghatározható üledékek hiánya. Önként értendő ez, ha tekintetbe vesszük, hogy mindkét fácies a parthoz vagy partközélhez van kötve. Megállapítja, hogy a mély-írások oligocén szelvényei és a medenceperem oligocénje azonos problémákkal szolgálnak. Már ennek a tételnek világos exponálása is jelentős lépés oligocén problémáink megoldása felé. Hasonlóképpen azonosak a medence és a fedőhegység alsó és középső-miocénjének problémái is. Medenceüledékeink, legalább is a Dunántúlon, csak a középső-miocéntól kezdve jelennek meg s a középső miocén tenger is csak sekély szigettenger lehetett. Ezzel a szemüveggel nézve miocén ősföldrajzi térképeink is új körvonalakat fognak kapni.

Egészen más a helyzet a beltengeri szarmata üledékeinkkel kapcsolatban, melyek közt a fedőhegység peremifáciése és a medencefácies jól megkülönböztethető módon jelentkezik. A medence üledékképződési viszonyainak állandósága érthetővé teszi a pannon- és a szarmata-képződmények csak faunisztikai, tehát esetleges adatokra támaszkodó elválasztásának nehézségeit. A szarmata, tartalmát tekintve, a tartósan süllyedő üledékképződési térben valóban nem volna elképzelhető, hogy a szarmata csak hézagosan legyen képviselve. Érdekesen megvilágítást kap az alföldi medencerész különálló helyzete, melyben szarmata-üledékek a peremi részekről eltekintve csupán a K-i és ÉK-i részekre korlátozódnak, dacára a pannón általános jelenlétének. Részletes összeállításban kapjuk pannón medenceüledékeink eddig kialakult rétegtanát. Levezeti a szerző a szegélytörésekkel harántolt süllyedő medence kialakulásának útjait a középső-miocén, alaphegységgrésztelkekkel megszakított sekélytengertől a szarmata szigettengeren át s az alsó-pannón beltengeren keresztül a felső-pannón feltöltődés következményeként kialakult tó, majd folyórendszerig. Nyomon követi az üledékképződés során bekövetkezett fáciesváltozásokat s rávilágít szarmata-pannón-problémáink önállóságára a Ny-i és arali kaspi kifejlődés között.

Örömmel vehetjük azt a jó áttekintést is, melyet a medencék pleisztocén kialakulásával foglalkozó legkorszerűbb újabb kutatásokra vonatkozólag nyújt.

Sarkentőleg hathat a földtani szintézis számára a medencealjazat fúrási adatainak összefoglalása, melyek egyre tökéletesítik hazai földtanunk legsúlyosabb kérdéseire vonatkozó adattárunkat.

A rétegtani fejezetet hézagpótlóan egészíti ki a vulkanizmus hazai földtörténeti szerepének ismertetése. A hangsúly e fejezetben is a földtörténeti szerepen van és nem a köztani részletezésen. Korrell-korra követi nyomon a vulkanizmus szakaszosságát. Magmafejlődés tekintetében Q u e r v i a típusait látja igazoltnak a magmaprovinciák s a magmatizmus térbeli és időbeli földtörténeti összefüggései tekintetében. Kiemeli vulkánosságunk kratogén jellegét. Nyitvahagyott kérdései az azonos magmák szakaszos differenciációjával kapcsolatban, a magmafészek és a vulkáni fészek összefüggésére vonatkozólag, s a magmaprovinciák egymásmellé állítása bőséges és részben geotektonikailag is értékesíthető problémákat nyújt petrografusaink felé.

Nem lett volna teljes Magyarországi földtana, ha hazánk földtani képét nem vette volna hegység szerkezeti oldalról megvilágítva is szemügyre. A szerkezeti fejezet bevezetőjében régen esedékes eklektikus fogalomtisztázással könnyíti meg a sokáig mereven egymással szembenálló tektonikai alapszemléletek egyeztetését. Hangsúlyozza Hazánk földjének mindmáig terjedő részvételét az Alpidák minden orogén mozgásában a hegységképződési időtörvény érvényességének általános keretei között, és rámutat a mozgásmechanikai különbségekre a geoszinklinális jellegű mozgékony övökre korlátozó orogén tektonika és a Magyar Föld kratogén tektonizmusa között. Nem lehet terem itt ahhoz, hogy tartalmilag és részleteiben ismertessem hegységeinknek a tektonikai fejezetben összefoglalt elemeit. Az élénk tárt anyag mindig egységes, összefogóan földtani és mozgásmechanikai szemlélődést tükröz vissza, melyben a szerkezetet kialakító mozgások időbeli lefolyása, fázisai s a mozgások eredménye egységes eleven képbe fonódnak össze. Kritikai megvilágításban e fejezetben is sok probléma rajzolódik ki az eddiginél élesebben. Hogy csak egy néhány példát említsék, könyvünkben olvassuk talán először hangsúlyozottan, hogy a Bakony északi és déli egysége nemcsak szerkezeti feltolódást, hanem két fáciesövnek északi és déli alpi vonatkozású fációsoroknak az összetorlódását

is jelenti. Az a körülmény, hogy ezt a tényt a Buda-pilisi-hegységben is sikerült kiutatnom, valószínűvé teszi; hogy e tekintetben Dunántúli Középhegységünk általános vonásával állunk szemben. A Mecsekhegység ismert törésszerűség-jellegének bemutatása mellett különösen a fiatal mozgások azok, melyekről először kapunk itt összefoglaló képet. Közelebb jutunk a Bükkhegység szerkezeti megértéséhez is. Világosan elkülönül előttünk az Upponyi-hegység, a Bükk- és a Rudabányai-hegység egymástól eltérő szerkezeti szabása s kidomborodik a Bükknek, mint a legbelső kárpáti öv tagjának a Magyar középhegységből kiütő egyéni jellege. A szerkezeti fejezetet a fedőhegység tektonikájának bemutatása egészíti ki, a tektonikai irányoknak a közetrésekig menő korszerű elemzésével s diasztrófikus történetének bemutatásával. A mecseki földkéreg-rész nagyobb mobilitása a mecseki fedőhegység plasztikusan bemutatott hegységszerkezeti képében is megmutatkozik.

A medencealakulatok tektonikájának szintézise, valamennyi hozzáférhető adat, a mélyfúrás és geofizikai adatok, a szintváltozások és az üledékképződés összefogó értékelése a legnehezebben hozzáférhető tektonikai problémacsoportunk felől is nagymértékben eloszlatja az elméleti, egyoldalú spekulációknak a kérdést sokáig megülő ködét.

Ösföldrajzi és hegységszerkezeti összefüggésből már kicsillannak következtetésként a magyar kraton nagytektonikai problémái, világosan állítva elének hazánk földjének sajátos, átmeneti jellegű internid kulcs helyzetét s a földtörténeti fejlődés törvényszerűségeit és logikáját.

Munkáját Magyarország földjének nagyszerkezeti keretbe való elhelyezésével betetőzve, az egész óriási anyag valóban egységes, nagyszabású gondolatépületként emelkedik ki előttünk.

A problémák élesen megvilágított anyaga Magyarország földtanában most már előttünk áll, s munkára és gondolkodásra serkent. Köszönettel és elismeréssel kell adoznunk a szerzőnek, amiért földtani tudományunknak gondolatokkal, problémafelvetéssel és iránytűmutatással bőségesen megtermékenyített újabb szakaszát könyvével megnyitotta.

A Magyar Földtani Társulat 1954. május 3-án tartott közgyűlése

ELNÖKI MEGNYITÓ BESZÉD

FÖLDVÁRI ALADÁR

Tisztelt Közgyűlés! Kedves Kartársak!

A földtan ma rohamosan fejlődik. A tektonikus szavával élve a mostani évekre »ogenetikás«, forradalmi kornak nevezhetjük a magyar földtan fejlődésében. A Földtani Közönyben a földtan minden ágából találunk dolgozatokat. Valamikor ez nem volt így. Egy-két specialistának mindig azonos témakörből vett írásai töltötték meg a Földtani Közöny hasábjait. Ma viszont a kristálytantól kezdve ásványtani, közettani, földtani és őslénytani dolgozatokat, tehát az egész földtan egyenletes fejlődésének spektrumát tükrözik vissza a Közöny oldalai. Különösen öröndetes, hogy mindig új nevek tűnnek fel a dolgozatok szerzőiként, világos jelétül az ifjú gárda tudományos fejlődésének.

Egyre nagyobb szerepet játszik a fizikai és kémiai exakt módszerek alkalmazása a földtani kutatásban. Az anyagkutatásban a belső szerkezet vizsgálata, termikus elemzés, geokémiai, geofizikai és radiológiai módszerek alkalmazása mindennapivá lett.

Ha a földtani fejlődés irányát egy mondatban akarjuk összefoglalni: azt mondhatjuk, hogy a horizontális földtan korát, vagyis a felszínen történő kutatást felváltja a vertikális földtan, vagy mélység felé irányuló kutatás kora. Eddig a geológus munkájelvénye a kalapács volt, napjainkban a kalapács mellé odakerül a fúró is.

A vertikális kutatások még alig indultak meg, máris nagyon komoly tudományos és gyakorlati eredménnyel jártak. Elég itt megemlíteni a bakonyi mangánérc tengeri üledékképződésének felfedezését alapján S i k a b o n y i L. és N o s z k y J. kartársunktól felfedezett új bakonyi mangánércformációt, P a n t ó G. és B a l o g h K. kartársunk munkássága nyomán felfedezett gipszes-sós formációt, J a n t s k y B. és K i s s J. kartársunk vezetésével egyre jobban kibontakozó érces telérfeltárásokat a Velencei-hegységben, hogy a vertikális kutató módszerek gyakorlati értékét igazoljuk.

Ez a kutatási irány megkívánja a geofizikus- és a bányászkartársakkal való szorosabb együttműködést, ennek az együttműködésnek elősegítése mindnyájunk elsődleges kötelessége. A tisztán gyakorlati célt szolgáló mélyfúrásokon kívül meg kell indítani egyre fokozódó mértékben az elméleti kérdések tisztázására szolgáló fúrásokat is. Sok magyarországi medencérszlet felépítéséről semmit sem tudunk. Ezek rétegsorának feltárása mélyfúrások útján a gyakorlati életben is fontos eredményeket fog hozni.

A MASZOLAJ földtani alap-fúrásai utat törtek ezen a téren is és ezeket folytatnunk kell az olajvállalat érdeklődési körén kívül eső területeken is.

Az alföldi városok ipari és kulturális fejlődése az új és új mélyfúrásokkal feltárt mélységi vizektől függ. Ennek a vízfeltáró munkának fokozott fontosságot ad a magyar kormány új, a mezőgazdaságot fejlesztő programja. Száraz klímánk alatt kiegyensúlyozott mezőgazdasági termelés csak öntözéssel érhető el. Nem minden területen lehet az öntözést nagy folyóink vízával megoldani. A vízimérnökök munkáját kiegészíti a mélyfúrások útján feltárt öntözővíz. Az 1953. évi algiri nemzetközi geológus kongresszus kiadványaiban láthatjuk, hogy milyen gazdag termést lehet elérni az északafrikai sivatagokban is artézi víz segítségével.

Nagy szomszédunk, a Szovjetunió termvmunkái közül egyik legnagyobb jelentőségű a sivatagos és száraz területeknek öntözőcsatornákkal való ellátása. Legnagyobb hatásfokkal ezek a csatornák biztosítják az ázsiai és európai területeken sok nemzedék milliós embertömegeinek jólétét. Az öntözéses gazdálkodás a történelem tanúsága szerint számos kultúra felvirágzásához s az öntözés megszűnése annak lehanyatlásához vezetett.

Hazánk, népünk boldogulása mindannyiunk együttes munkájától függ.

A becsületes munkával, helyesen megállapított legkisebb adatot éppen úgy meg kell becsülni, mint a ragyogó új elméleteket, melyek világánál ugrásszerűen távol ki tudományos látókörünk. A tudományos erkölcs megkívánja azt, hogy az irodalomban mások eredményeit ne hallgassuk el. Széltében elterjedt szokás, hogy az előszóval adott tudományos adatokat, nézeteket szabad prédának tekintik a szerzők; különösen ha azok eredményre vezetnek, akkor nem történik hivatkozás a gondolat eredeti szerzőjére.

Másik oldalon látjuk a laboratóriumi »csendes munkatársak«, vegyészek, vagy anyagfeldolgozók sokszor hónapokig tartó munkájának felhasználását, de a munka végzőjéről említés nem történik. Ezek a jelenségek nem egyeztethetők össze a munka megbecsülésével, a munkaerkölccsel. Ez ellen mindannyiunknak küzdeni kell, a tanárnak, a szerkesztőnek, tudományos intézetek vezetőinek. A mai kollektív munkamódszerek korában, amikor minden parányi adatnak, fúrásmintavizsgálatnak a helyes megállapítása alapkövé válhat a jövő nagy eredményeinek elérésénél, a munka nyilvános megbecsülésével adjunk arra ösztönzést, hogy mindenki tudása legjavát fektesse bele a rábízott részlet megoldásába.

A ma tudományos munkája egy nagy zenekar teljesítményéhez hasonlít, melyet egyetlen diszsonáns hang is elronthat.

A magyar tudomány történetében, körülbelül 100 évvel ezelőtt, a szabadságharc idején kezdődött a törekvés, hogy magyar nyelvű szakkönyvek szolgálják a kultúra haladását. A nagy úttörő generáció után a magyar szakkönyvek kiadása lassan, de annál halálösobb biztonssággal, »üzleti« okokból megszűnt. Napjainkban örömmel látjuk a kormányunk kulturális programja következtében óriási arányban megnőtt könyvkiadást. A földtan területén kimagasló jelentőségű V a d á s z E.: »Magyarország földtana« c. művének megjelenése; amire még visszatérünk. De más fontos művek megjelenése is erősítette a magyar földtani kulturát, így: V e n d l A. Geológiájának II. kiadása, T e l e g d i - R o t h K.: Öslénytana, a földrajzkutatók 2 kötetes »Általános természeti-földrajza« és sok más kisebb terjedelmű tan- és kézikönyv. A még készülő újabb művek, amelyek a következő pár év alatt fognak megjelenni, lehetővé teszik, hogy a szakemberek és a tanulók tudományunk minden részletével, erőpazarlás nélkül, anyanyelvükön ismerkedjenek meg. Sajnálatos, hogy M a u r i t z B.: »Az eruptívumok leíró közzetana« c. műve különböző akadályok miatt nem jelenhetett meg. Erre a tárgyra vonatkozó sokévtizedes ismereteinek és tapasztalatának megjelentetése nagy nyereség lenne földtani irodalmunk részére.

A magyar könyvkiadás újjászületésében a haladó szellemű írók előtörésén kívül nagy szerepe van a szovjet szakirodalomnak. Évtizedes elzárkózás után, leküzdve a nyelvi nehézségeket, friss gondolatok, új alkotási irányok jutottak el hozzánk. Ezen a téren még fokozható a hatás, ha két feltételnek eleget teszünk. Először is fokozni kellene a magasabb szakmai színvonalú irodalom beszerzését a már eddig is kellő számban rendelkezésre álló középfokú és népszerűsítő művek mellett. Másodszor a fordítói szolgálat megerősítése szükséges, mert legfiatalabb geológusaink kivételével, akik az orosz nyelv tanulását már a közép- és általános iskolában elkezdik, a többi szaktársaink más elfoglaltságuk mellett aligha tudják elsajátítani az orosz nyelvet olyan mértékben, hogy eredetiben olvashassák a könyveket.

Általában a külföldi szakkönyvekkel és folyóiratokkal való ellátás elengedhetetlen feltétele fejlődésünknek, mert a drótnélküli távirót már felfedezték, de a könyvnélküli kultúrát még nem.

A magyar földtan fejlődéséhez a szakirodalmon kívül elengedhetetlen a földtan tanításának beillesztése közoktatásunkba.

A közoktatás célja az életben szükséges ismeretek tanítása. A közoktatás központi tárgya az ember és kultúrája (anyanyelv, irodalom, nyelvek, történelem, közgazdasági és társadalomtudományi ismeretek). A másik tárgycsoport a természet erőinek ismeretét közlő tárgyakból áll (fizika, kémia és célszerűen idesorolható a matematika). A harmadik tárgycsoport az ember természeti környezetének ismertetését adja (növénytan állattan, biológia, földrajz, csillagászat, földtan).

Közoktatásunk átszervezésénél mintául vett szovjet tantervekben a földtan oktatása szerepel. K a i r o v »Pedagógia« című művében a következőképpen indokolja a földtan tanítását.

»Geológia (az ásványtan elemeivel). A geológiai folyamatoknak, a földkéreg felépítésének, a benne rétegződő ásványok és kőzetek összetételének és származásának tanulmányozása, égitestünk történetének felderítése lehetővé teszi, hogy megismerjük a környező jelenségekben a világ általános törvényeit. Ezzel a tudománnyal állnak kapcsolatban a világépítmény alapvető kérdései, amelyek jelentkeznek minden egyes tanulóban-mihelyt ébredni kezd benne a kívánság, hogy megértse a természet környező jelenségeit. A Föld fejlődésének általános képével és a rajta levő élettel való megismerkedé, meggyőzi a tanulókat arról, hogy a természetben állandó mozgás, változás és fejlődés van. Ebből világos, hogy a geológiának, amely a paleontológiával együtt élénk állítja a letúnt évezredek és évmilliók életét, hatalmas jelentősége van a tanulók világnézetének kialakításában. A történeti geológia előkészíti a tanulókat D a r w i n tanításának megértésére.

A dinamikus és történeti geológia ismerete alapul szolgál a földrajz tanításához.

A geológia segít abban, hogy a föld mélyében felkutassuk a rejtett ásványi kincseket és ezzel biztosítsuk az ásványi és nyersanyagalapot, a nép gazdasági életének az ország kulturális és gazdasági fejlődésének, honvédelmének alapját. A geológia tanulmányozása gyakorlati készségeket fejleszt a tanulóknak, neveli a természet jövőendő kutatóit, kimeríthetetlen ásványi gazdagságának felderítőit.»

Ha meggondoljuk, hogy államunk lakossága foglalkozás szerint a mezőgazdaság, a gyáripar és végül a bányászat termelési ágaiban oszlik el és megvizsgáljuk, hogy közoktatásunk a szükséges ismereteket ez egyes termelési ágak jövőendő dolgozóinak hogyan adja meg, akkor a következő eredményre jutunk: a mezőgazdaság a közoktatásban a biológiai tárgyak ismereteit kapja, a gyáripar a fizika, kémia, matematikai tárgyakat, a bányászat azonban nem kapja meg a földtanban összefoglalható szakmai természetismeretet.

A Földtani Társulat már götóta küzdött a földtan középiskolai oktatásának bevezetéséért. A múltban ezt nem sikerült elérni. V a d á s z E. a földtan oktatásáért hosszú évtizedekre visszanyúló harcot folytatott egyénileg is. Elég, ha megemlítem »A földtan tanítása és a középiskolai természetrajzoktatása« című, 1912-ben megjelent művét. A földtantanítás bevezetésének legnagyobb akadálya a társadalom tájékozatlansága, mely abból ered, hogy ebből a tárgyból sehol és soha nem szerzett elemi ismereteket, nem úgy, mint más tárgyakból, melyeknél legalább az elemi ismereteket megkapta a középiskolában. Még az oktatók és a közoktatás intézői is közömbösen, vagy ellenszenvvel fordulnak a földtani oktatás felé.

Azt, hogy még a geológus társadalom sem érti meg teljesen e kérdés jelentőségét, abból láttam, hogy midőn adatgyűjtésem során egy vezetőállásban lévő geológushoz kérdést intéztem — levelemre nem is válaszolt.

A szomszédos népi demokráciákban nemcsak a mai modern tantervben, de már a régi rendszerben is tanították középiskolákban a geológiát. Így J a n t s k y B. kartár-sunk Csehszlovákiában 5 éven át tanított geológiát a középiskolában. Hasonlóképpen Romániában is megtalálható a földtan oktatása.

Kötelességünk, hogy a földtan tanításának a közoktatásba való beiktatását kérjük a kormánytól.

Azzal a javaslattal lépek a Földtani Társulat Közgyűlése elé, szólítsuk fel a Bányászati Egyesületet, hogy együttes felterjesztésben kérjük E r d e i - G r ú z oktatásügyi minisztertől a földtan középiskolai tanításának bevezetését. E javaslatról a Közgyűlés végén határozzunk.

Kívánva azt, hogy a 100 éves Földtani Társulat és a magyar geológia töretlenül íveljen felfelé a most megindult fejlődés szellemében, a Földtani Társulat közgyűlését megnyitom.

Az elnök az alábbi szavakkal átnyújtotta a Szabó József emlékérmet Vadász Elemérnek:
Tisztelt Közgyűlés!

A most lejárt ciklusban megjelent legkiemelkedőbb földtani munkáért a Szabó József-emlékérmét a bizottság egyhangúlag Vadász Elemér akadémikus egyetemi tanár »Magyarország földtana« című, a Magyar Tudományos Akadémia kiadásában megjelent 25 éves munkájának ítélte oda.

Amikor Vadász Elemér professzornak a Földtani Társulat, és így az egész magyar geológus társadalom legnagyobb megbecsülését jelentő kitüntetését átnyújtom, engedjék meg, hogy néhány szóval méltassam a mű jelentőségét.

Vadász Elemér professzor a »Magyarország földtana« megírásával a magyar földtani tudományok hatvan évnél régibb törekvését váltotta valóra. 1890-ben a Magyar Tudományos Akadémia Semsey Andor 200.000 Koronás alapítványából egy 20.000 Koronás pályadíjat tűzött ki Magyarország földtana megírására. A pályázat, az akkor hallatlan nagyságú pályadíj ellenére meddő maradt. Nem akadt egyetlen olyan tudós sem, de még tudós kollektíva sem, akinek olyan összefoglaló tudása és kritikája lett volna, hogy a mű megírására vállalkozhatott volna.

Több mint félévszázadnyi várakozás után most megjelent »Magyarország földtana«. Nem pályadíjak ösztönzésére, hanem egy ember szívós akarata és tudása révén.

Korunkban ünnepeljük a munka hőseit, akik a termelést többszöröseire emelik. Ilyen hős Vadász professzor, mert könyvével megszokozza a geológia, a geológusok termelését.

Eddig mindenkinek sajátmagának kellett fáradságos úton, évtizedek munkájával összeszednie a Magyarország földtanára vonatkozó ismereteket, amit Vadász Elemér könyvében most letett a közösség asztalára. Most már bárki az Ó vállára támaszkodva egész erejét az új kutatására fordíthatja és nem kell évtizedekig az alapokat építenie.

Új műfajt alkotott. A hasonló tárgyú külföldi könyvekben megszokott száraz adathalmaz helyett érdekesen, dinamikusan, kritikai beállításban tárgyalja az anyagot. Utat mutat a jövő kutatásainak, megoldatlan problémákat tár fel. Ez a könyv nem fog elavulni néhány év alatt, mert ha egyes adatait a rohamosan fejlődő kutatás kiegészíti is, dialektikus tárgyalási módja, szelleme mindig friss marad.



Hermann Ottó annakidején a Természettudományi Közlönyben ezt írta: »A tudomány minden nap újat hoz. Magával a szakkal a könyvnek is fejlődni kell mert ellenkező esetben nem élő, hanem holt könyv az.« Ez az az »élőkönyv«, amiről Hermann Ottó 64 éve álmodott és amit Vadász professzor megalkotott, utat nyitva következő geológus generációk fejlődésének.

Fogadjja érte mindannyiunk köszönetét, háláját, amelynek jelképeként a Földtani Társulat átnyújtja a Szabó József-emlékérmét.

Vadász Elemér köszönőszavai:

Tisztelt Közgyűlés!

Örömmel fogadom a Szabó József -emlékérmet, mint a magyar földtanban elérhető legnagyobb megtisztelést, aminek értékét növeli, hogy a szaktársak együttesét tevő Magyar Földtani Társulat adja azt. Részemre a megtisztelést fokozza még, hogy Szabó József emléke fűződik hozzá, a legelső legnagyobb magyar geológusé, akit mindannyiunk követendő mintaképeül kell tekintenünk s akiük tanszékalapítási helyén gyöngé epigonként működhetek.

Közel négy évtizeddel ezelőtt súrolt már engem a Szabó József-emlékérem, de akkori tudomány-társadalmi helyzetemben nem kaphattam meg. Most, egy magasabbrendű igazságos társadalomalakulásban, a szocialista országépítésben megadott földtani tudományos munkalehetőségek sokunknak biztosítják ennek a kitüntetésnek elérését. Bizonyos vagyok abban, hogy ez alkalommal is már többen jogosultak erre s fiatalabb egyenértékű versenytársaimmal szemben engem csak megmaradt hajszálaim korjelző fehérsége hozott itt előtérbe.

Ez a fehérség a munkától való búcsút is jelenti. Ha így volna is, Heim Albert tanári búcsúbeszéde nyomán valljuk, hogy »a legboldogabb és legeredményesebb kötelességteljesítés és munka az életben, tudományban és gyakorlatban az, amit nem számító értelemben végzünk, hanem amit meleg szívvel, belső ihlettel, tiszta szándékkal teljesítünk. Így munkálkodjunk mindannyian, Földanyánkhöz hasonlóan, amely öreg kora ellenére mindig vastagodó, gyarapodó, sok sebhelyes kihűlt kérge ellenére belsejében mindig hevítő tüzet takar«.

Ez a hevítő tűz adja a tudományos megismerés belső örömét és a gyakorlati eredményeket, azt a legnagyobb értéket, amit nem kisebbíthet a mellőzés és nem fokozhat semmi elismerés!

Ismételt köszönettel veszem ezt a kitüntetést, bár azzal a tudattal, hogy ez csak tudományos adósságaimat növelni fogja.

Szabó József-emlékérem tulajdonosai:

Böckh János	1900	Nopcsa Ferenc	1927
Uhlig Viktor	1903	Zimányi Károly	1930
Kalecsinszky Sándor	1906	Lórenthey Imre	1933
Pethő Gyula	1909	Vendl Aladár.....	1936
Pálffy Mór.....	1912	Rakusz Gyula	1939
id. Lóczy Lajos.....	1915	Rozsnyói Pál.....	1942
Ballenegger Róbert ..	1918	Majzon László	1946
Toborffy Zoltán	1921	id. Noszky Jenő	1948
Krenner József	1924	Vendel Miklós	1950
Vadász Elemér.....		1954	

Megemlékezés Schafarzik Ferencről születése 100. évfordulóján

TOKODY LÁSZLÓ

A magyar földtan történetében jelentős dátum 1854. március 20. E napon született Schafarzik Ferenc.

Illő, hogy születésének 100 éves évfordulóján róla a Magyar Földtani Társulatban is megemlékezzünk, s ez annál is inkább kötelességünk, mert a legnagyobb magyar geológusok sorából nemcsak mint kutató, hanem mint tanító is kiemelkedik és mindenidőben követendő például szolgál.

A rövidre szabott idő miatt nem mutathatom be részletesen élete folyását és udományos munkásságát, hanem csak mozaikszerű képekben vázolhatom élete és tevékenysége néhány kiemelkedőbb eseményét.

Schafarzik F. egyetemi tanulmányait a budapesti tudományegyetemen végezte s azok befejezése után Szabó József mellé került tanársegédnek. A kiváló vezető útmutatásával megismerte a külszíni munka és a laboratóriumi kutatás módszereit és feltételeit. Szorgalma és telettsége Szabó J. intézetében szabadon fejlődhetett. Nagy lendülettel indult el tudományos pályájára, amit megszakított a boszniai okkupáció. Katonának vonult be és a haretéren is kiválóan megállta helyét: nemcsak kitűntették és századosá neveztek ki, hanem felszólították, hogy lépjen a honvédség kötelékébe. Schafarzik F. azonban már akkor teljesen a tudománynak szentelte életét, visszautasította a felszólítást és visszatért a geológusi munkához.

Jellemző rá, hogy a fegyverek zajában sem feledkezett meg választott hivatásáról: begyűjtötte és leírta a doboji diabázt.

A Szabó J. oldalán 1876-tól 1882-ig elért eredményei alapján a Földtani Intézet 1882-ben tagjai sorába iktatta. Az ott töltött 22 év alatt tökéletesedett Schafarzik F. sokoldalú tehetsége. A földtan minden ágában otthonos volt. Erről tanúskodnak felvételi jelentései, s egyéb közleményei.

Földtani intézeti munkásságát a Pilishegység földtani tanulmányozásával kezdte meg, s eredményeiről mintaszerű közleményben számolt be.

Rövidesen azonban nagyobb és bonyolultabb feladatok megoldásával: a Déli-Kárpátok vizsgálatával bízzák meg. 1884-től haláláig kutatta a Déli-Kárpátok nyugati részének földtanát. E területet 40 éven át tanulmányozta, 6700 km²-nél nagyobb területet járt be és dolgozott fel.

De nemcsak erre az egy területre korlátozódott Schafarzik F. működése. Részletesen tanulmányozta a Cserlát geológiáját. Felismerte a Szepes-Gömöri Érchegység porfiroidját és keletkezését. Mintaszerű összefoglalásban tárgyalta az Alduna környékének földtani viszonyait.

Behatóan foglalkozott Budapest földtanával és térképezésével. Először a Budapest-Szentendre jelzésű térképalap újrafelvételét végezte el. Később részletes bejárás alapján a Budai-hegység déli részét térképezte.

Schafarzik F. széleskörű földtani érdeklődését bizonyítják földregészeti és vízföldtani kutatásai.

Megszervezte a magyarországi földregészeti rendszeres feldolgozását. A strassburgi I. nemzetközi földregészeti értekezleten (1901) 20 év munkásságának eredményeit ismertette. Ez a nagy elismeréssel fogadott beszámoló annál értékesebb, mert földregészeti bizottságok — Svájc kivételével — mindenütt később alakultak, mint Magyarországon.

A vízföldtan terén figyelmen kívül hagyhatatlan a hévforrások és keszervíztelepek kötöttsége. A Duna budapesti szakaszának paleohidrologiáját tárgyaló munka a folyó kialakulását rajzolja meg a levantei-emelettől napjainkig.

Hazai kutatásain kívül külföldi útjai is mindig eredményesek voltak. Résztvett Déchy M. második kaukázusi expedíciójában (1886). A Középső Kaukázust kutatta át.

Tanulmányozta Olaszország, Görögország, Svédország, Norvégia, Franciaország, Németország, Ausztria, Szerbia kőfejtőit és kőbányaiparát. Tapasztalatait értékes jelentésekben foglalta össze.

A magyarországi hasznosítható kőzeteket különös figyelemmel kísérte és így született meg Magyarország valamennyi kőfejtőjét ismerető nagy munkája (1904).

Bekapcsolódott az erdélyi kőolaj- és földgázkutatásokba. Romániai tapasztalatai és erdélyi tanulmányai alapján ajánlotta a felsőbajomi fúrást.

Ásványtani vizsgálatai során felfedezi a nadapi mállott gránitban a molibdenit, piroxéndezitben a fluorit, dezmin és clabazit, a sukorói kvarcittelérben a galenit előfordulását.

Kiterjedt tudományos kutató munkája mellett nem feléldkezhetett meg a népszerűsítésről sem. Számos ilyenirányú közleményben ismertette és igyekezett megkedveltetni a földtani tudományt.

Schafarzik F. életében és tudományos fejlődésében fordulópontot jelentett egyetemi tanári kinevezése a budapesti műegyetem ásvány- és földtani tanszékére. Új szempontok szerint, a vegyész-, kultúr- és építészmérnökök feladatainak szemlőlt tartásával dolgozta ki előadásainak anyagát, amelyekben a fősúlyt a gyakorlati képzésre és a magyar viszonyok megismerésére helyezte.

Az új műegyetem építéskor (1908) korszerű intézetet létesített. A gazdag ásvány-, föld- és őslénytani, valamint teleptani gyűjteményben majdnem minden magyarországi előfordulás képviselve volt. A kiállított darabok szép elrendezése megragadta és továbbképzésre lelkesítette a látogatókat és a műegyetemi hallgatókat. Intézete kémiai laboratóriumából jelentős eredmények kerültek ki. A kutatómunkát elősegítette a könyvtár, melyet sajátjából is gyarapított.

Hallgatóival szeretettel és atyai gondoskodással foglalkozott. Előadásait gondosan dolgozta ki és lelkiismeretesen tartotta meg.

Előadásait jegyzetekben adta át hallgatóságának. A bemutatási anyagon kívül térképekkel és szelvényekkel hozta közelebb előadási anyagát hallgatóihoz. A gyakorlatokon maga is résztvett és figyelemmel kísérte hallgatói haladását.

Tudta, hogy az elméleti képzésen kívül mennyire fontos a helyszíni megfigyelés. Megszervezte a földtani kirándulásokat Budapest és távolabbi környékére. E földtan. kirándulásokon mindig résztvett és bő magyarázatokkal segítette elő a megfigyelést, s mindig felhívta a figyelmet a mérnöki munka követelményeire. A kirándulásokat gondosan előkészítette. Kirándulási naplókát írt és sokszorosított. E naplók saját megfigyeléseit is magukban foglalták. Ezekből született meg tanszéki utódjának tollából Schafarzik-Vendli: Geológiai kirándulások Budapest környékén (1929).

Schafarzik F. tanári működése példamutató volt. Műegyetemi hallgatóival sokat foglalkozott, de ugyanígy gondoskodott a bölcsészhallgatókról is, akiknek egy része tanári vizsgáját nála tette le.

Nagyon töredékesen vázoltam sokirányú tudományos munkásságát, ami egy embert teljesen lekötött volna. De Schafarzik-nak ezen felül mindig volt ideje, hogy hallgatóinak és mindenkinek, aki tudományos kérdésben hozzá fordult, útmutatást, segítséget nyújtson. Dolgozószobája mindig nyitva volt, és szívesen tárta fel nagy tudása tárlását. Tanársegédei és adjunktusai mellette tudásban és tapasztalatban gazdagodtak. Tudományos törekvéseiket mindig elősegítette és részükre a munkalehetőségeket biztosította, s ennek köszönhetőek előrehaladásukat.

A műegyetemhez, a magyar mérnökképzéshez annyira ragaszkodott, hogy Kocsi A. nyugalombavonulása után (1913) a tudományegyetem meghívását az egyetemi földtani tanszékre, visszautasította.

Ha egy kutató olyan szerény is, mint Schafarzik F. volt, munkásságának elismerése megadja azt a tudatot, hogy nem hiába dolgozott, erejét és sokszor egészségét nem hiábavaló célra áldozta. Schafarzik F. munkásságát sok elismerés érte mind a tudományos testületek, mind a kormányzat részéről.

A legtöbb természettudományi egyesület választmányi tagjai közé sorolta. A Magyar Tudományos Akadémia levelező (1902), majd rendes tagjává választotta (1916). A Magyar Földtani Társulatnak elnöke (1910—1916) majd tiszteleti tagja (1918) volt. A sok más tudományos társulaton kívül különösen ki kell emelnem a Földtani Társulathoz való ragaszkodását. Itt mutatta be első dolgozatát. Itt láthattuk minden szakúléson. Tudományos munkásságának bő termését itt hozta nyilvánosságra. Dolgozatainak nagy része a Földtani Közlönyben látott napvilágot. E társulaton kívül a Hidrológiai Társulat állt hozzá legközelebb, ahol vízföldtani dolgozatait közölte.

Schafarzik F. értékes tudományos tevékenységének és kiváló tanári munkásságának töredékes vázolója alkalmával már — az előzőkben — rámutattam emberi nagyságára, jellemének szilárdságára, szerénységére, segítőkészségére, és ezekhez sorakoztathatnám még számos szép tulajdonságát, melyek nemcsak nagy emberré tették, hanem részére osztatlan tiszteletet és megbecsülő szeretetet biztosítottak.

Az évek haladtával sem csökken tevékenysége. Még halála előtt egy héttel is kutatta a Bánság földtani viszonyait, mikor hirtelen szívgyöngeségi roham figyelmeztetésére hazatért családja körébe, és itt fejezte be 1927. szeptember 5-én áldásos életét.

Schafarzik F. élete valósággal jelkép: Tavasszal, a rügyfakasztó március havában született és a hervadást hozó szeptemberben hunyt el. Ami a két időpont közé esik, az teremtő erejének nyara, nagy virágzása volt.

Teste porrá lett, de szelleme munkájában él és továbbra is ösztönöz, buzdít és lelkesít a magyar föld megismerésére.

Főtitkári beszámoló

JANTSKY BÉLA

Tisztelt Közgyűlés!

A titkári beszámolóknak az a feladata, hogy felmérje az előző közgyűlés óta eltelt időszak eredményeit, hiányait, azokból leszűrje a helyes következtetéseket, és ezzel a Társulat jövő munkája számára termékeny szempontokat nyújtson.

Előző közgyűlésünket 1952. június havában tartottuk, vagyis csaknem két esztendő munkájának eredményeiről számolhatunk be a közgyűlés előtt.

A Barlangkutató Szakosztály működéséről külön ismertetést adva, vagyis annak rendezvényein kívül, a Társulat 23 előadó ülést tartott 57 előadással, továbbá 7 félnapos ankétot, 1 vitautlést és 1 egésznapos vándorgyűlést rendezett. Ebből láthatjuk, hogy társulati életünk homlokterében — hagyományainkhoz híven — továbbra is az előadóiések álltak. Ezeket számoltak be előadóink legújabb tudományos vizsgálati eredményeiről. Ezeket kaptunk ismertetést a világirodalomról, beszámolókat külföldi tanulmányutakról, és ezek voltak hivatva kialakítani a tudományos vitaszellemet, a magas színvonalú bírálatot, amely alapja tudományunk helyes irányú, haladószellemű fejlődésének. Éppen ezért fontos, hogy ezek tudományos színvonalával, tudományágak szerinti megoszlásukkal és a vitaszellemmel ez alkalommal kritikailag foglalkozzunk.

Az előző közgyűlésünkön tartott titkári beszámolóból az tűnt ki, hogy a társulati előadóiések anyagában aránytalanság mutatkozott. Hogy ezt kiküszöböljük, bevezettük az irányított előadói rendszert, vagyis azt, hogy az előadások anyagát mi tűztük ki és azokra kértünk előadókat. Az 1952—53-as évadban ez, a felállított hat szakosztály működtetésével, biztosítva volt, azonban a szakosztályok számának túlméretezése folytán az 1953—54. évadban már nem lehetett betartani. Az aránytalanság részben megszűnt, amit az 57 előadás anyagának szakok szerinti megoszlása is igazol. Az 57 előadás közül ugyanis 21 őslénytani, 19 ásványkőzettani, geokémiai, 7 sztratiográfiai, szerkezeti, 7 szovjet irodalomismertetési és 2 általános földtani tárgyú volt. Ebből az összeállításból a sztratiográfiai hegyégszerkezeti tárgyú előadások még mindig tartó lemaradása látszik, amit a jövőben minden körülmények között ki kellene küszöbölni. Ennek a lemaradásnak a szakemberhiányon kívül valószínűleg az is oka, hogy kartársaink, akik ebben a körben dolgoznak, gyakorlati irányú túlterheltségük miatt a tudományos feldolgozáshoz nem tudnak eljutni. Különösen mutatkozott ez a lemaradás a köszenföldtan területén, ahol élvonalbeli szakembereink részéről a 2 év alatt egyetlen előadást sem hallottunk.

Ugyanakkor örövendetesen kell tudomásul vennünk a kőolajföldtan előretörését, amely igen értékes előadásokkal gazdagította tárgysorozataink anyagát. A bauxitföldtan területén az anyagvizsgálat hozott értékes eredményeket, ezzel szemben teleptanföldtani kutatási vonalon szintén lemaradást kell tapasztalunk.

Geokémia-petrokémia területén az első lépéseket tettük meg. Ilyen tárgyú előadások beiktatására fokozottabb mértékben lesz szükség. Ércbányászatunk rohamos fejlődése szükségessé teszi, hogy eruptív területeink regionális petrokémiai összehasonlítását elvégezzük és különösen az ércsedéssel kapcsolatos közetfelbontás törvényszerűségeit kiemeljük. De látnunk kell a lemaradást az ércsedés szerkezeti vonatkozásainak korszerű kiemelése terén is; e tárgykörből egyetlen előadást sem hallottunk. Ezzel szemben szediment-petroográfiai vonalon az üledékképződés korszerű vizsgálata gyakorlatilag is értékes eredményeket hozott.

A Társulat elnökségének továbbra is rendkívül fontos feladata lesz, hogy éber figyelemmel kísérje azt, hol mutatkozik nálunk leginkább lemaradás a világirodalmi színvonal alatt, továbbá a hazai kutatás szükségletei szempontjából — különösen az

új korinányprogrammal kapcsolatban — és ezeket minden lehető módon fejleszteni igyekezzék.

Vadász E. akadémikus »Magyarország földtana« című műve határkövet jelent tudományunk fejlődéstörténetében. Az említett mű és a közelmúltban megtartott könyvankét világosan rámutatnak azokra a területekre, amelyeknek földtani feldolgozása még nem mondható teljesnek, és amelyeken sürgös temmelőink vannak. De nyilvánvalóvá vált az is, hogy földtani problémáink túlmennek országhatárainkon, és ezeket világirodalmi színvonalon csakis úgy oldhatjuk meg, ha tudományos kapcsolatainkat, a személyes tapasztalatcserét a külföld felé fokozottabban kiépítjük. Minden áldozatot megér annak lehetősége, hogy szakembereink látóköre külföldi tapasztalatokkal bővülhet. Ugyanakkor azt sem nélkülözhetjük, hogy külföldi élvonalbeli kartársaink földtani képződményeinket külföldi szemmel tanulmányozhassák és megfigyeléseikről velünk eszmecsere-t folytatassanak. Be kell látni, hogy a külföldi földtani kapcsolatok, még hogyha áldozatokat is kívánnak, és hogyha a tapasztalatcsere eredményei forintban azonnal nem is mérhetőek le, azok tudományos eredményeinek feltétlenül gyakorlati kihatásai vannak, és ezért a ki- és beutazások késleltetése, távolabbi bizonytalan időre való eltolása, tudományunk fejlődését veti vissza gyakorlati vonatkozásaiban is.

Ezen a téren sem a MTESZ, sem pedig a MTA részéről a földtan nem kapta meg azt a támogatást, amelyet pl. a műszaki tudományok kaptak.

Tudományos elszigeteltségünk aggasztó jeleit kell látnunk a társulati előadásoknak egyes tudományágakban való lemaradásában, de főként a kellő vitaszellem kialakulásának hiányában. A legsúlyosabb kritika, amellyel magunkat bírálhatjuk az, hogy nincsenek élő, nagy problémáink, határozottan és világosan megfogalmazott ellentétes véleményeink. Mindennek pedig oka az, hogy — élvonalbeli szakembereinket kivéve — átfogó nagy szintézisek helyett csak a részletekben merülünk el, kisléleketű részeredményekkel tömjénezünk magunkat, és nem vesszük észre, hogy a leglényegesebb, a nagy keretbe való beillesztés hiányzik.

Tisztelt Közgyűlés!

Erről a helyről és ez alkalommal kell rámutatni a nagy lemaradásra, ami nálunk ezen a téren mutatkozik és aminek kihatása a kárpáti országok földtani fejlődéséhez képest egy-két év múlva tragikus méreteket ölthet.

Múlt év szeptemberében, amikor Pa n t ó kartársammal Csehszlovákiában voltam, öt élvonalbeli lengyel geológus érkezett oda 1 hónapi időre, a Szudéták határos vidékének és a határos kárpáti területeknek tanulmányozására. Képzelnék el azt a témagazdagságot, amellyel megrakodva ezek hazájukba tértek és ennek tudományos színvonalbeli kihatását hazai földtanuk fejlődésére.

A könyvankéton a bükkhegyeségi problémák elég éles formában jelentkeztek. Hogy ilyen problémáink vannak, ez azért van, mert tektonikusaink-sztratigráfusaink 1920 óta a kérdéseket kárpáti centralida vonatkozásaiban Csehszlovákiában még nem tanulmányozhatták, és egyetlen hasonló tárgy körben dolgozó élvonalbeli szakembert hazánkban még nem üdvözölhettünk. Itt van a gyökere annak a tudományos közönytnek, a társulati élet színvonalcsúszlásának, amelynek az utolsó év alatt mindannyian tanúi vagyunk. Mindannyian, akik iparági kutatási vonalon külföldön jártunk, vagy akik ilyen szakemberekkel idehaza tárgyaltunk — gondolok itt H o m o l a és C s e h o v i c s kartársakra — tapasztalhattuk ennek forintban is lemérhető hasznos kihatásait. Nem kevésbé várhatjuk ezt tudományos vonalon is, éppen ezért sem a gépkocsihány, sem pedig hazai elfoglaltságunk nem szolgálhat indokul arra, hogy a kapcsolatok fejlesztését lassítsuk, illetve a ki- és beutazások utolsó napon történő lemondásával egyenesen akadályozzuk.

A múlt közgyűlésen Társulatunk kebelében 5 szakosztályt létesítettünk. Ezek — a már meglévő őslénytani szakosztályon kívül — a kőszénföldtani, ásvány-kőzettani, geokémiai, kőolajföldtani és barlangkutató szakosztály. Ezen szakosztályok közül a barlangkutató és őslénytani szakosztály mindvégig dicséretreméltó munkát végzett, és a legtöbb előadás ezeken hangzott el. A többi szakosztály működésében 1 év múlva zavarok kezdtek előállni. Nyilvánvalóvá lett, hogy megfelelő színvonalú tudományos anyaggal a szakosztályok nem rendelkeznek, és éppen ezért az első fél év »minden hónapban minden szakosztály ülést tart« elve után a második félévben a torlódások miatt a »minden szerdára más szakosztályi ülés« rendszerére tértünk át. 1953 őszi időszakában már ezt sem tudtuk tartani, és nem maradt más választásunk, mint hogy ismét az osztatlan társulati előadások rendszerére tértünk át, amely most már az 1954 első félévében előadási anyaggal bőven el van látva.

A jövőre vonatkozóan leszűrhetjük, hogy a kéthetenként tartandó általános érdeklődésre számotartó előadások teljesen elegendők, ezek sűrítése csak túlterhelésre

vezet és a számszerű szaporítás helyett a színvonal emelése, a kiválogatás a fontosabb. A mult tapasztalatai azt is mutatják, hogy egy szakülésre két előadás teljesen elegendő; inkább a vita élénkebbé tételére törekedjünk.

Társulati életünk következő rendezvényei az oktatási és egyéb ankétok voltak. Ezek kezdetben a munkamódszerek megjavítását és alapvető gyakorlati ismeretek elsajátítását célozták. Ezek feltétlenül hasznosak voltak és ezekre a jövőben is szükség lesz.

Ipari nyersanyagaink földtani hasznosítási kérdéseinek ankéteken történő megvitatását elkezdtük, de nem folytattuk. Szervezésünk feltétlen hibájának kell tekintenünk, hogy ezeket fokozottabban, fejlettebb formában nem folytattuk. Bőven vannak olyan kérdéseink, amelyek megoldása egyedül ezek együttes, ankétszerű megvitatásától várható. Ezeknek minisztériumi kollégiumok elé utalása nem lehetséges, mert ott a kérdés tudományos, hosszabblelkű megtárgyalására sem mód, sem idő nem biztosítható.

Könyvankétjaink közül az utolsó mondható kellően előkészítettnek és termékenynek. A jövőben ennek tapasztalatai alapján kell a könyvankétot megrendezni.

Társulatunk az eltelt két esztendő alatt 7 előadás keretében foglalkozott a szovjet földtan legújabb, kimagasló eredményeivel. Ezt a jövőben is folytatni kell, sőt olyan műveket, amelyek egy egész tudományág fejlődésére lehetnek kilátással, ankét keretében lehetne ismertetni. Ilyenek lehetnek a birtokunkban lévő F e r s z m a n n -művek és a hidrotermális ércesedés alapvető kérdéseit tárgyaló legújabb hatalmas mű is. A Társulatnak volna továbbá a feladata, hogy ezek közül a legszükségesebbek magyarrá fordítását is szorgalmazza. A szovjet műveken kívül a kárpáti államokban megjelent nagyobb jelentőségű, bennünket közelebről érdeklő irodalom bő ismertetését a Közleményben nagyobb terjedelemben kellene biztosítani.

Az utolsó évadban a MTA Földtani Főbizottságával közösen rendezett vitáink igény termékeny volt.

Ilyen vitailést minden évben egyszer a jövőben is tanácsos lesz rendezni, hogy ezáltal feltáruljanak mindazok a problémák, amelyek a magyar földtan fejlődésében előállnak. Szükséges azonban az, hogy a földtani nyilvánosság megnyilatkozását az illetékes hatóságok jegyzőkönyv formájában késedelem nélkül meg is kapják, hogy az abban foglaltakat a későbbiekben kiadandó rendelkezéseknél figyelembe tudják venni.

Az eltelt idő alatt 2 köszénföldtani és egy társulati vándorgyűlést tartottunk. A köszénföldtaniak csupán szakmai, az utóbbi pedig Gyöngyösön a mult év őszén a városi nyilvánosság előtt folytak le. Különösen ez utóbbi gazdag tárgysorozattal igen termékeny volt a mi számunkra is, és ilyenek rendezése adminisztratív vonatkozásban befejezettebb formában — Veszprémben, Pécsen, Székesfehérváron a jövőben szükséges volna. Ezek megrendezésével a Társulat vidéki ismeretterjesztő kötelezettségének tesz eleget, és saját mulasztásunknak kell elismernünk, hogy ezen a téren a lehetőségeket nem használtuk ki.

Ugyanez vonatkozik a társulati közös tanulmányi kirándulásokra is. Ilyeneket a 2 év alatt egyetlen esetben sem rendeztünk. Ezek a közös kirándulások vannak hivatva ápolni a kartársi baráti kapcsolatokat is, amikre oly nagy szükségünk van. Ezeket természetesen csak olyan helyekre vezethetjük, ahol nagyfontosságú földtani kérdések összpontosulnak és ezeknek vitatható és látható jelei vannak.

Tisztelt Közgyűlés!

A Társulat életének kritikai elemzése után — azt a fejlődés mérlegére téve — megállapíthatjuk, hogy több területen céltudatosabb munkával, jobb szervezéssel többet érhattünk volna el, főleg ha gyakrabban és intenzívebben támaszkodtunk volna a Választmány kritikájára és támogatására.

Amikor a Társulat főtitkári tisztét elvállaltam, nagyszerű lehetőségeket láttam a magyar földtan fejlődése előtt, amelynek érdekében időt és energiát áldozni mindenkor magasztos feladatnak tekintettem. Az eltelt 2 esztendő azonban a földtani fejlődés vonalában akkor még nem látott fordulatot hozott. Mai szemmel visszatekintve, az eseményeket a fejlődés törvényszerű következményeinek kell felfogni, s a Társulat életének bírálatában ezt feltétlenül figyelembe kell venni. Ez a két esztendő volt a magyar földtan átalakulásának időszaka, amikor korábbi munkakörünk szervezetében, mennyiségében és minőségében is gyökeres változáson ment át.

A magyar ipar rohamos fejlődése nem nélkülözhetette tovább a földtan közvetlen gyakorlati támogatását, és a korábbi — az ipari termelés napi kérdéseitől független — földtan helyett az ipari földtani szolgálat megszervezését és korábbi földtani kutatási terveink kritikai átértékelését vonta maga után. Mindez nem történt meg zökkenés-

mentesen és egyszerre. Megsokasodott, új feladatokat kellett vállalni és végezni kar-társaink legtöbbször, az átszervezés pedig újabb és újabb formákban, szinte folyamatosan napjainkig eltartott. Ilyen körülmények között a kialakult egyensúlyi helyzetben többszöri változás történt, ami a tudományos elmélyedő munka menetére is kihatással volt. Több területen kutatásaink befejezése és így szintézise maradt el, aminek a Társulat előadási tárgysorozataiban is éreztetnie kellett hatását.

A helyzet a márciusi átszervezéssel jutott döntő hataszába, és ennek kihatása most már a Társulat egész szervezetére nézve döntő módon új helyzetet teremt, új feladatokat ró.

A jövőben a tagság zöme a fővárostól távolies munkahelyeken, főleg ipari föld-tani szolgálatban lesz, és ezért a Társulat működésében főként ezek érdekeit kell szem-előtt tartani. A súlypontot az eddigi szakülések helyett a Közlöny szakmai tovább-képző szerepe kell átvenni, ezen kívül hathatós támogatást kell nyújtani arra, hogy az ipar szolgálatában álló geológusok, a tudomány fejlődésével élő kapcsolatot tartva, le ne maradjanak a tudományos fejlődés rohanó szekeréről. Ez természetesen nem csupán a Társulaton fog múlni, hanem kinek-kinek tudományos igényein is. Igen beszédes példája van előtünk annak, hogy egyes élvonalbeli szakembereink mellett vidéki fiatal kezdő kartársak legaktívabb tagjaink közé tartoznak.

Társulatunk szervezeti felépítésében az utolsó félévben jelentős változás történt, amit a Tisztelt Közgyűlés elé terjeszték. A MTESZ vezetőségével való tárgyalás során felmerült annak lehetősége, hogy a Társulat a MTESZ kötelékéből kiválva, közvetlenül a MTA patronálása alá kerüljön, amelynek Földtani Főbizottsága eddig is szakmai felügyeletet gyakorolt a Társulat felett. Ezt megelőzően már a Földtani Közlöny kiadása a Nehézipari Kiadótól az Akadémiai Kiadóhoz került. A MTESZ kötelékéből való kiválás adminisztratív részét a Társulat elnökségének kérelmére a MTESZ elnöksége intézte, azonban mindmáig véglegesen nem tisztázódott és ezért ezzel a kérdéssel egy később összehívandó rendkívüli közgyűlésen fogunk foglalkozni. Ezen kívánunk majd a Társulat aktívabb működését biztosító új szervezeti felépítésről is határozni.

* * *

A Barlangkutató szakosztály a társulat keretében önálló programmal működött, ezért annak tevékenységét különválasztva az alábbiakban ismertetem:

A Magyar karszt- és barlangkutatók központi budapesti tudományos egyesülete — a nagy múltú Magyar Barlangkutató Társaság jogutóda — a Magyar Földtani Társulat Barlangkutató Szakosztálya megalakulása óta igen tevékeny működést fejtett ki. 1952. évi szeptember havi megalakulása óta eddig összesen 19 szakülést tartott, melyek közül 15 előadással, 4 pedig vitával (ankét)-jellegű volt. A viták közül kettőt vidéken tartottak, az egyiket 1952. októberében Jósfaón, a másikat 1953. novemberében Miskolcon, mindkettőt közös rendezésben a Magyar Hidrológiai Társasággal.

A 19 szakülésen összesen 47 előadás hangzott el. Ezek felölelték a karsztmorfológia, karszthidrológia és karsztgeológia egész területét.

Az előadások mind igen látogatottak voltak, gyakran 100—120-an is résztvettek az üléseken. Különösen nagy volt a látogatottsága a két vidéki vitaiülésnek. Jósfaón kb. 150-en, Miskolcon közel 500-an hallgatták végig az előadásokat. Az érdeklődők jórésze a fiatalabb kutatók és az egyetemi hallgatóság köréből került ki — ami a szak-kaderképzés szempontjából igen nagyjelentőségű — de mindig élénk érdeklődést tanúsítottak az előadások iránt az idősebb szakemberek is.

A szakosztály megalakulása óta szoros szakmai kapcsolatot tart fenn a rokon tudományos társaságok karsztkutató csoportjaival, főleg a Magyar Hidrológiai Társasággal, Hidrogeológiai Szakosztály és a Nagy-Miskolci csoport és az 1952-ben újjáalakult Magyar Földrajzi Társasággal. Az együttműködés több ízben közös előad-ülések és vitaiülés rendezésében jutott kifejezésre.

A Szakosztály jövő tervei között szerepel — az újabb előadások és ankétok megrendezése mellett — a magyar karszt- és barlangkutató szakfolyóirat megindulása.

1954. vagy 1955. év folyamán a Szakosztályból újra önálló Magyar Barlangkutató Társaságot szeretnénk szervezni, amennyiben ehhez a szakmai és anyagi bázist biztosítani lehet.

Szólnom kell a Társulat legfontosabb szervéről, a Földtani Közlönyről. Szerkesztése zavartalanul folyt. A múlt évben a szükséges papírkontingenst csak V a d á s z E. akadémikus közbenjárására sikerült biztosítani. A folyó évben a Közlöny papírral és cikkanyaggal is megfelelően el van látva.

A vidéki földtani szolgálat kiépítésével a Közlönyre új és az eddiginél nehezebb feladatok hárulnak; ennek előkészítését az újonnan megválasztott elnökség valószínűleg legsürgősebb feladatának fogja tekinteni.

Tisztelt Közgyűlés!

Titkári beszámolómnak végére értem. Amikor megköszönöm a Társulat tagságának törekvéseink támogatását, az előadóületeken való mindenkor szépszájú részvételét, kifejezést szeretnék adni annak, hogy a Társulat aktivitása nem csupán a vezetőség aktivitásának kérdése.

Mindannyiuk közös kötelessége a társulati élet aktivizálása, a társulati előadások és viták színvonalának emelése. Kristályosodjanak ki nagy tudományos kérdéseink, legyenek azok élők, és kovácsoljanak össze bennünket a törekvésben, hogy minden képességünkkel a magyar földtan felemelkedésének ügyét szolgáljuk. A tudomány területén is folyik nemzetközi torna, és ezen nekünk éppen úgy megvannak kötelezettségeink, feladataink, amelyek teljesítését dolgozó népünk elvárja. De elvárja népgazdaságunk is, hogy a soha nem remélt kutatási lehetőségek biztosításáért a magyar földtan minden eddigit felülmúló teljesítményeket mutasson fel. Hogy ezen a téren szépen fejlődünk, azt a kikutatott geológusok száma igazolja. Azonban a további fejlődésnek a jövőben méginkább kovásza, erjesztője a Földtani Társulat kell, hogy legyen, és éppen ezért mindannyian osztatlanul, akár Budapesten, akár máshová köt munkahelyünk, érezzük kötelezettségeinket a Társulat iránt. Törekvéseink, szellemünk, alkotni akarásunk forrjanak egybe a tudomány minden területén és minden munkahelyén. És érezzük át mindannyian, hogy az új szervezeti helyzetben a megifjodott, új feladatokkal induló Társulat mindannyiunk közös ügye, és az minden tudományos törekvésünkben segítőként mögöttünk áll.

A megválasztott tisztikar:

Elnök:	<i>Vadász Elemér</i>
Társelnök:	<i>Horusitzky Ferenc</i> <i>Sztrókey Kálmán</i>
Ügyvezető elnök:	<i>Tasnádi Kubacska András</i>
Titkárok:	<i>Fülöp József</i> <i>Pálfalvy István</i>
Számvizsgáló bizottság:	<i>Beőreöndy István</i> <i>Bényi László</i> <i>Vona József</i>

Barlankutató Szakosztály

Vezető:	<i>Jakucs László</i>
Titkár:	<i>Radó Denise</i>

Választmány:

<i>Balogh Kálmán</i>	<i>Kretzoi Miklós</i>	<i>Sólyom Ferenc</i>
<i>Barthó Lajos</i>	<i>Körössy László</i>	<i>Sümegehy József</i>
<i>Barnabás Kálmán</i>	<i>Koch Sándor</i>	<i>Szalay Tibor</i>
<i>Bogsch László</i>	<i>Majzon László</i>	<i>Szádeczky-Kardoss Elemér</i>
<i>Bulla Béla</i>	<i>Noszky Jenő</i>	<i>Székyné Fux Vilma</i>
<i>Csajághy Gábor</i>	<i>Pantó Gábor</i>	<i>Szörényi Erzsébet</i>
<i>Gedeon Tihamér</i>	<i>Papp Ferenc</i>	<i>Szurovy Géza</i>
<i>Földvári Aladár</i>	<i>Reich Lajos</i>	<i>Tokody László</i>
<i>Jantsky Béla</i>	<i>Scherf Emil</i>	<i>Tomor János</i>
<i>Jakucs Lászlóné</i>	<i>Schmidt E. Róbert</i>	<i>Vendel Miklós</i>
<i>Kertai György</i>		<i>Vitális Sándor</i>

Elnöki záróbeszéd

Visszatekintés és előnézés

VADÁSZ ELEMMÉR

A Magyar Földtani Társulat főnállásának, szerepvállalásának és működésének 106. esztendejét éli. Ebben az évszázados működésben visszatükröződik országunk társadalomalakulása és szaktudományunk fejlődése, valamint hazai tudományos állapotunk mindenkori képe is. Ezek a képek az ország helyzete szerint világos és sötét foltokkal tarkítottak s azok eloszlását országos kapcsolatukban vizsgálva, megfelelő tudománytörténeti szakaszokba egyesíthetők. Nem kívánunk most a magyar földtan tudománytörténetével még általánosságban sem foglalkozni, bár az hovatovább kötelezően esedékessé lesz, de mai helyzetünk megítélésében néhai mozzanatot kell kiemelniünk visszatekintésünkben az elődök tárgyi és személyi működéséről.

Multunkat okulásul mindig szemelött tartjuk, felejteni még hibáinkat sem szabad. Okulunk kell belőle, erőt, hitet, lelkesedést kell meríteni a továbbépítés, állandó javítani akarás tekintetében, a jót, a szépet megtartva. A patinás multat be lehet építeni a rózsás jelenbe is. Örök hálával gondolunk társulatalapító elődeinkre, akiknek önzetlen működése a habsburgi elnyomatás legsötétebb idejében az elnyomatás ellen a tudományos megismerés területén végzett harc volt. Ennek az áldozatos, önzetlen, csak a célt tekintő működésnek eredménye volt az Állami Földtani Intézet létesítése s azon belül az ország rendszeres földtani tudományos kutatásának és földtani térképezésének megindulása. Ehhez fűződő hagyományos fejlődésünk a Társulat életében az országos tudománypolitika szerint a századfordulójig változatlanul német szellemű volt.

Kritikai visszatekintésünk nyomán, az enlékezés távlatában kimagasló nagyságaink tudományos alkotásai fölnagyítás nélkül, homályos foltoktól mentes tiszta kristályként állnak előttünk. Mégis azt kell látnunk mai szemmel, hogy tudományos életünk a kapitalista fejlődéshez igazodó céltalan szétaprózódás volt, terszertütn, össze nem tartozó, magukban álló részletmunkákkal, köldöknéző öncélúsággal. A századforduló után a háborús és gazdasági válságok, állástalanság, kenyérharc, jogosulatlan érvényesülésre törekvés lehetetlenné tette a tudományos együttműködést, a szakmabeli elvi kérdések kritikai megvilágítását. Minden az egyéni célok szolgálata szerint alakult. A tudományos dolgozatok is vagy mennyiségre törekedtek vagy pedig új megismerésre törekvés nélkül a régebbiek sokszoros ismétlését adták. Még a tudományra nevelés is a legmagasabbfokú oktatás felsőbbrendűségébe zárkózottan működött vagy az elzárkózás védelmében fejlődésre nem is törekedett. Egyesek beletörődése, alkalmazkodók jogosulatlan vámszedése mellett kialakult a sokan mindenek ellen és mindenek egyesek elleni szellemisége.

Főlszabadulásunk új irányok céltudatos tervszerű szolgálatát kívánja meg a tudományoktól, amelyek most jutottak csak az őket megillető megbecsüléshez, munkájuk értékeléséhez és szükségességük elismeréséhez. Első helyen vonatkozik ez reánk, a földtan művelőire, akik multbeli működésükért vagy mostani szolgáltatásaikért nagy számban kapták a multban soha nem képzelt legnagyobb kitüntéseket. De magunk felé fordulva be kell látnunk, hogy nagyot haladtunk ugyan az új utak új irányain, de többségünkben tudva vagy tudat alatt jórészt változatlanul él a közelmúlt átkos szellemisége: törtétes, gyűlölködés, jogosulatlan érvényesülés, képességeink túltértékelése, mások eredményeinek el nem ismerése. Bűnbánattal szálljunk magunkba: harcosok vagyunk, a tudomány harcosai, kiki a maga helyén. De ne egymás ellen harcoljunk, hanem a közös cél érdekében egyetértésben, magaaldozó fegyelmzettséggel. Tudatunkba kell vénsni, hogy amint a földtanban elválaszthatatlan egységként tekintjük a tudomány és a gyakorlat művelését, azonképpen az egyén érdeke a közösség javától függ.

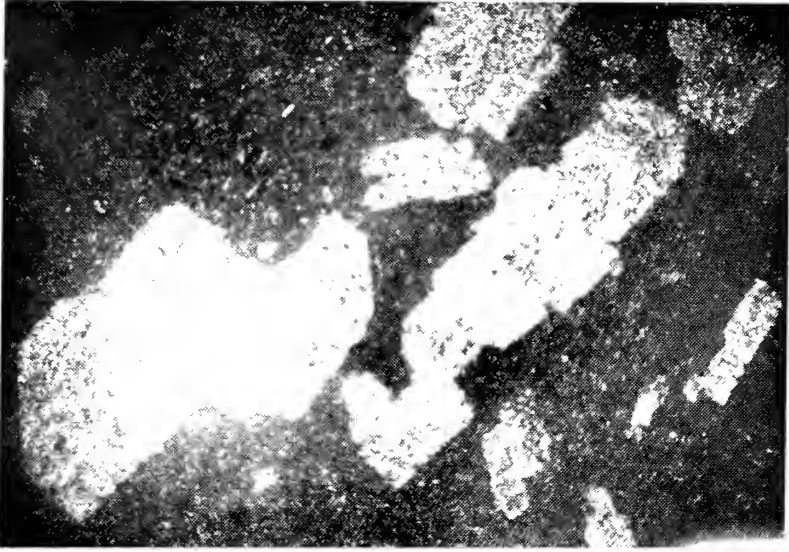
Jelenti-e ez az egyéniség háttérbe szorítását vagy az egyéni szellemiség érvényesülésének hiányát a tudományban? Távolról sem. Sokszor hangoztattuk szóban és írásban is, hogy az egyéni stílusnak és szakmai egyéni véleményeknek is helyet kell adni szubjektív vonatkozásig terjedően is a tudományos munkákban. A szovjet irodalomban is helyet kap ez s G i g n o u x »A geológus hivatás és tudományos bírálat« c. közelmultban megjelent szellemes közleményében írja: »Semmi sem érdekesebb, mint felfedni azt, hogy a geológus temperamentuma és szellemi alkata hogyan tükröződik tudományos művében is«. Ezt a megállapítást érdekes vitákkal világítják meg a különböző nemzetek szakembereinek tudományos fölfogásbeli és egyéni különbségei is. Reámutat azonban az egyéni kezdeményezések serkentésére és korlátozásának szükségességére, valamint az új megfigyelések értékelésének és a hosszadalmas leírások hiányaira is.

Tudományos közléseink szűkebb keretekre szorításának veszélye bennünket is arra kényszerít, hogy ezeknek az elveknek szemelött tartásával napirendre vegyük közleményeink tartalmát, alakját, helyesírási és szakkifejezési egységesítését, valamint leírásaink terjedőségének kérdéseit. Ezeket kellő előkészítéssel munkatervünkbe iktatjuk. A szükséges papiros gyérülését ne fokozzuk a papiros türelmével történő visszaéléssel, hanem a dolgozatok és mondanivalóink rövidre fogásával, gondosabb előkészítésével segítsük elő a mindinkább növekedő közlési kívánalmak lehetőségeit. A gondosabb előkészítés a címadástól kezdve a stíluson, kifejezési módon s a tartalom logikus fölépítésén keresztül, a szerkesztésen át a helyesírásig s különösen az illusztrációkkal való önmegtartózkodó takarékoságig terjedjen. Az utóbbiban különösen több szerénységet s a dolgozatok tartalmi értékeihez mért igénycsökkentést kérünk. Gondolnunk kell az olvasóknak a nélkülözhetetlen olvasnivalókkal való túlterheltségére is. Ezért minden szerzőtől megkívánjuk, hogy dolgozatának érdemi tartalmát néhány soros rövid összefoglalásban is adja meg.

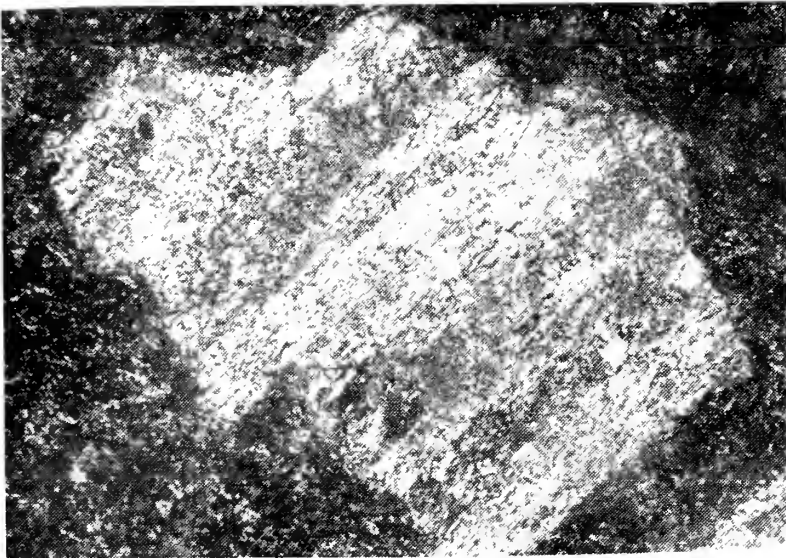
A multban nem mértük föl, hova vezet a tudományos munka. Mai tervmunkánkban már előre kitűzzük a célt s tudatosan törekszünk annak elérésére. A munkát kötelezőszerűen végezzük, munkakészségünk korlátozása nélkül. A tudományos szabadság elve abban mutatkozik, hogy a szükséges vizsgálatokat a legteljesebb tudományos fölkészültséggel, munkamegosztással, mindenre kiterjedően elvégezzük, mert a munka kitűzött céljának negatív eredménye esetén új irányok, új meglátások, új kívánalmak adódnak, amik más pozitívumokra vezethetnek.

E kívánalmaink föltétlen megvalósításán túlmenően mai előrenézésünk további részletezésbe nem bocsájtkozhat, sőt még működési programot sem adhat. A programot Társulatunk vezetősége jelenti. Az elmondottakban kartársi együttműködésünk hibáiból is csak az együttérzés és egybefogás szükségességét emeljük ki.

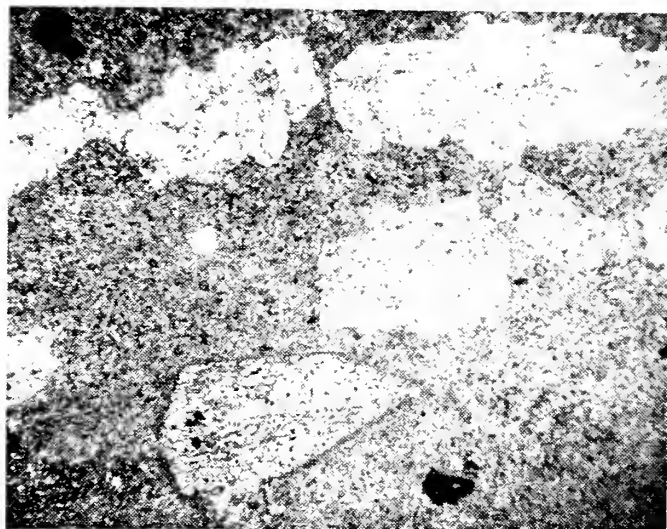
Visszapillantottunk, hogy előretekinthessünk. Vegyük ezt az előretekinést programnak a Társulat számára is. Minden program és munkaterv annyit ér, amennyit abból helyesen megvalósítani tudunk. Társulatunk most megválasztott vezetőségi kara törekedni fog működési tervünk helyes kialakítására és megvalósítására is, hogy abban mindannyiunknak öröme legyen. Törekednünk kell mindenki tudásának értékesítésére és érvényesítésére is. Együttműködésben tudást is adnunk kell. Mert tudást adni lehet s amit tudunk azt elvenni nehéz lesz. Csak a tudás fölhasználásához tartozó készséget, a munkakedvet nem szabad elvenni. Ellenkezőleg, mindenkit tanítsunk arra is, hogy tudásával örömmel éljen! Ez legfőbb célunk lesz. Mert öröm nélkül az élet céltalan, de az örömet a szeretet szüli. Szeretet választott hivatásunkhoz, a tudomány-műveléshez. Szeretet a földtudomány iránt, de a közös célra törekvő szaktársaink irányában is. Ez a szeretet eredményeink örömet tartóssá teszi, további munkára serkent, szeretet, ami kötelelességteljesítésünk terebélyesedő örökzöld lombozatú fájának elpusztíthatatlan hatalmú tápláló gyökérszete leszen.



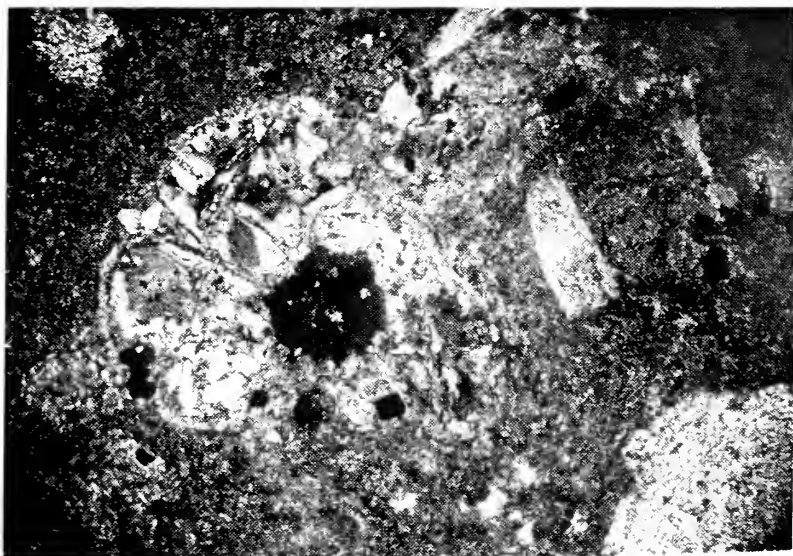
1



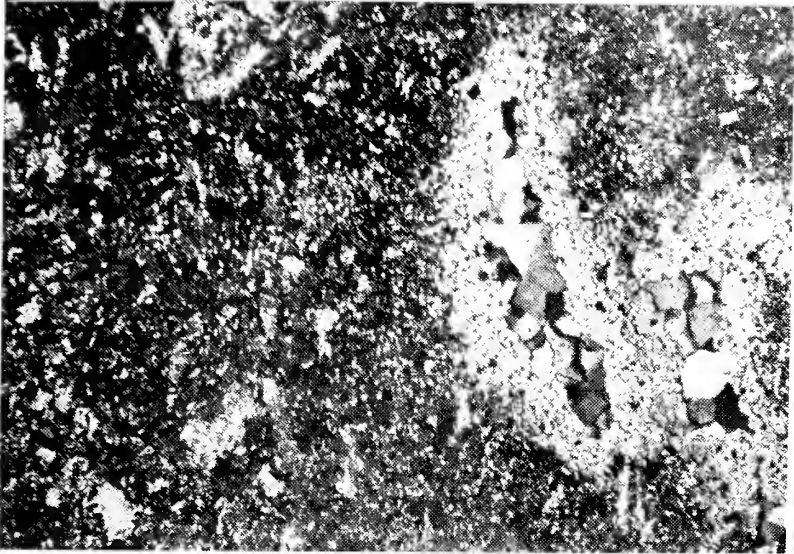
2



3

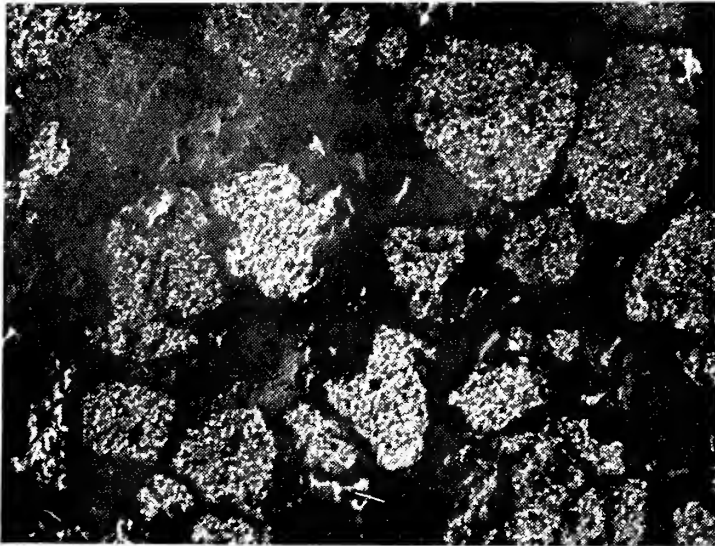


4



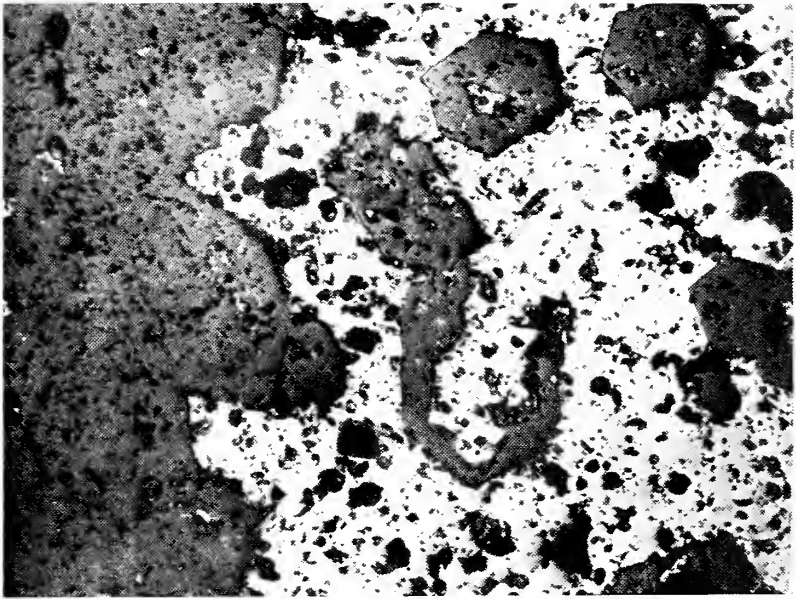
5

K i s s : Szabadbattyáni andezit

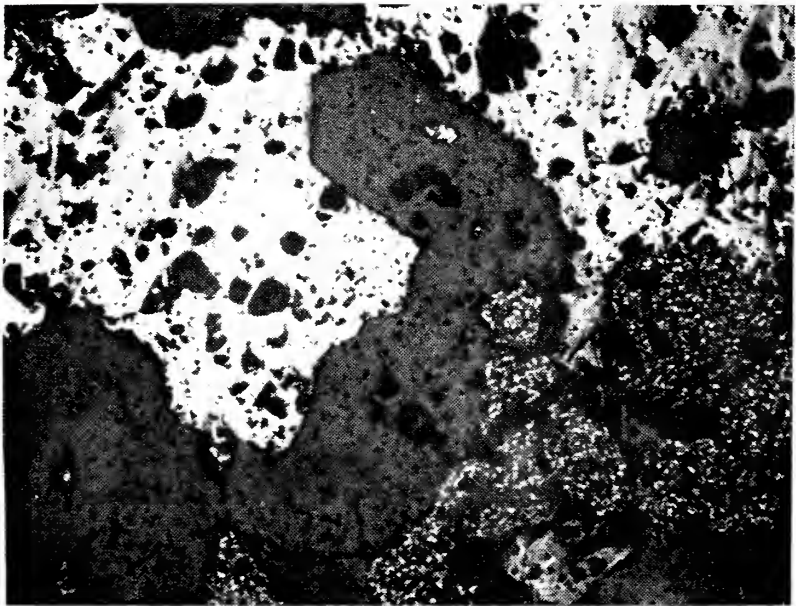


9

K i s v a r s á n y i : Parád-fürdő környéki ércesedés



1



2

Kisvargányi: Parádjudökönyeki ércesedés



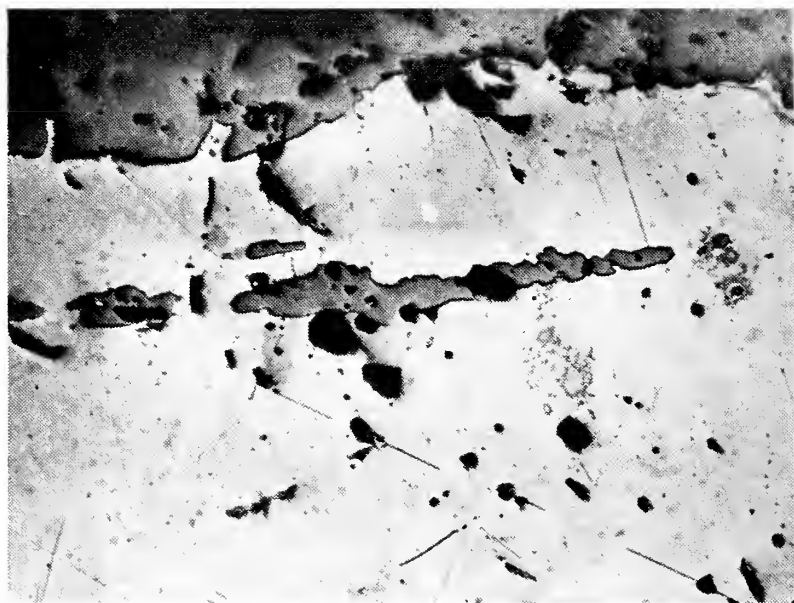
3



4



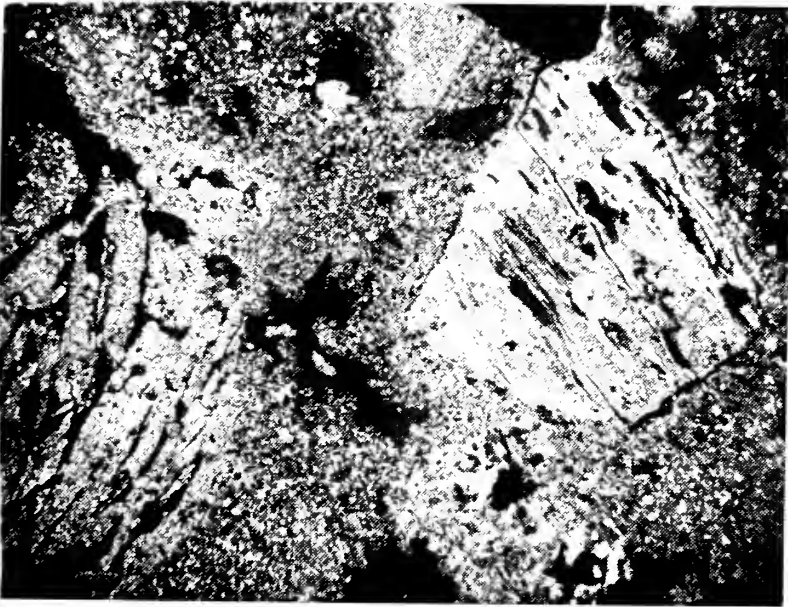
5



6

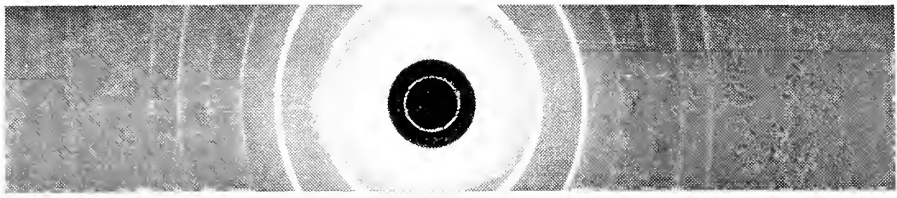


7

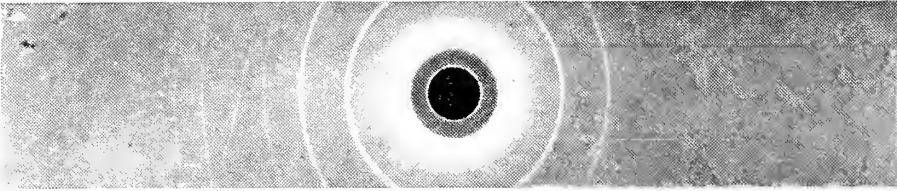


8

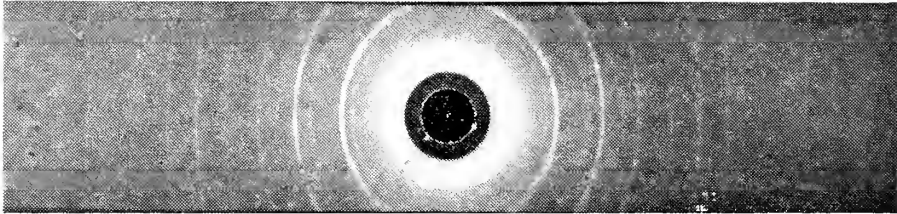
Kisvarsányi: Parád-fürdő környéki ércesedés



1



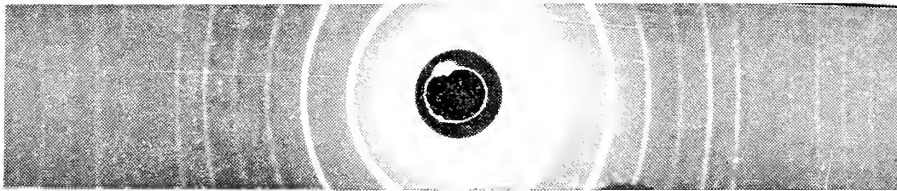
2



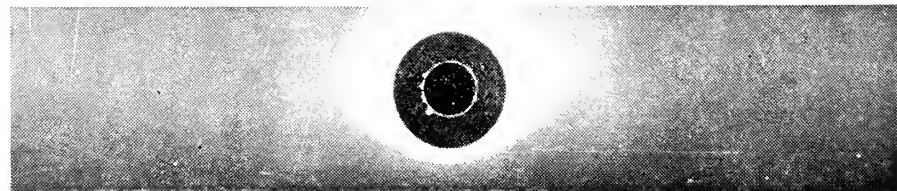
3



4

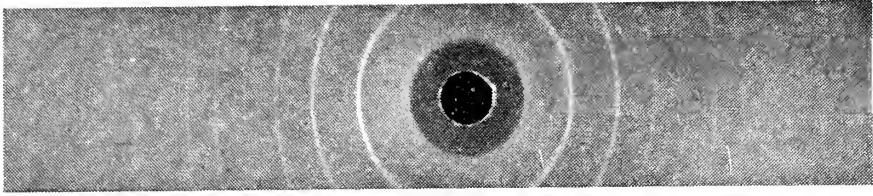


5

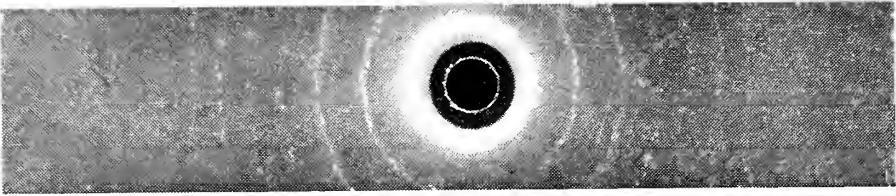


6

M á n d v.: Kristályszemmagyság meghatározása



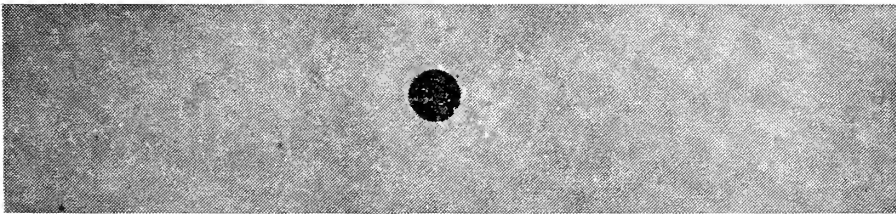
7



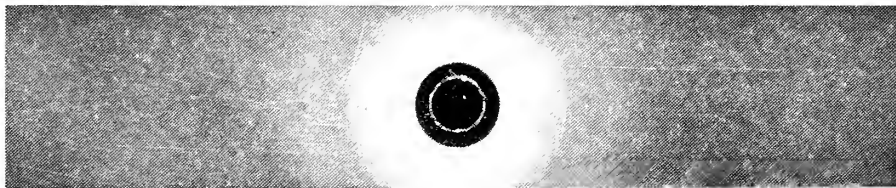
8



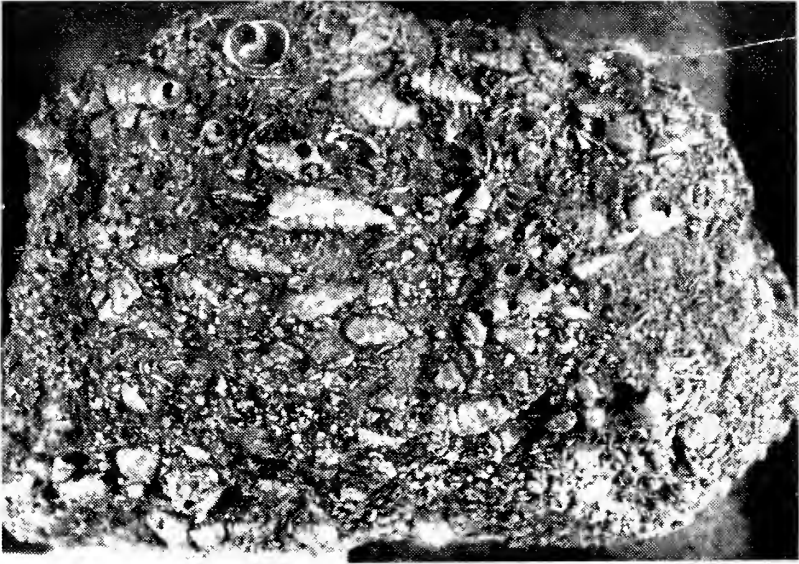
9



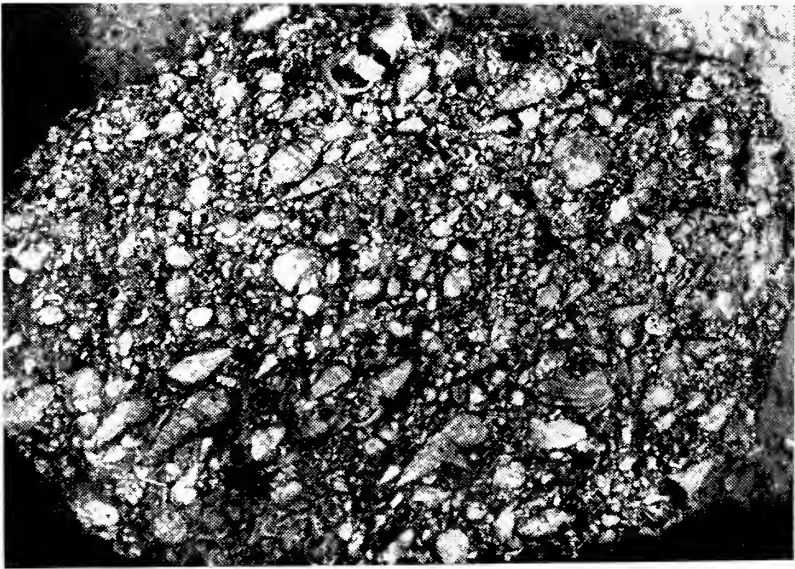
10



11



1



2

Boda: Biosztratonómiai megfigyelések



3



4



5

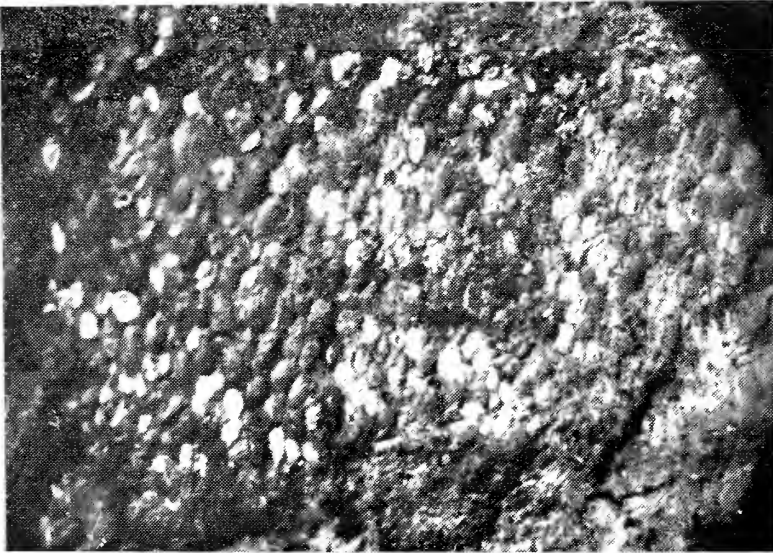


6

Boda: Biosztratonómiai megfigyelések

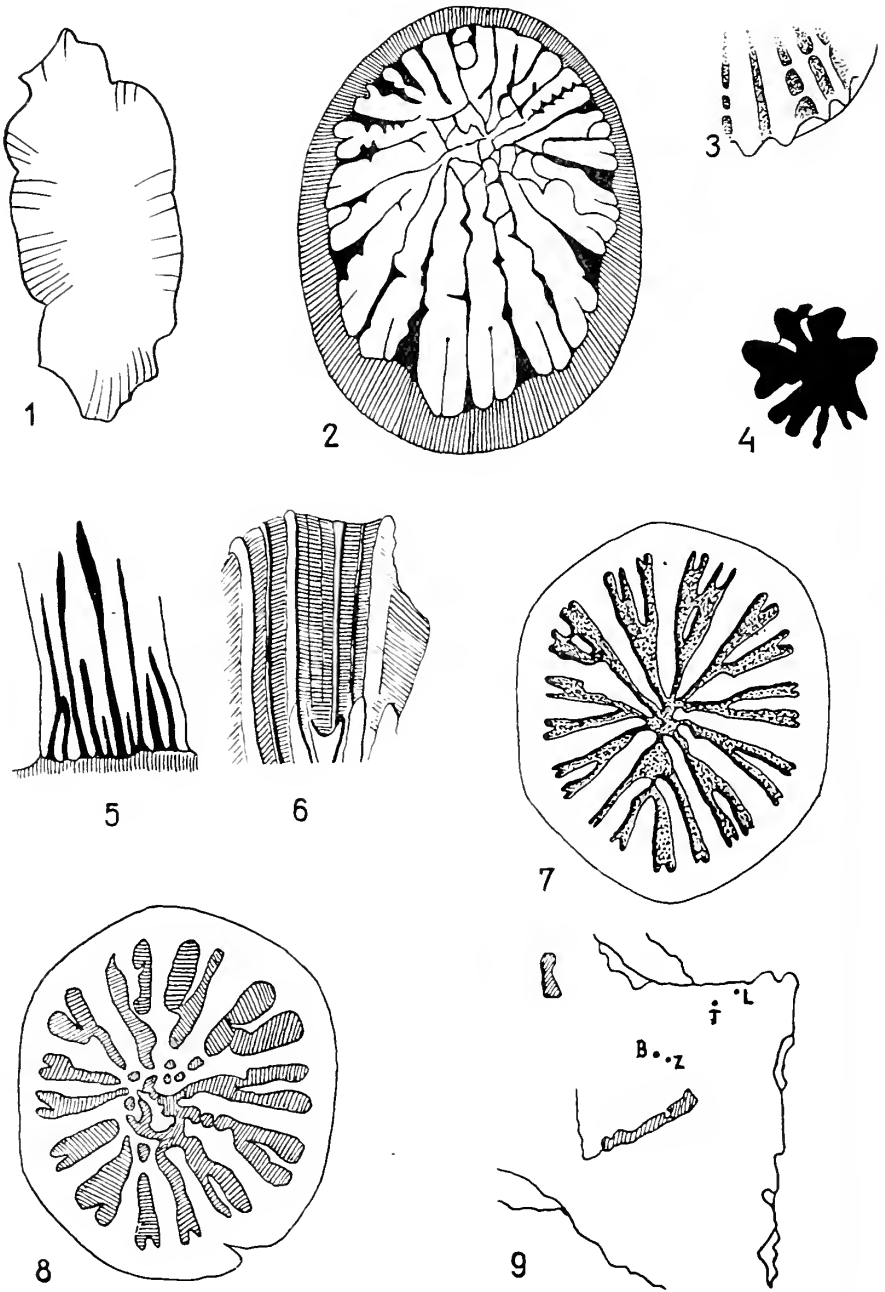


7

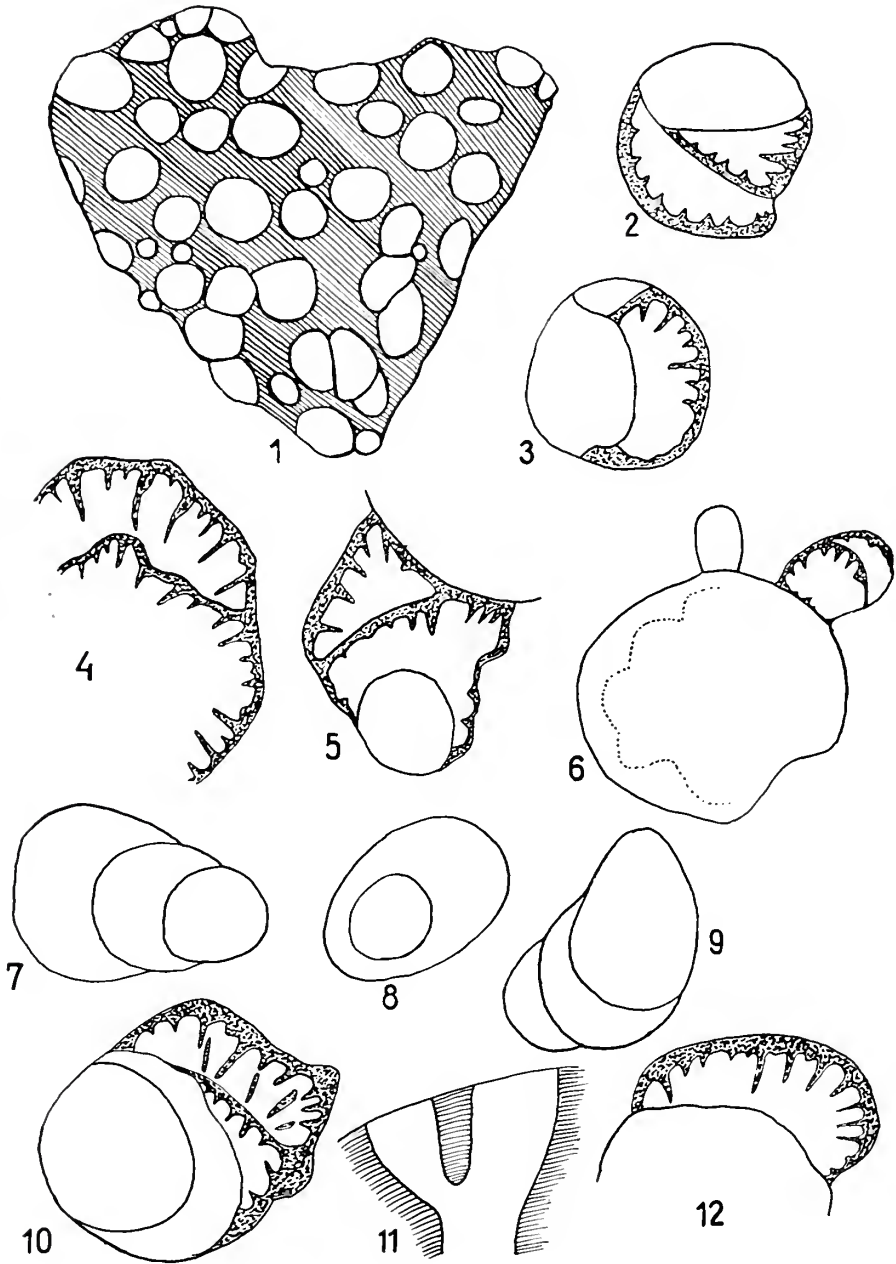


8

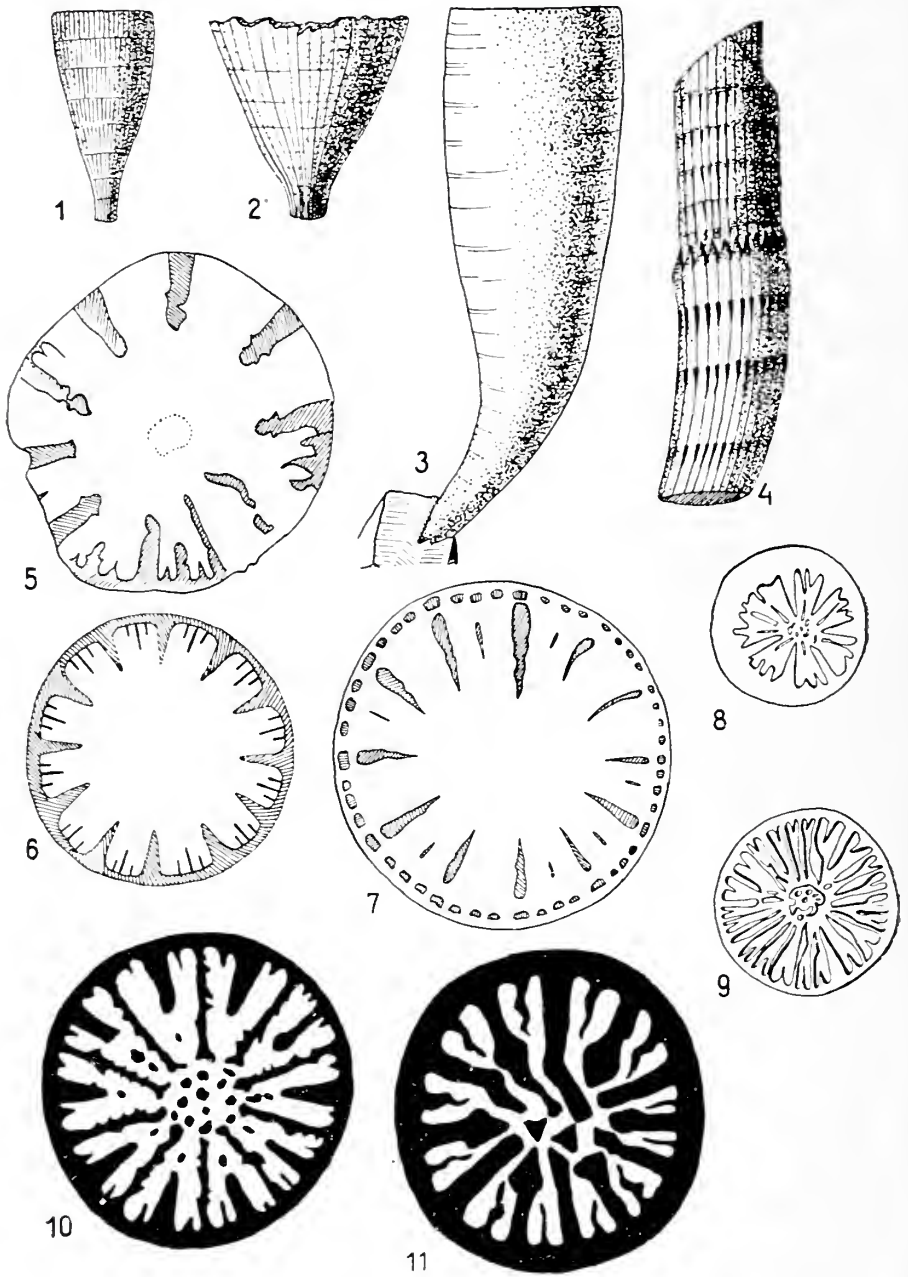
Boda: Biosztratonómiai megfigyelések



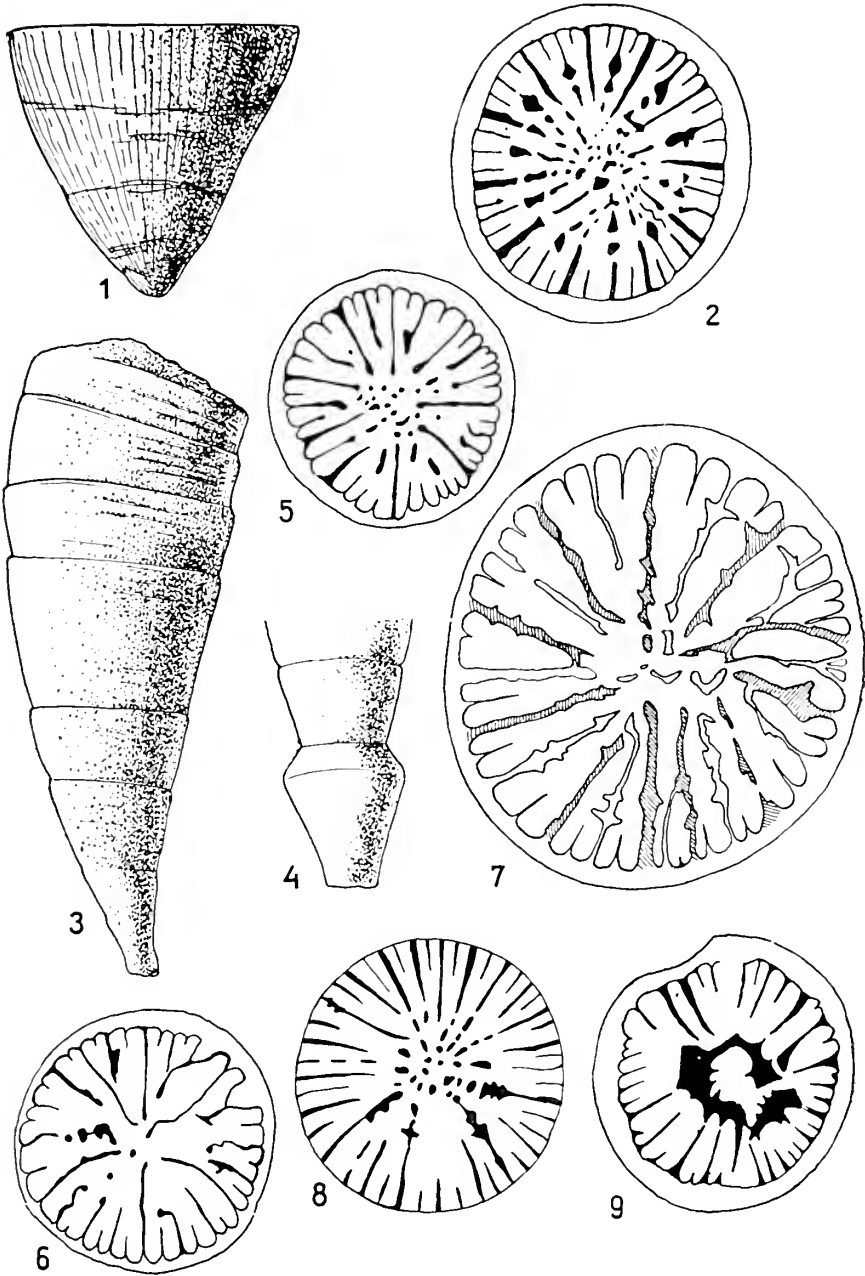
Kolosváry: Magyarországi jura-időszaki korallok



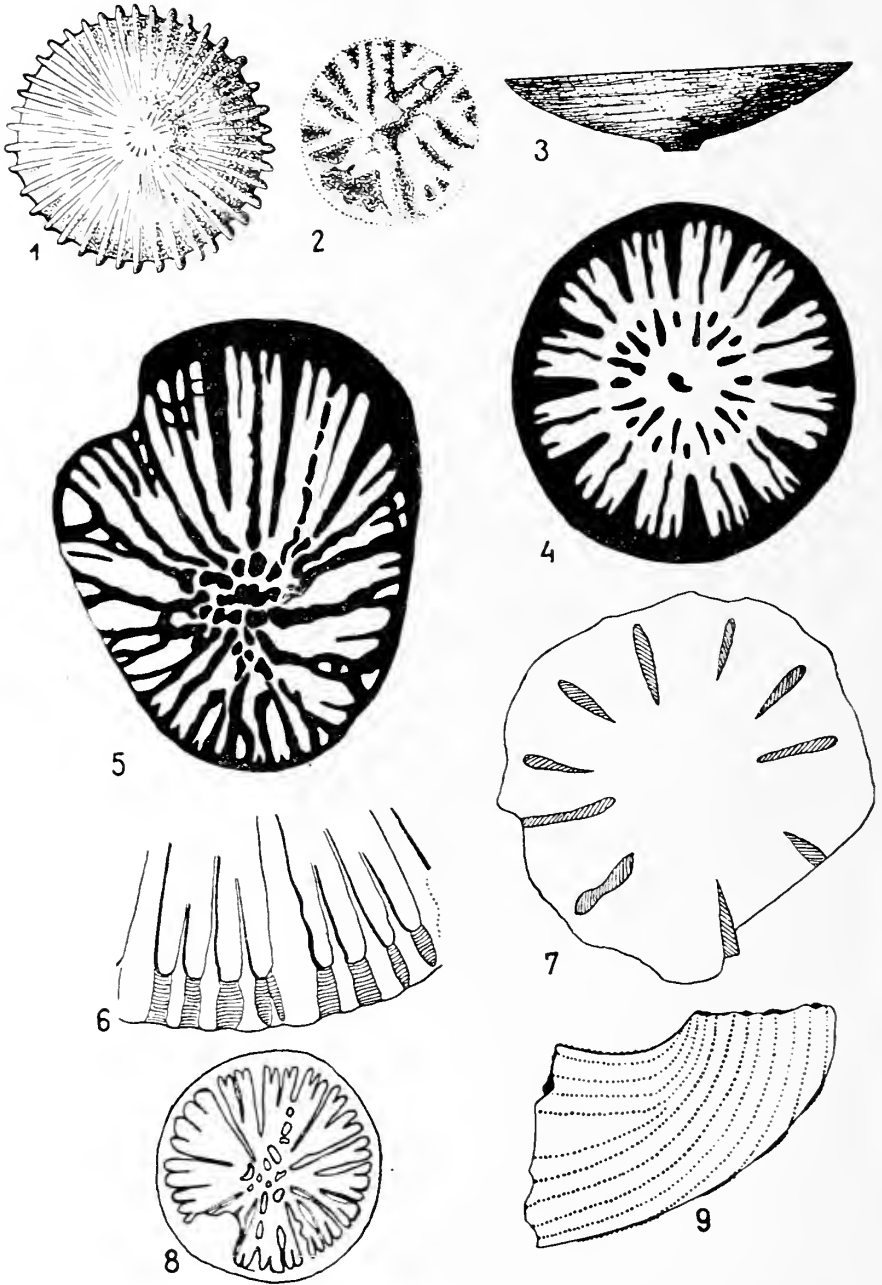
Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallok



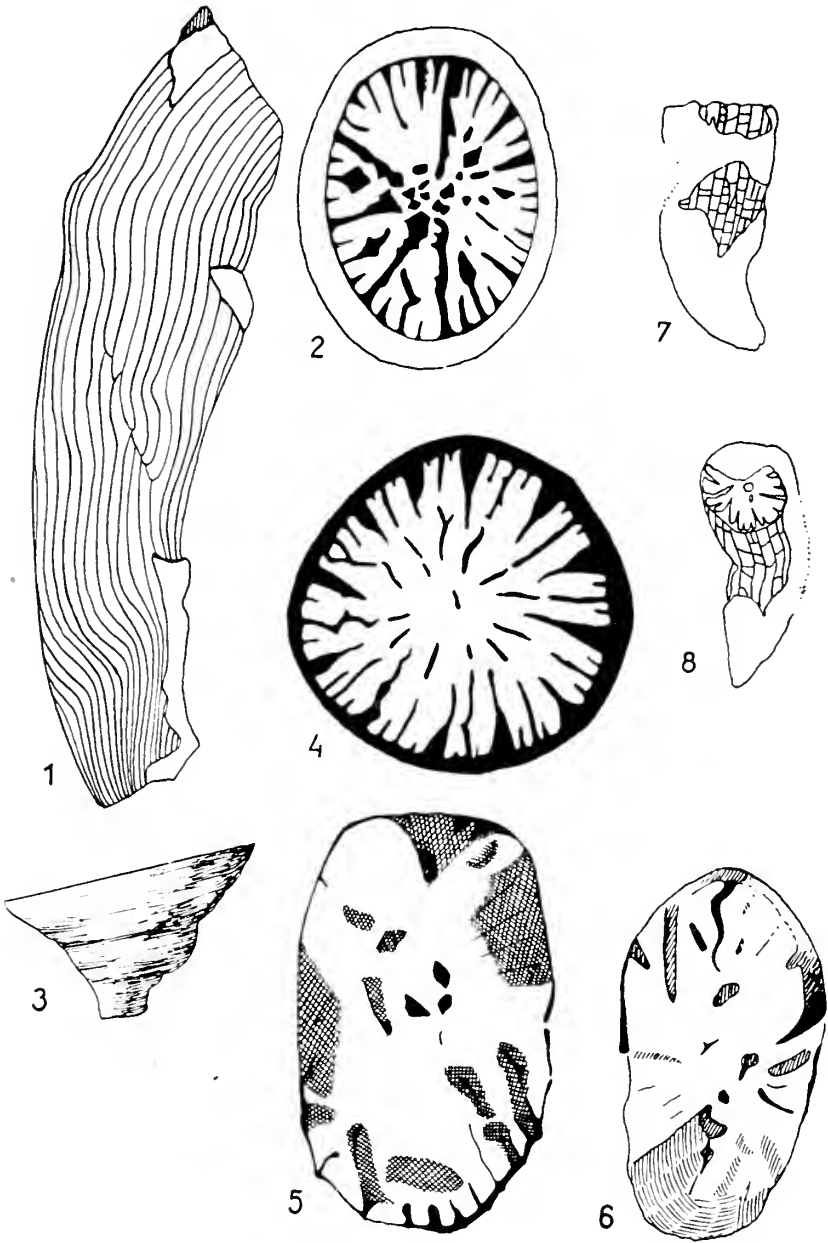
Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallak



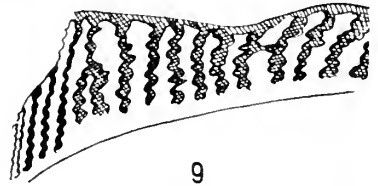
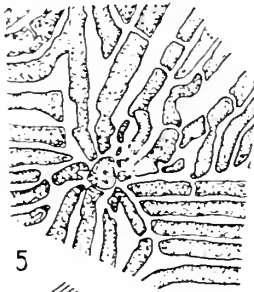
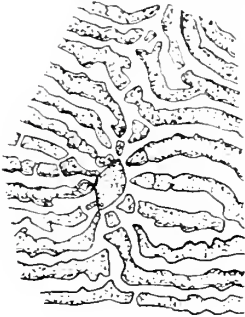
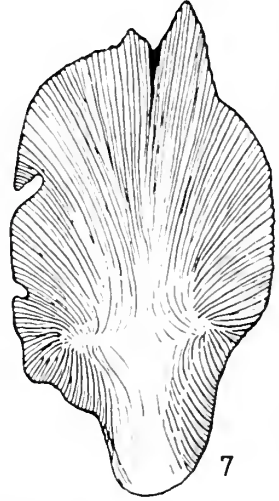
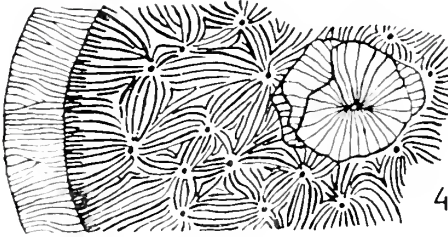
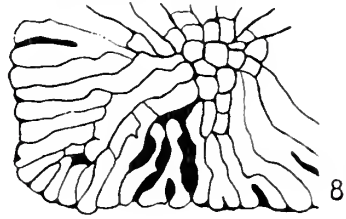
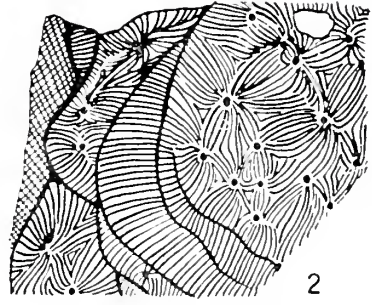
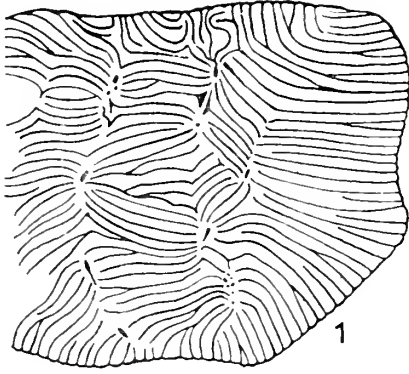
Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallok

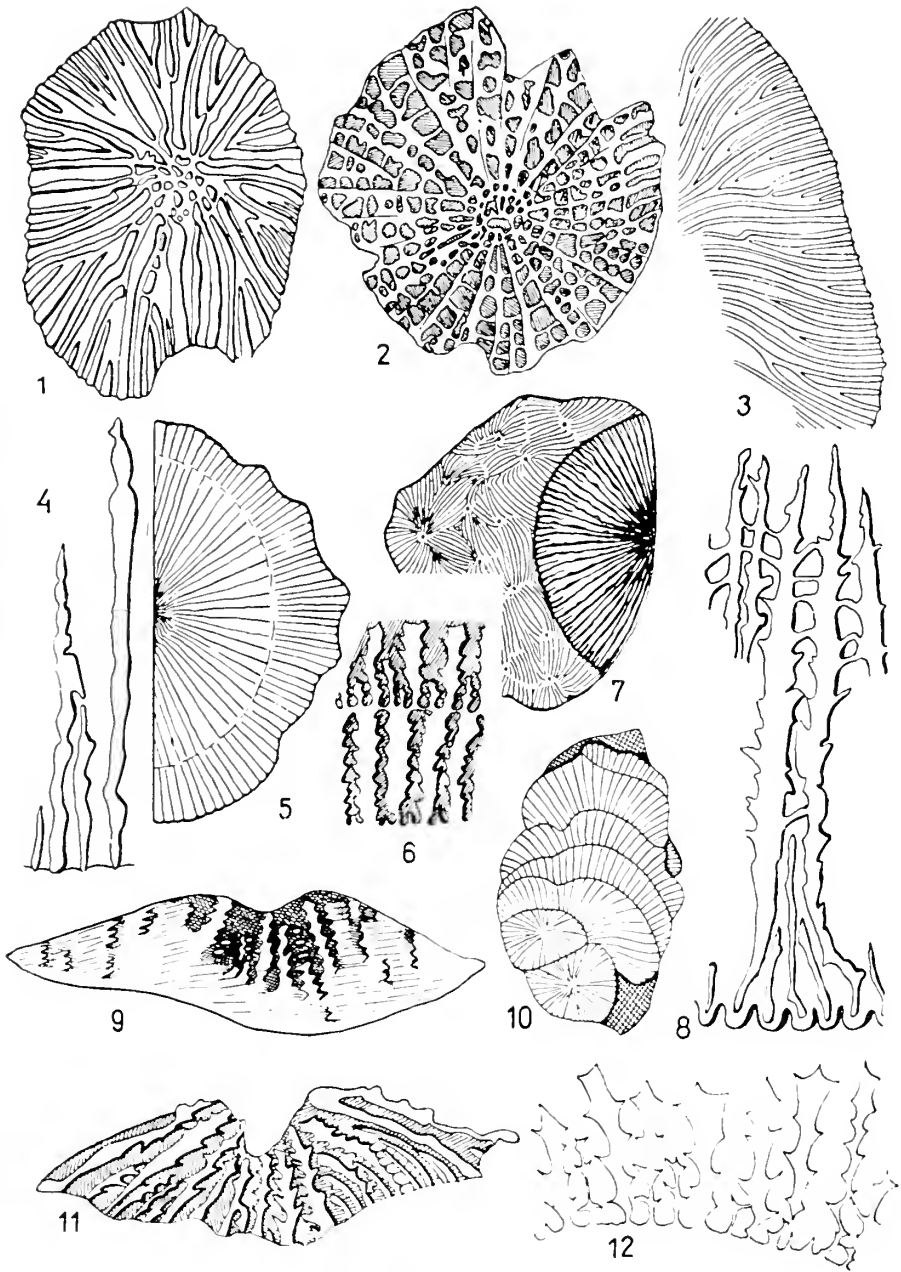


Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallok

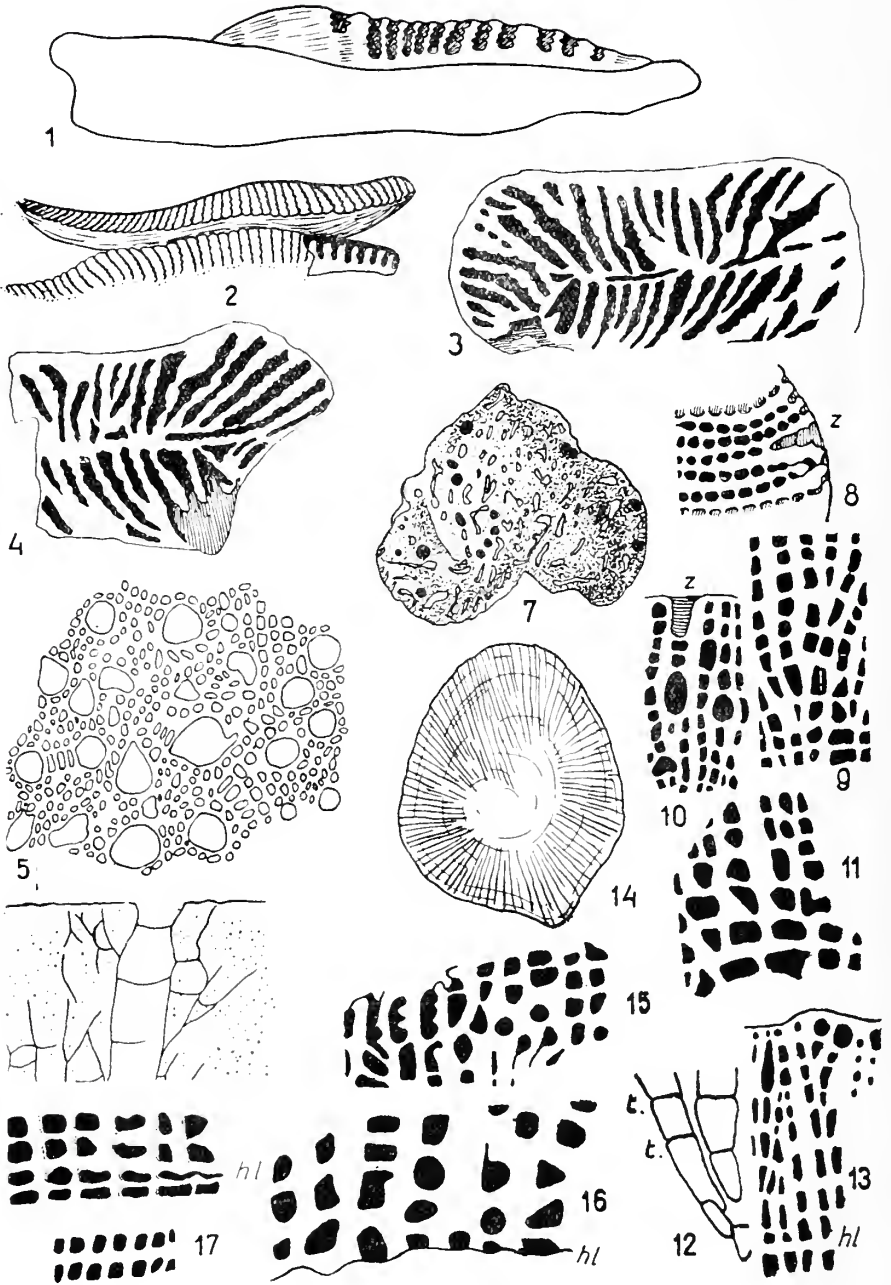


Kolosváry: Magyarországi jura-időszaki korallok





Kolosedry: Magyarországi júra-időszaki korallak



Kolosváry: Magyarországi júra-időszaki korallok

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

LXXXIV. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXIV. kötet, 4. füzet. 112 oldal

Budapest, 1954. október – december

A kiadásért felelős: az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki felelős: Tóth Ferenc

A kézirat beérkezett: 1954. IX. 21. — Példányszám: 1000 — Terjedelem: 9 $\frac{1}{2}$ (A/5) ív,
12 melléklet + 1 színes melléklet

33656/55 — Akadémiai nyomda, V., Gerlóczy u. 2. — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

ÉRTEKEZÉSEK

A MAGYAR MEDENCE MIOCÉN RÉTEGEINEK BEOSZTÁSA

STRAUSZ LÁSZLÓ*

A földtani és őslénytani tudományos munkában kétségkívül másodrendű feladatnak kell tekintenünk beosztások készítését és nevezéktani kérdések megoldását, mégis kénytelenek vagyunk elég sok időt és erőt fordítani rá. Nemcsak azért kell ezt a kellemetlen feladatot vállalnunk, mert a megértésnek, a megállapítások nyelvi rögzítésének feltétele a nomenklatura világossága, hanem a nevekben fontos őslénytani és földtani elvek és szempontok is tükröződnek. Az emelet- és kornevek mutatják, hogy mennyire hiszünk távoli vagy elaprózott párhuzamosítások lehetőségeiben, mennyire tekintjük a földtörténet változásait rendszertelen vagy szimmetrikus, ütemesen rendezett jelenségsorozatnak. Az őslénytani faj- és genusz-nevekkel esetleg állást foglalunk fejlődéstani kérdésekben is, de feltétlenül kifejezzük véleményünket arról, hogy a rendszertani aprózást és az egyszerű alaktani elkülönítéseket látjuk-e célnak, vagy ellenkezőleg az élettani és változékonysági szempontok előtérbe helyezését.

A neveknek feladata, hogy minél többet fejazzenek ki. De azért tagadhatatlanul a legfontosabb követelmény a nevekkel szemben az, hogy érthetők, megjegyezhetők és egységesen meghatározott keretűek legyenek. A nevezéktan csődjét jelenti, ha ugyanazon nevet egyszerre két-három különböző értelemben használják, de az is elég baj, ha egymásutáni időkben használják az illető nevet eltérő értelemben, s az olvasónak állandóan naptárt kell előhúzogatni, ha tudni akarja, hogy akkor éppen *Pectunculus* volt-e a *Glycimeris* vagy *Panopaea* és a pannóniai az egész kongériás rétegösszlet volt-e, vagy csak az alsó fele.

A nevezéktani zavar azonban nemcsak kellemetlen, hanem könnyen olyan hibákra vezethet, amelyeknek lényegi vagy esetleg gazdasági balkövetkezmenyei lehetnek. Ha valamilyen nevezéktani szimmetria elérése céljából nemlétező időkeretet csinálunk, akkor a valósággal ellenkező réteg-egymásutánokat képzelünk el, s a kiaknázandó anyagokat esetleg egészen másutt fogjuk keresni, mint ahol vannak. Esetleg a nemlétező emelet kedvéért diszkordanciát és üledékképződési hiányt erőltetünk olyan szintbe, ahol az olajképződés csak megszakítatlan, folyamatos üledékképződés mellett volt lehetséges.

Az utóbbi időben a magyar földtani tudományos életben két nagyobb összefoglaló munka is készült: a M. Földtani Intézet által szerkesztett Magyarország földtani térképe és V a d á s z E. »Magyarország földtana« c. kézikönyve (10). E két nagyjelentőségű munkával kapcsolatban is kitűnt, hogy földtani rétegtani nevek használatában és értelmezésében még vannak eltérések az illetékes magyar szakemberek között.

A M. Tud. Akadémia Földtani Főbizottsága és a M. Földtani Társulat 1953. XII. 16-án közös ankétot rendezett abból a célból, hogy ezeket az eltéréseket csökkenteni vagy kiküszöbölni igyekezzünk. Mostani vitaulésünkön is erre kell törekednünk.

* Előadta a M. Földtani Társulat 1954. V. 28-i vitaulésán.

Hasonló célú vitákat már 10—15 éve többször is tartottak. A M. Földtani Intézet vitaülésein Horusitzky, Majzon, Schréter és Sümeghy (1, 4, 7, 9) érdekes előadásokban ismertették a neogén szintezési és nevezéktani kérdéseket, sok illetékes szakember hozzászólásával igyekeztek a problémák megoldásában vagy legalább a fölösleges nézeteltérések eloszlatásában segíteni. Magam három rövidebb dolgozatban is (Beszámoló a Vitaülésekről, F. I. Évi Jel. 1940, 1942, 1944) megkíséreltem a rétegtani-nevezéktani kérdésekben nézeteimet ismertetni. Ismételten hangoztattam azt, hogy legtöbb zavarra a fölösleges nevek bevezetése és nemlétező időkeretek elképzelése vezet.

A rétegtani emeletnevek írása (nyelvtani alakja) tekintetében két eltérő szokást találunk. Egyik szerint az emeletek nevét hol a csonkított, hol a teljes latinus többit képezzük (pl. akvitáni, helvétii; — pannóniai, dáciai); másik szokás szerint a képzésnél mindig a csonkítatlan latinus nevet használjuk (tehát akvitániai és helvéciai). Az alábbiakban ezt az utóbbi módot követjük.

Korbeosztások lehetőségei hegységszerkezeti alapon

Amint Pávai Vajna F. kartársunk sokat hangoztatta, nem az őslényvilág változásai okozzák a hegységképződéseket, hanem fordítva, a mozgások az alapvetőbb és általánosabb jelentőségű változások, — ezért természetesen sokan kísérik meg a szintezéseknek és időbeosztásoknak megoldását hegységszerkezeti alapon. Vadász professzor »Magyarország földtana« c. könyvében a harmadkori képződmények szintezésében mindenütt tekintetbe veszi ezeket a szempontokat. Az általa összeállított táblázatokból írtam ki az újharmadkori képződmények rendjét rövidítve, de lényegesen nem változtatva, csupán hozzáiktatva a település-jelölését:

Sopron	Mecsek	Bakony	Budapest	Cserhát
Congeria balatonicás, Linnocardium apertumos homok és homokos agyag				
lyraeás homok ~ =	lyraeás homok banaticás agyag ~ = ↔	=	lyraeás homok OOO ↔ → ~ ↔	~ ↔
cerithiumos mészkövek				
lithothamniumos mészkő =	~ ↔	OOO = ↔ →	= ↔ →	→
brissopsisos agyag ↔	↔	kőszén tengeri homok OOO	brissopsisos agyag, bryozoás mészkő ~ =	brissop- sisos agyag =
kőszén, kavics OOO	édesvízi homokkő OOO		chianysos homok OOO ↔	
			anoniás homok =	kőszén pectenes homok ~ =

Az egyes rétegcsoportok települési vagy elterjedési viszonyait a következő jelek mutatják:

~ diszkordancia, = konkordancia, \leftrightarrow transzgresszív, \rightarrow regresszív, oo kavicsos üledékkel kezdődő rétegösszetlet (utóbbi csak ott feltüntetve, ahol a diszkordancia egyébként nincs jelezve).

A miocén alsó részében Budapest környékén diszkordancia nélkül következik oligocén rétegek felett az anomiás homok, fölötté azonban van diszkordancia és transzgresszív a pectenés homok és kavics. A Cserhátban néhol konkordánsnak tartják a legmélyebb miocén tagokat az oligocén felett, másutt a Pecten hornensises homok diszkordanciával és transzgresszióval következik az oligocénre; a kőszenes rétegek alatt további diszkordancia van kavicsos képződményekkel, fölöttük tengeri rétegek folyamatos transzgresszióval konkordánsak.

Budapest környékén a fői P. praescabrusculusus (?) rétegek konkordánsan mennek át a bryozoás mészkőbe, ellenben kérdéses ennek a szintnek egyezése a budafoki pectenés homokkal. A Cserhátban a slir ülepedési megszakitás nélkül, fokozatosan, illetőleg réteges váltakozással megy át lefelé a pectenés homokba, amelyet Meznrics I. a helvétikum alsó részének tekint (5).

Sopron környékén és a Mecsekben kielégítő faunát nélkülöző édesvízi üledékekkel kezdődik az újharmadkor; a Mecsekben a tenger behatolása Vadasz szerint a helvétikum közepére esik. A Bakonyban nem a várpalotai volt Szabó-bánya őslénydús homokját, hanem talán a feküjében lévő meszes konglomerátumot lehet a helvétikumba sorolni. Feltehető, hogy itt is, mint a Dunántúl többi részén, a helvéciái emelet elején édesvízi, a helvéciái közepétől tengeri üledékképződés volt.

A lajtai mészkőcsoport üledékösszlete Sopron körül és a Mecsek északi oldalán konkordánsan következik a slirre, a déli Mecsekben is fokozatos az átmenet az édesvízi képződményekből sekélytengeri (és néhol csökkentsós tengeri) üledékekbe. Budapesten valószínűleg hasonló a helyzet, ellenben a Cserhátban jelentős üledékképződési megszakitást jeleznek az andezit-kitörések. A Cserhátban a transzgresszió magasabb szintbe esik, mint Sopron környékén. Nehéz eldönteni, hogy sok olyan területre, ahol ma a slir fölött hiányzik a lajtai mészkő és a hozzá tartozó agyag és homok, ott regresszió volt-e ennek az oka vagy utólagos lepusztulás.

A lajtai mészkővek azonosítása a tortonai emelettel nem kétséges. Fölötté a cerithiumos mészkő-és agyag a Mecsekben Vadasz E. szerint diszkordáns vagy »penakkordáns« (tehát alig eltérő rétegződésűek), magam ellenben néhol konkordanciát és faunisztikai átmenetet próbáltam bizonyítani.

A tortonai emelet és a cerithiumos mészkő közt diszkordancia van Sopron körül is, Várpalotán is (Kókai megállapítása szerint), de ugyane két helyen határozott konkordancia is van néhány ponton, fokozatos rétegtámenettel. A cerithiumos rétegösszleten belül senmiféle általános változás nem állapítható meg, ami részekre bontását megokolná; egészében azonosítható a szarmata emelettel. A szarmata tenger általában kissé regresszív, de a Bakony vidékén is, Bicskénél is (Jaskó szerint) vannak transzgressziós helyek.

Az alsó congériás-lyrcaeás rétegek és a szarmata közt diszkordanciát, sőt nagyobb üledékképződési hézagot tételez fel sok magyar geológus; Sopron körül Vitális I. szerint (Vitális 1942, hozzászólás, p. 81) néhol konkordánsan egymáratelepülő, sőt közetre is teljesen egyező jellegű a két képződmény. Böckh J. egyes baranyai előfordulásokban említette konkordancia és átmenet jelenlétét a két képződmény közt, de vitathatatlanul van ilyen átmenet a zalai medencefaciésben. Horusitzky F. szerint Bujáknál is átmenet van a szarmata és az alsó congériás üledékek között. Az

alsó congériás rétegösszlet általában túlterjed a szarmata határain, de a Mecsekben is, Budapest környékén is néhol kisebb méretű regressziót is mutat.

Az alsó és felső congériás rétegek között a diszkordancia, valamint az utóbbinak transzgressziója sok helyen látható s a szerzők többsége leírja. Magam a Dunántúl középső részein a két képződmény konkordanciáját is megfigyeltem; feltételezem néhol a balatonicás szint regresszióját (ungula capraes rétegek felett). A DNy-dunántúli medenceüledékekben sok helyen megállapítható a congériás rétegcsoport alsó és felső részének konkordanciája.

Jelentős üledékképződési változások azonban nemcsak nagyobb rétegtani egységek határain vannak, hanem az egyes (emeletnek tekintett) keretek belsejében is. A Cserhátban transzgresszió a tortonai emelet közepére esik. Az északdunántúli felső congériás rétegösszleten belül valószínűleg nemcsak transzgresszió, hanem néhol regresszió is van a *Congeria ungula caprae*-szint felett.

Ha tehát az üledékképződési változásokat, a tenger elterjedésének változásait s általában a mozgásokra valló változások helyeit keressük szelvényeinkben, s ezek jellege szerint igyekeznénk határokat vonni neogén rétegsorainkban, akkor a legnagyobb bizonytalanságot láthatjuk. Változások mindenütt vannak, de állandóság is majdnem minden szelvény-magasságba jut; szerkezetileg jelzett uralkodó határok szerintem nincsenek neogénünkben.

Különb is a hegységképző mozgásokkal csak akkor tudnánk rétegtani határokat helyesen és igazságosan megvonni, ha számszerűleg kifejezhetnők a mozgás mennyiségét, — ettől pedig még messze vagyunk.

Nemcsak a hegységképző mozgások mértékét nem tudjuk az esetek többségében megadni (még viszonylagos értékekben sem), hanem azt se tudhatjuk, hogy egy bizonyos mértékű mozgás az élet alakulására mekkora befolyást gyakorol. Az óceánban egy hegygerinc kiemelkedése esetleg igen keveset hatna a két oldalán lévő (tovább is érintkezésben maradó, összefüggő) tengerrészekben, ellenben egy kis emelkedés egy gibraltári szoros bezárásával óriási terület életviszonyait lényegében módosíthatja. — Az üledékmenyiségben felismerhető különbségeknek magyarázata, illetőleg az üledékvastagságból az időtartamra való következtetés lehetősége is elég bizonytalan. Az ismert, hogy különböző fáciesekben nem várhatunk azonos időtartamra egyező rétegvastagságot; de azonos közettani jelleg mellett is az üledékfelhalmozódás lehetőségét befolyásolják olyan egymástól teljesen független tényezők, mint a szomszédos szárazföld domborzata (illetőleg a törmelékanyag gyors odaszállításának lehetősége), a tengerfenék fokozatos süllyedése, tengeráramlásoknak üledékhalmozó vagy üledékromboló hatása. Egyszerű és önmagában használható időmérő eszközt tehát itt sem találunk, — ha a rétegvastagságot (főleg nagy területen egységesnek látszó méreteket) tekintetbe is kell venni, más tényezőkkel összehasonlítva és ellenőrizve.

Az üledékképződés ütemessége

Sok szerző hangoztatja annak a ténynek fontosságát, hogy az üledékképződés változásai ütemesen ismétlődve következnek be s ezáltal a földtani időkeretezések megvilágítását elősegítik. Ezzel teljesen ellentétes felfogást kell vallanunk. Szerintem: 1. a tengermozgások nem egyszerre következnek be, hanem fokozatosan terjednek vidékről vidékre; 2. tengerelöntés után nemcsak a visszahúzódás következhetik be, hanem stagnálás után további kiterjedés; 3. egy transzgresszió fokából nem lehet az utána következő regresszió méretére következtetni; 4. van emeletnél nagyobb (pl. burdigálai + + helvéciai) ciklus és van kisebb (pl. Öcsön) a felső congériás rétegekben három kis-ciklus, B a r t l i a szerint); 5. szomszédos területrészekben is gyakori az ellentétes kéreg-

mozgás s ennek következtében más jellegű üledékképződés; 6. a földkéreg mozgásainak egymásutánjában nincsen vitathatatlan okozati rend.

Az üledékképződés ütemessége szerintem nem több annál a logikai ténynél, hogy ha csupán »igen-nem« a választás lehetősége, akkor ezek egymással váltakoznak.

Vulkáni jelenségek felhasználása a szintezésben

Helyi összehasonlításoknál vulkáni képződmények igen jól felhasználhatók, így a salgótarjáni és sajóvölgyi kőszenes rétegcsoport fekéjében. Azonban a különböző helyzetben levő tufák közöttani megkülönböztetése nem mindig lehetséges, s akármelyik tufaszint hiányozhat egy-egy területrezen, — tehát már negative nem jogosít egykorúság tagadására, (amint V a d á s z is hangoztatja, 10.). A cserháti andezitkitörés a slir és a lajtai mészkő közé esik; de az is lehet, hogy aránylag hosszú ideig tartott. A Dunántúl nagy részén az ennek megfelelő erupeiók hiányzanak vagy egészen más jellegűek, az ország ÉK-i vidékei felé pedig a vulkánizmus sok esetben bizonyítottan fiatalabb, kora is eltolódott, néha azonban rögzítetlen korú. A pannóniai bazaltkitörések valószínűleg nagyjából egykorúak, s a congériás rétegek leülepedésének legvégére teendők. Ezt azonban igen kevés adattal lehet csak valószínűsíteni, nem pedig olyan erővel bizonyítani, hogy erre a megállapításra alapozhassunk egyéb rétegtani párhuzamosításokat. A vulkáni jelenségeknek időrögzítő szerepe tehát kiterjedésben korlátozott, s nem kevésbé bizonytalan, mint a szerkezeti mozgásokkal való korellhatárolás.

Szintezés a faunák alapján

A rétegtani beosztásokban mégiscsak inkább várhatunk határozott döntéseket az őslényvilág vizsgálata alapján, mintsem a hegységszerkezet, üledékképződési ütemesség és vulkáni jelenségek alapján. Nem elég azonban a szintezéshez, illetőleg két képződménynek külön emeletbe sorolásához az, hogy egymás felett eltérő faunákat találunk. A faunisztikai szembeállítás, illetőleg biztos elkülönítés feltételei közé kell vennünk azt is, hogy necsak eltérő kifejlődésűk (fáciesük) miatt tudjuk elválasztani a kérdéses képződményeket, hanem azonos fácies mellett is lássunk eltérést az őslényvilágukban. Ellenkező esetben rendesen vitatható marad, hogy nem ugyanazon emelet alsóbb és felsőbb részébe tartozik-e a két különböző képződmény, és nem következhetnék-e másutt fordított sorrendben is egymás után.

Sajnos a magyarországi fiatal harmadkori képződmények fáciesviszonyai távolról se olyan szerencsések, hogy minden kor minden fáciesét láthatnók s összehasonlíthatnók.

Egyező fáciesben pectenés homokként találjuk a salgótarjáni kőszénfekűt és a kőszénfödőt; ezeknek korbeli eltérését id. Noszky J. és Meznereics I. is vallották, de eltérően »akvitaniai-burdigálai«, illetőleg »burdigálai-helvéciai« emeletpárnak minősítették. Azonos fáciesnek látszik az alsó és felső congériás rétegcsoport is. Ezeknek a fáciesviszonyai tekintetében csak legutóbb vetődött fel kétség. Kretzoi M. ugyanis azt bizonyította gerinces maradványok alapján, hogy a két beltenger sótartalma közt jelentős eltérés volt. Mégis, a fauna minden eltérését nem kell a sótartalom különbségével magyarázniunk. Azok a faunaelemek, amelyeket a felsőbb congériás szintre jellemzőeknek tartunk, nagyobb részben nem a balatonicás rétegekben jelennek meg, hanem az ungula caprae-szintben. A sótartalom hirtelen csökkenése pedig csak az ungula caprae-szint fölött következett be: tehát az őslényntani változás ezt megelőzte, — így nem lehet okozata.

Harmadik egymás feletti, egyező fáciespár lehet a Chlamys scabriusculusos homok és a magasabb szintben lévő, gazdagabb faunájú tengeri homok, pl. Sámsonháza

körül a keleti Cserhátban; ezek a helvéciai és tortonai emeleteket jelentik. Ugyanílyen korú két képződménynek tekinthető (de nem tökéletes fáciesbeli egyezéssel) a tengeri agyag kifejlődésében is két egymás feletti szint: a felső a tortonai (bádeni agyag típusú), az alsó a slir. A slirnek jellemző kifejlődése vitathatatlanul helvéciai, ha vannak olyan esetek is, amikor a slir helvéciai vagy tortonai kora kétesnek látszik. Még egyvel mélyebb (mondjuk burdigálai) szintbeli slir létezését, illetőleg faunisztikai eltéréseit azonban eddig nem bizonyították. — Ez a négy eset tehát az, ahol egyező fácies mellett faunisztikailag biztosan megállapíthatjuk egymás feletti szintek létezését, illetőleg elkülönítésük jogosságát: a burdigálai, helvéciai és tortonai emeletek egymásutáni és elválasztható voltát, azután az alsó és felső pannóniai emeletek önállóságát. Dacára, hogy nem egyező fáciesűek a lajtai mészkő és fedőjükben a csökkentsősvízi cerithiumos mészkő, ezeknek egymásutánja, külön emeletekként, nem vitás Közép- és Kelet-Európában általánosan egyező helyzetük miatt. Két vitás hely marad tehát csak rétegsorainkban: az akvitániai emelet létezése s a szarmata emelet viszonya a pannóniaihoz.

Akvitániai rétegekről elég sok esett a magyar földtani irodalomban, de talán ezeknek megítélésében találjuk a legnagyobb bizonytalanságot. Itt is csak egyetlen fáciesből ismeretes gazdag fauna, amely jól szembeállítható más emeletek hasonló fáciesével. Erről az egri faunáról T e l e g d i R o t h K., a balassagyarmatról G a l I. megállapították, hogy benne sok oligocén korra jellemző alak mellett vannak vitathatatlan miocén elemek is. Anomiás homokot is sorolnak az akvitániai emeletbe. Ezekből azonban nem mutattak ki olyan jelentősebb faunát, amely őslénytani jellemzésükre elégséges volna, s egyrészt a felső oligocéntól, másrészt a burdigálai szinttől való eltérésüket kielégítően bizonyítaná.

Nemcsak hazánkban, hanem másutt is hiányzik még annak tökéletes bizonyítása, hogy az oligocén-miocén idők közt bekövetkezett faunisztikai újulás hány lépcsőre tagolódik. Közismert, hogy a katti emeletben jelennek meg az oligocén alsóbb részeihez képest új molluszká alakok. Az is bizonyos, hogy a burdigálai emeletben igen sok új alak jelenik meg és nyer nagy elterjedést. Nem mutatták eddig ki tudtommal sehol, hogy három egymás feletti lépcsőben (azonos fáciesviszonyok mellett!) következett be ez a változás. Pl. DNy-Franciaországban a burdigálai és akvitániai emeletek alatt csak egy pár méteres szárazföldi képződmény lenne a katti emelet, az előbbiekhöz egyáltalán nem hasonlítható faunával. Az új alakok százalékos viszonyának rögzítése egy-egy lelőhelyre vonatkozóan nem sokat mond s nem egyenrangú bizonyíték, mert különböző fáciesekben egyidejűleg is lehet ilyenféle eltérés. Amíg tehát valahol a három egyenrangú emelet (katti, akvitániai és burdigálai) egymás fölötti hasonló kifejlődésű előfordulását nem bizonyították, addig szerintem az akvitániai emeletet nem kell felvennünk rétegtani beosztásunkba. Használata csakis olyan értelemben lehet menthető, ha ezzel az oligocén-miocén közötti bizonytalanságot akarjuk kifejezni.

Amint véleményem szerint az idősebb miocén képződmények beosztásában és párhuzamosításában az okozza a nehézségeket, hogy több szintnevet alkottak, mint amennyiféle képződmény van, úgy valószínűleg a szarmata-pannóniai párhuzamosítási kérdéseknek is egyetlen akadálya az, hogy egy nemlétező időkeret hovatarozása felett kell vitatkoznunk. Tudomásom szerint nincsenek olyan helyek, ahol kielégítően bizonyítható volna a kerzonézosi és meotisi fáciesű képződmények egymásutánisága, megfelelő rétegvastagsággal (olyan van tudtommal, ahol a kettő közül egyik csak egy-két méteres vastagságú, nem pedig emeletet kitevő). D a v i t a s v i l i határozottan cáfolja, hogy a meotisi és kerzonézosi faunák egymásutániságát őslénytani fejlődési alapon fel lehetne tételezni. Olyan szelvény azonban különösen nincsen, amely a beszarábikum és pontikum között rögzített rétegtani helyzetben mutatná a kerzonikum és meotikum teljes és egyenrangú emelet voltát. A cerithiumos és a cougeria rhomboideás

rétegek között egyik helyen kerzonéozsinak, máshol meotiszinak, harmadik helyen alsó pannóniaiinak nevezett rétegek találhatók, de sehol ezek közül kettő együtt nincsen. Így a természetes és egyszerű megoldás az, hogy ez a három fácies egykorú.

Ennek a magyarázatnak eddig semmiféle egyenrangú ellenbizonyítéka nincs. Néhol az alsó pannóniai a szarmatával szemben transzgresszív; de néhol regresszív néha pontosan azonos elterjedésű (vagy legalább is semmiféle nyomát nem látni elterjedésbeli eltérésüknek). Néhol látható a szarmata és a congériás rétegek között diszkordancia; ezzel szemben néhol (szerintem sokkal nagyobb területen) látható a konkordancia és a teljes üledékképződési folytonosság. Várpalota környékén K ó k a i szerint még faunisztikai fokozatos átmenet is van. A többször emlegetett »kevert faunák« legnagyobb része azonban szerintem is csak összemosott. Az ilyen összemosódás azonban nem követeli meg egy emelet hiányát a két különböző korú fauna között; akár egy még meg nem keményedett, közzé még nem vált anyagból is mosódhat csigahéj (nagyobb denudáció nélkül) az ugyanazon vízfénéken közvetlenül utána, de már a másik emelet idejébe sorolt ülepedés folyamán. S ha még valahol valóban alapkonglomerátumos alsó pannóniai transzgressziót és diszkordanciát mutatnak is ki, az sem feltétlen bizonyítéka egy emelet hiányának. Egy üledékképződési kimaradás időtartamára vonatkozóan alig tudunk következtetni. Ha a szarmata felett találunk diszkordánsan ismeretlen vastagságú, de az ismert alsó pannóniai vastagsági maximumot meg se közelítő, alsó pannóniai üledéksort: ez a legkevésbé sem bizonyítja azt, hogy az a bizonyos hiátus, denudáció és transzgresszió alsó pannóniai előtti! Mert remélhetőleg azt a felfogást már senki sem vallja, hogy a transzgresszió csak egy emelet lelegején történhet. Bele kell nyugodni a településvizsgálóknak abba, hogy a diszkordancia és üledékképződési hiátus nem egyenrangú bizonyíték a rétegfolytonossággal szemben. Egy négyzetméteres területen észlelt üledékképződési megszakítás egy négyzetméterre vonatkozik csak, és még ott sem bizonyítja feltétlenül a tenger hiányát, hiszen tengerlatti exézióról is tudunk. Ellenben egy négyzetméteres konkordáns és folytonos üledéksor két emelet közt száz kilométerek és országgrésnyi területek hasonló viszonyait bizonyítja, mert (hadd ismételjem magamat) kicsiny sziget van, de kicsi óceán nincs. — Szárazföldi gerinces faunák barlangokban természetesen mutathatnak egymásutániságot fejlődéstani tekintetben, s alapos vizsgálattal gazdag anyagok közt valószínűleg számos fejlődési fokozatot el lehet különíteni. De azt már bizonyítani kellene, hogy a szárazföldi faunák fejlődésében okvetlenül pontosan ugyanannyi keretnek kell látszani, mint a tengeri faunákéban. Ha tehát sikerülne cerithiumos meszeink és wetzleris homokjaink között három közbülső gerinces faunafejlődési lépcsőt kimutatni, ez még szerintem nem volna kielégítő bizonyíték arra, hogy a szarmata és alsó pannóniai közt jól látható konkordancia érvénytelen. Szó sincsen azonban arról, hogy három világosan elválasztható és igazolt fejlődési rendbe sorolható gerinces faunalépcső lenne itt. A csákvári (bessarábiainál közvetlenül fiatalabb) és baltavári (a congériás rétegsor legvégére eső, feltehetően a dáciaival egykorú) gerincesfaunák között nincsen két további egyenrangú lépcső a gerincesfaunákban sem. Ha tehát a besszarábiai és dáciai emeletek közé két tagot tudunk illeszteni a csökkentsósvízi üledékeink közül, az alsó és felső congériás rétegeket, akkor nem lehet szó itt emelethiányról, egy emeletnyi üledékképződési megszakításról szarmata és alsó pannóniai képződményeink közt. Ugyancsak nem bizonyítja a (csökkentsósvízi) tengeri leülepedés megszakítását egy »felső szarmata« időszakon át az a tény, hogy hegységeinkben néhol mind a szarmata, mind a pannóniai tengeri rétegek elterjedési területén kívül vannak szárazföldi eredetű kavicsok. Ezek a kavicsok nem a szarmata és alsó pannóniai tengeri rétegek közé, mint elválasztó tag, települnek, hanem mellettük helyezkednek el.

A pannóniai rétegek konkordánsan, megszakítás nélkül következnek a dunántúli fúrásokban a szarmata felett. Szarmata rétegeinkben Schréter Z., Majzón L. és a szerző a vollíniai kivül a besszarábiai emeletre jellemző alakokat mutatott ki. Süss eredetileg az ausztriai és magyarországi cerithiumos (erviliás) rétegeket minősítette a szarmata emelet típusául. Így nyilván nincs semmi okunk arra, hogy ennek az (oszthatatlan) szarmata emeletnek »felső« részét a tényleges rétegösszleten kívül keressük. Ha a mi szarmatánknak megfelelő vollíniai és besszarábiai emeletek felett még a kerzonézosi emeletet is szarmatának nevezik, ez nyilván eltérés a név eredeti értelmezésétől s nem kell követnünk. Ismétlem, alsó pannóniai rétegeinket nem szükséges »felső szarmatával« azonosítanunk, de különösen nem lehet a szarmata és pannóniai tengeri üledékeink közé egy hiány-emeletet csúsztatni. Abszurdum is lenne, ha egy tenger egy emeletnyi időre távozik, azután ugyanoda tér vissza, majdnem pontosan azonos elterjedési határok közé, azonos sótartalommal (Kretzoi M. bizonyította a két sótartalom egyezését), nem hagyva számottevő hegyszerszerkezeti nyomát sem ennek az elképzelt (nem létező) óriási változásnak.

A pannóniai rétegösszlet határozottan két nagy tagra bontható, az alsó és a felső pannóniai faunák alig tartalmazznak közös fajokat. Van azonban a kettő között egy átmeneti jellegű szint is, igen csekély rétegvastagsággal s csak korlátozott térbeli elterjedéssel, a *Congeria ungula caprae*-szint. Ebben az alsó és felső pannóniai fajok keverednek, általában gazdag, szép faunákban. Keverék-jellege dacára alig létezik neogénünkben még egy ilyen jól jellemzett és szigorúan szintálló képződmény. Az alsó és felső pannónikumban egyaránt lehet szintek elválasztásával kísérletezni (az alsó pannónikum legálján a Limnocardium maortis rétegek, az alsó pannónikum alsó felében a *Congeria banatica*, felső részében a *L. lenzi* és *L. abichi* gyakorisága, a felső pannón felső részében a fauna szegényedése és az *Unio wetzleri* gyakoribb előfordulása, — utóbbi lenne a dáciai alemelet), de ezeknek a szinteknek az állandósága kevésbé bizonyított, inkább csak a fáciéseknek területenként különböző elrendeződéséből származhat. Olyan részletes szint-egymásután, mint a Bécsi medencében, mi is legfeljebb kis területegységen belül remélhetünk, s az az általános szintezésben nem nyújtaná segítséget.

Az újharmadkori üledékek beosztásának és párhuzamosításának egyik kérdése a miocén kor elhatárolása. Congériás rétegeinket teljes egészükben a miocénbe, a piacenzai emelet alá szorítaná Haug beosztása. Sümeghy is ezt támogatta. A romániai és a magyarországi szakkutatók többsége a congériás rétegeket a pliocénbe sorozta. Krejčí-Graf az alsó pannóniai vagy meotisi rétegek alatt jelölte meg a pliocén-miocén határt. Legutóbb Stevanović ugyanezt a határt az alsó és felső congériás rétegek közé (romániai nevekkal a meotisi és pontusi emeletek közé) helyezte (8). Gál I. még a szarmata rétegeket is a pliocénbe sorolná.

A miocén-pliocén határ bizonytalansága, a két időszak közti éles faunisztikai határ hiánya miatt Haug mindkét kornevet el akarta hagyni s »neogén«-ban egyesíteni őket; ebben az esetben persze ugyanolyan vitás marad a »középső neogén« és »felső neogén« időszakok elhatárolása, mint azelőtt a miocén-pliocén határ volt. Példa ez arra, hogy szintezési nehézségeket nevek változtatásával legtöbbször nem lehet elkerülni.

A miocén-pliocén határ kérdésében az említett négy nézet közül magam régebben Krejčí-Graf-ét követtem: a magyarországi egész congériás rétegcsoportot a pliocénbe soroltam, azon az alapon, hogy nagyobb az őslénytani változás a szarmatikum és az alsó pannóniai rétegek között, mintsem az alsó és felső pannónikum között. Talán még legegyszerűbb (ha nem is leg-tudományosabb) elemzése ennek a határkérdésnek a mennyiségi, rétegvastagságokat számoló módszer. A tortonikum után közvetlenül nem lehet megvonni a pliocén alsó határát, mert a sahéli emelet miocén

voltát nem cáfoltuk, ennek tehát még helyet kell adni a tortonai után. Ezért G a á l I nézete, a szarmatának a pliocénbe való sorolása, szerintem nem követhető. A másik véglét, a miocén-pliocén határnak az egész congériás réteggösszet felé való emelése (H a u g után) szintén nagyon aránytalan, mert az egy saheli emelet felelne meg így a szarmata és a néhol több ezer méter vastag congériás rétegcsoportnak, s ezzel szemben két emelet (piacenzai és asti) a törpe lavantikumnak (l. K r e t z o i M. 3. p. 13.). Lehet, hogy volt egy csekély »üres« lepusztulási időszak a congériás rétegek leülepedése, a nagy tö kiszáradása után. Ez az idő azonban igen rövid lehetett, mert nagyon kis térszínváltozások keletkeztek csak a legkoraiabb, levantikumba sorolható magas helyzetben, levő kavicsok lerakodásáig. Azt igyekeztem bizonyítani (Földt. Közl. 1949. p. 48.), hogy ekkor még Nyugat-Magyarországon az Irottkőtől a Muráig egységes, megszakítatlan lejtő húzódott, se tektonikus, se eróziós árkok (pl. a mai Rába vagy Zala helyénél) nem ékelődtek közbe. Ha az asti emelet egészét kitöltöttnek vesszük a levantikumnal, vagy az astikum alsó részére szárazulatot számítunk s a levanteit csak az asti emelet felső részével párhuzamosítjuk, akkor a saheli emelet és - vagy az egész, vagy legalábbis »majdnem az egész« piacenzai emelet egyenértékének kell tekintenünk szarmatát és pannóniait együttvéve. Minthogy pedig a szarmata emelet sokkal kisebb rétegvastagságot ad, mint akár az alsó, akár a felső pannóniai, aránytalan a megosztásnál (sahelire és piacenzaira való szétosztásnál) egyenlőnek venni »egy kicsit két naggyal«, vagyis a szarmatát az alsó és felső pannóniaival (ez lenne a K r e j é i - G r a f-féle pliocén határnegvonás). Valószínűbbnek tartom a felezést úgy, ahogy S t e v a n o v i é teszi (8): a szarmata és az alsó congériás rétegek felelnek meg a sahelinek, illetőleg legfelső miocénnek, míg a felső congériás rétegek (felső pannóniai) az alsó pliocénnek. Rajzban a következő módon kísérelhetnők meg az előző méretbeli elemzés feltüntetését:

Tengeri emeletek:	S a h e l i	Piacenzai	Asti
H a u g szerint:	szarmata alsó pannóniai és felső pannóniai	l e v a n t e i	
S t e v a n o v i é szerint:	szarmata alsó pannóniai	felső pannóniai	levantei
K r e j é i - G r a f szerint:	szarmata	alsó pannóniai és felső pannóniai	levantei

A három beosztás közül legarányosabbnak feltétlenül S t e v a n o v i é-é látszik, tekintetbe véve a szarmata képződményeink csekély vastagságát.

K r e t z o i-nak az előző ankéton tartott előadásából (3) több megállapítást is nagy örömmel fogadtam, különösen bírálatát az üledékképződés ütemességének a rétegtani beosztásokban való használhatóságáról. Az ajánlott »baltavári emelet« neve tekintetében az a véleményem, hogy valóban pontosan megszabott szintet félreérthetetlenül jelölne (sokkal jobb név, mint a dáciai vagy a »legfelső pannóniai«). Nehézséget csak az jelentene, hogy a congeria rhomboideás rétegeinkhez nem tudnók biztosan viszonyítani. — Az »intrapannóniai« mozgások fontosságát elismerem, de valószínűleg csak igen kevés helyen történt hirtelen nagyobb elmozdulás (Pécs), másutt csak lassú, valószínűleg a pannóniai üledékképződés elejétől végéig tartó, igen csekélyfokú mozgások lehettek. Nem tartom azonban igazoltnak azt, hogy a piacenzai és asti emelet egykorúak lettek volna, ha csak egyikükből van is gerinces-fauna.

A tárgyalat képződményeknek következő beosztását tartom tehát célszerűnek :
Lelőhelyek

Tihany, Árpád	<i>Congeria balatonica</i> , <i>C. rhomboidea</i>	Felső pannóniai	Alsó pliocén
Románd Tinnye, Kisbér Baranya	<i>Congeria ungula caprae</i> <i>Lyrcaea impressa</i> , <i>Limnocardium</i> <i>abichi</i> , <i>Congeria banatica</i>	Alsó pannóniai	Felső miocén
Tétény, Zalai fúrások	<i>Cardium obsoletum</i> , <i>C. sublatisulcatum</i>	Szarmata	
Bia, Hidas Kisterenye	<i>Pecten leythianus</i> , <i>P. latissimus</i> <i>Pecten scabriusculus</i> , <i>Solenomya</i>	Tortonai Helvéciai	Középső miocén
Salgótarjáni kőszénfekű	<i>Pecten holgeri</i> , <i>P. hornensis</i>	Burdigálai	Alsó miocén

Ez a beosztás kétségkívül aránylag egyszerű, kevés osztályzati keretet tartalmaz, s nem sokban tér el a század legelején használt beosztástól. Hiszem azonban, hogy nem rétegtani tudásunk fejletlensége az oka ennek az egyszerűségnek. Nincsenek a földtanban sűrű egymásutánban olyan általános hatású változások, amelyek lehetővé tennék és megokolnák az aprólékos tagolásokat. A »mikroszintek« törpe érvényességűek. Kettővel kevesebb emeletet vettem be a táblázatba, mint szokás volt : az alsó miocénban, valamint a szarmata és pontusi között csak egy-egy emelet létezésében hiszek. Szerintem nemlétező szintek feltételezése volt sok rétegtani beosztási nehézség oka. Az alsó és középső miocénban másutt sem sikerült valóban megkülönböztetni négy emeletet, csak a három emelet más-más nevet kap. DNy-Franciaországban akvitániai, burdigálai és helvéciainak hívják ; de C o s s m a n n és P e y r o t nagy munkájuk elején elismerték, hogy a helvéciaiban benne van a tortonai is ; kilátásba helyezték, hogy majd pontosabban szétválasztják az őslénytani feldolgozás után, — aztán mégsem sikerült széttagolni (amit tortonainak szoktak ott hívni, az egy különálló területrész eltérő fáciése). Olaszországban S a c c o hatalmas munkájában helvéciainak nevezett üledékösszetben (Colli Torinesi) benne van a tortonai emelet is. Dél-Spanyolországban a helvéciai, északon az akvitániai emelet jelenléte bizonytalan. A Rhône völgyében szokás ugyan mind a négy emeletnevet használni, de a helvéciai és tortonai rétegek azonos fáciés mellett itt sem különböztethetők meg.

A magyar földtani kutatás utolsó három-négy évtizedes eredményei közt nem a rétegtani beosztások aprózását kell keresnünk és nem az emeletneveknek mindenáron való szaporítását. Ez csak látszateredmény lett volna és nem a tényleges ismeretek szaporítása. Ehelyett egyre több ismeretet szerzünk fiatalabb képződményeink elterjedéséről, kifejlődési, képződési viszonyaikról, szerkezetükről. Alapos terepi és laboratóriumi őslénytani vizsgálatok segítettek jelentős gazdasági eredmények eléréséhez is, főleg a barnakőszén és kőolaj kutatásában.

IRODALOM — LITERATÜR

1. H o r u s i t z k y F. : A kárpátmedencei alsó miocén földtörténeti tagozódása és ősföldrajzi kapcsolatai. Beszámoló a M. Földt. Int. vitaüléseiről. 1940. — 2. K r e t z o i M. : Tengeri hal, krokodilus és óriás dinotherium a dunántúli pannóniai rétegekből. Földt. Közl. 1952. — 3. K r e t z o i M. : Tények és kérdések a Magyar medence pliocén-pleisztocén rétegtanában. A M. Tud. Akad. Földt. Főbizottságának ankétján 1953. XII. 16-án elhangzott előadás kézirati szövege. — 4. M a j z o n J. : Oligocén

és miocén foraminifera-faunák kiértékelése. Beszámoló a M. Földt. Int. vitaüléseiről. 1939. — 5. Meznierics I.: A salgótarjáni slir és pectenues homokkő faunája. Földt. Közl. 1951. — Meznierics I.: A salgótarjáni kőszénfekvő rétegek faunája és kora. Földt. Közl. 1953. — 7. Schréter Z.: A magyarországi alsó-miocén elhatárolása és taglalása. Beszámoló a M. Földt. Int. vitaüléseiről. 1939. — 8. Stevanović, P. M.: Obere Congerienschichten Serbiens und der angrenzenden Gebiete. Szerb. Tud. Akad. Math. Term. Tud. Oszt. külön kiadása. 187. sz. 1951. — 9. Sümeghy J.: A magyar medence pliocénjának és pleisztocénjának osztályozása. Beszámoló a M. Földt. Int. vitaüléseiről. 1940. — 10. Vadász E.: Magyarország földtana. 1953. — 11. Vitéz Állás I.: A «pontusi» vagy a «pannoniai» elnevezést használjuk-e? Beszámoló a M. Földt. Int. vitaüléseiről. 1942.

Подразделение отложений миоцена Венгерского бассейна

L. Strausz

Миоценовые отложения Венгерского бассейна обыкновенно зачисляли с полувека в следующие ярусы: бурдигаль, гелвет, тортон, сармат, нижний и верхний паннон. Некоторые авторы зачислили аквитанский ярус в самую нижнюю часть миоцена, другие паннонский ярус в плиоцен. Существование и роль аквитанского яруса являются проблематическими; фауны, зачисленные сюда, относятся, вероятно, частью в хаттский ярус олигоцена, частью в бурдигальский миоцена. Изучение фауны не оказывает помощи в установлении границы между миоценом и плиоценом, только учет мощности слоев. Сарматские слои, вместе с паннонскими слоями, представляют собой верхний миоцен и нижний плиоцен. Непропорциональным является тот способ, по которому заполнили верхний миоцен с сарматской серией чуть 100 м мощности, причем паннонские отложения 2000 м мощности попадали бы в нижний плиоцен. Подразделение С м е в а н о в и ч а является правильным, по которому граница между миоценом и плиоценом находится между слоями нижнего и верхнего паннона.

Сармат в Венгрии нельзя подразделить; он в целом одного и того же возраста с волынскими и бессарабскими ярусами России. Автор считает херсонский ярус одновременным с меотисом и параллелизует с ними нижний паннон, причем, по мнению всех венгерских специалистов, верхний паннон отвечает понтийскому ярусу.

Анализ тектонических явлений не оказывает серьезной помощи в стратиграфических подразделениях; Konkordanz и Diskordanz встречаются как и между, так и внутри всех ярусов.

Einteilung der ungarischen Miozänschichten

L. STRAUZ

Die Miozänablagerungen Ungarns wurden seit einem halben Jahrhundert folgendermassen eingeteilt: Burdigal, Helvet, Torton, Sarmat, Unterpannon, Oberpannon. Seltener wurde Aquitan unterschieden, das Pannon aber öfters ins Pliozän eingereiht. Die Stellung des Aquitans ist sehr fraglich, da alle Faunen, die als Aquitan betrachtet werden, können ebensowohl ins Katt oder Burdigal gehören. Die Miozän-Pliozängrenze wird am besten durch die Mächtigkeit der in Betracht kommenden Ablagerungen bestimmt. Sarmat und Pannon bilden das Obermiozän und Unterpliozän. Da Sarmat selten mehr als 100 M Dicke erreicht, das Pannon aber 2000 M übertrifft, kann die Grenze am besten zwischen Unterpannon und Oberpannon gezogen werden, — wie bei Stevanović (8). Das Sarmat kann nicht unterteilt werden, im ganzen entspricht es dem Volhyn und dem Bessarab. Nach Verfasser sind Kerson und Mäot gleichartige Fazies einer einzigen Stufe und sollen mit dem Unterpannon parallelisiert werden. Das Oberpannon entspricht dem Pont.

In der Sedimentbildung des ungarischen Miozäns und Unterpliozäns kann keinerlei Zyklizität oder Rhythmus bestimmt werden (wenn man unter Rhythmus mehr verstehen will, als dass eine Ablagerungsart bis dahin dauert, bis sie sich verändert). Eindeutige tektonische Grenzen finden sich in den Neogenschichtenreihen nicht, s. in der folgenden Tabelle (= Konkordanz, ~ Diskordanz, — Transgression, — Regression, ooo Schotter, nur dann gebraucht, wenn keine Diskordanz bezeichnet wird):

Sopron	Mecsek-Gebirge	Bakony-Gebirge	Budapest	Cserhát-Gebirge
Sandige und tonige Schichten mit <i>Congeria balatonica</i> und <i>Limnocardien</i>				
	~ ↔	=	~ ↔	~ ↔
Lyrcaeen-Schichten ~ =	Ton mit <i>Congeria banatica</i> ~ = ↔ → ←	Lyrcaeen — Schichten ~ ↔ ○○○ ↔ → ← ~ ↔		
Cerithien — Schichten				
~ =	~ = → ←	○○○ ↔ → ← = = ↔ → ←		→ ←
Lithothamnienkalk Schlier ↔	= ↔	Kohle, marine Sande, Schotter ○○○	Lithothamnienkalk Schlier und Bryozoenkalk ~ = =	
Kohle, Schotter, Süßwassersandstein ○○○ ○○○			Chlamys-Sandsteine ○○○ ↔	↔ Kohle ~
			Anomyen-Sande =	Pecten-Sandstein ~ =

Durch die Lagerungsverhältnisse werden also keine eindeutigen Grenzen bestimmt. Die Verschiedenheit der nacheinanderfolgenden Faunen ist kein genügender Beweis für Stufenunterschiede; der Faunenwechsel soll in der gleichen Fazies vorkommen. Fehlparallelisierungen werden oft dadurch verursacht, dass man mehrere Stufen unterscheiden will, als wie viele (durch wirkliche Veränderungen begründete) Stufen es gibt. Nach Verfasser ist die Vierteilung des Unter- und Mittelmiozäns nirgends begründet.

Tabelle der ungarischen Miozän- u. Unterpliozänbildungen:

Fundstelle	Fauna	Stufe
Tihany, Árpád	<i>Congeria balatonica</i> <i>Congeria rhomboidea</i>	Oberpannon Unterpliozän
Románd Tinnye, Kiszér Baranya	<i>Congeria ungula caprae</i> <i>Lyrcaea impressa</i> , <i>Limnocardium abichi</i> , <i>Congeria banatica</i>	Unterpannon
Tétény, Tiefbohrungen im Zalaer Komit.	<i>Cardium obsoletum</i> <i>Cardium sublati-</i> <i>sulcatum</i>	Obermiozän Sarmat
Bia, Hidas	<i>Pecten leythaianus</i> , <i>Chlamys latissimus</i>	Torton
Kisterenye	<i>Chlamys scabriusculus</i> <i>Solenomya</i>	Helvet Mittelmiozän
Liegende der Kohle bei Salgótarján	<i>Pecten holgeri</i> <i>Pecten hornensis</i>	Burdigal Untermiozän

A TATAI MEZOZOOS ALAPHEGYSÉGRŐG FÖLDTANI VIZSGÁLATA

FÜLÖP JÓZSEF
(XLII—XLIV. táblával)

I. A tatai Kálváriadomb földtani megismerésének története

Munkámban sok tekintetben már meglévő eredményekre támaszkodhattam. Másfél évszázad óta kiváló szakemberek gondos munkája növelte egyre nagyobb méretűvé ismereteink körét ebben a kérdésben. Sok álláspont ugyan meghaladtottá vált időközben a földtani szemlélet fejlődése következtében, mégsem volt kárbavesztett munka az úttörők erőfeszítése. A helyesen megfigyelt és mindjobban szaporodó földtani tények újabb összefoglalásra serkentettek, egyre tisztábban áll előtűnk a vizsgált terület földtani felépítése, és egyre világosabban bontakozik ki előtűnk évmilliók kőzetrétegekbe zárt története.

A rendelkezésre álló irodalom ismertetését V a d á s z professzor által Magyarország földtana című munkájában nyújtott tudománytörténeti keretben kísérelem meg bementatni.

A XIX. század közepéig tartó első periódusban a Kálvária-domb földtani felépítéséről csak kezdetleges természetleírásokban és útirajzokban találunk adatokat.

1. C s i b a T.: *Dissertatio historico-physica de montibus Hungariae c.* munkájában a tatai vörös és fehér márványról tesz említést.

2. Ugyancsak a Kálváriadombot felépítő »márványról« írt G r o s s z i n g e r J. is 1794-ben megjelent *Ichthyologia c.* munkájában. Ő már szerves maradványok jelenlétét is megfigyelte a kőzetben.

3. 1817-ben Londonban jelent meg T o w n s o n R. angol természettudósunk magyarországi utazásáról írt könyve: *Travels in Hungary cümen.* Az általunk vizsgált területről többek között a következőket írja: »Tata városa vörös márványsziklára épült, amely különböző színekben játszik. Egy ilyen márványkockán, amelyet messze vidékre szállítanak, észrevettem, hogy a felső felület tele van kövületekkel. Ezenkívül találok itt alluviumi sziklaképződményeket is. Ezeknek az anyaga . . . rendszertelenül bekérgezett mohatómeg. A kergesítő vagy kövesítő anyag nem durva homok, hanem finom és tömör anyag, mint az olaszok travertinója. A mohnak tenyésző anyaga eltűnt, úgy, hogyha a megkövesedett mohaanyagot a transzverzális átló irányában eltörjük, üregek csövekből állónak tűnik fel, oldalán függelékekkel. Ebben a sziklában fosszilis csontokat is találok.«

4. 1818-ban egy másik kiváló külföldi tudós tanulmányozta az ország földtani felépítését. XVIII. Lajos francia király megbízásából B e u d a n t F. L. francia geológus-rüneralcgus tíz hónapig tartó tanulmányutat tett az ország területén. Tapasztalatairól P á r i s b a n 1823-ban megjelent »Voyage minéralogique et géologique en Hongrie« c. munkájában számolt be. Ez a mű az első nagyszabású leírás hazánk földtani viszonyairól. A Tata környékén található vörös színű mészköveket a vidék legidősebb képződményeinek tartja. Tévedésének oka az, hogy ő maga nem járt Tata környékén és megfigyelések hiányában, mások megbízhatatlan vagy homályos adataira támaszkodva, még e kiváló tudós sem juthatott helyes következtetésre.

A Magyarhoni Földtani Társulat megalakulásával kezdődő második időszak, amely a századfordulóg tartott: a rendszeres földtani térképezés és földtani vizsgálatok megkezdését és kibontakozását jelenti. A Kálváriadombra vonatkozó adatokat ebben az időszakban a nagyobb területeket felölelő alpmunkákban vagy az elkészült földtani térképekhez fűzött magyarázatokban találunk.

5. Peters K. egyetemi tanár 1855 és 1857-ben a bécsi birodalmi földtani intézet megbízásából tanulmányozta a Duna jobbpartján a Tata és Buda közötti területet. A rétegtan akkori állásának megfelelően, a Megalodus-tartalmú dachsteini mészkövet a »liászba«, míg a vörös ammonitás mészkövet a »jurába« sorolja.

6. Peters megállapításait a Kálváriadombra vonatkozóan lényegében H a n t k e n sem módosítja. A szürkészöld krétaidőszaki mészkövet tévesen a jurarétegekhez sorolja és azok fekvőjének tekinti.

7. W i n k l e r már raeti emeletbe tartozónak írja le a dachsteini mészkövet, bár még mindig különállónak a triász időszak rendszertől. A tömegesen előforduló Megalodusokat *M. triqueternak* véli. A jurarétegek közül alsó liász *Arietiles*-tartalmú mészkövet említi, de a fölötté települő többi juraidőszaki képződményeket nem tagolja.

8. S t a f f J. breslauer geológus sokat bírált munkájában a Kálváriadomb földtani felépítéséről sem mondott semmi figyelemreméltót.

A századforduló után az addig összegyűjtött adatok kritikai áttértekéséből és egyes területek korszerű újrvizsgálata alapján összefoglaló jellegű munkák születtek meg. Ide tartozik L i f f a A. és K o c h N. munkája, akik már id. L ó c z y L. megállapításait is figyelembe vehették.

9. Id. L ó c z y L. dunántúli kirándulásai során járt a tatai Kálváriadombon, ahol kitűnő megfigyeléseket végzett. A dachsteini mészkőből Megalodusokat gyűjtött, amelyeket később F r e c h bécsi professzor határozott meg. Felismerte a különböző közettani jellegű krinoideás mészkövek eltérő földtani korát. Így először állapította meg a krétaidőszaki képződmények jelenlétét a tatai Kálváriadombon.

10. L i f f a A. munkáiban olvassuk először, hogy a dachsteini mészkő a mai felfogásnak megfelelően a triász időszak keretébe beillesztett raeti emeletben képződött. Részletesebben tárgyalja a jura időszaki képződményeket is. Középső liász, dogger és titon képződményeket különböztet meg. Megemlíti a kréta időszaki szürkészöld krinoideás mészkövet és részletesen tárgyalja a Tata környéki pannóniai képződményeket.

11. 1909-ben jelent meg K o c h N. kiváló munkája, amely mindmáig legkitűnőbb összefoglalója a tatai Kálváriadombra vonatkozó földtani ismereteinknek. Különösen a jura időszaki képződmények faunáját vizsgálta behatárolt. Ennek alapján az alsó és a középső liász, alsó és felső dogger, valamint a malin- és titon-képződmények jelenlétét mutatta ki. Viszonylag gazdag faunát közöl a kréta krinoideás mészkőből is, aminek alapján a krinoideás mészkő alsó neokom kora mellett foglal állást. A települési viszonyok bemutatására egy a Kálváriadombot K-Ny-i irányban metsző szelvényt közöl.

A később megjelent munkákra az jellemző, hogy nem az egész terület összefoglaló jellegű ismertetését adják, hanem bizonyos meghatározott kérdések részletes megoldására irányulnak. Így :

12. S o m o g y i K. később újra feldolgozta a krétaidőszaki képződményekből kikerült faunát és arra a következtetésre jutott, hogy a Kálváriadomb krétaidőszaki krinoideás mészköve a valangini, hauterivi, barréni és apti emeleletek egyaránt magába foglalhatja.

13. K u l c s á r K. a Gerecsehegység középső liász korú képződményeinek vizsgálatakor újrvizsgálta a K o c h N. által gyűjtött tatai faunát is és megerősítette annak a középső liász alsó részébe való tartozását. Érthetetlen azonban, hogy a tatai középső liász jellegzetes krinoideás mészkövet miért emlegeti brachiopodás fácies néven.

14. S c h r é t e r Z. és K o r m o s T. a tatai forrásmészkő földtani vizsgálatát végezték el. Munkájukról egy rövid előzetes közleményt adtak ki; majd S c h r é t e r Z. egy összefoglaló részletes munkát is kiadott.

15. K o r m o s T. a mésztufa közé települő löszrétegből és a közvetlenül fölötté lévő mésztufából jégkorszaki gerinces-maradványokat és egy ősemberi telep késői moustérien jellegű kultúrára valló nyomait találta meg. Megállapítja, hogy a hévforrások feltörése már a pliocén végén kezdetét vehette.

16. H o r u s i t z k y H. a »Tata és Tóváros hévforrásainak hidrológiája és közgazdasági jövője« címen adta közre értékes és érdekes munkáját 1922-ben.

17. B o r o s Á. több dolgozatában foglalkozott a tatai Kálváriadomb mésztufaösszetételének mozaikeredetű fáciesével. Megállapította, hogy itt jelentékeny rétegek vannak olyan mésztufából, amely tisztán és jól kivehetően mohák közreműködésével képződött. Meghatározása szerint a tatai mésztufának ezek a rétegei majdnem kizárólag a *Borbula tophacea* bekérgezett mészmaradványaiából állanak. Elvértve a *Cratoneurum commutatum* is előfordul.

18. Elődeink munkáinak seregszemlájén meg kell említenünk egy olyan szerzőnek a dolgozatát is, aki ugyan nem volt geológus, de a felsorolt szerzők többségének barátja, lelkes munkatársa, Tata történetének kiváló ismerője és szakírója: **D o r n y a i B é l a**. Számunkra legtöbbit nyújtó munkája: *Tata Tóváros hőforrásai és közgazdasági jövőjük*.

Ezzel lezárult azoknak a kutatóknak a sora, akik munkájuk eredményét az irodalomban közölték és így a földtantudomány művelőinek közös kincsévé tették. Az élet azonban nem áll meg, új feltárások új adatokat szolgáltatnak a Kálváriadomb földtani felépítésére vonatkozóan, — a földtani szemlélet is sokat fejlődött **K o c h N.** összefoglaló munkájának megjelenése óta. Mindez megérlelte a kérdés újvizsgálatát és egy új szintézis gondolatát.

II. Rétegtani rész

Triász

A tatai Kálváriadomb földtani felépítésében résztvevő és a felszínen tanulmányozható legidősebb kőzet a felső triász korú dachsteini mészkő. Ebben a korábban egyhangúnak tekintett vagy nem kellő módon részletezett rétegösszletben beható vizsgálattal igen változatos kifejlődéstípusokat lehet megkülönböztetni. Tömött-egyenmű, sávos-márgás, breccsiás szövetű mikrofaunát vagy Megalodusokat bezáró rétegek váltakoznak egymással. Az uralkodóan világosszürke rétegek között sárgák és rózsaszínűek is vannak. A rétegek változó vastagsága pedig a fenti jellemvonásokat létrehozó üledékképződési viszonyok időbeli alakulásáról ad számot.

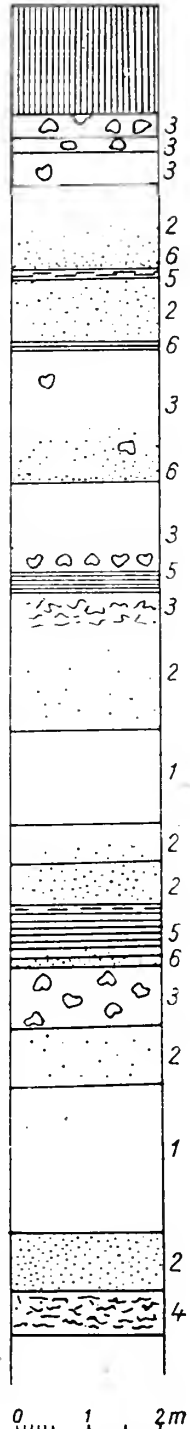
J a k u c s L.-né, aki először vizsgálta a dachsteini mészkőösszletet a fenti szempontok szerint, ezeket a jellegeket a rétegösszlet tagolására használta fel. A tajai Kálváriadomb 1. sz. kőfejtőjében feltárt dachsteini mészkő rétegösszlet vizsgálatával ezért a fentiek értelmében nemcsak a tatai mezozoos rög elődeinktől megalkotott tudományos képéhez adunk új színeket, hanem az összehasonlító vizsgálatok számára is felhasználható anyagot (1. ábra). A Kálváriadombon megfigyelhető legfontosabb kőzettípusok a következők:

1. Szürkésfehér tömött mészkő. Sem makroszkópos, sem mikroszkóppal felismerhető sveres maradványokat nem tartalmaz. Finomszemcsés szöveten kívül más szerkezeti vagy szöveti jelleget nem mutat. Alárendelten jelentkezik a rétegsorban.

2. Világosszürke, kalcitpettyes (foraminiferás) mészkő. **V a d á s z** professzor felhívására **M a j z o n L.** részletesen vizsgálta a Gerecsehegység-ből származó hasonló kőzettípusnak átkalcitosodott mikrofaunáját és ennek alapján új Foraminifera fajokat határozott meg. Igen elterjedt kőzettípus. A feltárt rétegösszlet fő tömegét alkotja.

3. Megalodus-tartalmú világosszürke mészkő. Rendszerint apró kalcitpettyeket is tartalmaz. A Megalodusok szabálytalanul vannak beágyazva a rétegekbe, és héjukat legtöbbször vörös mészkőanyag helyettesíti.

4. Szürkefoltos mészkő. Világosszürke alanyanyagban sötétebb szürke foltok helyezkednek el. Kalcitos erek hálózák át az egész réteget. A Kálváriadombon csak egyetlen 80 cm vastag réteget alkot.



0 1 2 m

1. ábra

5. Sárgasávós mészkő. Sárga-fehér, hullámos lefutású sávok könnyen felismerhetővé teszik ezt a közettípust. Kalcitos pettyek és foszlányok is gyakoriak benne. Az alább leírt breccsiás szövetű és lilás-vörös színű közettípusokkal rendszerint együttesen található, illetve azok felé átmeneteket mutat.

6. Breccsiás szövetű mészkő. Világosszürke alapanyagban apró sötétszürke, szögletes foltok figyelhetők meg, amelyek a közet breccsiás jellegét adják. Néha az egész réteg sötétebb színű-lilás-vörös árnyalatúvá válik, amely önálló közettípusként is előfordul.

Egyes rétegek között vékony zöld agyagsáv figyelhető meg. Feltűnő, hogy ezek a rétegek mindig igen egyenetlen, szabálytalan lefutásúak. A fekvő és fedő réteglapok egyaránt kimart, kioldódott felületet mutatnak. Ezt a jelenséget mindenképpen utólagosan létrejöttek, epigenetikusként tartom, és az üledékképződés során a rétegekben keletkezett pirit utólagos bomlására vezetem vissza. Ezt a véleményt támogatja: az a megfigyelés is, hogy a zöld agyagsávokkal kapcsolatos rétegekben gyakran figyelhetünk meg el nem bomlott piritkristályokat, másrészt a zöld agyagos mészkő kémiai elemzése során, 1,91% SO_3 -tartalom és 1,92% Fe-tartalom volt kimutatható. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ összesen 3,27%. A pirit bomlásával — úgy gondolom — a kimart-kioldott réteglapok keletkezése teljesen megmagyarázható; — a zöld agyag anyagának keletkezése csak részben, illetve annak a lehetőségnek a fenntartásával, hogy az üledékképződés közben már a mészkőképződéstől eltérő viszonyok léptek fel átmenetileg, amelyek során már elsődlegesen is ülepedhetett le az agyag a tengermedencében.

A fentebb ismertetett közettípusok és zöld agyagsávok, a mellékelt rétegszelvényen feltüntetett módon építik fel a Kálváriadombon tanulmányozható dachsteini mészkő réteggösszletet. (1. ábra.)

Feltűnő jelenség a szürkésfehér mészkövet átjáró nagyszámú vörös hasadékitöltés. Ezek néha fél méter vastagságot is elérnek és triász-liász mészkő törmelékanyagot is zárnak magukba. Máskor vékony repedések mentén az egész réteggösszlet behálózódik és a Megalodusok héjanyagát is kiszorítják. A kitöltő vörös-agyagos mészkőanyag kisebb részben az alsó liász világos vörös mészkő anyagával megegyező képződésű és azzal egyidőben keletkezett repedéskitöltés; — nagyobb része annál fiatalabb és az alsó, sőt a középső liász krinoideás mészkő rétegeit is átjárja. Keletkezése a tektonikai igénybevétel hatására felszínközlemben ridegen viselkedő mészkőanyag töréses szerkezetének kialakulására vezethető vissza. Erre a jelenségre még a szerkezeti jelek tárgyalásánál visszatérek.

Külön figyelmet érdemel a dachsteini mészkőösszlet legfelső rétege, amely fölött megegyező módon, de eltérő közetanyaggal és szervesmaradvány tartalommal települ az alsó liász brachiopodás mészkő (XI,II. tábla, 1.).

Ez a Gerecsehegységben. általánosan elterjedt, különleges eredetű üledékhianyú jellegzetes módon észlelhető a tatai Kálváriadombon is. A félbevágott Megalodusok a legfelső dachsteini mészkőrétegnek a réteglappal párhuzamos, még ismeretlen mértékű lepusztítását jelentik. Az alsó liász mészkővel kitöltött repedések — melyekben *Rhynchonella* típusú brachiopodát is találtam; — a dachsteini mészkőnek az alsó liász üledékképződés megindulása előtti szerkezetváltozását bizonyítják.

A fenti jelenségek keletkezése úgy képzelhető el, hogy a tenger árapály övéig kiemelkedett dachsteini mészkőfenéken további üledékképződés nem történt, és csak később, az alsó liász folyamán végbement süllyedés révén indult meg újra az üledékképződés.

Végeredményképpen tehát vizsgálataim eredményeit két pontban foglalhatom össze:

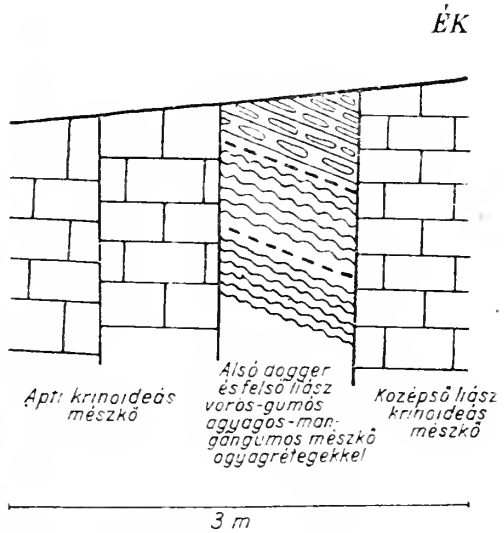
1. A tatai Kálváriadomb dachsteini mészkő réteggösszletében egymástól jól megkülönböztethető közettípusok vannak.

2. Az alsó liász mészkő üledékhianyú települ a felső triász dachsteini mészkő réteggösszlet egyenletesen lepusztított felszínén; amit azzal magyarázhatunk, hogy az árapály zónájába jutott dachsteini mészkőből álló medencefenéken a további vegyi üledékképződés megszakadt és a mészkőben kioldásos és hasadékképződéses pusztulási folyamatok voltak.

Jura

A dachsteini mészkő fölött megegyező módon, de üledékhányra valló éles határral, eltérő anyaggal és szervesmaradvány tartalommal települnek a juraidőszak rétegei. Jelenleg Szabó I. aspiráns részletes újvizsgálat keretében dolgozza fel ezeket a képződményeket, ezért részletes földtani vizsgálatukat nem végeztem el. Munkám során azonban, — különösen az alaphegység-rög szerkezetének vizsgálatakor — olyan tények birtokába jutottam, amelyek fontos kérdésekben módosítják vagy kiegészítik Koch N. megállapításait és így a folyamatban lévő vizsgálat számára is támpontul szolgálhatnak.

Az alsó és középső liász képződmények kőzetanyagára, településére, rétegtani helyzetére vonatkozó megállapításaival egyetértek. Bizonyítottnak látom vizsgálati



2. ábra

nyomán az alsó és felső dogger-, malm- és títan-képződmények jelenlétét is a Kálváriadomb földtani felépítésében.

Módosítanom kell azonban — éppen a további vizsgálatok érdekében — a középső és felső jura képződmények településviszonyaira, illetőleg egyes emeletek és szintek képződményeinek hiányára vonatkozó feltevéseit.

Idézett munkájának 9. oldalán az alsó dogger rétegekkel kapcsolatban ezeket írja:

»Azokat a barnavörös mészköveket soroltam ide, melyek a Kálváriadomb területén a középső liász korú krinoideás mészkő fölött néhány kis foltban észlelhetők.«
 »Kis darabon föltárva a déli kőfejtő déli oldalán a középső liász mészkövekre települve találjuk őket, ezenkívül a kőfejtő előtti városi kút felé néhány lépésnyi területen szintén fölültre bukkannak. Határuk a kút felé vékony tűzköréteg jelzi, amely fölött már a neokon mészkő következik.«

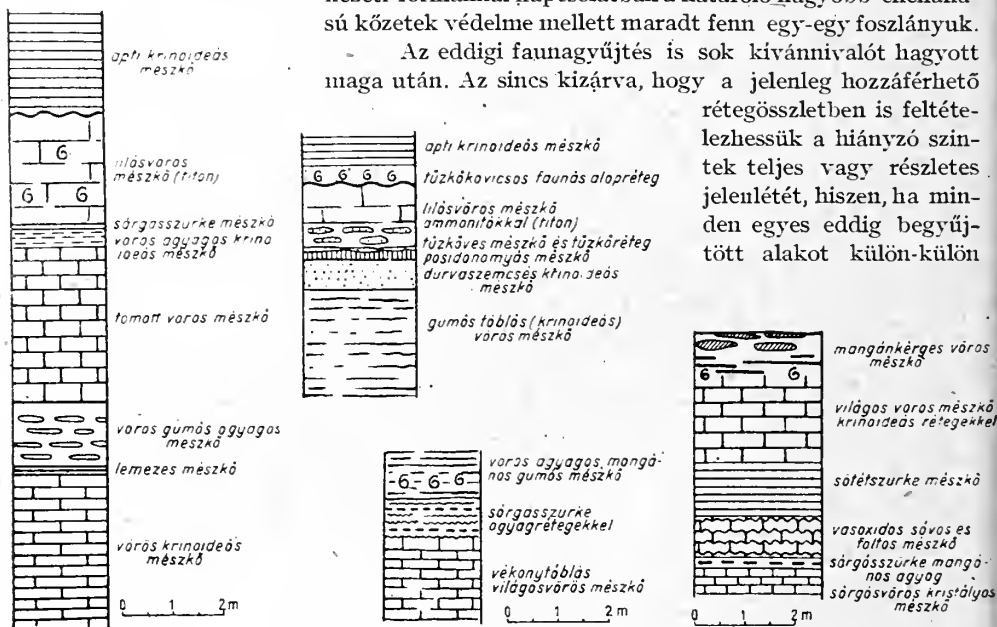
»A felső dogger csak egyetlen ponton, a rendliáz kertjének sarkánál észlelhető, hol a középső liász mészkövekre települ.«

Az idézett állásponttal szemben határozottan megállapítható, hogy az említett és Koch N. munkájában felsorolt összes többi esetben, nem településbeli egymás-

fölöttiségről, hanem tektonikus érintkezésről, töréses elmozdulással létrejött egymásmellettségről van szó. Feltárásokkal ellenőrzött megfigyeléseimet és a déli köfajtóban készült fényképet mellékeltem közlöm (2. ábra).

A középső liász krinoideás mészkőnél fiatalabb jura képződmények viszonylag igen kis területen való megjelenése ezeknek csekély vastagságával és kevésbé ellenálló voltával magyarázható. Másrészt a rétegek közel vízszintes települése miatt arra sincs mód, hogy az ellenállóbb képződmények között a felszín metszési síkjában megjelenjenek. Ezért csak a meredek törési síkokkal határolt, keskeny árkos vagy lépcsős szerkezeti formákkal kapcsolatban a határoló nagyobb ellenálló kőzetek védelme mellett maradt fenn egy-egy foszlányuk.

Az eddigi faunagyűjtés is sok kívánnivalót hagyott maga után. Az sincs kizárva, hogy a jelenleg hozzáférhető rétegszövetben is feltételezhető a hiányzó szintek teljes vagy részletes jelenlétét, hiszen, ha minden egyes eddig begyűjtött alakot külön-külön



3-4-5. ábra. Jura rétegszelvények a tatai Kálváriadombról

rétegekből gyűjtöttek volna, még akkor is maradna olyan rétegsor, amelynek korát faunával eddig nem tisztázták és a rendkívül vékony juraszintek benne feltételezhetők. Ennek igazolására bemutatok néhány részletes rétegszelvényt, részben a Koch N. által is vizsgált helyekről, részben még eddig meg nem vizsgált feltárásokból (3., 4., 5. ábra).

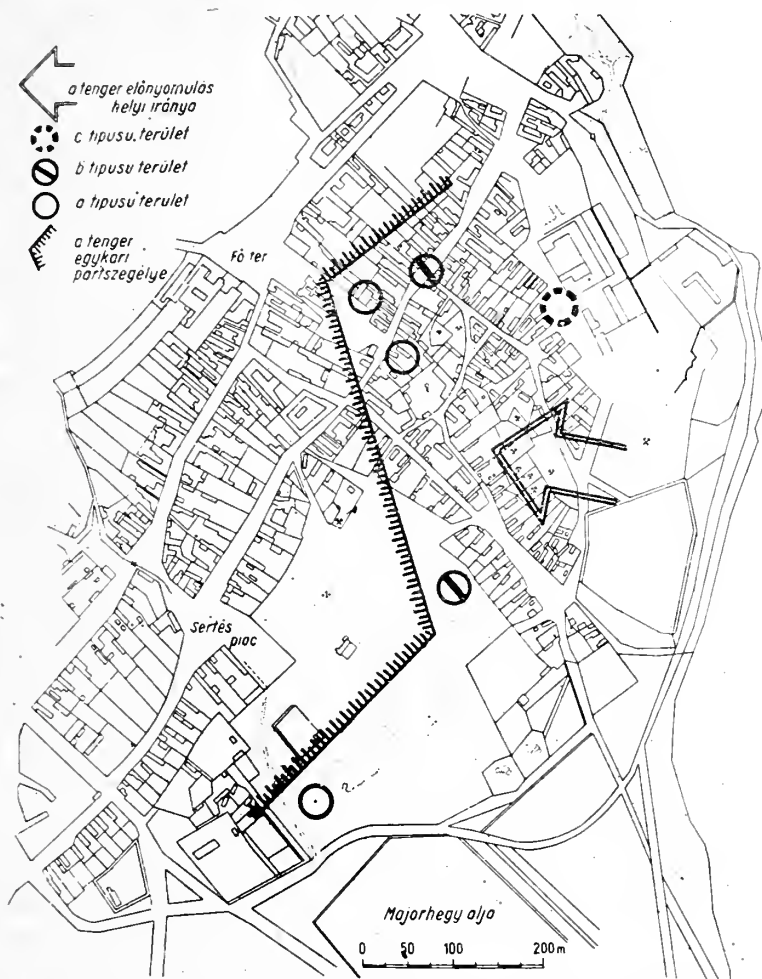
Különös figyelmet érdemelnek a kutakban végzett megfigyelések, ahol faunát gyűjteni ugyan nem sikerült, azonban a rétegek rendes településbeli egymásutánja jól megfigyelhető volt.

Összefoglalásként hangsúlyozzuk azt a megállapítást, hogy a Kálváriadomb jura rétegszövege az alsó liászban kezdődő és a títon végéig tartó folytonos üledékképződéssel keletkezett. A faunával még ki nem mutatott szintek tényleges hiányát az eddigi felhozott — települési viszonyokra alapított — érvek nem bizonyítják, saját szelvényeim pedig azok jelenlétének lehetősége mellett szólnak.

K r é t a

A lilásvörös, sárgás vagy fehéres szürke színű títonmészkő egyenetlen felszínén szürkészöld, helyenként rózsaszín árnyalatú kőzetek települnek kisebb-nagyobb vastagságban aszerint, hogy mennyit hagyott meg belőlük a nagyarányú harmadidőszaki

lepusztítás. Településük és a benne talált faunaelemek alapján a krétaidőszakba való tartozásukat már id. Lóczy L. felismerte. Koch N. részletesebb faunavizsgálat során megállapította, hogy e képződményeket az alsó neokomba kell sorolni; Somogyi K. pedig a fauna újvizsgálata alapján a valangini emelettől az apt emeletig ter-



6. ábra. A tati mészkő egyenetlen felületére települő alaprteg kifejlődéstípusainak elterjedése, az egykori partvonal lefutásának és a tengerelőnyomulás irányának elképzélése

jedő megszakítatlan üledékképződést tételezett fel. A tárgyalt képződmények beható üledékképződési és üledékképződési vizsgálatát az eddigi kutatók nem végezték el.

A krétaidőszaki képződmények elterjedését a mellékelt földtani térkép tünteti fel. Mindig a tatonkorú mészkőre települnek, míg az idősebb jurarétegekkel csak tektonikusan érintkeznek. A mellékelt szelvények, — amelyeket mindenegyes esetben kutatógödörök létesítésével is ellenőriztem — világosan bizonyítják ezen állítás helyességét.

Ezért a fenti értelemben módosítanunk kell K o c h N. állítását, amely szerint az alsó kréta rétegek a Kálváriadombon különböző jura időszakok képződményekre települnek: »A Kálváriadomb déli oldalán, a városi kút körül ugyanilyen (alsó kréta mészköveket találunk az alsó dogger rétegekre települve« (a 15. old.). Igaz, hogy a kréta képződmények lerakódását elég hosszú szárazföldi lepusztítási időszak előzte meg (a titon végétől az apt emeletig terjedően), ez azonban a Kálváriadombon csak a titon képződmények kisebb-nagyobb méretű lepusztításával járt (mélyebbre nem hatolt), és a fentebb már említett egyenetlen felület kialakításában játszott szerepet.

Részletes anyagvizsgálat alapján a Kálváriadomb alsó kréta rétegösszlete három részre tagolható:

1. A titon mészkő egyenetlen felszínére települő 15—20 cm vastag alapréteg.
2. Krinoideás mészkőből álló 25—30 m vastag köztes rétegek.
3. Tűzkő-homokos mészkőből álló kb. 7—10 m vastag felső rétegek.

Az egyes kifejlődéstípusok egymásba fokozatos átmeneteket mutatnak.

A titon mészkő egyenetlen felszínére települő alsó vagy alapréteg közettani és őslénytani tekintetben egyaránt eltérő kifejlődésű részeket foglal magába:

a) egykori partszegély törmelékes eredésű üledékanyaggal;

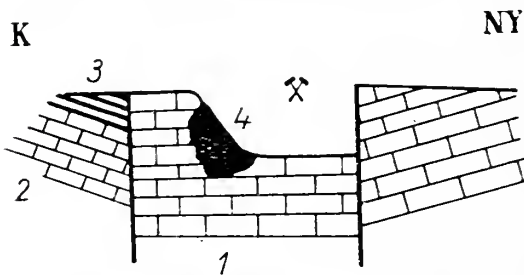
b) parti öv törmelékes üledékanyaggal és puhatestűek összemosott vázmaradványaival;

c) a partszegélytől viszonylag távolabb a meritikus öv felső zónájában keletkezett glaukonitos mészkő-kifejlődés területe.

a) és b) izopikus, míg a c) az előbbiekkal szemben heteropikus képződmény.

Az alapréteg tengereelőnyomulás során kialakult egykori partszegély anyagban és alaki jelenségekben ránkmaradt emléke, amelyre a tenger további előnyomulása és a tengerfenék süllyedése során sekélytengeri krinoideás mészkőrétegek és tűzkő-homokos mészkőrétegek települnek. Az alapréteg egyes közettípusainak térbeli elterjedéséből az egykori partvonal lefutására és a tenger helyi előnyomulásainak irányára is következtetni tudunk (6. ábra).

Az 1/a típusú területrész egykori partszegélyi üledékképződés jellegzetes vonásait őrizte meg. Id. L ó c z y L. egyenesen meredék, sziklás partvonalra gondolt: »a



7. ábra. A titon mészkő helyzete K o c h N. szelvényében

neokom tenger transzgressziójával kapcsolatos hullámmozgásoktól alámosott (titon mészkő) partok lezuhantak és a tenger iszapjába jutva egy részük egészben visszamaradt, legnagyobb részük nyomtalanul elpusztult».

K o c h N. idézett munkájában L ó c z y L.-nak ezt a véleményét a 7. ábrán feltüntetett módon igyekezett szemléltetni. Ezt az elgondolást azonban az újabb feltárások és rész-

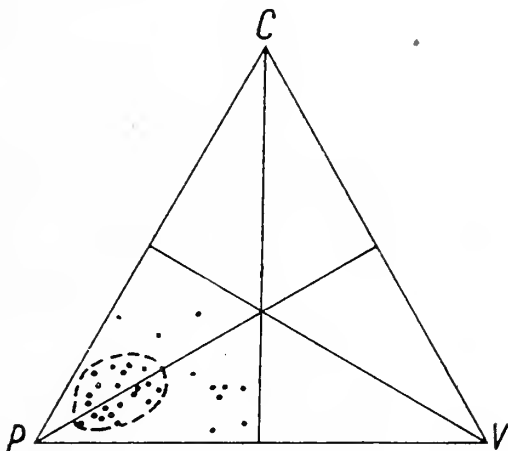
letvizsgálatok nem igazolták. Nagyobb méretű titon mészkőtömbök a kréta képződményekbe beágyazva nincsenek. A Kálváriadombon megfigyelhető titon »rögök« nem zuhantak bele a kréta tengerbe, hanem annak sziklás fenekét és lapos partszegélyét alkották.

A tengerbe jutott törmelékanyagnak csak egy része helyi eredetű; ez a partszegélyt alkotó titon mészkő alig koptatott törmelékanyagából áll. Leggyakoribbak a tojás- és diónagyságú törmelékdarabok. A legnagyobb méretű eddig talált görgeteg

kb. 40 cm átmérőjű volt (8. ábra). Ez a helyi eredésű törmelékanyag titonkorú szerves maradványokat is zár magába. Gazdag mikrofaunát, *Crinoidea*- és *Echinida*-töredékeket, valamint *Ammonita*-maradványokat. Két *Ammonita*-töredék *Lytoceras sp.* és *Spiticeras sp.*-nek bizonyult. A törmelékanyag másik része jól lekerékített, tehát erősen koptatott tűzkövkavics. A S z á d e c z k y-féle módszerrel megvizsgálva a kavicsanyagot és a kapott értékeket háromszögdiagrammban ábrázolva, a következő meglepően egyöntetű és nagy koptatottsági értékeket mutató képet kaptam:



8. ábra. Alsó kréta képződményből előkerült titon mészkörög.



9. ábra. A tatai krétakori tűzkövkavicsok koptatottsági értékei

A kavicsok folyóvízi koptatottsága kétségtelen, mert a kavicsokkal együtt leülepedett és helyileg képződött mészkőtörmelék, valamint a hullámveréssel összemosott szerves maradványok ilyen méretű koptatottságot egyáltalán nem mutatnak. Ha a szállítás hosszára érvényes képletből (S t r a u s z L. nyomán $\log km = 0,39 \left(v + \frac{p}{2} \right)$ nyert átlagértéket beállítjuk, akkor a szállítás útvonalára 1000 km értéket kapunk. Egyszeri folyóvízi szállítás helyett a hosszú szárazföldi időszak alatti ismételt áthalmozódásra kell gondolnunk.

A homokszem nagyságú törmelékanyag is kizárólag szögletes tűzköszemcsékből áll. Eruptív vagy metamorf eredetű kvarcanyagot és egyéb színes vagy szintelen, terrigén eredetű ásványzemcsét nem tartalmaz.

Változó elegyrészként a vegyi eredésű mészkőanyag mellett mikrofauna vázából és főképp krinoidea váz-törmelékéből álló mészkőanyagot találtam az alaprétegekben.

A parti sziklát és a tengerbe került mészkőanyagú törmelékanyagot vasoxid-tartalmú márgás-kovasavas kéreg vonja be. Ez a bekérgező anyag túlnyomórészt ritmusosan váltakozó anyagú, vegyi kicsapódásból eredő, sávos rétegzettséget mutat: kovasavas, vasoxidos-kalcitos rétegekkel. Kémiai elemzését H u s z k a L. végezte el egy jellegetesen sávos (I.) és egy tömör bekérgező anyagon (II.).

A vasoxiddartalmú márgás anyagban létrejött száradási repedések az időnként szárazra jutó partszegély emlékét őrzik. (XI,II. tábla 3.)

	I.	II.
CO ₂	6,86%	6,92%
SiO ₂	53,84 «	47,09 «
Al ₂ O ₃	6,09 «	9,87 «
Ti ₂ O ₃	0,20 «	0,82 «
Fe ₂ O ₃	23,85 «	15,12 «
MnO	0,52 «	0,42 «
CaO	4,21 «	10,54 «
MgO	0,23 «	2,95 «
P ₂ O ₅	0,04 «	0,62 «
S	0,11 «	0,34 «
— H ₂ O	0,27 «	0,52 «
+ H ₂ O	3,20 «	4,34 «
Összesen	99,42%	99,55%

Partközelve utalnak a csöves férgek vázmaradványai is.

A szárazföld felől növényi eredetű törmelékanyag is került a tengerbe. Az alaprétből szenesedett fatörzs darabkák, fenyőtüre emlékeztető maradványok kerültek elő. Innen került ki a R á s k y K. által *Striaestrobus* néven leírt fenyőtoboz-maradvány is. G r e g u s s P. professzor a fatörzsmaradványok xilotomiai vizsgálatát a közeljövőben fejezi be.

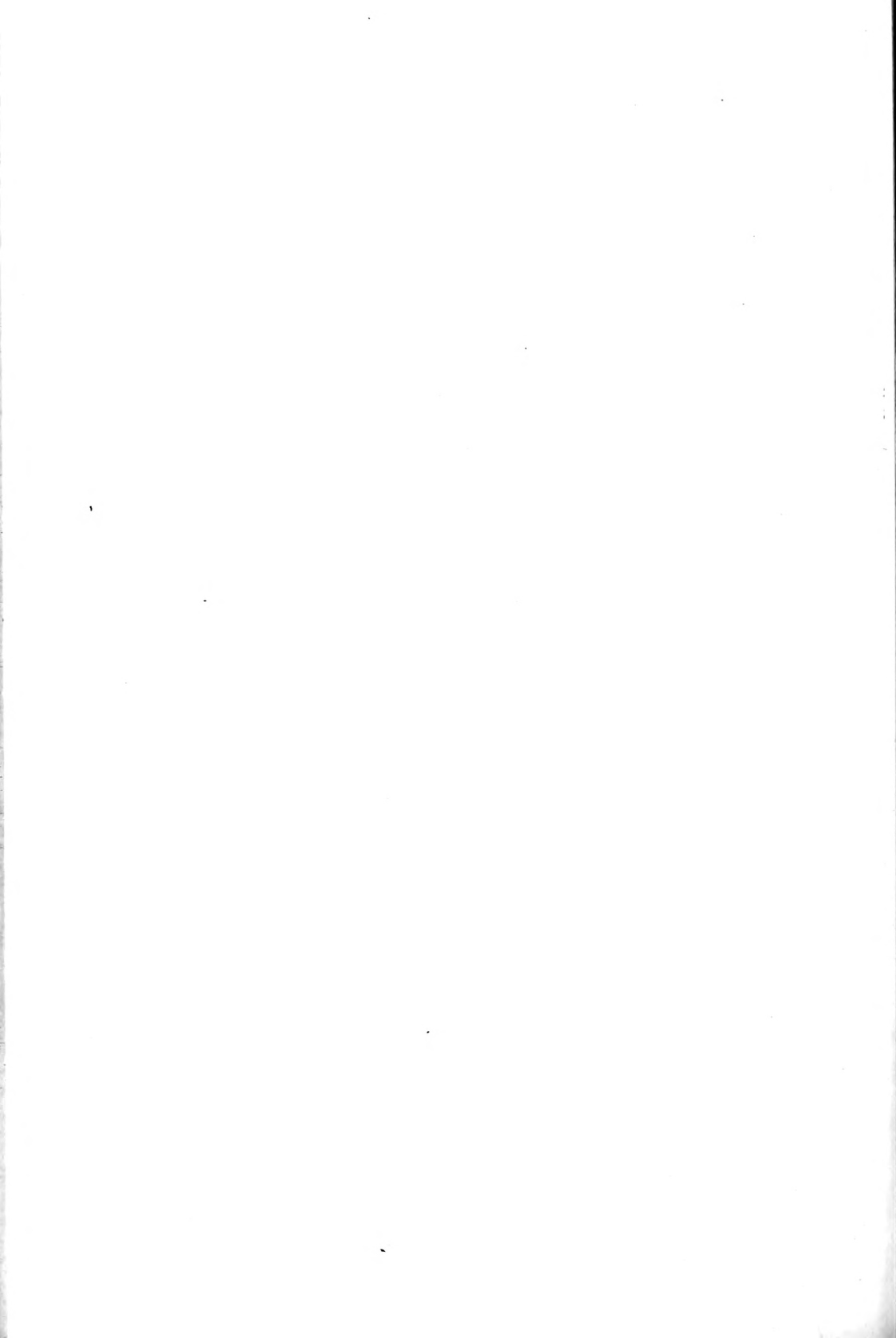
Érdekes jelenség a glaukonit jelenléte ezekben a litorális képződményekben. Bekérgező-, pigmentszerű, ritkán szemcsés alakban jelenik meg. A glaukonitos kőzet-kémiai összetétele a fentebb közöltektől leginkább a viszonylag nagy K₂O-tartalmával tér el.

CO ₂	11,31%
SiO ₂	45,78 «
Ti ₂ O ₃	0,42 «
Al ₂ O ₃	7,04 «
Fe ₂ O ₃	13,26 «
MnO	0,25 «
CaO	10,86 «
MgO	4,22 «
P ₂ O ₄	0,29 «
S	0,38 «
K ₂ O	1,49 «
Na ₂ O	0,09 «
— H ₂ O	0,71 «
+ H ₂ O	3,01 «
Összesen	99,11%

Az 1/b típusú partvonalszakaszon az alaprét törmelékanyagában számos tengerben élt szervezet összemosott mészvázát találtuk. Ammoniták, tengeri sünök, csigák, kagylók, Belemnita rostrumok, halfogak találhatóak nagy számban a meszes-törmelékes kötőanyagba beágyazva. Részletes őslénytani feldolgozásuk eredményeit a III. fejezet tartalmazza. A hullámverésnek kitett sziklás partszegélyen a szerves maradványok csak ott halmozódhattak fel, ahol a tengerfenéken valamely természetes »hullámtörő-gát« védelme mellett gyorsan beágyazódtak a tengerbe került üledékanyagok.

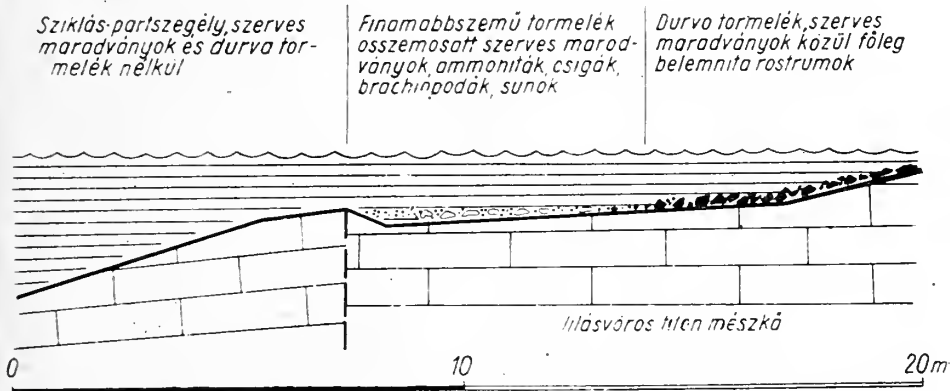
Az 1/c típusú terület a fenti jellegzetes partszegélyi jellegeket már nem mutatja. Tömött, vörösrű, glaukonitban igen gazdag mészsanyagában terrigén törmelékanyag csak igen alárendelt módon jelentkezik: apró tűzkötörmelék formájában. Faunája hasonló az 1/b területről kikerült ősmaradványtársasághoz. Csigákat azonban ezen a területen igen kis számban találtunk, Ammonitavázát is kevesebbet, cápafogak viszont csak az utóbbi területről kerültek elő. A beágyazás módja is nyugodtabb üledékképző-





dési viszonyokra vall. A kőzetnek gazdag mikrofauna és glaukonit tartalma van. Jellegzetes rácsos szerkezetű, kovasavas vázú szervezetek maradványai igen nagy számban találhatóak.

A faunában helyenként igen gazdag legalsó alapréteg felett kb. 25—30 cm vastagságot elérő krinoideás mészkő települ. A krinoidea nyeltagok először elszórva jelennek meg az alsó meszes homokkőben, majd felfelé túlsúlyra jutnak azzal szemben. Egyéb szerves maradványt ezek a rétegek csak igen gyéren tartalmaznak; főleg Brachiopodákat. A K o c h N. által gyűjtött anyagban egy tűzkölenes kőzetmintát is találtam, amelynek lelőhelyeként a ma már betemetett Hullám-utcai kőfejtő van feltüntetve.



10. ábra. Az egykori alsó kréta jellegzetes partszegély üledékanyagának elrendeződése

Az Óváros vízvezetékekkel való ellátása alkalmával mélyített árkokban feltárt kőzetek vizsgálata során olyan márgás és meszes homokkő rétegekre akadtam, amelyek a krinoideás mészkő fölött települnek. Ez utóbbinál kevésbé ellenállóak és így a harmadidőszaki lepusztítás alig hagyott meg belőlük valamit. Csak a Kálvária utca déli végződésénél lehetett nagyobb vastagságban kinyomozni ezeket a képződményeket. Faunát nem sikerült benne találnom. A kréta rétegösszlethez való tartozásuk kétségtelen, a krinoideás mészkőből fokozatos átmenettel fejlődtek ki.

Ezzel a kőzettani és őslénytani kifejlődés alapján három részre tagolt kréta-időszaki képződményekre vonatkozó eddigi ismereteinket felvázoltam. Hangsúlyoznom kell azonban, hogy az így széttagolt rétegösszlet folytonos üledékképződés eredménye, egymás felé átmeneteket mutató jellegekkel, teljesen megegyező települési móddal.

Az üledékképződés csak az apti emeletre szorítkozik és a meglévő rétegösszlet vastagsága szerint valószínűleg annak egészére sem terjed ki.

Egykori tengeri partszegély és sekély tenger anyagban és alaki jelenségekben ránkmaradt emlékeit őrzi tehát számunkra a tatai alsó kréta rétegösszlet. Az üledékképződés hosszú idejű (a titon végétől az apti emeletig) szünetelése után a Kálvária-domb környékén az előrenyomuló kréatenger partszegélye alakult ki, végül egészen elborították a hullámok a Kálváriadomb területét és a csekély mélységű tengermedencében folyt tovább az üledékképződés.

A fentebb ismertetett krinoideás, brachiopodás mészkő és tűzkőhomokos mészkő-rétegeket más helyekről is ismerjük a Magyar Középhegységben. A Vértes hegységben (Vértessomló mellett) T a e g e r által a titon-neokom (?) korúnak leírt krinoideás mészkő és az észak-bakonyi, valamint a sümegei Várhegy, ifj. N o s z k y J. által haute-

rivinek tartott táblás brachiopodás, krinoideás mészkő kőzettani és faunisztikai alapon a tataival teljesen megegyezik. Részletes összehasonlító vizsgálatuk összes krétaidőszaki képződményeink keretében folyamatban van.

A krétaidőszaki képződmények rétegtani helyzete

A tatai Kálváriadomb krétaidőszaki képződményeiben talált ősmaradványokat először K o c h N. határozta meg. Munkája alapján az alábbi következtetésre jutott: a megvizsgált fauna »mészkőveinknek neokom korát kétségtelenné teszi, a közelebbi szint megállapítása azonban már nehézségekbe ütközik. A fölsorolt alakok legtöbbször határozottan az alsó neokomra utal.

Később a gerescei kréta kiváló feldolgozója S o m o g y i K. is újra vizsgálta a Kálváriadombon gyűjtött faunát. Újabb alakokat határozott meg, és megállapításait a következőképpen foglalta össze: »határozottan azt vélem, hogy itt nemcsak a legalsó neokommal, hanem a középsővel, sőt a felsővel is találkozunk. Ezen kis fauna egyes alakjai olyan jellemzőek a felsőbb emeletekre, hogy azokból joggal következtethetünk ezekre. Ez az elszakadt kis rög tehát, melyben úgylátszik a valangini, hauterivi barremi és apti is képviselve van, még sok érdekes adatot fog szolgáltatni».

S o m o g y i érdekes adatai és a kialakult állásfoglalásokban rejlő ellentmondások, a kérdés részletes újrvizsgálatára buzdítottak. Magyarország többi krétaidőszaki képződményeinek vastagságértékeihez viszonyítva feltűnőnek látszott, hogy Tatán 30—40 m vastag krinoideás mészkőösszlet, majdnem a teljes alsó krétát képviselve változatlan kifejlődésben. Ha ez mégis igaz lett volna, akkor pedig meg kellett volna kísérteni a rétegösszlet emeletek szerinti tagolását. A megkezdett munka hamarosan olyan eredményekre vezetett, amelyek indokoltá tették a begyűjtött ősmaradványtársaság minél pontosabb megvizsgálását és a régi adatok kritikai átértékelését.

Az alsó kréta rétegösszlet korkérdésének megoldása szempontjából alapvető volt az a megfigyelésem, hogy a fauna összes alakjait együtt találtam az előzőekben már ismertetett 1/b típusú terület törmelékes alaprétegében. A rátelepülő krinoideás mészkő rétegeiben igen gyéren ugyanazok a faunaelemek találhatóak. Ez a földtani tény arra mutatott, hogy a tatai kréta rétegösszlet viszonylag rövid idő alatt keletkezett, és kizárta annak a lehetőségét, hogy a rétegösszlet több emeletre vagy akár csak több szintre tagolhassuk. Meg kellett válaszolni azt a kérdést is, hogy melyik emeletben vagy szintben jelölhetjük ki a keletkezés időpontját. Ehhez mindenekelőtt a K o c h N. és S o m o g y i K. által meghatározott fauna revíziójára volt szükség.

Az Állami Földtani Intézet gyűjteményében található anyag újrvizsgálata és az általam begyűjtött kb. 500 példányból álló fauna kiértékelése alapján K o c h N. és S o m o g y i K. faunalistájához az alábbi megjegyzéseket fűzöm:

A legnagyobbbrészt id. L ó c z y L. által gyűjtött viszonylag kisszámú faunatársaság olyan rossz megtartású, töredékes példányokból áll, hogy annak alapján biztos meghatározást végezni nem is lehetett. Ez kiténik abból is, hogy K o c h N. 20 meghatározott fajból 14-et csak mint cf.-t határozott meg, 4-nek csak az alakkörét jelölte meg, és mindössze 2 *Phylloceras* fajt azonosított határozottan. Alapos vizsgálattal azonban ezek helyessége is kétségessé vált.

A *Phylloceras semisulcatum* d'O r b-nak meghatározott példányon ugyanis igen elmosódottan, de mégis félreismerhetetlenül felismerhetők a *Salfeldiella guettardira* valló teljesen körbefutó, hullámos lefutású befűződések. Mivel ezek a köldökben igen erősen szembetűnnek és az oldalakon pedig elmosódottak, az vezethetett az említett félreismeréshez.

A *Ph. calypso* véleményem szerint ugyancsak a *Salfeldiella guettardi* d'O r b.-nak félreismert példánya.

A *Hoplites* és *Nautilus*-félék is olyan töredékes és rossz megtartásúak, hogy még a cf. megjelöléssel való azonosítás is túlságosan merész kísérlet volt. A gyűjteményben talált *Hoplites*ek többségén csak egy-két középső kamravarrat és néhány elmosódott bordarészlet ismerhető fel. A *Nautilus*ok laposra nyomott torzult példányok, amelyek az azonosításban fontos szerepet játszó szájnüylás-keresztmetszet egyáltalán nem ismerhető fel.

Egyedül a *Lytoceras tetragonites* d'O r b. bizonyult jól felismerhető, igen jellegzetes példánynak. Ennek rétegtani jelentőségét azonban K o c h N. még nem ismerte fel.

S o m o g y i K. faunarevíziója során a *Hoplites*ek jutottak nagy szerephez. K o c h N. faunalistájához kiegészítésül 7 további *Hoplites* fajt sorolt fel, és ezek segítségével a valangini, hauterivi, barréni és apti emeletek jelenlétére következtetett. Sőt ezeken belül még az egyes szintek jelenlétét is „igazolta». Használhatatlan ősmaradványanyaga, amelynek lelőhelyét sem ismerte, ehhez azonban semmi szilárd alapot nem nyújtott, még akkor sem, ha az utókor szigorú ítélete ellen némi védelmet íyújtó cf. jelzöt el is hagyta. Érdeme az, hogy határozottan ráirányította a figyelmet a *L. tetragonites* d'O r b. jelentőségére.

Az elmondottakból önként következik, hogy biztosabb eredményt felmutatni a korkérdésben csak jobb megtartású, pontosabban rögzített helyről gyűjtött fauna feldolgozásával lehet.

A krétaképződmények ismételt átkutatásával és a begyűjtött anyag feldolgozásával ezt a munkát elvégeztem.

A begyűjtött fauna tömeges lelőhelyeit és a lelőhelyek általános szelvényét a mellékelt ábrákon mutatom be. A feldolgozott ősmaradványok megtartási állapota általában rossz. Nagyobb része már a kőzetbe töredékes módon volt beágyazva, és majdnem kivétel nélkül csak kőbelek maradtak ránk az egykori élőlényekből. A nagyszámú anyagban azonban számos jól meghatározható példány is akadt, amelyeket a vizsgálat céljaira különválasztottam. Kétséget kizáróan megállapítható volt a fauna összemosott volta, amint azt már említettem is.

Jelenleg csak az eddig meghatározott, rétegtani kiértékelést lehetővé tevő fauna jegyzékét közlöm. A teljes ősmaradványtársaság részletes őslénytani leírása folyamatban van.

Salfeldiella guettardi R a s p.

Tetragonites duvali d'O r b.

Puzosia hourcqui C o l l.

Silesites seranonis d'O r b.

Holcodiscus caillaudi d'O r b.

Holcodiscus peresianus d'O r b.

Acanthoplites sp.

Douvilleiceras martini d'O r b.

Hamulina varusensis d'O r b.

A sünöket S z ö r é n y i Erzsébet határozta meg. Munkája igen értékes adatokat adott a krinoideás mészkő korának meghatározásához.

Holectypus sp.

Discoidea decorata D e s o r

Comulus aff. *soubelensis* (G a u t h.) I, a m b e r t—T h i e r y

Comulus n. sp.

Metaporinus sp.

Rétegtanilag nagy jelentőségű S z ö r é n y i E. következő megjegyzése:
»A *Discoidea decorata* D e s o r fajt C o t t e a u Drôme Ardèche és az Alpes-Maritimes

departementekből írja le, az apti emeletnek közvetlenül a gault alatti szintjeiből. S a v i n Isére tartomány felső-aptijából és feltételesen az albai emeletből említi. A *Discoidea* nemzetség az apti emeletben lép fel először.

A Kálváriadombról előkerült számos csigamaradvány vizsgálata alapján az alábbi fajokat határoztam meg:

Turritella moutoniana d'O r b.
Scalaria elliptior d'O r b.
Turbo alceae d'O r b.
Chemnitzia varusensis d'O r b.
Natica sp.
Varigera rochatiana d'O r b.
Neritopsis moutoniana d'O r b.

Neritopsis laevigata d'O r b.
Neritopsis sublævigata d'O r b.
Solarium sp.
Pleurotomaria varusensis d'O r b.
Pleurotomaria cassiana d'O r b.
Rostellaria provincialis d'O r b.
Rostellaria varusensis d'O r b.

Ki kell emelni azt a feltűnő megegyezést, ami a d'O r b i g n y által leírt escra-nollesi felső neokom csigafauna és a tatai között fennáll. (d'O r b i g n y: Types du Prodrôme Pl. LXXXI., Ann. Pal. T. XXVI. Pl. VII.)

A felsorolt faunaegyüttes a tárgyalt képződmények apti emeletbeli korát igazolja. Számos alak csak az apti emeletben vagy annak végén lép fel világszerte. Így érthetővé válik az a nagy különbség, ami a gerecsehegységi és a bakonyi alsókréta képződmények faunája és a krétakorú krinoideás mészkő faunája között fennáll. Az apti emeletbeli krinoideás mészkőrétegek üledékhányból eredő diszkordanciával és jelentős korkülönbséggel települnek az idősebb alsókréta, illetve titon korú képződményeken. A fauna teljes feldolgozásával a korkérdés még pontosabb megoldása is lehetővé fog válni. Valószínűtlenné vált annak a feltevésnek a helytállósága is, hogy »nálunk számos alak előbb lépett fel mint másutt«. Ezt a kérdést a Dunántúli Középhegység krétakorú képződményeinek újvizsgálatával, azzal az újabb ellentmondásnak a megoldásával kell tisztázni, ami a jelen vizsgálat során felmerült (az apti emeletbeli krinoideás mészkő felett nem települhetnek transzgressziós jellegű alsó apti képződmények). Véleményünk szerint ez a kérdés úgy lesz megoldható, hogy a bakonyi középső kréta képződményeket egy magasabb emeletbe (albaiba, esetleg a cenomanba) kell sorolni. A tatai, Vértes-hegységi, északbakonyi és sümegi kréta krinoideás mészkő egykorú volta a nyár folyamán gyűjtött és a tataival teljesen megegyező fauna alapján faunisztikailag is bizonyítottnak vehető.

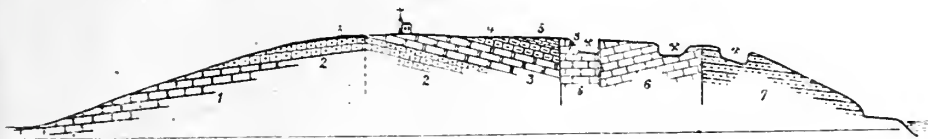
Harmad- és negyedkori képződmények

A mezozóos alaphegységgrög körül és arra diszkordánsan rátelepülve pliocén és pleisztocén korú üledékeket találunk. A Kálváriadombot laza pannóniai homok fedi míg a környékén pannóniai agyag és pleisztocén édesvízi mészkő is található. L i f f a, S t r a u s z, H o r u s i t z k y és K o r m o s T. idézett munkáikban korábban már értékes adatokat, sőt bizonyos vonatkozásokban összefoglaló munkákat is közöltek ezekről a képződményekről.

Jelenleg csak három megfigyelést kívánok röviden ismertetni:

1. A Kálváriadomb körül a pannóniai emeletben képződött (helyi mezozóos képződmények anyagából származó) abráziós kavicsok találhatóak. Ez arra utal, hogy a pannóniai beltő vizéből a tatai Kálváriadomb sokáig szigetként emelkedett ki.

2. A hullámverés nemcsak törmelékot termelt és ebből kavicsokat formált, hanem érdekes kimart, kioldott sziklafelszínt is létrehozott (XLII. tábla 2.).



11. ábra. Koch N. szelvénye a tatai Kálváriadombról

3. Az édesvízi mészkő 10—15-os dőlése és nyílt hasadécai egészen fiatal (pleisztocén utáni) mozgásokra utalnak. (XLI. tábla 4.) A délnyugat felé enyhén lejtő, egyenletesen letarolt-lepusztított térszínt Koch N. feltárások hiányában valódi réteg dőlésnek vette és szelvényét is ennek alapján szerkesztette meg:



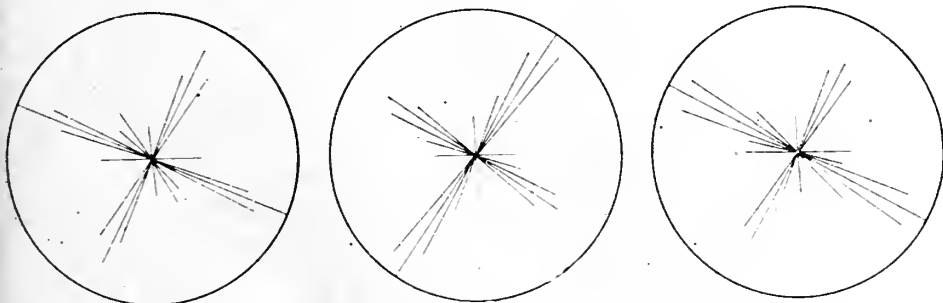
12. ábra. A tatai Kálváriadomb újra felmért szelvénye

Szerkezeti jellegek

Koch N. idézett munkájának »Települési viszonyok« című fejezetében az egyes képződmények térbeli helyzetének rögzítésén kívül, néhány törésvonalat, illetve vetődést ismertet. A Kálváriadombot a Gerecsehegység »elszakadt« rögeinek tekinti, amelyet az alsó kréta és az eocén között lezajlott hegységképző mozgások alakítottak ki.

A régi feltárások előrehaladása és új feltárások vizsgálata alapján ma már pontosabb és részletesebb képét adhatjuk a Kálváriadomb szerkezeti felépítésének. A mellékelt földtani térkép, a képződmények felszíni elterjedésének ábrázolásán és a települési adatok feltüntetésén kívül a szerkezeti viszonyok áttekinthető összefoglalója is kíván lenni. Részletes adatfelsorolás helyett a megfigyelt szerkezeti elemekből levonható általános jellemvonások kidomborítására törekedtünk.

A legkisebb méretű vizsgált szerkezeti elemek a kőzetrések. Az egyes kőfejtőkben mért adatok alapján külön csoportosítottuk a triász-, jura- és a krétakorú képződményekben mért adatokat, és irányukat statisztikus gyakoriság szerint ábrázolva az alábbi diagrammokat kaptuk:



13. ábra. Litolclázis diagrammok a triász, jura, kréta képződményekben mért adatok alapján

Ezekből kitűnik, hogy a mezozóikum minden tagjában teljesen azonos irányú kőzetrések vannak, amelyek tehát azonos hegységképződési szakaszokban alakultak ki.

Igen jellemzők a vörös agyagos mészkőanyagokkal kitöltött rétegrések és hasadékok. Ezek egy része a dachsteini mészkő leülepedése után keletkezett és alsó liász üledékanyaggal töltődött ki. Az alsó és középső liászt átjáró hasadékköltések az illető képződmények lerakódása után és az alsó kréta szárazföldi időszak folyamán jöhettek létre. A rétegrések és hasadékok keletkezését felszínközeli rideg anyagban szinorogén mozgások törései jelenségeként magyarázhatjuk és időben a megfelelő alpi hegységképző szakaszokhoz kapcsolhatjuk. »A magyar föld területi helyzetének megfelelően az Alpidák minden orogén mozgásában résztvette« (V a d á s z : Magyarország földtana). A fenti hasadékok néha 30—40 cm szélességet is elérnek, és a kőfejtőkben megfigyelhető szakaszokon dachsteini mészkő és alsó liász brachiopodás mészkő törmelékét is zárnak magukba.

A hasadékokat kitöltő finoman rétegzett vörös mészkő helyenként későbbi összenyomásból eredő gyüredezettséget mutat. (XI.III. tábla 5.)

Számos eltolódási sík is közvetlenül megfigyelhető. Igen gyakoriak és jellemzők a tatai mezozóos alaphegységgrög szerkezeti felépítésére a függőleges síkok mentén törént lépcsős és árkos besüllyedések. (XLIV. tábla 6., 7.)

Az ÉK-DNy hosszanti kiterjedésű alaphegységgrög DK-i szegélytörése a felszínen is közvetlenül nyomonkövethető és megfigyelhető. ÉNy-on a Kocsi utca kertjeinek végében fakadó számos forrás jelöli a szegélytörés irányát. DNy felé a pannóniai homok és agyagrétegek alatt folytatódik egy darabig kis mélységben, amint azt a tsz gazdasági udvarán lemélyített fúrás bizonyítja. Itt 4 m pannóniai agyag és homokok alatt már az alaphegységgrög mészkőjébe jutottak és azt 300 m vastagságban harántolták. ÉK felé a téglalapalakú alaphegységgrög sarkát egy É-D irányú vető vágja el. Az édesvízi mészkő alatt azonban nem nagy mélységben itt is megvan az alaphegység mészkője. (A gimnázium udvarán ásott kútban az édesvízi mészkő alatt alsó liász mészkövet találtak.)

A vár alapját tevő felső apti krinoideás mészkő különálló kis rög.

Végeredményképpen tehát azt mondhatjuk, hogy a tatai mezozóos alaphegységgrög a maga egészét tekintve szerkezeti szempontból ÉK-DNy és ÉNy-DK irányú törésekkel határolt a s a b é r c, amelyek részleteiben még további törései formaelemeket mutat. Kialakulásában alpid orogén mozgási szakaszok játszottak szerepet, a helyi viszonyoknak megfelelően felszínközeli törései igénybevétellel. Az egészen fiatal mozgások hatását mutatják az édesvízi mészkő nyílt hasadécai és eredeti helyzetéből kimozdult volta, valamint tektonikus érintkezése a kréta krinoideás mészkővel.

IRODALOM — LITTEÁRATURE

1. B o r o s Á. : Two fossil species of mosses from the diluvial lime tufa Hungary. The Bryologist 18. 1925. — 2. B o r o s Á. : A középdunai hegyvidék édesvízi mészkőveinek fitolitjei. Földtani Közl. 54. 1924. — 3. B o r o s Á. : Fossilis mohok tömeges előfordulása hazánkban. Debreceni Szemle 4. 60—63. — 4. B o r o s Á. : Pleisztocén mohák Magyarországon. Földtani Közl. 1952. — 5. B e n d a n t F. : Voyage minéralogique et géologique en Hongrie. Paris, 1823. — 6. C s i b a T. : Dissertatio historico-physica de montibus Hungariae. Tyrnava, 1714. — 7. D o r n y a y (D a r n a y) B. : Tata-Tóváros hőforrásai és közgazdasági jövőjük. Tata, 1925. — 8. G r o s s z i n g e r J. : Ichthyológia, 1794. — 9. H a n t k e n M. : Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. Mat. és Term. tud. Közl. I. 1861. — 10. H a n t k e n M. : Az njszöny-pesti Duna és a fehérvár-budai vasút befogta terület földtani leírása. Mat. és Term. tud. Közl. III. 1865. — 11. H o r u s i t z k y H. : Tata és Tóváros hőforrásainak hidrogeológiája és közgazdasági jövője. Földt. I. Évk. XXV. 19. — 12. K o c h N. : A tatai Kálváriadomb földtani viszonyai. Földtani Közl. 39, 1909. — 13. K o r m o s T. : A pleisztocén ősember nyomai Tatán. Földtani Közl. 39, 1909. — 14. K o r m o s T. : A tatai őskori telep. Földt. I. Évk. XX. — 15. K n l c s á r K. : A Gerecsehegység középső liászkorú kép-

zödményei. Földtani Közl. 44. 1914. — 16. Liffa A.: Geológiai jegyzetek a Gerecsehegység és környékéről. Földt. I. Évi Jel. 1906. — 17. Liffa A.: Megjegyzések Staff J. »Adatok a Gerecsehegység ...« c. munkája sztratigráfiai részéhez. Földt. I. Évk. XVI. 1906. — 18. Liffa A.: Geológiai jegyzetek Nyergesujfalu és Neszmély környékéről. Földt. I. Évi Jel. 1907. — 19. Liffa A.: Földtani jegyzetek Tata és Szönyvidékéről. Földt. I. Évi Jel. 1909. — 20. Peters K.: Die Umgebung von Visegrad, Gran, Totis und Zsámbék. Jahrbuch d. k. k. Geol. R. A. X. 1859. — 21. Schrëter Z.—Kornos T.: Előzetes Jelentés a budai hegyek és a Gerecsehegység szélein előforduló mészkövek tanulmányozásáról. Földt. I. Évi Jel. 1915. — 22. Schrëter Z.: A Budai és Gerecsehegység peremi édesvízi mészkő előfordulásai. M. Áll. Földt. I. Évi jel. 1951. — 23. Somogyi K.: Gerecsei neokom. Földt. I. Évk. XXII. 1914. — 24. Staff J.: Adatok a Gerecsehegység sztratigráfiai és tektonikai viszonyaihoz. Földt. I. Évk. XVI. 1906. — 25. Townson R.: Travels in Hungary. London 1817. — 26. Winkler B.: A Gerecse és Vérteshegység földtani viszonyai. Földtani Közl. 13., 1883.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DES PLANCHES

XLII. Tábla

1. A dachsteini mészkő és a világosvörös, brachiopodás alsóliász mészkő határa. A félbevágott Megalodusok a dachsteini mészkő rétegsor felső részének a réteglapokkal párhuzamos lepusztítását jelentik.

2. A pannóniai beltő hullámverésétől kialakított (középső liász) sziklafelszín.

3. Száradási repedések apti jellegzetes partszegélyi üledékanyagban.

XLIII. Tábla

4. Fialat (pleisztocén utáni) mozgásokra utalnak az édesvízi mészkő nyílt hasadékaik és 10—15°-os dőlés adatai.

5. A dachsteini mészkő 2 m széles hasadékát kitöltő vörös mészkő későbbi összenyomásból eredő gyüredezettséget mutat.

XLIV. Tábla

6. Alsó liász mészkő (Al) árkos besüllyedése dachsteini mészkőrögök (Dm) közé.

7. Dachsteini mészkő és alsó liász mészkő érintkezése lépcsős törések mentén.

8. A Kálváriadomb szerkezeti felépítésére jellemzőek a széles, törmeléssel kitöltött hasadékok.

Геологическое исследование глыбы мезозойского возраста около г. Тата

И. Ф ю л ё п

Среди меловых образований, находящихся в горах Герече и Вертеш—Баконь, точный геологический возраст криноидного известняка еще не был известен.

Определяя фауну, собранную в нижнем горизонте меловых слоев, их возраст, в пределах геологического изучения глыбы, оказался аптским, вместе с криноидным известняком мелового возраста гор Вертеш и Баконь. Следовательно, необходимо новое изучение образований Средних Гор Трансданубии средне мелового возраста, так как они залегают трансгрессивно над меловым криноидным известняком. Эта трансгрессия, как известно, началась в начале апта.

Examen géologique de la motte mésozoïque de Tata

par J. FÜLÖP

Parmi les formations crétacées des montagnes Gerecse et Vértes-Bakony l'âge géologique du calcaire à Crinoïdes de la motte mésozoïque de Tata n'a pas encore été précisé. La faune recueillie au cours de l'étude géologique de la motte de Tata, dans le niveau inférieur des couches du Crétacé, a révélé l'appartenance du calcaire à l'Aptien, comme celle du calcaire à Crinoïdes des montagnes Vértes et Bakony. Cela rend nécessaire la révision des formations crétacées moyennes de la Montagne Moyenne de Transdanubie, parce que celles-ci sont situées en transgression sur le calcaire à Crinoïdes du Crétacé, et cette transgression a commencé, selon les données de la littérature, au commencement de l'Aptien.

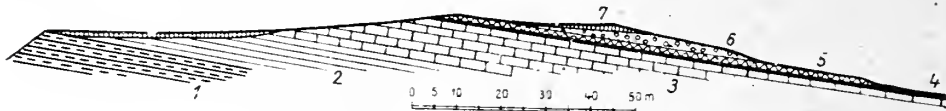
A BAKONYBÉLI GLAUKONITOS TERÜLET FÖLDTANI ÉS KÉMIAI VIZSGÁLATA

FÜLÖP JÓZSEF—LIBOR OSZKÁR—MEISEL JÁNOS
(XIV. táblával)

I

Az új kormányprogram mezőgazdaságfejlesztő célkitűzése lendületet adott az ásványos eredésű műtrágyák kutatására. A kányvahegyi kálitrachit sikerrel folyó műtrágya kísérletei mellett glaukonitos közeteink újvizsgálata is szükségessé vált. Különösen a Bakonybél község területén felszínrebukkanó glaukonitréteg vonta magára különböző kutatóintézetek és szakemberek figyelmét, nagy glaukonittartalma és látszólag nagy vastagsága miatt. Korim K., aki a Pénzügyminisztérium megbízásából 1948 tavaszán tanulmányozta hazánk glaukonitos kőzeteit, összefoglaló munkájában (Magyarországi glaukonitos üledékek. Bányászati és Kohászati Lapok 1949.) a következőket írja:

»A felső eocén agyagban és agyagos márgában rendkívül nagy glaukonittartalmú szint alakult ki Bakonybél, Kőrösgyőrpusztá, Kisgyón környékén. A legtanulságosabb feltárása Bakonybélben a szerszámkészítőgyár mögött van, melyet Bertalan K. irt le először. A glaukonitos, kissé homokos, márgás agyag diszkordánsan települ a szinte mészkökeménységű orthophragminás márgára. Mintegy 3 m vastagságú. E szint nyomozását a mediterrán kavicstakaró akadályozza. A szinten belül a glaukonit eloszlása egyenetlen, 35—40%-os«.



1. ábra. Bakonybél, Szöllősgyep földtani szelvénye

1. Nummulina perforatás mészkő. 2. tömött mészkő gyéren nummulinákkal, 3. nummulina millecaputos márga, 4. glaukonitos márga, 5. orthophragminás-nummulinás márga, 6. miocén kavics, 7. lösz

A helyszínen végzett földtani vizsgálataink eredménye, hogy a terület részletes térképének elkészítése mellett glaukonitelfordulás mennyiségi és minőségi kérdését tisztázta.

A területet É-on és Ny-on a felső triász földolomit és dachsteini mészkő határolja, Bakonybélről É-ra az ú. n. Kövesböröcön 3 köfejtőben vékonypados, jól rétegzett dolomit van feltárva. Feltűnően meredeken hajló rétegeit (320/55) számos törési sík járja át, részben a peremtöréssel párhuzamosan, részben arra merőleges (310—130 és 220—40°) irányban. A törésvonalak mentén különleges mállási folyamatként porló dolomit mutatkozik. A szürke dolomitrétegek közé sárgásavos dolomitpad is települ, amely a kisebb elmozdulások fölismerésében jó vezető réteg.

Bakonybélről keletre és dél felé a glaukonitos szint fektűjét alkotó nummulinás mészkőből álló dombok képezik kutatásunk határát. Ezekkel a középső eocén képződményekkel Bertalan K. dolgozata foglalkozik (Bakonybél környékének eocén képződményei. Földt. Közl. 1944—45.).

A községtől közvetlenül délre az ú. n. Szöllősgyepen a középső eocén fiatalabb képződményei és a felső eocén képződmények is megtalálhatók a perforatás márgától

a glaukonitos réteget fedő agyagig. Ennek a rétegsornak kézi szintezéssel felmért szelvényét az 1. sz. ábra tünteti fel.

A Szőlősgyepen felszínrebukkanó glaukonitos réteg és annak közvetlen környéke képezi azt a területet, ahol ipari szempontból is számításba vehető a glaukonit mennyisége. Az F felé dőlő eocén rétegsor fedő képződményeként 800m² területen állapítottuk meg a glaukonitos márga jelenlétét. A fúrásokkal feltárt glaukonitos márga mennyiségét 2000 tonnára becsüljük. Legnagyobb vastagsága a lemélyített fúrásokban 1,1 m. Dél felé a települési helyzet következtében megszűnik, észak felé pedig a falu alá húzódik, ahol egy közeli utcában a rátelepülő vastag lösz és kavics alatt 7 m-es fúrással még nem értük el. Kelet felé a vastag (kb. 4—5 m) miocén kavicsstakaró akadályozta a kutatást, a Cigánysor végén azonban már ismét a fekvő nummulinás-lithothammiumos mészkő bukkan a felszínre.

Másodlagos fekvőhelyen, a feltárástól Ny-ra emelkedő domb tetején is megtaláltuk a glaukonitos agyagot a miocén kavicsstakaró alján, a nummulinás-lithothammiumos mészkő felszínén, mintegy 20 cm vastagságban. Itt erősen szennyezett, agyagos-kavicsos rétegben mutatkozott.

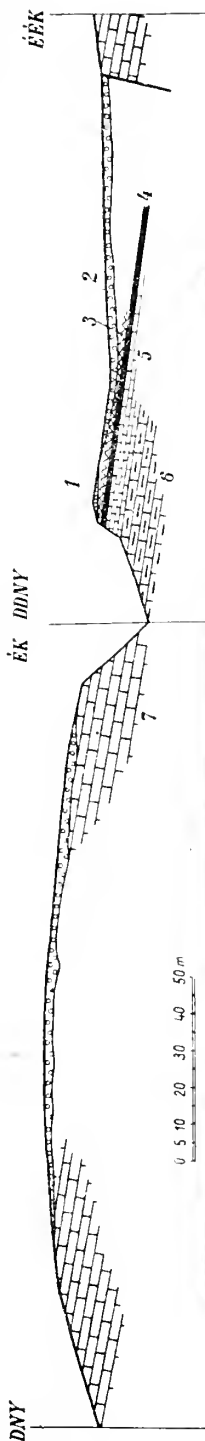
Korim K. és Bertalan K. a glaukonitos márga diszkordáns települését hangsúlyozzák a középső eocén főnummulinás mészkőösszet és a felső eocén Nummulina millicaputos márga és orthophragminás márga felett. Bertalan a glaukonitképződés előtt a felső eocénben rövidebb tartamú teresztrikum létezését tételezi fel, míg Korim K. a »diszkordáns települést« tengeralatti lepusztítással magyarázza. Ezzel ellentétben mégis mindketten a tenger kimélyülését is említik.

Részletesebb megfigyeléseink szerint, a glaukonit már a Nummulina millicaputos márga alatti tömött mészkő felső részében megjelenik, azután felfelé mind gyakoribbá válik, végül a makrofaunát már nem tartalmazó glaukonitos agyagmárgába megy át, ami felett szürkésfehér szárazföldi eredésű agyag települ. Az orthophragminás márgáig a fauna fokozatos átmenetét az egyes szintekbe már Bertalan is említi. Ehhez csak azt kell hozzátennünk, hogy a glaukonitos réteg felé is fokozatos átmenetet figyeltünk meg. A rozsdabarna színeződés sem pirít bonlására vezethető vissza, hanem utólagos réteglapok menté, de még gyakrabban törések, litoklázisok mentén létrejött kiválási jelenség. Szintálló módon nem jelentkezik.

A glaukonitos réteg fedőjét diszkordáns településű szürkésfehér szárazföldi agyag alkotja, amelynek egyenetlen felületére a miocén kavicsstakaró telcpül. Anyagában a helyi eocén mészkőkavicsok mellett kvarckavics, triász és kréta mészkőkavics, permii homokkőkavics és andezitkavics voltak megfigyelhetők. A Kövesböröcön (Bakonybélről északra) 330 m magasan még miocén kavicsfoslányokat találtunk. A peremtöréstől délre a miocén kavicsstakaró ma már mélyre süllyedt és ezeknek a miocén utáni mozgásoknak az emlékét őrzik a törési zónában található elnyírt és újra összeforrasztott kavicsok. (XLV. tábla 2., 3.)

A Holomány oldalában is kb. 330 m magasságban figyelhető meg a miocén kavics legmagasabb szintje. Itt a bráziós alapkonglomerátum is előfordul. A medence felé eső részeken itt is jelentős kinezulást észlelhetünk a miocén kavicsrétegeken (120/30°). (XLV. tábla 1.)

A begyűjtött andezitkavicsokat Kubovics I. vizsgálta meg. Megállapította, hogy mindhárom kavics amfibolandezit típusú. Ezen belül lényeges különbség mutat-



2. ábra. Földtani szelvény Bakonybélről közvetlenül délre
1. Lösz, 2. miocén kavics, 3. orthophragminás-nummulinás márga, 4. glaukonitos márga, 5. nummulina millicaputos márga, 6. tömött mészkő gyet nummulinakkal, 7. főnummulinás mészkő

1. Lösz, 2. miocén kavics, 3. orthophragminás-nummulinás márga, 4. glaukonitos márga, 5. nummulina millicaputos márga, 6. tömött mészkő gyet nummulinakkal, 7. főnummulinás mészkő

kozik az egyes kavicsok között a kőzet alapanyaga, valamint a porfiros elegyrészek százalékos megoszlása között. Integrációs asztallal történt kimérés alapján a következő értékek adódtak:

	I	II	III
Alapanyag	67,75%	49,30%	60,73%
Plagioklász.....	24,90%	40,15%	28,09%
Amfibol	7,35%	10,55%	5,06%
Pirit	—	—	6,12%

Eltérés mutatkozott a plagioklászok méretében és megjelenési formájában is. Lényeges különbség volt tapasztalható az amfibolkristályok átalakulásának mértékében, valamint az egyes kavicsok biotit és pirittartalmában. Mindezek alapján valószínűnek tarthatjuk, hogy a bakonybéli miocén kavicsstakaróból begyűjtött andezitkavicsok különböző vulkáni anyagszolgáltatás termékei.

A Kővesbörtől délre Bakonybél egész területén vastag lösztakaró fedi az idősebb képződményeket. A Szőlősgyepen már vékonyabb foszlányok alakjában található, a magasabb pontokon pedig hiányzik a lösz.

II

Az irodalomban szereplő adatok arra mutattak, hogy a glaukonit felhasználásának többirányú gyakorlati jelentősége van. (A. G. Betechtin: Lehrbuch der Mineralogie). Mint káliumtartalmú ásvány, műtrágyaként talajok trágyázására alkalmas. Glaukonit koncentrátumok — egyéb zöld festékekkel szembeni előnyeik miatt (sav, lúgállóság, nem mérgező sajátosság) — olcsó, zöld festékek előállítására alkalmasak. A glaukonit ioncserélő képessége miatt előnyösen felhasználható vízlágyítószerként is.

A hazai előfordulású glaukonitok ilyenirányú tulajdonságainak vizsgálatát 1954 februárjában kezdtük el. A bakonybéli előfordulás dús glaukonittartalma miatt jó vizsgálati anyagnak mutatkozott, ezért ebből előzetesen mintát vettünk, melyet az E.I.T.E Kémiai Technológiai Intézetben kémiai vizsgálatoknak vetettünk alá.

Az előzetesen begyűjtött átlagmintát megőröltük, az őrlemény szitaelemzését az alábbi táblázat mutatja.

Részleg sorszám	Szita jellemzője		Részleg szemcseméret szerinti százalékos összetétele
	mm	szítaszám (DIN szabv.)	
1.	0,20	+ 900	24,00
2.	0,20 — 0,15	— 900 + 1600	9,00
3.	0,15 — 0,12	— 1600 + 2500	12,00
4.	0,12 — 0,102	— 2500 + 3600	12,87
5.	0,102 — 0,088	— 3600 + 4900	9,75
6.	0,088 — 0,06	— 4900 + 10000	14,35
7.	0,06 alatt	— 10000	17,95
			99,92

A minta glaukonit tartalma 45—50%-ra volt becsülhető. A fenti szemmagyságú őrleményt vizes ülepitéssel 60—65%-ra lehetett dúsítani.

Igen jó dúsítási eljárásnak mutatkozott a fenti őrleményre vonatkozóan az általunk kidolgozott következő eljárás: keverés közben kb. 5 n sósavat adtunk a mintához mindaddig, míg az észlelhető élénk pezsgés és habzás megszűnt, majd a sósav le reagálása után ülepitettünk, a keletkezett sósavas oldatot és csapadékot leöntöttük. Ezt követően a csapadék alatti dúsítványt vízzel, felkeverés után többször dekantáltuk. Ezzel az eljárással glaukonitra nézve mintegy 95—97%-os dúsítványt nyertünk.

Az eredeti őrlemény kémiai elemzése a következő:

Izzítási veszteség	14,55%
SiO ₂	44,31%
Fe ₂ O ₃	12,26%
FeO	1,10%
Al ₂ O ₃	5,56%
CaO	14,79%
MgO	2,05%
K ₂ O	5,45%
Na ₂ O	0,35%
P ₂ O ₅	0,12%
Mn nyomokban	
	100,54%

Mint a fenti analizisből látható, a vizsgált minta eredeti formájában is elég magas K₂O-tartalmat mutatott. Ezen kívül — habár csekély mennyiségben — foszfort is tartalmaz. A K₂O-tartalom a minta glaukonit tartalmának dúsításával 7,0—7,5%-ra volt emelhető.

Az eredeti őrlemény pH-értéke üvegelektrodával mérve:

vizes kivonatban	8,28
n KCl-os kivonatban	7,86

Kísérleteket végeztünk a hazai előfordulású glaukonit vizlágyító-képességének vizsgálatára vonatkozóan. A bakonybéli glaukonit dúsítványból oszlopot készítve 10%-os NaCl-oldatot bocsátván át rajta, glaukonit tartalmát nátriumglaukonittá alakítottuk át. Az így előkészített oszloppal igen jó hatásfokú vizlágyítást tudtunk elérni. A 13,8 német keménységi fokú csapvizet már az oszlopon történő egyszeri átbocsátás után is néhány tized német keménységi fokúvá tudtuk lágyítani. Aktivált glaukonit-koncentrátummal történő lágyítási kísérleteink — különösen az átbocsátott viz csekély mechanikai szennyeződését illetően — még jobb eredményeket mutatnak.

A glaukonit-aktivátumok eddigi méréseink alapján mutatott ioncsereképessége is alátámasztja előbbi adataink helytállóságát. Ez irányban további kísérleteink folyamatban vannak.

A glaukonit-festékként való alkalmazhatóságának vizsgálatát a Lakk- és Festék-ipari Kutató Laboratórium végezte el az általunk rendelkezésre bocsátott dúsított glaukonittal. Az eddigi vizsgálatok a glaukonitnak mint színezékhordozónak falfestékként való alkalmazhatóságára vonatkoztak. Ennek alapján megállapítható volt, hogy a glaukonit-dúsítvány a jelenleg használatban lévő »fehér tufával« szemben a bázikus festékeket nagyobb mértékben és szilárdabban köti meg. Ennek oka az, hogy a glaukonitban lévő ferroszilikát — ellentétben a vulkáni tufával — kemoszorpció útján kapcsolja a bázikus színezékeket. A glaukonit dúsítványról a színezék alkohollal nem oldható le, míg a tufáról igen.

A tufával történt összehasonlító vizsgálat alapján megállapítható volt, hogy a glaukonit sajátságai általában jobbak, mint a tufáé. Különösen vonatkozik ez a fényállóságra: a glaukonittal készült falfestékek lényegesen jobb tulajdonságot mutattak, mint a tufával készütek. Ez utóbbi követelmény pedig a falfestékek készítése szempontjából a legfontosabb.

Az ELTE Növényélettani Intézete vizsgálatokat kezdett el az anyag műtrágyázásra való alkalmazhatóságának szempontjából. Az eddigi tapasztalatok alapján a beállított vízkultúrák pozitív eredményt mutatnak. Már egy hét elteltével és a továbbiak során is szemmel látható különbség mutatkozott a glaukonitos kultúrák javára a többi beállított kultúrával szemben. A további vizsgálatok ez irányban is folyamatban vannak.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a bakonybéli glaukonitelfordulás nagy területek műtrágyázására ugyan nem elégséges, az eddigi eredményeink azonban azt mutatják, hogy ezen glaukonit-előfordulás egyszerű dúsíthatósága miatt vízlágyítóként, adszorbensként jól felhasználható. Ilyen hasznosításra az előfordulás mennyiségileg is kitermelésre elégségesnek mutatkozik. Emellett — a laboratóriumi biológiai kísérletek elvégzése után — az előfordulás közelében lévő állami gazdaságban a mezőgazdasági nagyparcellás kísérletekhez nyersanyagforrásként szolgálhat.

Eddigi eredményeink alapján folytatni kívánjuk hazánk további glaukonit-előfordulásainak feltérképezését, az előfordulások tulajdonságainak vizsgálatát és a nemzetgazdaság szempontjából való felhasználásának lehetőségeit.

TÁBLAMAGYARÁZAT

XLV. tábla

1. Eredeti helyzetükből kimozdított miocén konglomerátum padok.
- 2—3. Törési zónában elnyírt és újra összeforrott miocén kavicsok.

ONCOPHORÁS RÉTEGEK A SALGÓTARJÁNI KŐSZÉNMEDENCÉBEN

ČECHOVIČ VSEVOLOD és HANO VLADIMIR (Praha)

A dél-szlovákiai barnakőszénmedence 1946. évi geológiai felvétele alkalmával Modrý Kamen (Kékkő) község környékén a kőszén fedőjéből kerültek elő *Cardium*okkal és *Limnocardium*okkal együtt *Oncophorák* is. (Č e c h o v i č 1948.) A későbbi felvételek alkalmával sikerült az *oncophorás* rétegeket nagyobb területen megtalálni. Rétegtani helyzetükkel és keletkezésükkel Č e c h o v i č (1952, 1954) munkája foglalkozik. Az *oncophorás* rétegek Dél-Szlovákiában való jelenlétének bebizonyítása után felmerült a kérdés, vajon ez a kifejlődés nincs-e meg másutt is a Kárpát-medencében, elsősorban a salgótarjáni területen, amelynek földtörténeti kifejlődése közös a dél-szlovákiaival.

A régebbi magyar földtani irodalom tanulmányozása alapján arra az eredményre jutottunk, hogy a dél-szlovákiai *oncophorás* rétegek ekvivalensei a salgótarjáni barnakőszénmedencében a »*cardiumos* rétegek« lehetnének. Ezt a nézetet fejtette ki egyikünk (Č e v h o v i č) Prágában a Földtan-Ásványtani Társaság 1953. április 27-i ülésén.

Az összehasonlítás a következőkkel volt megokolható :

1. Az *oncophorás* és a *cardiumos* rétegek a két medencében körülbelül azonos rétegtani helyzetűek.
2. Faunatársaságuk (biocönózis) igen jellegzetes, uralkodóan *Cardium*okból.
3. A *Cardium*ok teljes hasonlósága. Az említett rétegekben mindkét medencében uralkodóan fordul elő a *Cardium (Cevastoderma) edulis* var. *arcella* Du j.
4. A *Cardium*ok a dél-szlovák medencében is gyakran olyan nagy tömegben fordulnak elő ezekben a rétegekben, hogy jelenlétükkel teljesen elnyomják az *oncophorákat*, tehát inkább »*cardiumos*« rétegeknek nevezhetők.

A kifejtett nézetek alapján elhatároztuk, hogy az 1953. évi magyarországi tanulmányutunk alkalmával áttanulmányozzuk a »*cardiumos* rétegek« faunáját.

A rétegek faunájának revízióját S c h r é t e r Z., C s e p r e g h y n é M e z n e r i c s I. és B a r t k ó L. magyar geológusok közreműködésével végeztük el.

A Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében a salgótarjáni *cardiumos* rétegek mintáiban S c h r é t e r kollégával a *Cardium*ok között megtaláltuk az *Oncophorákat* is. Úgyszintén a Magyar Nemzeti Múzeum Föld- és Őslénytárának gyűjteményében C s e p r e g h y n é v e l sikerült *Oncophorákat* találnunk a *cardiumos* rétegmintákban. Végül B a r t k ó kollégával a salgótarjáni medencében a *cardiumos* rétegek lelőhelyein Piliny környékén és Szécsényfelfalutól északkeletre szintén találtunk néhány *Oncophorát* a *Cardium*ok között. Az *Oncophorák* ezeken a lelőhelyeken lenyomatok és díszítéses kőbelek alakjában fordulnak elő, ennek ellenére azonban jól felismerhetők a teknő alakja és az elülső záróizmot szegélyező borda alapján. Az *Oncophorák* itt is az ismert *cardiumos* és *limnocardiumos* biocönózisban fordulnak elő.

Őslénytani leírás

VENERIDAE, ONCOPHORA RZEHA K 1883

Oncophora socialis R z e h a k

A díszítéssel kőmagokon és lenyomatokon csak növedékvonalak és a jellegzetes borda látható, amelyek az elülső izom rögzítésére szolgáltak. A borda eláll a teknő búbjának elülső részétől és ferdén előre metszi a teknőt. A teknő 2/3 magasságban végződik. A teknő elülső része rövid és lekerekített. A búb, amelyek a teknő harmadában helyezkedik el a rossz megtartás következtében nem jellemezhető. A zárszerkezet, főleg a Veneridákra jellemző harmadik kardinális fog maradványa, szintén nem látható.

A teknő hossza 20—28 mm, magassága 11—15 mm. Az oldalak koeficiense 20 : 7—28 : 9. A meghosszabbodás koeficiense 0,5—0,6.

Oncophora socialis ilonae nov. subsp.

Holotypus (4. sz.) az Uholny prieskum n. p. Turc. Teplicei gyűjteményében. Előhely : Szécsényfelfalu.

Legjellegzetesebb egy balteknő, amelynek alakja különbözik a többi példányoktól. A teknő elülső része a normális alakkal szemben igen lapított. Az izomborda lenyomata igen kifejezett és a teknő 3/4 magasságában végződik. A teknő hátulsó része erősen megnyúlt. A zárszerkezet nem látható és a búb rész rossz megtartású. A teknő hátsó részét erős növedékvonal díszíti, amely fokozatosan gyengülve átmeny a teknő elülső részére is. A teknő hossza 30 mm, magassága 13,5 mm, az oldalak koeficiense 29 : 8, a meghosszabbodás koeficiense 0,46.

A leírt maradványok alapján nem kétséges, hogy a dél-szlovákiai oncophorás rétegeknek fáciesben és rétegtanilag a salgótarjáni köszénmedence *cardiumos* rétegei felelnek meg. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az oncophorás és *cardiumos* rétegek faunája mindaddig nincsen őslénytanilag megfelelően feldolgozva. Szükséges a rétegeknek és faunájuknak tanulmányozása és összehasonlítása a többi európai lelőhelyekkel.

A Dél-Szlovákiában és a salgótarjáni medencében végzett tanulmányok alapján feltételezzük, hogy az oncophorás (= *cardiumos*) rétegek a miocén tenger partmenti lagunáiban üledtek le, és a tengeri, parti fáciesű *pectenes* rétegeknek csökkentsósvízi jellegű ekvivalensei. A mélytengeri fácies a nevezett területeken slires kifejlődésű. Ez a mélyebb tengeri slir a terület nagy részén a mélyben van, vagy le lett tarolva és ma többnyire csak a csökkentsósvízi és parti tengeri rétegek fedőjében látható, mint a későbbi transzgresszió terméke.

IRODALOM

1. Čechovič, V.: Nález oncophorových vrstiev v panonskej paňve, Práce št. geol. ustavu v Bratislave š. 17. 1948. — Čechovič, V.: Geologia jugoslavenскеj ugoľnej paňvy. Geologické práce Soš. 33. Bratislava, 1952. — 3. Čechovič, V.: Podmienky vzniku a stratigrafické postavenie oncophorových vrstiev. Geologický sborník SAV. Bratislava (in litt) 1954.

Находка онкофоровых пластов в шальготарьянском угольном бассейне

Всеволод Чехович и Владимир Гано (Прага)

В 1946 г. при геологической разведке нового угольного бассейна в Южной Словакии в окрестностях города Модрый Камень на нескольких местах было обнаружено наличие пластов с онкофорами и многочисленными мелкими кардидами и лимнокардидами (В. Чехович, 1948 г.).

Немного позже геологической картировкой и буровыми скважинами была установлена площадь распространения онкофоровых пластов в Южнословацком угольном бассейне и были высказаны взгляды как на их стратиграфическое положение, так и на условия их образования (В. Чехович, 1952, 1954 гг.).

В связи с этой находкой у нас появилось предположение о возможности более широкого распространения онкофоровых пластов в миоценовых отложениях Паннонского бассейна, главным образом на территории Венгрии. При изучении венгерской геологической литературы наше внимание особенно привлекли «кардидовые пласты» соседнего Шальготарьянского угольного бассейна. Из этих пластов венгерские геологи в ряде работ описали весьма характерную фауну, состоящую исключительно из мелких кардид, которые обыкновенно являются постоянными спутниками онкофор. На этом основании мы предполагали, что «кардидовые пласты» Шальготарьянского угольного бассейна и без наличия онкофор могут быть эквивалентом наших онкофоровых пластов.

Вопрос был решен нашей научной командировкой в Венгрию в 1953 г. При совместной работе с венгерскими геологами З. Шретером, И. Чепрегине-Мезнеричи и Л. Бартко нами были найдены отпечатки и скульптурные ядра онкофор на образцах кардидовых пластов Шальготарьянского угольного бассейна как в коллекциях Государственного геологического института, так и Национального музея в Будапеште. Кроме того, мы нашли онкофоры и непосредственно в Шальготарьянском бассейне в обнажении кардидовых пластов у деревни Пилинь, северо-восточнее города Сеченьфельфалу.

Найденные нами онкофоры относились главным образом к виду *Oncophora socialis Rzeh.* Один экземпляр, который отличался от *Oncophora socialis Rzeh.*, был нами описан, как новый подвид *Oncophora socialis ilonae nov. subsp.*

На основании нашей работы в Венгрии можно вполне определенно считать, что онкофоровые пласты Южнословацкого угольного бассейна являются совершенно тождественными с кардидовыми пластами Шальготарьянского угольного бассейна.

Мы считаем, что онкофоровые пласты отлагались в лагунах нижнемиоценового моря, а их стратиграфическим эквивалентом являются мелководные и прибрежные морские фации с пектенидами. Их глубоководным эквивалентом, очевидно, будут шлировые пласты с богатой фауной отнангского характера, большая часть которых как в Южнословацком, так и в Шальготарьянском бассейнах была размыта и отнесена.

AZ »ÁTNÉZETES TALAJISMERETI TÉRKÉPEK« FELHASZNÁLÁSA SÍKVIDÉKI FÖLDTANI TÉRKÉPEZÉSBEN

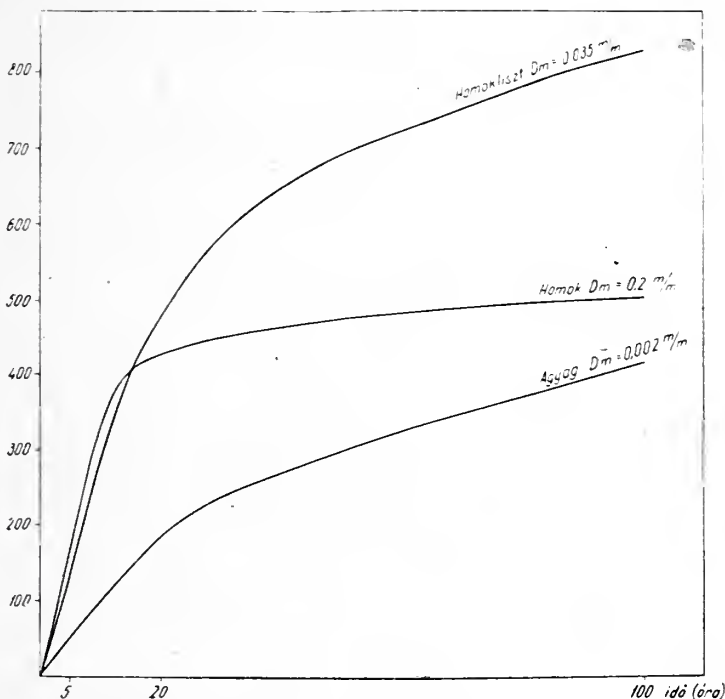
FEHÉRVÁRI MIKLÓS

Egy terület földtani térképének elkészítéséhez a területről már korábban közölt adatok vagy begyűjtött kőzetminták a megfelelő átértékelés után mindig segítséget nyújthatnak a térképező geológus számára. Ezek a munkák — kéziratok vagy közlemények — más szempontból értékelhetik a területet, esetleg olyan jellegzetességeit emelik ki, amelyek első pillantásra nem mindig árulják el összefüggésüket a terület földtani felépítésével. Tartalmazhatnak olyan vizsgálati adatokat is, amelyeket a szerző a munka más irányú célkitűzése miatt földtanilag nem értékelt ki, de egy későbbi feladat megoldásánál értékes segítséget nyújthatnak, és értékeik felfedésével esetleg irányt szabhatnak a további munkák módszertani megoldására vonatkozólag.

A K r e y b i g -féle talajtani térképek, illetőleg a szerkesztésükhöz felhasznált vizsgálati adatok között is megtalálhatók azok a vizsgálati eredmények, amelyek segítséget jelentenek a földtani térképezés számára. Kétségtelen, értéküket csökkentik, hogy a szerző olyan közlési formát választott, amely mellett a vizsgált anyag pontos helye nem állapítható meg, azonban felhasználhatóságukat ezen hiányosság mellett is igazolta a gyakorlat.

A talajismereti térképek színfoltjai különböző kémiai tulajdonságú talajt jeleznek, amelyre a fizikai tulajdonságokat jelző eltérő helyzetű vonalazást rajzolták. Nem ritka azonban, hogy azonos színű (azonos kémiai tulajdonságú) terület, eltérő fizikai tulajdonságú jelzést kapott. Ez természetes is, hiszen pl. azonos kémiai jellegekkel bíró kőzet eltérő felaprózottság, tehát eltérő szemszerkezet esetén más fizikai tulajdonságokat mutat (vízáteresztőképesség, hézagterefogat, kapilláris emelkedés, konzisztencia határok). Ismert dolog, hogy az üledékes kőzetek fizikai tulajdonságait befolyásolja azok kémiai összetétele, de a laza üledékek kőzettani megítélése a kőzetanyag szemmagyságainak százalékos megoszlása alapján történik. Az üledékes kőzetek fizikai tulajdonságait tehát elsősorban a különböző szemmagyságokból való összetételük szabja meg, és a kémiai jellegük ezen belül csak variánsokat hoz létre. Így aztán megtörténik, hogy a talajtani térképeken az azonos színű folt eltérő fizikai tulajdonságokkal, tehát eltérő földtani jellegekkel bíró üledéket takar. A síkvidéki térképező munkán dolgozó geológusnak pedig elsősorban az üledék kőzettani megítélését kell elvégezni valamilyen vizsgálati módszerrel. Ezen vizsgálatok alapján jelöl a térképen homokot, lösz, (homokliszt) iszapot, agyagot, vagy ezek kevert formáját. Miután a K r e y b i g vizsgálati jegyzőkönyvek tartalmaznak kőzetfizikai tulajdonságokat meghatározó vizsgálati adatokat is, segítséget jelenthetnek egy terület kőzettani felépítésének megítélésében. Ilyen vizsgálat a kapilláris emelkedés meghatározása. Mivel a homok, homokliszt (löss) agyagban a víz kapilláris emelkedése különböző sebességgel megy végbe, ennek megfelelően a kapilláris emelkedés út-idő görbéje kőzetnemenként különböző lefutást mutat.

Kreybig a talaj vízgazdálkodásának megítélése céljából végezte el a kapilláris emelkedésvizsgálatokat (éppen ezért nem haladja meg a vizsgált minták mélysége az 1,20—1,40 m-t), de az anyag közettani megítélésére nem használta fel. Mivel a kapilláris emelkedés adatai a vizsgálati jegyzőkönyvek alapján rendelkezésünkre állanak, a teendő az, hogy a vizsgálati eredményekből vissza keressük a kőzetet, amelyen a vizsgálatot elvégezték. Ehhez mindenekelőtt ismernünk kell a különböző kőzetekben lejátszódó kapilláris vízmozgás szabályait, vagyis most már grafikusán szemléltetve a kapilláris emelkedés út-idő görbáját.



1. ábra. Homok, lösz és agyag kapilláris vízemelkedésének út-idő görbéje

Az ábrából közvetlen leolvasható, hogy az emelkedési sebesség azonos anyagon belül is időben változik, de kőzetenként is eltérő. Homok esetén kezdetben igen nagy, majd hamarosan a vízszintes aszimptóta felé közeledik. Homokliszt esetén (D 0,1—0,02 mm) a kezdeti gyors emelkedés tovább tart, mint a homoknál, s az emelkedés magassága is meghaladja a homokét. Agyagban lassú a kapilláris emelkedés, de a legnagyobb magasságot éri el.

Kreybig vizsgálati jegyzőkönyvében 5, 20, 100 órára kapunk adatokat a kapilláris emelkedésre, tehát az idő és az emelkedési magasság ismeretében a kapilláris emelkedés út-idő görbéje megrajzolható. A kapott görbék a különböző üledékek görbéjével összehasonlíthatók és képet nyújtanak az anyag szemcsenagyságára, vagyis közettani jellegére vonatkozóan, s ezáltal a geológus számára nagyvonalakban bemutatják az egyes területek földtani felépítésében résztvevő üledékeket a vizsgált mélységben.

A gyakorlat igazolta az említett adatok felhasználhatóságát. K r e y b i g ezen adatok birtokában mégis a szubjektív közetmegítélést alkalmazta. Ebből természetszerűen következnek, hogy a kapilláris emelkedés görbéjéből homoklisztnak minősülő közet sokszor iszap elnevezést kapott, vagy az agyagvak minősített közet kapilláris emelkedése nem agyagjellegű lefutást mutat. A gyakorlati földtani munkák területén és a síkvidéki földtani térképezési munkáknál is az üledékek közettani megítélése — tapintás és kézi-nagyítón keresztül történő vizsgálás — a vizsgálatot végző egyén megítélésétől függően eltérő eredményeket adhat. Ezek a különböző közetmegítélések nagyban nehezítik az összesítő és több geológus által térképezett területek kiértékelő munkáit. Az eltérések kiküszöbölésére vezethet olyan vizsgálatok alkalmazása, amelyek számszerű értéket adnak a közet fizikai tulajdonságaira, így ezek alapján a szubjektív közethatározás hibáitól mentesen jutunk az üledékes közetek közettani meghatározásához. Hasonló eredményt ad a fent vázolt eljárás is, azonban a már meglévő adatok feldolgozása esetén gazdaságos csupán, mivel a kapilláris emelkedés mérése helyett egyszerűbb vizsgálatok is elvégezhetők. Ilyenek pl. : a konzisztencia-határ vizsgálatok (folyási határ, plasztikus határ), amelyek a terepen is eredményesen alkalmazhatók. Az üledékes közetek plasztikus index alapján (folyási határ és plasztikus határ különbsége) történő közettani megnevezése mellett, hogy biztosabb, sokkal egységesebb anyagnegítélést eredményez. Azért is kívánatos az ajánlott módszer, mert egyéb tudományágak nemzetközileg is ezt alkalmazzák. Miután a földtani térképek számtalan mérnöki tervezési munkákhoz szolgáltathatnak adatokat, egységes és biztosabb közetmegítélés követelendő meg a földtani térképezés alapjának.

K r e y b i g térképezési módszerének tüzetesebb áttanulmányozása során a síkvidéki térképezés általános alapelveinek meghatározása körül több kérdés merül fel. Ilyen pl. : a feltalaj kémiai jellegének és fizikai tulajdonságainak (földtani jellegének) térképezése az altalaj figyelembevétel nélkül kielégítő eredményeket szolgáltathat-e a mezőgazdaság számára? A tapasztalat azt mutatja, hogy nem elegendő még tisztán talajtani szempontból sem csupán a feltalaji vizsgálatoknál megállni, mert sok esetben a felső 30—40 cm-es réteg talajtani jellegét erősen befolyásolja az alatta lévő rétegek közettani felépítése. Földtani térképezés esetén pedig figyelemmel kell lennünk a fent mondottakon kívül arra is, hogy olyan adatokat szolgáltatassunk egyéb tudományok számára, amelyeket gyakorlati munkáik során felhasználhatnak (belvízrendezés, öntözési tervek). Egy terület földtani, hidrológiai, talajtani kiértékelése történhet egymástól függetlenül is, de nem célravezető és főleg nem gazdaságos, miután a terület fenti jellegei egymással szorosan összefüggnek. A földtani térképezés számos feltárás létesítését követeli meg, vele párhuzamosan a fúrások anyagának talajtani és hidrológiai kiértékelése a jövőben feltétlen megoldandó. Az eddig végzett síkvidéki földtani térképező munkák eredményei mint alapismeretek kitűnő alapot szolgáltatnak a jövőbeni munkákhoz, kiértékelésükből levonható tanulságok pedig csak javára szolgálhatnak egy részletes és a gyakorlati élet követelményeit kielégítő térképezési módszer kidolgozásához.

Применение обзорных и почвенных карт при геологических съемках на равнинах

М. Фехервари

Данные древней литературы должны и могут быть применены при геологической съемке, даже в том случае, когда автор в свое время не принимал во внимание геологических точек зрения. Например, журнал, приложенный к почвенным картам *Крейбига* содержит данные о величине капиллярного поднятия воды в отдельных слоях почвы. Так как эта величина характерна для величины и структуры зерен, она может быть установлена на основании этих последних данных. Таким образом, применение данных, находящихся в нашем распоряжении, делает возможным пренебрежение определения горных пород субъективным образом.

Систематическая обработка данных выяснит тот факт, что особенности рыхлых осадочных пород определяются в первую очередь структурой их зерен. Химические особенности, намеченные на картах Крейбига как основные свойства горных пород, являются только вариантами структуры зерен. Это относится не только к техническому применению, но и к условиям продуктивности почвы, в первую очередь при водном хозяйстве почвы.

Сверх применения имеющихся данных, новые исследования должны быть проведены таким образом, чтобы применить их выводы в петрографии, в почвоведении, в водном хозяйстве, в инженерной геологии и в инженерном строительстве методом комплексного обобщения.

Установление пластического индекса (разности между пределом течения и пластическим пределом) является наиболее удобным, так как он лучше всего характеризует физические свойства почвы.

The Use of „General Pedologic Maps“ in the Geological Survey of Plains

By M. FEHÉRVÁRY

The data of earlier literature can and have to be used in geologic mapping even in such instances where the author did not pay attention to geologic points of view. One of such data is the capillary rising of water given in the notebooks annexed to the Pedologic Maps of K r e y b i g. As the value is characteristic for the grain size and distribution of the soil specimen, the latter may be deduced from the former. These data make consequently possible to avoid the subjective determination of lithology in geologic mapping.

From the systematic evaluation of these data it becomes evident that the properties of loose sedimentary rocks are chiefly determined by their grain size distribution and the chemical characteristics regarded by K r e y b i g to be definitive may be used only to distinguish varieties of the classes based on grain size types. This is not only valid for engineering purposes but for agricultural properties and the water economy of the soil as well.

New investigations have to be planned, from the practical and economical points of view so as to make possible, beside the use of old data, the complex use of results for the purposes of pedology, hydrology and engineering. For this purpose the determination of the plastic index (difference of flow limit and plastic limit), most characteristic of the physical properties of the soil is most useful.

BÜKKALJI PANNÓNIAI HOMOKVIZSGÁLATOK

HERRMANN MARGIT

A bükkalji pannóniai homokrétegek mikromineralógiai vizsgálatához a következő hat lelőhelyről gyűjtött anyaggal foglalkoztam.

A minták egy részét és azok földtani kormeghatározását S c h r é t e r Z. kártnak köszönöm.

1. Andornaktálya környékén, Andornaktálya és Deménd közti területen, a Füzesabony—Eger közti vasútvonaltól keletre elterülő pannón homokból, Andornaktálya alsó vasútállomás és Maklár, felső vasútállomás közti területen.

2. Ostoros község (Egertől keletre) melletti Középhegy déli oldalában, az alsó pannónra jellemző *Congerina ornithopsis* B r.-ből kikapart homokszemekből (S c h r é t e r Z. gyűjtése).

3. A Novaj községtől északnyugatra lévő alsó pannóniai homokból, a fővölgy jobb oldalán, a forrás közelében lévő föltárásból.

4. Novajtól légvonalban 8,5 km-re lévő Bogács község melletti alsó pannóniai sárga homok Bogácstól északkeletre, a főárok alsó részéből (S c h r é t e r Z. ezt a homokot alsó pannóniai eredetű »sárga« homoknak említi).

5. Harsány községtől nyugatra, a 172,6 m-es jelzéstől délnyugat felé 300 m-re, egy kutatógödörből, 10,45—10,95 m közti mélységből; szürke, finom homok.

6. Harsánytól keletre, Emőd község mellől, a Nagyhegytől (183 m jelzés) nyugatra 380 m-re egy kutatógödörből, 13,8—14,0 m mélységből. (S c h r é t e r Z. gyűjtése.)

Az említett pannón homokminták közül az andornaktályait — (tisztá agyagmentes homok) — N e m e s n é V a r g a S. elemezte meg. Az elemzési adatok a következők:

SiO ₂	84,04%
TiO ₂	0,45
Fe ₂ O ₃	1,61
FeO	0,59
Al ₂ O ₃	7,20
MnO	0,02
CaO	0,96
Na ₂ O	1,16
K ₂ O	1,95
P ₂ O ₅	nyom
+H ₂ O	1,31
-H ₂ O	0,54
CO ₂	0,19

Összesen : 100,00%

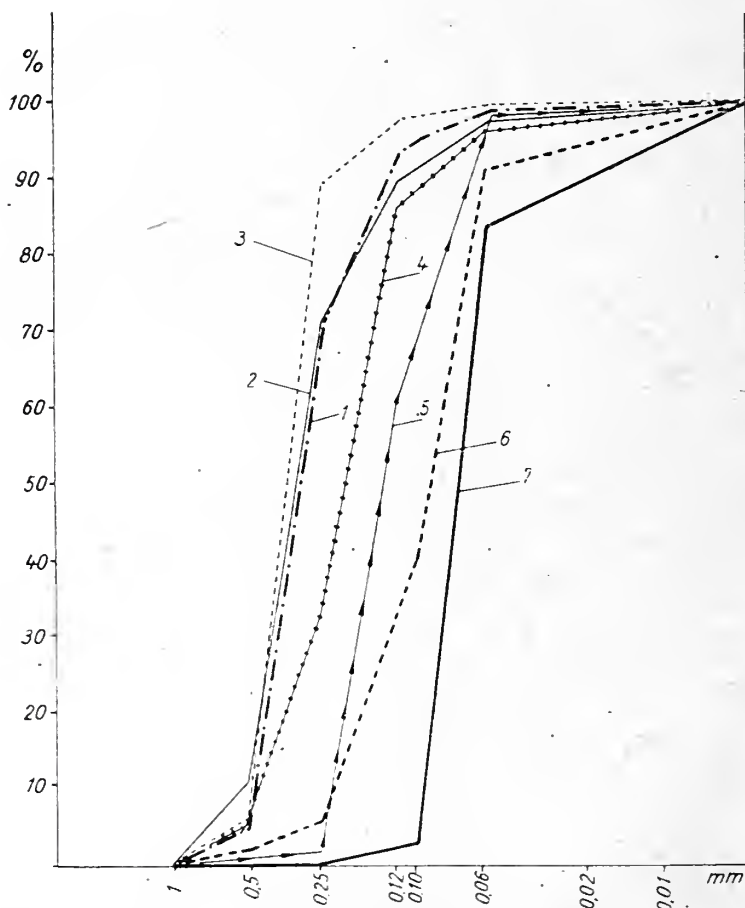
Az ideális »üveghomok«-nál (amelynek SiO₂-tartalma legalább 99,5% és Fe₂O₃-tartalma maximálisan 0,03%) kevesebb SiO₂-t (84,04%-ot) és több Fe₂O₃-t (1,61%) tartalmaz.

A vizsgált homokmintákat száraz úton átszitálva, a következő szemmagyságleloszlás mutatkozott :

1. táblázat

Lelőhely	Andornaktálya	Novaj	Bogács	Harsány	Emőd
	százalék				
0,5 mm-nél nagyobb	0,5	0,4	1,6	5,7	6,7
0,5 —0,25 mm közt	1,0	0,4	4,4	84,3	27,6
0,25—0,12 mm közt	60,0	1,9	28,3	8,7	51,5
0,12—0,10 mm közt	8,0	0,5	7,4	0,3	2,5
0,10—0,06 mm közt	29,0	81,9	49,9	0,9	8,4
0,06 mm-nél kisebb	1,5	14,9	8,4	0,1	3,3

Az Ostoros mellett gyűjtött anyag szemmagyságleloszlás megállapítására kevés volt.



1. ábra. Bükkaljai pannóniai és oligocén homokminták szemmagyságleloszlásait feltüntető kummulatív görbék. 1. Wind-gyári oligocén, 2. Kistályai oligocén, 3. Harsányi pannon, 4. Emödi pannon, 5. Andornaktályai pannon, 6. Bogácsi pannon, 7. Novaji pannon

Az említett öt többi lelőhelyről gyűjtött homok az 1. ábrán feltüntetett kummulatív görbék szerint 1 maximumos finom homoknak mondható.

A 0,10—0,12 mm, illetőleg a 0,25—0,12 mm közti frakciókat bromoformmal szétválasztottam nehéz és könnyű ásványokra. A nehéz ásványok százalékait a következő táblázat tünteti fel:

2. táblázat

Leelőhely	Andornaktálya	Novaj	Bogács	Harsány	Emőd
Frakció	0,12—0,10	0,25—0,12	0,12—0,10	0,12—0,10	0,12—0,10
Nehéz ásványok	0,64%	2,35%	0,21%	15,6%	2,48%

A nehéz ásványok százalékos eloszlását szintén táblázat tünteti fel: (A novaji előfordulásnál — amely erősen bemosott jellegű homoknak bizonyult, azaz igen sok biotitot tartalmaz a környező riolituffákból — kétféle eloszlást tüntettem fel: az első a biotit mennyiségét is tekintetbe veszi, a második a biotit mennyiségét leszámítva.)

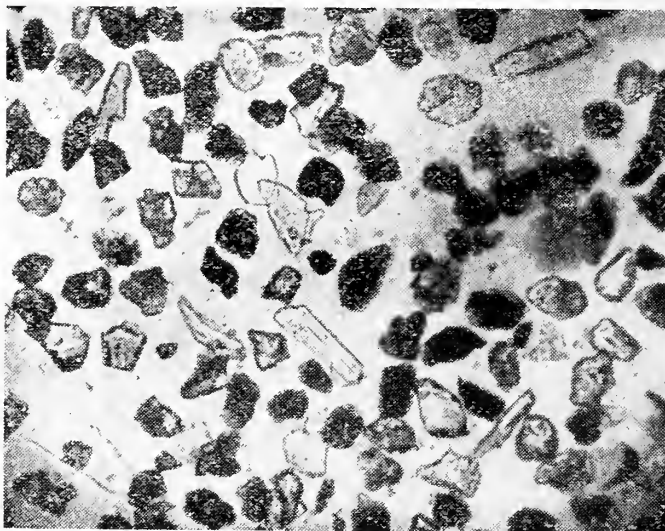
3. táblázat

Leelőhely	Andornaktálya	Bogács	Novaj (1.)	Novaj (2.)	Harsány	Emőd
Biotit	—	—	52,0	—	—	—
Magnetit	37,6	34,4	31,2	65,0	35,5	30,3
Limonitos magnetit	—	26,3	—	—	19,7	16,3
Epidot	18,2	14,0	6,0	12,5	2,8	16,5
Gránát	13,0	0,3	7,0	14,6	13,2	2,1
Klorit	12,8	0,4	2,0	4,2	2,8	0,9
Turmalin	7,9	11,7	0,4	0,8	2,1	9,5
Cyanit	4,4	6,2	1,4	2,9	4,3	9,0
Staurolit	0,2	4,1	—	—	0,9	1,0
Zoizit	3,8	—	—	—	0,3	0,5
Tremolit	0,6	—	—	—	—	1,1
Rutil	0,5	1,4	—	—	—	0,6
Kék amfibol	0,4	—	—	—	1,1	1,7
Andaluzit	0,2	—	—	—	0,9	0,4
Korund	0,2	—	—	—	2,1	2,6
Piroxén	0,2	0,2	—	—	—	—
Cirkon	—	1,0	—	—	5,4	0,9
Titanit	—	—	—	—	0,3	0,1
Pirit	—	—	—	—	—	0,1
Zöld amfibol	—	—	—	—	8,6	6,4
Összesen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Az Ostoros község melletti Középhegy déli oldalában gyűjtött alsó pannón homokban is találtam az andornaktályai- és a bogácsi-, úgyszintén a novajiéhoz hasonlóan egy-két szem turmalint, kloritot, epidotot és sok gránátot, de ezeken kívül sok biotitot, cirkont és egy-két szem piroxént, tehát magmás eredetű ásványokat is. Magnetit is volt bőven. A novaji előforduláshoz hasonlóan ez is bemosott jellegű.

Mind a hat mintában :

A magnetit sarkos és koptatott szemekben is található; opak; fekete; reflektált fényben kékes árnyalatú. Az epidot citromsárga — zöldessárga — színtelen pleokroizmusú, legömbölyödött szemcsékben jelenik meg; optikai karaktere negatív; $c:c' = 6^\circ$; hasadása 001 szerinti. A gránát kagylós törésű szemekben vagy szilánkokban található, színtelen, halvány rózsaszínű vagy halványzöldszínű. A turmalin erős pleokroizmusú (mézsárga — sárgásbarna — sörtétbarna) oszlopos, (kristályok vagy töredékek); zárványkakat (magnetit) tartalmaz. A cyanit jellegzetes alakú: hosszú táblácskák 010 és 001 szerinti hasadásokkal, színtelen, optikai karaktere negatív. A zoizit színtelen, pozitív optikai karakterű; oszlopos alakú, 010 szerinti hasadással; zárványokat is tartalmaz. A tremolit színtelen, hosszúkás

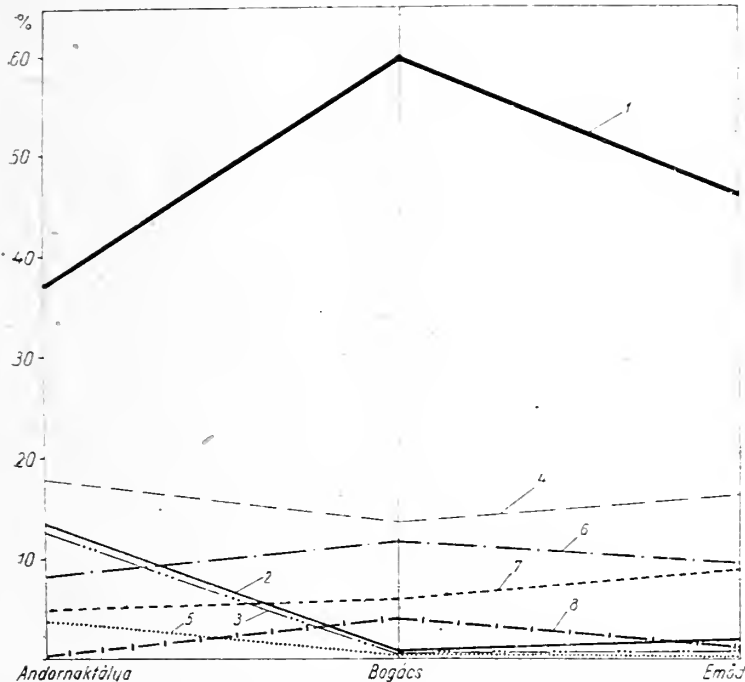


1. kép. Andornaktályai pannon homok 0,12 mm—0,10 mm-es frakciójának nehéz ásványai

oszlopfarmájú; $c:c' = 14^\circ - 24^\circ$ közt. A rutil gyengébb pleokroizmusú (sötétebb barnássárga — halvány gyantasárga); sokszor szagenitszerű; legömbölyödött szemcsékben vagy oszlopokában található. A kék amfibol kékes-zöldes árnyalatú pleokroizmust mutat, (zöldeskék — kékeszöld — sárgászöld), prizmás alakú; optikai karaktere negatív; $c:c' = 12^\circ$. — Emlékeztetett a glaukofánra. Szádeczy-Kardos E. szerint a kislalföldi pannóniai homokokban is található kék amfibollal azonos jellegű. A staurolit halványsárga — aransárga — barna pleokroizmusú; kagylós törésű szemek alakjában jelenik meg. Az andaluzit lekerekített, rózsásba hajló — színtelen szemekben található. $2V -$ majdnem 90° . A korund kékes árnyalatú pleokroizmust mutat: indigókék — halvány ibolya. Letört, sarkos darabkákban található. A piroxén monoklin piroxén; színtelen; sok zárvánnyal; zömök prizmás kifejlődésű. A titanit legömbölyödött, illetőleg töredékes, gyengén pleokroos (színtelen — sárgás — barnás). A pirit reflektált fényben sárgás-fémes csillogású töredékszemcse.

A könnyű ásványok között az andornaktályai, bogácsi, harsányi és emödi homokmintákban kvarcot, csillámot és földpátot találtam. Itt a földpát mennyisége elenyészően kevés a körülbelül egyforma mennyiségben lévő kvarcsemecek és csillám-

pikkelyekhez arányítva. — A novaji homokban a könnyű frakció ásványai szintén kvarc, muszkovit és földpát, de a földpát mennyisége több, mint az andornaktályaiában. A novaji homokban plagioklász-földpát ($An = 23\% - 30\%$) és a kálic-földpát egyenlő arányban található. (A földpátok mennyisége és az andornaktályaiétól való különbsége a riolituffából való bemosottságnak a következménye.) — Az ostorosi homok könnyű frakciójában aránylag kevés volt a kvarc, földpát és muszkovit a meszes anyaghoz, meszes héjak töredékéhez arányítva.

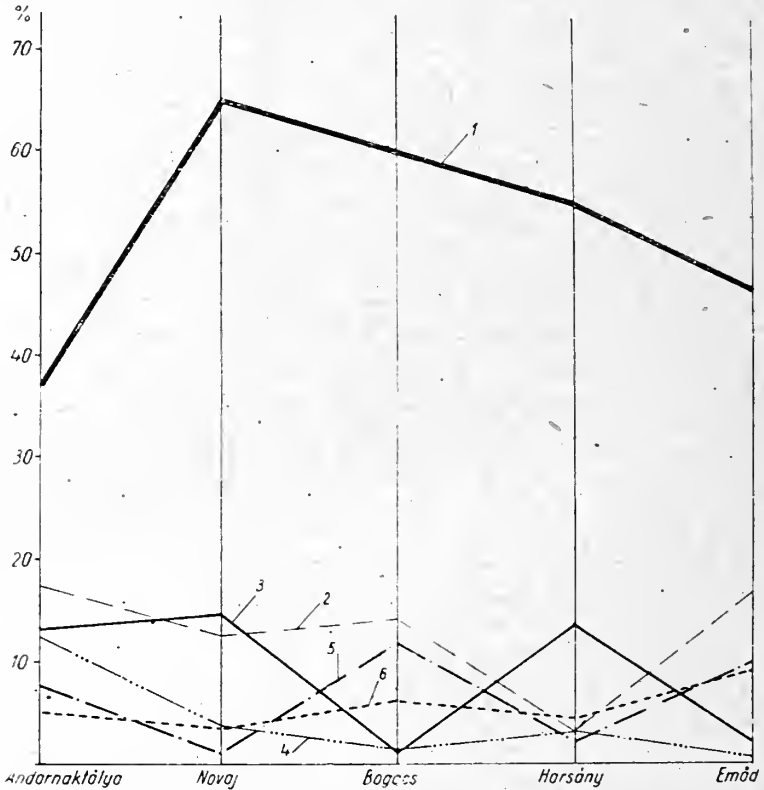


2. ábra. Bukkalfői pannóniai homokok nehéz ásványainak százalékos eloszlása. 1. magnetit, 2. gránát, 3. klorit, 4. epidot, 5. zoizit, 6. turmalin, 7. cyanit, 8. staurolit

A kvarc szemek legömbölyödöttek, sokszor hullámos kioltásúak; többnyire tiszták, átlátszóak, de sok a fekete zárványkát tartalmazó szem is, némelyik sokszor teljesen átlátszatlan a sok opak zárványka miatt. A muszkovit szintelen, erősen kettőtörő, negatív optikai karakterű, 001 szerint kítűnően hasadó pikkelyekben. A földpátok szintelen, legömbölyödött szemek, amelyek vagy ikerrovátkolatlanok vagy albitikerrovátkásak. A magmás jellegű ásványok közül a biotit fekete pikkelyekben található; sárga — barnászöld — barna pleokroizmusú; cirkonzárványokat tartalmaz. A cirkon szintelen, kissé ibolyás árnyalatú idiomorf kristályokban található, 111 és $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$, 311 formákkal határolt, megnyúlt oszlopokban fekete zárványkát tartalmaz. A zöld amfibol szintén a bemosott jellegű ásványok közé sorolható. Halványzöld — zöld — barnászöld pleokroizmusú oszlopos kifejlődésű; $c:c' = 16$ -ig.

A 2. ábrán diagrammokban összehasonlítva az andornaktályai, bogácsi és emődi homokok (szóval a jellegzetesebb, tiszta homokok) nehéz-ásványos összetételét % szerinti megoszlásban, kiténik, hogy a cyanit mennyisége Andornaktályától Emőd felé, azaz északkelet felé fokozatosan emelkedik; a turmalin, staurolit és magnetit mennyisége Andornaktályától Bogácsig kissé emelkedik, majd Bogácsból Emőd felé kissé csök-

ken, úgy, hogy Andornaktályánál és Emődnél az említett három nehéz ásvány százalékos mennyisége majdnem egyforma, csak kissé emelkedik északkelet felé. — Az epidoté is majdnem azonos Andornaktályánál és Emődnél — a vizsgált homokok két szélső határánál — csak ebben az esetben Bogács felé süllyed a százalékos mennyiséget ábrázoló vonal, míg Emőd felé kissé emelkedik, fordítva, mint ahogyan a magnetit-, turmalin- és staurolitnál láthattuk. — Ellenben éles különbségek vannak a két szélső határ közt a klorit és gránát százalékos mennyiségében: míg Andornaktályánál 10% és 20%



3. ábra. Bukkjalai pannóniai homokok nehéz ásványainak százalékos eloszlása. 1. magnetit, 2. epidot, 3. gránát, 4. klorit, 5. turmalin, 6. cyanit

közt szerepelnek, a bogácsinál és emődinél már majdnem teljesen hiányoznak vagy igen kevés mennyiségben vannak meg. — Korund, andaluzit, kék amfibol, tremolit stb., amelyek elenyésző mennyiségben — egy-két szem — láthatók az andornaktályai homokban, és a többi előfordulásokban is alig vagy nem is szerepeltek, a diagrammokban nincsenek feltüntetve.

A 3. ábrán, amelyben a novaji és harsányi bemosott, tufás homokok is fel vannak tüntetve, láthatjuk, hogy a magnás eredetű ásványok keveredése megzavarja a tiszta pannón homokok vonalait.

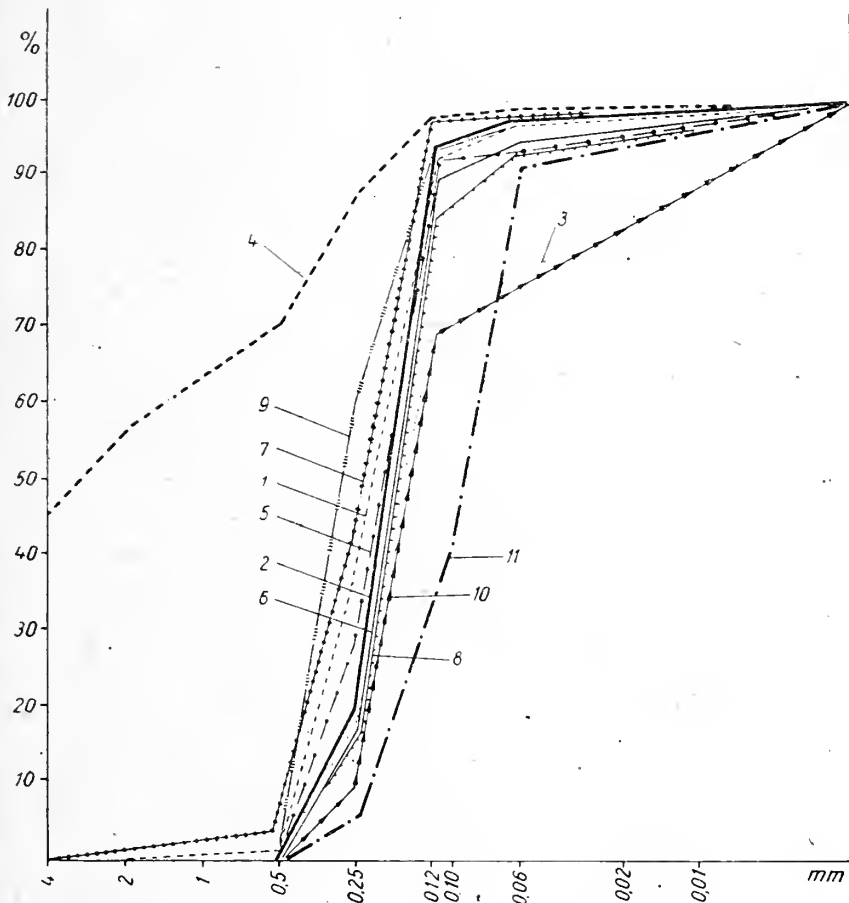
*

Egígen ásványelőfordulást nem lehetett megállapítani. (továbbnövekedési szegélyek a kristályokon nem voltak megfigyelhetők) Az ásványok mind

allotigén eredetűek. Egyedül a magnetitnél tapasztalható sokszor limonitosodás, amint azt a százalékos összetételnél külön feltüntettem.

*

A bogácsi homokban kis Diatomákhoz hasonló maradványok láthatók mikroszkóp alatt a könnyű frakcióban. (Ezek hasonlóak a szurdokpiüspöki diatomea-kőzet Diatomáihoz.) Meghatározásuk folyamatban van.

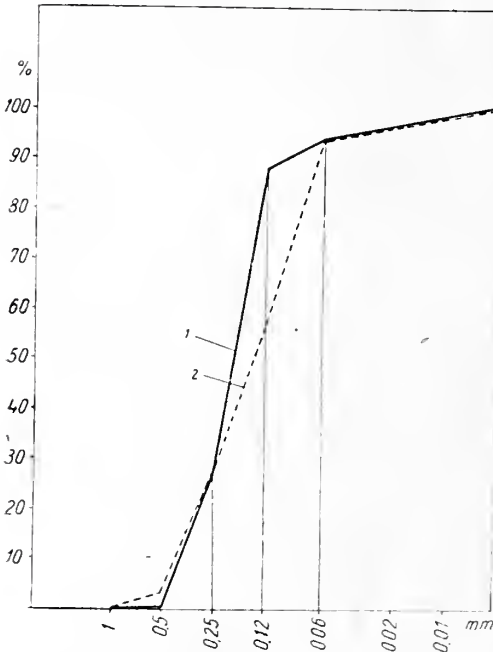


4. ábra. Kisalföldi pannóniai homokok szemnagyságeloszlásait feltüntető kummulatív görbék. 1. Barátudvar, 2. Tormáspuszta, 3. Hórvátságidány, 4. Iván, 5. Egervár, 6. Csehimindszent, 7. Vasboldogasszonyfa, 8. Zalalövő, 9. Zalazentgrót, 10. Aranyód, 11. Gyórszentiván

Nyomelemvizsgálatokat Földvári A.-né végzett az andornaktályai homokon: megállapításai szerint Ba, Ni, Sr, Sb gyenge nyomokban, B erősebb nyomokban mutatkozott, V látszott, Ga, Ge, Be, Ag, Mo, Pb, Sn nem látszott.

Összehasonlítva az eddig megvizsgált bükkalji pannóniai homokokat a kisalföldi pannón homokokkal — (lásd: Szádeczky Kardoss E.: Geologie der Rumpfungarländischen kleinen Tiefebene. Sopron, 1938), azaz a barátudvari, tormáspusztai,

horvátzsídányi, iváni, egervári, csehmindszenti, vasboldogasszonyfai, zalalövői, zala-szentgróti (anal. Sztróka y K.), aranyódi (anal. Sztróka y K.), gyórszentiváni homokokkal, — azt találjuk, hogy az eddig megvizsgált bükkalji pannóniai homok és a kisalföldi pannóniai homok beltengeri, kivétel az iváni előfordulás, amely két-maximumos, azaz folyami eredetű. (Lásd 4. ábra)



5. ábra. Bükkaljai és pannóniai homokok szemmagyságeeloszlásának összehasonlítása. 1. Kisalföldi pannóniai homokok átlaga, 2. Bükkalji pannóniai homokok átlaga

Az 5. ábrán összehasonlítottuk a bükkalji pannóniai homokok átlagos szemmagyságmegoszlását a kisalföldi pannóniai homok átlagos szemmagyságmegoszlásával.

* * *

Két bükkalji oligocénkorú homokot is megvizsgáltam, hasonlóságot, illetőleg különbséget keresve a pannóniai és oligocén homokok közt. Két lelőhelyről gyűjtött anyagot használtam fel:

1. Kistálya község, »Tilamér«-kőbánya;
2. Wind-téglagyár, Eger.

Szemmagyságeeloszlásuk táblázatban:

4. táblázat

Lelelőhely	1 mm-nél nagyobb	1—0,25 mm közt	0,25—0,12 mm közt	0,12—0,10	0,10—0,06	0,06 mm-nél kisebb
	százalék					
Kistálya	4,8	66,4	22,5	1,2	4,4	0,7
Wind-gyár	11,0	60,4	18,3	1,5	7,0	1,8

Szintén egy-maximumos, de durvább szemű homokok, mint a bükkalji pannóniai homokok (1. ábra).

A 0,10—0,12 mm-es frakciók nehéz ásványai százalékokban: Wind-gyár, Eger 1,70%; Kistálya 0,86%.

Nehéz ásványaik százalékos megoszlását az 5. táblázatban láthatjuk.

A magnetit, gránát, epidot és a csak nyomokban található turmalin, cyanitkorund, cirkon, rutil, zoizit sajátságai hasonlóak a pannóniai előfordulásoknál leírt sajátságokhoz.

A hipersztén sajátságai azonosak a bükkalji dacitokban található hipersztén sajátságaival.

5. táblázat

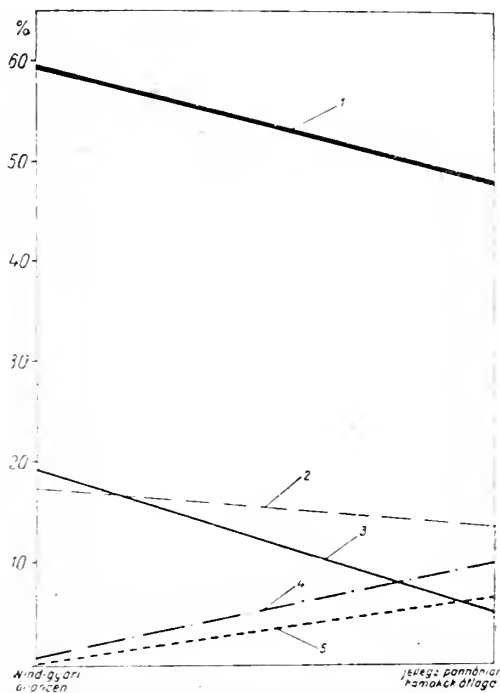
Lelelőhely	Eger, Wind-gyár	Kistálya
	s z á z a l é k	
Magnetit	35,4	32,1
Limonitos magnetit ...	24,2	14,7
Gránát	19,5	15,6
Epidot	17,3	13,9
Hipersztén	—	15,6
Amfibol	—	4,5
Korund	0,4	—
Cyanit	0,4	—
Klorit	0,7	—
Rutil	0,7	—
Cirkon	—	0,9
Turmalin	0,7	1,8
Zoizit	0,7	0,9
	100,0	100,0

Az amfibol halványzöld — zöld — barnászöld pleokroizmusú; $c:c' = 15^2$ -ig.

E két utóbbi ásvány — hipersztén, amfibol — csak a kistályai-homokban található, valószínűleg a közelben lévő riolit-, illetőleg dacit-tufákból bemosottak, — magmás eredetűek.

*

Összehasonlítva a Wind-gyári oligocén homok uralkodó nehéz ásványait (magnetit, epidot, gránát, — amelyek körülbelül a nehéz ásványok 96,4%-át adják) a legjellegzetesebb pannóniai homokanyag (Andornaktálya, Bogács, Émőd) nehéz ásványainak átlagával, azt látjuk (lásd 6. táblázat!), hogy az epidot mennyisége körülbelül azonos az oligocén és a pannóniai homoknál (csak lényegtelenül több az oligocénban); a magnetit és gránát (lásd 6. rajz!) aránylag több az oligocénban, mint a pannónban. — Az oligocénban csak nyomokban mutatkozó, de a pannónban jellegzetes turmalin és cyanit vonalait is feltűntettük a 6. ábrán.



6. ábra. Bükkaljai pannon és oligocén homokok nehéz ásványai mennyiségének összehasonlítása: 1. magnetit, 2. epidot, 3. gránát, 4. turmalin, 5. cyanit

6. táblázat

Nehéz ásványok	Magnetit	Gránát	Epidot	Turmalin	Cyanit
Pannón homokátlag . .	48,2%	15,1%	16,2%	9,7%	6,5%
Oligocén (Wind-gyári)	59,6%	19,5%	17,3%	0,7%	0,4%

Összefoglalás és következtetések

1. Szemmagyságeloszlás szerint (1. ábra) valamennyi bükkalji pannóniai réteg (andornaktályai, novaji, bogácsi, harsányi, emödi) egy-maximumos finom homok; osztályozottság elég nagy. Mindezek a sajátságok valószínűleg tengeri üledékre, mégpedig partmenti üledékre vallanak.

2. Az ásványos összetételből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a primér lehordási területen a kristályosuláknak fontos szerepe volt — (erre mutat a turmalin — barna turmalin — jellegzetessége is); mégpedig főleg mélyebb (mezo), kisebb mértékben epikristályos övbéli kőzetekből áll. Jellemző ásványok: barna turmalin, cyanit, staurolit, klorit, epidot, zoizit, andaluzit, kék amfibol, gránát.

3. A megvizsgált pannóniai homokban a gránát és klorit mennyisége Andornaktályától Emöd felé lényegesen csökken (2. ábra).

4. A bükkalji homokok — szemmagyságeloszlásainak átlaga szerint — finomabbak a kisalföldi pannóniai homok (egy-maximumos homokok) átlagánál.

5. Egy-két bükkalji oligocén homokot összehasonlítva a bükkalji pannóniai homokkal, azt találjuk, hogy az oligocén uralkodó nehéz ásványai csak a magnetit, epidot és gránát, — míg a pannón homokra annyira jellegzetes cyanit és turmalin csak nyomokban fordul elő az oligocénban (lásd 5. ábra).

Микроминералогия паннонских песков, происходящих из предгорья Бюкк в Венгрии

М. Геррманн

Материал для микроминералогического исследования паннонских песков предгорья Бюкк был собран из разных местонахождений на территории, расположенной в южном направлении от г. Эгер, начиная от с. Андорнактайя до границы с. Эмёд, в районе города Мишкольц. Результаты исследований резюмируются в следующем:

1. По распределению зерен (рис. 1) все образцы являются тонкими песками одного максимума; они хорошо сортированы. Эти особенности, по всей вероятности, указывают на отложения морского, а именно прибрежного происхождения.

2. На основании кристаллического строения можно установить, что кристаллические сланцы играли важную роль в строении первичной эрозионной территории; на это указывают и характерные признаки (коричневого) турмалина. Эта территория состоит из пород, более глубокого (мезокристаллического), то есть эпикристаллического происхождения. Характерные минералы: турмалин коричневого цвета, цианит, стaurolит, кlorит, эпидот, зоизит, андалузит, синий амфибол и гранат.

3. Сравнивая исследованные паннонские пески, можно установить, что количество граната и кlorита в значительной мере уменьшается от с. Андорнактайя к с. Эмёд.

4. Сравнивая паннонские пески предгорья Бюкк с паннонскими песками Малой Венгерской низменности (рис. 5), видно, что паннонские пески предгорья Бюкк, на основании распределения зерен, в среднем тоньше, чем паннонские пески Малой Венгерской низменности (пески одного максимума).

5. Сравнивая некоторые олигоценные пески предгорья Бюкк с паннонскими песками того же местонахождения, видно, что в олигоцене преимущественно преобладают: магнетит, эпидот и гранат, причем турмалин и цианит, характерные для паннонских песков, встречаются только в следах.

Micromineralogy of the Pannonian sands from the foreland of the Bükk Mountains, Eastern Hungary.

By M. HERRMANN

The material for this work has been collected in the territory extending from the village Andornaktálya (south of the town Eger) to the village Emőd (in the neighbourhood of the town Miskolc). The results of the investigations may be briefly summarized in the following:

1. As to grain size distribution (fig. 1) all the Pannonian sands of the territory are of the fine-grained one-peak distribution curve type. The sands are fairly sorted. These characteristics most probably indicate marine sedimentation in the littoral environment.

2. It may be concluded from the mineralogical constitution that in the primary area of erosion crystalline schists, mainly of deeper facies (meso-zone) and partly of the epi-zone prevailed, as indicated by the characteristic tourmaline type (brown tourmaline). Characteristic minerals are brown tourmaline, cyanite, staurolite, chlorite, epidote, zoisite, andalusite, blue amphibole and garnet.

Of the characteristic heavy minerals black opaque magnetite occurs in the form of edged and rounded crystals, showing a blue hue in reflected light. The intensely birefringent rounded grains of epidote exhibit a canary yellow — greeny yellow — colourless pleochroism and they are of a high refractive index. Garnet occurs in isotropic, pale pink or green rounded grains and splinters of concave fracture, possessing also a very high refractive index. Tourmaline is found in prismatic forms or in fragments of the same, showing a negative optical character and a honey yellow — yellowish-brown — dark brown pleochroism and containing small inclusions of magnetite etc. Cyanite is present in characteristic elongated prisms of an extinction angle of 30° ; it is colourless, optically negative, and it possesses a birefringence somewhat smaller than that of tourmaline and a high refractive index. It shows the characteristic types of cleavage. Zoisite is colourless and of a very pale lavender-blue interference colour: it is optically positive, of high refractive index and of parallel extinction; it contains some inclusions. Rutile occurs in sometimes sagenite-like rounded grains and small prisms of weaker pleochroism (dark brownish yellow — pale cream yellow), of high refractive index and birefringence. Blue amphibole is encountered in optically negative prismatic forms of bluish and greeny hue, of bluish-green — greeny blue — greeny yellow pleochroism, and of high refractive index; $c : c' = 12^\circ$. It reminds of glaucophane, according to the statements of E. Szádeczky-Kardoss, however, it is of the same character as the blue amphibole encountered in the Pannonian sands of the Kisalföld Basin. Staurolite occurs in optically negative grains of concave fracture, of pale yellow — golden — brown pleochroism and a high refractive index.

3. Comparing the investigated samples of Pannonian sands the quantity of garnet and chlorite is seen to diminish from Andornaktálya towards Emőd (i. e. in the direction W to E).

4. Comparing the Pannonian sands of the Bükk Mountains foreland to those of the Kisalföld Basin in Western Hungary (fig. 5) it is seen that, considering the averages of the grain distribution fractions, the sands from the Bükk Mountains foreland are finer than the one-peak type Pannonian sands of the Kisalföld basin.

5. Comparing some Oligocene sands of the Bükk Mountains foreland territory to the Pannonian sands of the same the predominant minerals of the Oligocene sands are seen to be magnetite, epidote, and garnet while tourmaline and cyanite, eminently characteristic of the Pannonian sands, occur in traces only.

NÉHÁNY BÜKKHEGYSÉGI TERRA ROSSZA RÖNTGENVIZSGÁLATA

BIDIÓ GÁBOR*

A kőzetek kémiai mállását tanulmányozva vizsgáljuk az egyes kőzetalkotó ásványok tartósságát is. A tartósság megállapítására pedig szükséges a málláskor keletkezett ásványtársaságok vizsgálata.

Az aránylag rövidebb idő óta tartó mállást jól tanulmányozhatjuk az eruptív területekben található nyirok vizsgálatával (1). A földtani múltban történt mállást ilyen közvetlen módszerrel azonban nem tanulmányozhatjuk, mert a keletkezett mállás-termékek azóta rég elkerültek az eredeti kőzet felszínéről, többször áthalmazódtak és így ásványos összetételük mindinkább megváltozott. Csak a legállandóbb ásványok maradhattak bennük meg változatlanul. Ilyen esetek vizsgálatánál különös gonddal kell ügyelni arra, hogy a vizsgálandó minták ne keveredjenek fiatalabb mállás-termékekkel, ami az eredményt befolyásolná.

Ezért nagy kiterjedésű mészkőterületekről származó terra rosszákat vizsgáltunk. A terra rossza alapanyaga B a l l e n e g g e r szerint (2) a szél által a tengerbe fújt vagy a vízfolyások által a tengerbe szállított, mészanyaghoz elegyedő hordalék, tehát egy régebbi földtani korban lejátszódott mállás terméke. Ez azután a mészkövek felszíni oldódása során újabb mállási folyamatok hatására vési fel jelenlegi maradéküledék jellegét. B a l l e n e g g e r véleménye alapján a terra rossza tehát két szárazföldi mállási cikluson ment át, benne tehát csak a legállandóbb ásványok maradhattak meg.

Egyelőre a Bükkhegység ÉK-i részéről származó minták kerültek vizsgálatra. Ezek igen változatos ásványos és kémiai összetételűek, annak ellenére, hogy aránylag elég egységes felépítésű területről származnak. Ezenkívül elkészült egy sósavban feloldott mészkő oldási maradékának összehasonlító vizsgálata is.

A minták ásványos összetételét röntgenelemzési eljárással (D e b y e—S c h e r r e r felvétellel) eredeti mintából dúsítás nélkül vizsgáltuk. Ennek az eljárásnak hátránya, hogy csak az aránylag nagy (4—5%) mennyiségben jelenlévő ásványokat mutatja ki. Az egyes fontosabb kőzetalkotó ásványok állandóságára így is lehet következtetni. A kémiai vizsgálatoknál a szilikát elemzés »ipari módszereit« követtem (3). Az egyes minták kémiai összetételét a 351. oldalon lévő táblázat mutatja:

A táblázat adataiból látható, hogy a minták átlagban 10%-on aluli Fe_2O_3 -t tartalmaznak. Azonban ez a vasmenyiség is lehetetlenné teszi rézantikatód cső esetében a közvetlen röntgenfelvételt és így a mintákat előbb vastalanítani kellett.

A vastalanításra több módszer áll rendelkezésre. Így a bauxit ásványainak mennyiségi meghatározásához V e n d e l M. dolgozott ki igen fontos sósavas vastalanítási módszert (4). Mivel a sósav a vasásványokat és a mészkövet teljesen elbontja, de megtámadja az allitos ásványokat is, ezért egy régebbi, 1949-ben bevezetett, vas-

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1954. január 13-i ülésén.

	B. 1	B. 5	B. 6	B. 7	B. 8
SiO ₂	12,02	35,07	53,28	58,07	6,53
Al ₂ O ₃	12,40	18,23	25,11	18,62	7,25
Fe ₂ O ₃	2,47	9,32	8,23	7,48	1,56
CaO	37,47	13,80	1,70	0,82	39,58
MgO	0,33	5,21	4,34	0,22	2,43
Izz. v.	35,48	15,10	8,18	12,70	39,27
Összesen :	100,17	96,73	100,84	97,91	96,62

tanítási eljárást alkalmaztam. A vastalanítandó anyagot 300 ml 10%-os oxálsav oldatban vízfürdön melegítjük. Előnye a módszereknek, hogy hosszabb ideig tartó melegítés sem támadja meg az allitos ásványokat. Hátránya, hogy mésztartalmú anyagok esetén a keletkező kalciumoxalát vonalai igen erősen zavarnak, mert az agyagásványok 1—2 igen jellemző vonalával esnek össze.

A vastalanított mintákról készült röntgenfelvételek szerint az uralkodó ásványos elegyrész a kvarc, emellett hidrargillit is található. Az egyéb ásványok közül illitet vagy kaolint találtam meg egy-egy mintában. A minták előkészítésével, fajsúly szerinti dúsítás stb. kiuntathatók az esetleg kisebb, 5% alatti mennyiségben jelenlévő ásványok is. Enélkül a természetes kőzet alkotórészei közül a 2 mállási cikluson keresztülment ásványokból csak a kvarcot mutatta ki a röntgenfelvétel. Lehetséges azonban, hogy már ez is a mállás folyamán képződött, mint a többi ásvány.

A minták részletes vizsgálati eredményei

B. 1. A csikorgói oldalról származik, a fekvőjét fekete fehér sávok, felső karbon alsó perm korú mészkő alkotja (5). A Látókövekhez vezető út egyik elágazásánál található. Vörösés színű, kemény, de azért jól karcolható anyag. Törési felületen nagyító alatt sötétlila foltok és csillogó kalcitkristályok láthatók. Az eredeti anyag sósavval leceppentve pezseg. A vastalanított mintáról készített felvételben csak az uralkodó kvarc és a hidrargillit vonalai láthatók a kalciumoxalát vonalain kívül.

B. 5. sz. minta. A Barátságkert nevű részről származik a Lillafüredre vezető piros jelzésű turista út mellől. Lilás színű, könnyen széttörhető anyag, kisebb fehér foltokkal. Belseje rétegzett. Nagyító alatt rozsdáskérgű, felismerhetlenségig elmállott ásványok láthatók. Az anyag sósavval leceppentve pezseg. A vastalanított mintáról készült röntgenfelvételben 10 vonal jelent meg. Önálló vonallal szerepelt az illit, hidrargillit és kvarc. Igen érdekes, hogy a felvétel 3 vonala összeesik a krisztobalit 3 legjellemzőbb vonalával. Ezek közül az egyik a krisztobalitnak legerősebb vonala és ezt az összehasonlító minták közül egyetlen ásvány sem mutatja. A másik kettő származhatik esetleg hidrargillittől is. Ezek alapján a minta a B a l o g h K. (6) által említett középső anizusi eruptívum felszínén elmállott darabja.

B. 6. sz. minta. Az előbbi minta lelőhelyétől számítva kb. 20 lépésre található, vörösbarna színű, földes külsejű anyag. Kézzel könnyen morzsolható. Nagyító alatt is egyneműnek látszik. Sósavban nem pezseg. A röntgenfelvétel a kvarc igen erős vonalai mellett a kaolinnak néhány vonalát mutatja. A felvételeiből következik, hogy a kvarc mennyisége a mintában több, mint a kaoliné. Úgy ennek a mintának, mint az előbbi mintának a fekvőjét középső anizusi mészkő alkotja.

B. 7. sz. minta. Mályinka község DDK-i felét nagyrészt borító terra rosszából származó minta. A környéken lévő szálban álló kőzetek alsó triász korúak. Magában a mintában beágyazva fekete, fehér-sávok felső karbon alsó perm korú mészkődarabokat lehet találni. A minta tipikus holocén összehordott terra rossa. Összehordottsága abból is látszik, hogy a mintából egy erősen kopotatt *Ostrea* héj is előkerült. Nagyító alatt apró, limonittal erősen bevont ásványszemcsék, valószínűleg kvarc-szemcsék találhatók. Sósavval nem pezseg. A röntgenfelvétel túlnyomó kvarc jelenlétét mutatja hidrargillit mellett.

B. 8. sz. minta a Jávorllegyőről származik. A Jávorkútról Ómassára vezető szerpentin (gyalogút) a Jávorhegy DK-i részét érinti. A minta a Jávorhegy ezen a részen talált világos, rózsaszínes mészkő. A repedések mentén rozsdás foltok és apró csillogó kalcitkristályok láthatók. A minta sósavval lecseppentve igen élénken pezseg. A fekvője szürke színű alsó triász mészkő. A mintából sajnos röntgenfelvétel már nem készíthetett.

B. 11. sz. minta a Köpüskőről származó fehér triász mészkő. A mészkövet 1%-os sósavban oldottam és az oldási maradékot vizsgáltam. A kvarc és a kaolin vonalait sikerült benne kimutatni.

Az öt minta vizsgálati eredményét általánosítva megállapíthatjuk, hogy a terra rossza leggyakoribb ásványa a kvarc. Ez az eredmény összhangban áll H a r r a s s o w i t z munkájával (7), valamint C. R o b b i n s — W. D. K e l l e r dolgozatával (8). A kvarc a terra rosszában és mészkövek oldási maradékaiban olyan helyen is megtalálható, ahol eruptív kőzet a közelben nincs. Ezért elfogadhatjuk B a l l e n e g g e r, L e i n i n g e n e s S t i n y (9) magyarázatát, hogy a terra rosszák alapanyaga lerakódott mészszip közé került terrigén anyag.

A hidrargillit jelenlétét ugyancsak említi H a r r a s s o w i t z is. R o b b i n s és K e l l e r munkájában az allitos ásványok említése hiányzik, valószínűleg az oldásnál használt tömény sósav feloldotta azokat.

Az oldási maradékból R o b b i n s és K e l l e r az illitet találta a kvarc után a leggyakoribb ásványnak. Az általani vizsgált mintákban illitet csak egy esetben sikerült kimutatni önálló vonalain alapján. Ugyancsak egy esetben találtam kaolint. Ez utóbbit R o b b i n s és K e l l e r főleg a nem tengeri eredetű mészkövekben találta meg, azonban a köpüskői triász tengeri mészkő is tartalmazza.

A B. 5. sz. mintában kimutatott krisztobalit vonalak illit és hidrargillit mellett további tanulmányt igényelnének. A megjelenő vonalak éppen a krisztobalit legerősebb és legjellemzőbb vonalai. A helyszíni megfigyelések alapján lehetséges, hogy a B a l o g h K. (6) által említett, a minta származási helyétől kb. $\frac{1}{2}$ km-re lévő Válint keresztül talált oligoklász porfirrit előfordulás, amely az anizusi rétegbe van beágyazva és kihengerelődve, egy újabb és még távolabbi előfordulását jelzi.

Ö s s z e f o g l a l v a az elmondottakat, láthatjuk, hogy a bükkhegységi terra rosszában és mészkőoldási maradékban uralkodó ásvány a kvarc, előfordul azonban még hidrargillit is. Az agyagásványok előfordulása alárendeltebb.

IRODALOM — LITERATUR

1. V a d á s z E.: Adatok a laterites mállás kérdéséhez. Földt. Közl. 1951. 365—373.
2. B a l l e n e g g e r R.: A Föld és a tenger. Budapest, 1953—3.
3. C s a j á g h y G.: A szilikát-analitika jelenlegi állása. Magyar Kémikusok Lapja, 1953.
4. V e n d e l M.: Adatok az allitos agyagásványok tömegviszonyainak megállapításához. A Magyar Földtani Vizsgálatok új eredményei. 1952.
5. S c h r é t e r Z.: A Bükk-hegység geológiája. Földt. Int. Évi Jel. 1943.
6. B a l o g h K.: Hámor környékének triász rétegei. Földt. Közl. 1951.
7. H a r r a s s o w i t z, H.: Handbuch der Bodenlehre. B. III.
8. R o b b i n s, C.—K e l l e r, W. D.: Journ. of Sed. Petr. 22. No 3.
9. L e i n i n g e n, W.: Chemie der Erde. B. IV. Jena, 1930.

Рентгеновское исследование остатка растворения некоторых видов известняка в горах Бюкк в Венгрии

Г. Билло

Автор анализировал остаток растворения 4-х образцов terra rossa и одного образца известняка методом D e b y e - S c h e r r e r. Предварительно он удалил содержание железа образцов посредством $C_2H_2O_4$, частью посредством HCl , но не разъединил растворимые в них минералы по их удельному весу.

В исследованных образцах чаще всего встречается кварц, а в нескольких образцах гидраргиллит. В некоторых образцах нашлись и каолин и иллит.

Röntgenographische Untersuchung von Lösungsresten einiger Kalksteine aus dem Bükk-Gebirge.

von G. BIDLÓ

Der Verfasser untersuchte die Lösungsreste von 4 Roterde-Proben und einer Kalkstein-Probe aus dem nordöstlichen Teile des Bükk-Gebirges. (Verfahren Debye—Scherrer.)

Die Proben wurden vor der Untersuchung teils mit Oxalsäure, teils mit Salzsäure von ihrem Eisengehalt befreit. Eine Anreicherung der Schwerminerale fand hierbei nicht statt. Das wichtigste und in grösster Menge gefundene Mineral war Quarz. Bei manchen Proben wies die Debye—Scherrer Aufnahme — nebst in kleinen Mengen auftretenden Hydrargillit — auch für Kaolin bzw. Illit charakteristische Linien auf.

Analyse aux rayons X du résidu insoluble de quelques calcaires de la montagne Bükk

par G. BIDLÓ

L'auteur a examiné aux rayons X, en se servant du procédé de Debye-Scherrer, le résidu insoluble de 4 échantillons de terra rossa et un échantillon de calcaire, provenant de la partie NE de la montagne Bükk. Il a enlevé le fer contenu dans les échantillons en partie avec de l'acide oxalique et en partie avec de l'acide chlorhydrique, mais il n'a pas séparé les minéraux selon leur poids spécifique. Le minéral le plus répandu est le quartz. Dans quelques échantillons il y avait aussi de l'hydrargillite. Dans quelques échantillons il a trouvé aussi de la kaolinite et de l'illite.

FÚRÓMAGOK RADIOAKTIVITÁSÁNAK GYORS, KVANTITATÍV MEGHATÁROZÁSA

MÉHES KÁLMÁN

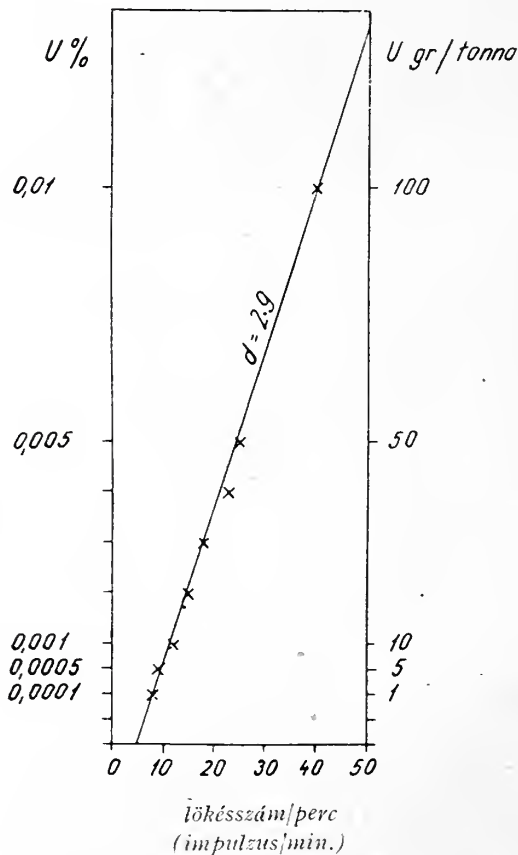
Laboratóriumunkban már régebben alkalmazzuk kis mennyiségű anyagok radioaktivitásának meghatározására az alábbi módszert: gyakorlatilag inaktív közetbe vagy a vizsgálandó közettel azonos fajsúlyú műtermékhez, meghatározott mennyiségű, radioaktív egyensúlyban levő anyagot adagolunk növekvő mennyiségben. Így olyan sorozatot kapunk, amelynek urántartalmát ismerjük. Ha a sorozat egyes tagjainak

radioaktivitását — azonos elrendezés mellett — G. M. számlálócsővel vagy scintillációs számlálóval megmérjük, akkor az urántartalom és a lökesszám (impulzus/min) ismeretében olyan koncentrációfüggvényt szerkeszthetünk, amelyről a vizsgált fűrómag radioaktív anyagtartalma, a fűrómag percenkénti lökésaktivitásának ismeretében, urán ekvivalensben, százaléokban vagy gramm/tonnában leolvasható. Lásd a diagrammot.

De a radioaktív anyagtartalmat kifejezhetjük tórium-ekvivalensben is, ha a diagrammról nyert értéket megszorozzuk a Szalay S. (1) által megadott szorzószámmal.

A mérésnél tekintettel kell lenni a vizsgált anyag fajsúlyára is. Ezért, ha sorozatmérést végzünk, a vizsgált anyag fajsúlyának megfelelő koncentrációfüggvényt kell szerkeszteniünk. Különböző fajsúlyú anyagok vizsgálatához különböző fajsúlyú alapanyagokból szerkeszthetünk összetett vagy sorozatfüggvényt, miáltal a koncentrációfüggvény egyben fajsúlyfüggvény is.

Mivel Yagoda H. (2) szerint a jachymovi uránszurokérc 64,4% uránt tartalmaz tóriummen-



tesen, méréseinkhez jachymovi uránszurokércet használtunk. Az achátcsészében finoman porított uránszurokércet kétszeres hígításban kevertük az alapanyaghoz, amely a mi esetünkben 2,9 fajsúlyú inaktívnak tekinthető bauxit volt. (A bauxit fajsúlyának meghatározását piknométerrel 19° C hőmérsékleten F a l u d i F. végezte). Az inaktivitás mértékéül vettük a háttérsugárzás ingadozását 30 perces időtartam alatt.

A keverést a következőképpen végeztük: 50 g inaktívnek tekintett bauxithoz 0,0776 g uránszurokércet adagoltunk és a keveréket (I. sz. keverék) több órán át ráztuk, hogy homogén sugárzó anyagot nyerjünk. Majd az így nyert keverékből másodszori hígításban a következő mennyiséget adtuk az alapanyag, alább feltüntetett mértékben csökkentett mennyiségéhez:

49,95 g alapanyaghoz	0,050 g I. sz. keverék.	Urántart.:	0,0001%
49,75 " " "	0,250 " " " "	" " "	0,0005%
49,50 " " "	0,500 " " " "	" " "	0,001 %
49,00 " " "	1,000 " " " "	" " "	0,002 %
48,50 " " "	1,500 " " " "	" " "	0,003 %
48,00 " " "	2,000 " " " "	" " "	0,004 %
47,50 " " "	2,500 " " " "	" " "	0,005 %
45,00 " " "	5,000 " " " "	" " "	0,01 %

Az így nyert keveréket (II. sz. keverék) szintén több órán át ráztuk, hogy homogén sugárzó anyaghoz jussunk. Sajnos ahhoz, hogy sorozatfüggvényt készítsünk, nem rendelkezünk elegendő uránszurokérc-mennyiséggel.

Méréseinkhez a kopenhágai B r ü e l & K j a e r cég rate meterjét (Type 6502) használtuk.

HIVATKOZÁSOK

1. S z a l a y S.: Kutatások urán és thorium magyarországi előfordulása után korszerű atomfizikai módszerekkel. Magyar Áll. Földt. Int. Évi Jelentéseinek függeléke, 1948. X. köt. — 2. Y a g o d a, H.: Radioactive Measurements with Nuclear Emulsions N. Y.—London, 1949. p. 164.

Ускоренный метод для количественного определения радиоактивности ядер

К. М е х е ш

К неактивному материалу, удельный вес которого совпадает с удельным весом изучаемых горных пород, прибавляем в постепенно возрастающем количестве определенное количество материала, находящегося в радиоактивном равновесии.

Таким образом получим серию, содержание урана которой нам известно. Если измерить радиоактивность отдельных членов этой серии, то, зная содержание урана и число импульсов на минуту, можно составить функцию концентрации. По этой функции мы непосредственно читаем содержание радиоактивного вещества исследованного ядра в эквиваленте урана, ибо в процентах, ибо в граммах.

Méthode rapide pour le dosage de la radioactivité des carottes de sondage

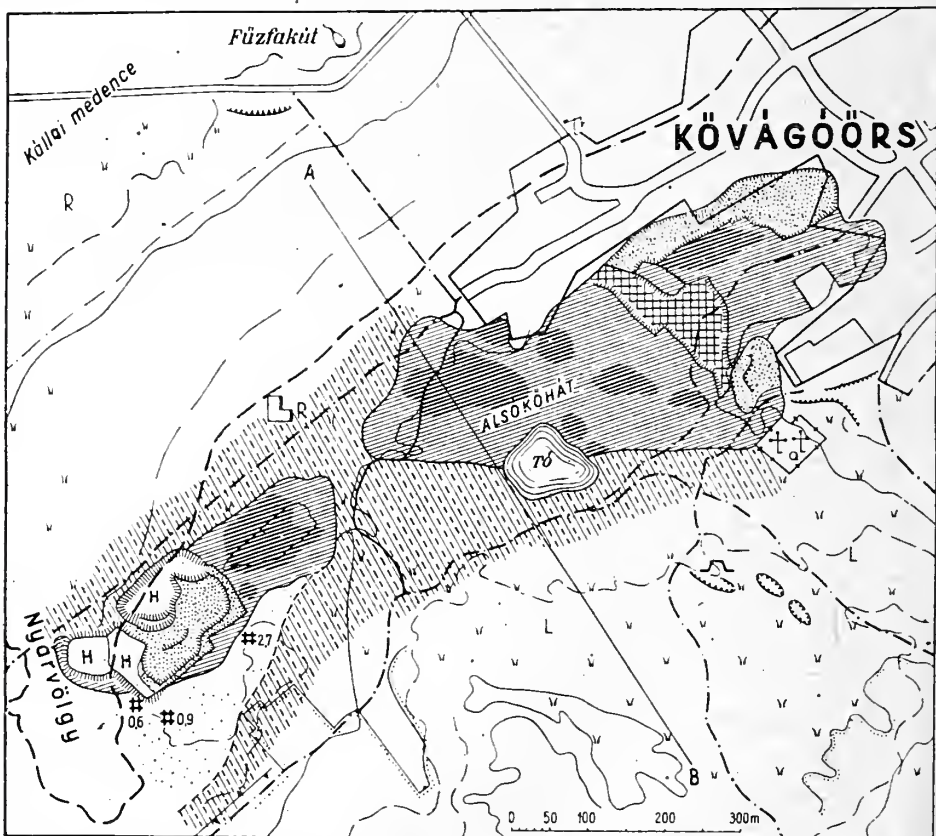
К. М É H É S

A une matière inactive, du même poids spécifique que la roche à examiner, nous ajoutons en doses augmentantes une matière en équilibre radioactif. Ainsi nous obtenons une série dont nous connaissons la teneur en uranium. Si l'on a dosé la radioactivité de chaque membre de cette série, on peut construire, en connaissant de la teneur en uranium et du nombre des impulsions à la minute, une courbe de la concentration, laquelle nous montre immédiatement la teneur en matière radioactive de la carotte de sondage examinée, en équivalent d'uranium, en pourcent ou en grammes/tonnes, en fonction du nombre des impulsions à la minute.

A KÖVÁGÓÖRSI ALSÓKÖHÁT ÉS NYÁRVÖLGY KVARCHOMOKKÓ ÜVEG- ÉS ÖNTÖDEI-HOMOK ELŐFORDULÁSA

HAJÓS MÁRTA

Kövágóörs és környékének földtanával id. L ó c z y L. részletesen foglalkozott (4). A többi rendelkezésemre álló jelentés (1, 3), főként L ó c z y munkájára hivatkozva (2), a kövágóörsi pannon homok előfordulást csak mint üvegipari nyersanyagot tárgyalja, elsősorban a homok minőségi és mennyiségi adatait említve.



• A kutatási terület Kővágóörs község DNy-i szelétől DNy-i irányban, a Nyár-völgyig terjedő, a permii vörös homokkőre települő kb. 1200 m hosszú és 200 m széles pannóniai homok és kvarchomokkőhát (lásd térkép.) Ez az ún. kővágóörsi Alsókőhát a Kállai medence peremén patkóalakban húzódó pannóniai partiturzás maradványa Lóczy szerint. Fenmaradását annak köszönheti, hogy a holocén-leisztocén idők lepusztító erői itt nem tudták hatásukat érvényesíteni, mert a homokrétegben képződött hatalmas kovasavas kötőanyagú homokkötőmbök az alatta települő laza homokrétegeket a lepusztulástól megvédték. A lepusztító erők hatására az így felszínre került hatalmas kötőmbök a »kőtenger« jelenségét létesítették.

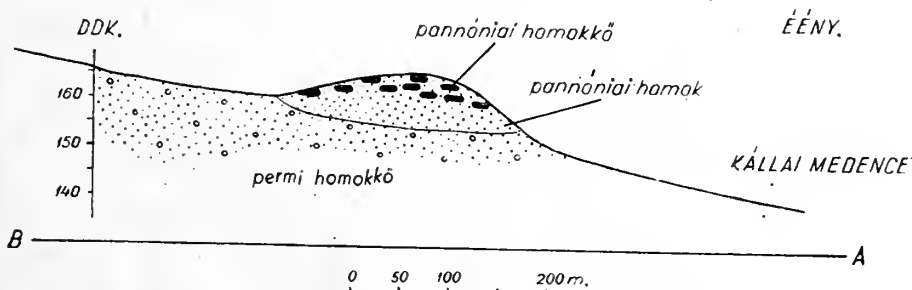
Az átlag 3—5 köbméteres kvarchomokkő konkréciók a pannóniai homokban »in situ« képződtek. Ezt bizonyítja, hogy a kvarchomokkötőmbök rétegződése, illetőleg szemcseeloszlása ugyanaz, mint az alatta települő laza homoké. A laboratóriumi vizsgálatok is ezt igazolják. Ugyanis a kvarchomokkő ugyanolyan zárványos kvarcsemekeket tartalmaz, mint a fekühomok. A kvarchomokkő zárványos kvarcsemekeit, tiszta, szintelen kvarcudvar veszi körül. Tehát a kvarcsemeckéket összecementáló kovasav utólagosan rakódott rá és regenerálta a zárványos kvarcsemekeket. Feltételezhető, hogy ezt a kovasavat a posztvulkáni hévforrások szolgáltatták.

A kvarchomokkötőmbök nem szennyezettek, míg az alatta települő laza homokrétegeket az utólagosan keletkezett vasokkeres kiválások szennyezik. A limonitos szennyezést a magasabb szinten fekvő permii homokkőről a pannon felszínére lefolyó és beszívargó vasas oldatok utólagosan okozták. A homokbánya felszíni rétegei a legerősebben szennyezettek, az ebben lévő kvarchomokkötőmbök felszíne és repedései vasokkeres kéregzésűek. Maga a kvarchomokkő itt hófehér.

A kötőmbök előfordulása az Alsókőháton nem egyenletes. Legsűrűbben a kvarcitbánya jelenlegi frontfejtési területén található. Átlag 2—3 m mélységig, uralkodóan 3—5 m³, de néhol 10—20 m³-es tömbökben is. Helyenként, mint pl. a homokbánya közvetlen környékén, a homokkötőmbök csak elszórtan jelennek meg.

A kvarchomokkövet már régóta s a legutóbbi időig tervszerűtlenül fejtették. Ezeket a részben kitermelt helyeket a térképen külön jelöltem.

Megállapítható, hogy a kővágóörs—alsókőháti pannóniai homok és homokkő a permii vörös homokkő egyenletlen kierodált térszínére települt (2. ábra). Csak így magyarázható, hogy az alsó kvarckőhátat egy permii homokkőgát választja két részre ugyanabban a térszíni magasságban (1. ábra).



2. ábra. Az Alsókőhát kvarcit- és homokelőfordulás vázlatos szelvénye

A homok a permii homokkő felszíni kibúvása felé mindenütt kiékül. A kvarchomokkő alatt települő üveg- és öntödei homok települését legjobban a nyárvölgyi bányában látjuk. Itt az átlag 3 m vastag fedőréteg alatt települő üveghomok vastagsága 3—4,5 m, az öntödei homoké 2—3 m. Ez ipari felhasználásra alkalmatlan szürke agyagos homokra települ. A homokbánya területén a felszínen elszórtan kvarchomoktömböket találunk, amelyek kitermelése a fedőréteg lefejtésével egyidejűleg történik.

A homok minősége a bányától ÉK-i irányban romlik. Ezért a kutatás irányát elsősorban DDK irányban kell megadni.

Az üveghomok a bánya DNY-i frontjáiig már kiékült. A térképen feltüntetett aknák itt csak öntödei homokot tártak fel.

A község DNY-i szélén elhagyott homokbánya tervszerűtlen kitermelése miatt újabb feltárások nélkül pontosan meg nem állapítható minőségű és mennyiségű homokkészletet rejt. A feltárás mélysége 6 m. Itt is körülbelül 3 m vastag fedőréteg alatt a jóminőségű üveghomok van. Ez a homok a feltárás egy helyén 9 m mélységig, vagyis 6 m vastagságban észlelhető. Ezen a területen tehát nagyobb mennyiségű homokösszlettel számolhatunk.

A nyárvölgyi homokbánya felső — üvegyártásra — és alsó — öntödei célra kitermelt — homokrétegeiből vett átlagmintát részletesen megvizsgáltuk.

A homok kvarchomok, egyéb ásvány igen kevés van benne, azonban 2—5 mm apró kvarckavicsot is tartalmaz, rétegesen közbetelepülve, kiékülő sávokban.

Színe világos, felhéresszürke. Uralkodóan középszemű. Közepes szemcseátmérője 0,25—0,23 mm. A felsőbb, ún. üveghomok osztályozottabb. Egyenletességi foka 57%,

míg az alsóbb szintben települő öntödei homok egyenletességi foka csak 43%. Ebben már több a nagyobb átmérőjű szemcse.

A vizsgált üveghomok szítalási szemcsenagyság eloszlása súlyszázalékban:

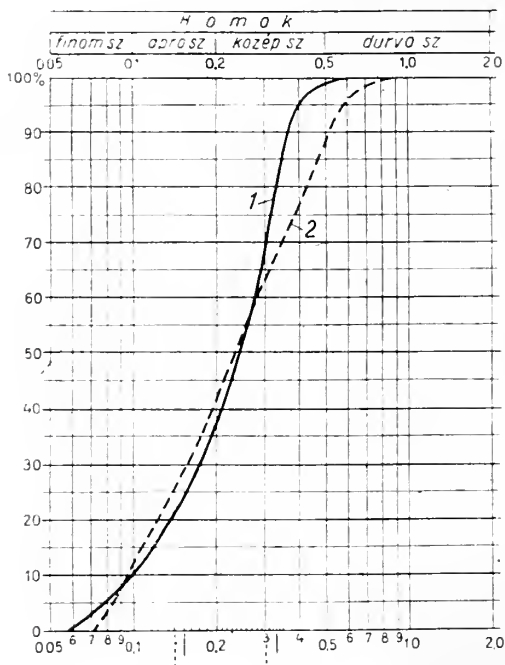
0,06—0,1 mm	10,5%
0,1 —0,2 „ „	28,2 „
0,2 —0,3 „ „	29,6 „
0,3 —0,4 „ „	26,8 „
0,4 —0,6 „ „	4,8 „

összesen 99,9%

Az öntödei homok szemcseösszetétele súlyszázalékban:

0,075—0,1 mm	11,8%
0,1 —0,2 „ „	30,1 „
0,2 —0,3 „ „	21,4 „
0,3 —0,4 „ „	12,8 „
0,4 —0,5 „ „	12,4 „
0,5 —0,6 „ „	7,9 „
0,6 —	2,9 „

összesen: 99,3%



3. ábra. Szemcseösszetéti görbe. 1. Üveghomok átlagminta. Közepes szemnagysága 0,25, egyenletességi fok 57%. 2. Öntödei homok átlagminta. Közepes szemnagyság 0,23, egyenletességi fok 43%.

A kétféle homok jellemző adatait az átlagminták szemcseösszetéti görbéi ábrázolják (3. ábra).

A homokfajták ásványtani összetételét Csánk Elemerné vizsgálatai alapján az alábbi táblázat mutatja.

Az üveghomok-átlagminta ásványainak százalékos eloszlása bromoformos szétválasztás után

0,1—0,2 mm ø nehéz ásvány 0,045%		Könnyű ásvány		Megjegyzés
Limonit	27%	Kvarc.....	79%	A kvarcok zárványosak
Ilmenit	25%	Kvarcit	12%	
Turmalin	16%	Meghatározhatatlan szennyezett	9%	
Muszkovit	12%			
Rutil	10%			
Zirkon	6%			
Diszten	2%			
Biotit	2%			
Összesen	100%	Összesen	100%	
0,2—0,3 mm ø nehéz ásvány 0,029%		Könnyű ásvány		Megjegyzés
Ilmenit	65%	Kvarc.....	74%	A kvarcokban sok a sötét zárvány
Limonit	21%	Kvarcit	12%	
Turmalin	6%	Szennyes, meghatározhatatlan.....	14%	
Muszkovit	3%			
Szerlcit.....	3%			
Aktinolit	2%			
Összesen	100%	Összesen	100%	
0,3 mm ø > nehéz ásvány 0,025%		Könnyű ásvány		Megjegyzés
Ilmenit	41%	Kvarc.....	77%	A kvarc-szemek zárványosak, nem tiszták
Limonit	17%	Kvarcit	17%	
Muszkovit	17%	Limonitos szennyezés ..	6%	
Felismerhetetlen, mállott	17%			
Epidot	8%			
Összesen	100%	Összesen	100%	

Az öntődei homok kovasavtartalma Soha Istvánné elemzése szerint 96,95%. Ez az adat az ásványtani vizsgálattal megállapított nagy kvarctartalmat megerősíti.

A vizsgálatokból megállapítható, hogy a homok középszemű, osztályozott, egymaximumos, tengeri, partmenti üledék. Metamorf kristályos palaközetek lepusztulásából származhat. A diszten, turmalin, muszkovit, biotit, epidot, gránát, kvarcit és elsősorban a zárványos kvarcok jelentős mennyisége erre utal.

A rutil, zirkon és ilmenit magmás eredetű lehet. A limonit uralkodó mennyisége másodlagos és a permii vörös homokkőből származhat.

Kővágóörsi homok nehéz ásványokban jóval szegényebb, mint pl. a diósi és alföldperemi—cserhát—mátra—bükklalji pannon homokok. Egyenmű ásványos összetétele egységes lehordási területre, illetőleg eredetre utal.

Szemcseösszetételi görbéit összehasonlítva a kisalföldi, diósi és alföldperemi homokéval, megállapítható, hogy a kővágóörsi leginkább a kisalföldi és diósi homokéval egyezik.

Az öntödei homokminták ásványainak százalékos eloszlása bromoformos szétválasztás után

0,1—0,2 mm \varnothing nehéz ásvány 0,112%		Könnyű ásvány	
Limonit	61%	Zárványos kvarc.....	62%
Turmalin	12%	Kvarcit	36%
Zirkon	18%	Szferolites	2%
Imenit	4%		
Disztén.....	5%		
Összesen	100%	Összesen	100%
0,2—0,3 mm \varnothing nehéz ásvány 0,038%		Könnyű ásvány	
Limonit	73%	Zárványos kvarc	70%
Zirkon	15%	Kvarcit	30%
Gránát	4,5%		
Turmalin	7,5%		
Összesen	100%	Összesen	100%
0,3 mm \varnothing -nél > nehéz ásvány 0,036%		Könnyű ásvány	
Turmalin	2 szemcse	Zárványos kvarc, kis része	
a többi limonit		limonitos szennyezéssel...	66%
		Kvarcit	32%
		Oligoklász	2%
		Összesen	100%

A kővágóörsi kvarcit a ferroszilikiumgyártás, porcelán és kerámia ipar nyersanyaga. Az üveghomok félzöldüvegggyártásunk fontos alapanyaga. Az öntödei homok nagy tűzállósága és megfelelő szemcseösszetétele miatt az öntödei homokkutatás súlyponti területének tekinthető.

Fejlődő iparunk üveg és öntödei homokszükségletét a kővágóörsi üveg és öntödei homokelőfordulásnak kell jelentős részben fedeznie, fokozott szükségleteink biztosítására a terület részletes megkutatása szükséges.

IRODALOM — LITERATUR

1. Bartkó L.: Jelentés a hazai üveghomok előfordulásokról. 1950. Kézirat. Földtani Intézet Adattár. — 2. Ferenczy I.: A kővágóörsi üveghomok földtani vizsgálata. Bpest. 1919. Kézirat. Földtani Intézet Adattár. — 3. Hegedűs J.: Üveghomokkutatás. Kállai medence—Kővágóörs. Bpest. 1950. Kézirat. Földtani Intézet Adattár. — 4. Lóczy L.: A Balaton környékének geológiája és morfológiája. A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei. I. kötet I. rész. Bpest. 1913. — 5. Szádeczky-Kardoss E.: Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene. Sopron. 1938. — 6. Téglá és cserépagyag, homok, kavics, homokkő előfordulások előzetes katasztere. Földtani Intézet Adattár. 1953. I. 1.

Местонахождение кварцевого песчаника литейного и стекольного песка около с. Кёвагоэрш в Венгрии

М. Х а й о ш

Песок и песчаник в местонахождении Алшокёхат, около с. Кёвагоэрш являются остатками прибрежной дюны паннонского яруса. Местонахождение залегает на неровный, эрозионный профиль красного песчаника пермского периода.

Ясно видно, что чистый, бесцветный кварцевый венец окружает зерна песка, с включениями Следовательно, кремневая кислота, цементирующая зерна кварца, только впоследствии осаждалась и восстановила включенные зерна кварца. Кремневая кислота была доставлена, вероятно, поствулканическими минеральными водами.

Седиментпетрографическими и минералогическими исследованиями было установлено, что песок — прибрежное отложение средней, сортированной зернистости морского типа с одним максимумом. Он происходит, вероятно, из денудации метаморфизованных, кристаллических сланцев. На это обстоятельство показывает присутствие дистена, турмалина, мусковита, биотита, эпидота, граната, кварцита и, в первую очередь, присутствие значительного количества кварцев с включениями. Рutil, циркон и ильменит имеют, может быть, магматическое происхождение. Преобладающее количество лимонита является вторичным и происходит из красного песчаника пермского периода.

Песок местонахождения с. Кёвагоэрш гораздо беднее тяжелыми минералами, чем, например, паннонские пески с. Диошд, или пески, находящиеся на периферии Венгерской низменности или в области гор Черхат, Матра и Бюкк. Зернистость этого песка можно отождествить более всего зернистости песка Малой Венгерской низменности и песку с. Диошд. Его однородное минеральное строение показывает на единую область денудации, то есть на единое происхождение.

Quarzsandstein-, Glas- und Giessand-Vorkommen aus Alsókőhát und Nyárvölgy in Kővágóörs

MARTA HAJÓS

Der Sand und Sandstein von Kővágóörs (Alsókőhát) ist der Überrest einer pannonischen Nehrung, welche auf der unebenen Erosionsfläche des permischen Rotsandsteins lagert.

Es kann beobachtet werden, dass die Quarzkörnchen des Quarzsandsteins von einem reinen, farblosen Quarzhoof umgeben sind. Die Kieselsäure also, die die Quarzkristalle zementiert, setzte sich nachträglich auf die Quarzkörnchen nieder und hat dieselben regeneriert. Die Kieselsäure stammt wahrscheinlich aus den postvulkanischen Wärmequellen.

Es wurde durch sedimentpetrographische und mineralogische Untersuchungen festgestellt, dass der Sand ein mittelkörniger, gut sortierter mariner Küstensand ist mit einem einzigen Kornverteilungsmaximum. Er stammt wahrscheinlich aus metamorphen kristallinen Schiefergesteinen, worauf die bedeutende Menge des Disthens, Turmalins, Muskowits, Biotits, Epidots, Granats, Quarzits und in erster Linie der Quarze mit Einschlüssen hinweist.

Der Rutil, Zirkon und Ilmenit kann magmatischer Herkunft sein. Die vorwiegende Menge des Limonits ist sekundär und kann aus dem permischen Rotsandstein stammen. Der Sand von Kővágóörs enthält bedeutend weniger Schwermineralien als die Sande von Diósd, des Cserhát-, Mátra- und Bükk-Gebirges und aus dem Randgebiet des Alföld. Die Kornverteilung stimmt am besten mit dem der Sande von dem Kisalföld und Diósd überein. Die einheitliche mineralogische Zusammensetzung weist auf ein gemeinsames Abtragungsgebiet, d. h. auf gemeinsamen Ursprung hin.

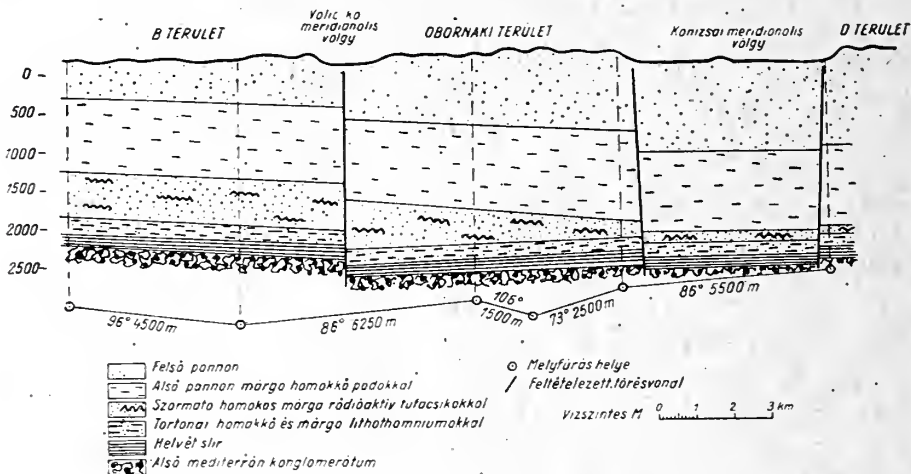
AZ OBORNAKI MÉLYFŰRÁSOK GEOLÓGIAI EREDMÉNYEI

KOC SIS ÁR PÁ D

A dunántúli szénhidrogén telepek általában kétfélek :

1. Az enyhén felboltozott alsó pannon összlet egyes homokkőrétegei.
2. Mészkörgök repedezett tetőrésze, fiatalabb képződményekkel lépészerűen borítva.

Ezért valamennyi dunántúli szénhidrogén-kutatófúrásnak, így az obornaki területen telepítetteknek is, fő feladata annak felderítése, hogy a két fent említett tároló szerkezet megvan-e az illető területen.



Az obornaki terület kutatófúrásainak a következő kérdéseket kellett tisztázniok :

1. A graviméteres indikáció alapján feltételezett, Ny felé való szerkezeti záródás igazolása, ami végső fokon azt is hivatott tisztázni, hogy területünk nem a budafai boltozat fokozatosan lealacsonyodó keleti végződése, hanem önálló szerkezet.

2. A Budafán olajat szolgáltató alsó pannóniai homokkőösszlet megvan-e itt is és tartalmaz-e olajat érdemes mennyiségben?

3. A miocén képződményeknek olajtartalmú volta.

4. Milyen mélyen van az alaphegység és annak tetőrésében esetleges szénhidrogéntartalom?

Felszíni viszonyok

Az obornaki területen általában a lösztakaró vékonyabb és hiányosabb, mint a környező területeken. A keleti részeken majdnem teljesen hiányzik, felső pannón homok van a felszínen.

Strausz megállapítása szerint a 15 km-re lévő hahóti területhez hasonlóan, a felszínen itt sincs pannóniai kavics, holott a két terület között 300 m körüli magasságban is mindenütt megvan.

Alapozáskor a vékony erdei talajt az alatta fekvő ugyancsak vékony lösztakaróval együtt eltávolították, úgyhogy a fúrások rétegsorában csak felső pannóniai rétegek szerepelnek.

a) Felső pannon

A felső pannóniai rétegösszlet az obornaki területen átlag 8—900 m vastag és kb. 600 m tengerszint alatti mélységig tart.

Képződményei: laza homok, lágy agyag és agyagmárga váltakozása, helyenként kemény homokkő vékony fás barnaköszén csíkokkal.

A magfúrásokkal felszínre került jellegzetes felső pannóniai maradványok közül *Limnocardium desertum* és *Dreissensia auricularis* voltak a leggyakoribbak.

Az alsó pannóniai tetőt, területünkön kőzettani és őslénytani alapon egyaránt könnyűszerrel megállapítottuk.

Dél-Dunántúl általában a laza homokból és lágy agyagos képződményekből álló felső pannóniai összlet elég éles határral különül el az egységes agyagmárga összlettel kezdődő alsó pannóniai képződményektől, ami az elektromos szelvényen is jól kitűnik és rendkívül megkönnyíti a két szinttáj elhatárolását.

E kőzettani határ feletti egyik magból egy jellegzetesen felső pannóniai *Limnocardium apertum* került elő, majd egy 30 m-rel mélyebbi magból, már a fent említett határ alatt egy *Valenciennesia* került felszínre.

Ily módon a kérdéses elkülönítés őslénytani alapon is megerősítést nyert.

b) Alsó pannon

Az alsó pannóniai rétegösszlet területünkön átlag 1200 m vastag, 1800 m körüli mélységig tart és két elég jól elkülöníthető szintre tagolható.

Mintegy 800 m vastagságban egységes agyagmárgaösszlet jelzi a felső részt, helyenként egy-egy vékony homokkőcsíkkal megszakítva.

Ez alatt átlag 400 m vastagságban van az a homokkősorozat, amelyből Budafán olajat termelnek. Területünkön a felső homokkő vizes, míg az alsó olajat tartalmaz. Sajnos áteresztőképességük sokkal rosszabb, mint a budafai olajos szinttáj homokkővéé, olajtartalmuk jelentéktelen és aszfaltszerűen beszáradt, úgyhogy nem termelhető.

Az alsó pannóniai vezető alakok közül a magfúrásokkal felszínre kerültek *Limnocardium lenzi* és *Congerina banatica* lenyomatok.

c) Szarmata

Ez a képződmény a leülepedő pelit sűrűn váltakozó CaCO_3 -tartalma miatt sötétebb-világosabb színű vékony rétegekből áll, igen jellegzetes képződménye ennek az időszaknak, úgyhogy, mivel a legtöbb fúrásunkból előkerült, a szarmata emelet tetejének szintjelzőjéül fogadták el.

Területünkön szintén előfordult, helye az elektromos szelvényen jól szembe-tűnik, úgyhogy kőzettani alapon itt adjuk meg a szarmata határt.

Az O—1 sz. fúrásból a leveles márga fölötti vastag homokkőpadból egy jellegzetes felső pannóniai *Linnocardium* került felszínre, míg az O—3 sz. fúrásnál közvetlenül a leveles márga alatt egy *Ervilia podolica* volt a magban, őslénytani alapon is bizonyítva a szarmata tető megállapításának helyes voltát.

A szarmata rétegösszlet területünkön átlag 400 m vastag és kb. 2200 m körüli mélységig tart.

Sötétszínű, helyenként kissé bitumenszagú márga és mészmárga-váltakozik kemény meszes kötőanyagú tömött homokkőpadokkal. Egyes homokkőpadok az alsó pannóniai homokkőhöz hasonló beszáradt olajat tartalmaznak.

A szarmata rétegsoron belül 4—5 vékony radioaktív tufacsík volt.

d) Tortonai emelet

A tortonai rétegösszlet területünkön átlag 200 m vastag és kb. 2400 m mélységig tart.

Egyes magokból Foraminiferák is előkerültek, azonban a későbbi kőzetekhez hasonlóan megfelelő laboratórium hiányában földolgozásra nem kerülhettek. Így a tortonai határt nem Foraminiferák alapján határoztuk meg, bár akkor lehetséges, hogy a határ feljebb kerül és a szarmata rétegsor vékonyabb lesz. Ennek hiányában kénytelenek voltunk a határt az első lithothamniumos mészmárga megjelenésénél rögzíteni, mert ez már kétségtelenül a tortonai emeletbe tartozik.

A tortonai rétegsor uralkodóan kemény márgából áll, ritkán vékony homokkőcsikokkal és két-három lithothamniumos mészmárga paddal. Említésre méltó, hogy a tortonai márgák CaCO_3 -tartalma kisebb, mint a szarmata márgáké, úgyhogy itt is megvan az a másutt is megfigyelt jelenség, hogy a rétegsor átharántolása könnyebben ment, mint a szarmatában, ahol a magasabb CaCO_3 -tartalmuknál fogva a kőzetek általában keményebbek.

Szénhidrogén indikációkat a tortonai emeletben nem észleltünk.

A tortonai emelettel véget ért az őslénytani alapon való szinttáj elkülönítés, a továbbiak során kizárólag kőzettani összehasonlításokra vagyunk utalva.

e) Helvétii emelet

A helvétii rétegösszlet területünkön kb. 200 m vastag és átlag 2600 m mélységig tart.

A helvétii rétegsor, mint a Dél-Dunántúlon általában mindenütt, itt is sötétszürke kissé homokos márgából, ún. helvétii slir-ből áll, helyenként vékony tufacsíkokkal megszakítva. Ennek a kezdeténél vettük a helvétii határt.

Egyes slir magokban meredek dőlésű csúszási lapok vannak, amelyekből nagy-nyomású CH gázbeáramlásokat kaptunk.

A slir magokban *Foraminifera* héjakat, *Corbula*, *Lucina* és *Dosinia* sp.-eket találtunk.

f) Alsó helvétii emelet?

—2600 m körül a tengeri slir-kifejlődés hirtelen átmegegy egy színes kvarcsezemből, agyag és agyagos tufitból álló meszes kötőanyagú konglomerátumba, amely a mecseki édesvízi alsó helvétii kifejlődéssel azonosítható.

Az elektromos szelvényen is jól kitűnik a hirtelen változás a helvétii slir után, amikor a kis ellenállású kevés CaCO_3 -tartalmú képződmény átmegegy egy erősen meszes, nagy ellenállású új összletbe.

Területünkön az alsó mediterránt csak a három O jelzésű fúrásban értük el és a 3. sz. fúrás —3330 m mélységben minden valószínűség mellett ebben a szinttájban ért véget.

A színes kvarcsemekből álló konglomerátumon kívül még harántoltunk mészkőpadokat és dolomitos mészkőbreccsiákat, melyeknek repedéseiből szénhidrogéngáz kíséretében forró sósvíz tört be.

A konglomerátumban a szarmata időszakiakhoz hasonló radioaktív tufarétegek is voltak és az ibolyántúli fény hatására sárgán és kékeszölden fluoreszkáltak.

A dolomitos mészkő repedéseiből a forró vízzel együtt egy kis fajstúyú zöld színű olaj is felszínre került. Még nem tisztázott, hogy ugyanonnan jön-e, ahonnan a víz vagy más helyről szívárog és a víz csak magával hozza?

Szénhidrogénnyomok

Az obornaki területen két, egymástól jól elkülöníthető, olajnyomokat tartalmazó szint van. Egyrészt az alsó pannóniai emelet alsó részének és a szarmata emelet felső részének tömött homokkövei, másrészt az alsó mediterrán (?) repedéses breccsiái.

A rétegvizsgálatok során a felső szintből csekély mennyiségű, a budafaihoz hasonló, fekete olaj került felszínre. Egyrészt a homokkövek rossz átteresztőképessége, másrészt az olaj beszáradt volta miatt, ez az olajos szint műre nem érdemes.

Az alsó mediterrán repedéses breccsiáiból világoszöld színű fehér származékokban dús olaj került felszínre a sósvízzel együtt, nyitott szakaszban vizsgálva. Sajnos az alsó mediterránt harántoló három fúrásunk műszakilag mind elszerűcsétlenedett, lecsövezni nem tudtuk, úgyhogy ezt a gyakorlati szempontból legértékesebb szakaszt nem tudtuk rétegenként elkülönítve vizsgálni.

Az olajon kívül nagynyomású gázbetörések voltak a slir repedéseiből, valamint az alsó mediterránból a sósvizekkel együtt, de a nagy O—3. sz. fúrásból —3200 m mélységből sósvíz nélkül is.

Vízbetörések

Az O—2 és O—3 sz. fúrásokban nagy erővel felszínre törő forró sósvizeket kaptunk, az alsó mediterrán (?) repedéses breccsiáiból. Az O—2 sz. fúrásnál a kitérés olyan heves volt, hogy a fúrás továbbmélyítését megakadályozta. —2700 m mélység elérésekor a lyuk lökészerűen eruptált, kidobta az összes fúróiszapot és naponta átlag 4—500 m³ 94°-os sósvizet termelt, gőzfúvás kíséretében. A víz sótartalma 11 g/l volt, oldott alkotórészei közül leginkább számottevő magas jód- és brómtartalma. Jód tartalma oly nagy, hogy a belőle naponta kinyerhető jód (kb. 30 kg) felülmúlja az ország szükségletét.

Az O—3 sz. fúrásból két helyen is volt vízbetörésünk. Az első —2670 m körül, mintegy napi 100 m³ hozammal, 40 C fok hőmérsékletű volt, de a második —2900 m körül föltörő víz, napi 200 m³ hozam mellett 84 C fokos volt. Sótartalmuk nagyjából megegyező, jód- és brómtartalmuk azonban csak mintegy fele volt az O—2 vízének.

Szerkezeti megállapítások

1. A budafai és újudvari mélyfúrásokat is figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy a Dél-Dunántúl Ny-i részén kb. a D 1-es vonaláig a pannóniai rétegsor nyugatról kelet felé vastagszik, míg a mediterrán üledéksor ezzel ellentétesen keletről nyugat felé.

2. Területünkön a lithothamniumos mészmárga megjelenése alapján azonosítva, a mediterrán rétegsor teteje keletről nyugat felé kb. 2 fokos dőléssel lejt. Így a szerkezet nyugat felé miocén rétegsorral záródik, annál is inkább, mert az előző pontban ismertetett megállapítás szerint a mediterrán tetőnek nyugat felé emelkednie kellene.

Megjegyezhetjük, hogy ezt a fenti megállapításunkat egy mindössze három-négy m vastag és kiterjedését illetően nem eléggé megismert képződményre vonatkoztattuk.

3. A terület keleten a zalai 4-es számú meridionális árok felé lépcsős vetődéssel zárul, a miocén tetőnek az O—1, S—2 és D—1 fúrások közötti ugrásszerűen nagy szintkülönbségei alapján feltételezve. Nyugat felé szintén vetővel zárul, az O—3 és B—64 fúrások közötti zalaegerszegi meridionális völgy által a felszínen is érzékelhető módon. Csakis így érthető, hogy míg a miocén az O területen nyugat felé lejt, a tőle nyugatra fekvő D területen jóval magasabb szerkezeti helyzetben található.

Függőben maradt kérdések

Mivel mindhárom O jelzésű fúrás műszakilag elszerencsétlenedett, az S jelzésű fúrások pedig nem hatoltak le elég mélyre ahhoz, hogy nagyobb arányú összehasonlítást lehetővé tennének, ezért az első fejezetben felsorolt pontok közül, melyek a fúrás célját hivatottak rögzíteni, valamint a fúrás közben felmerült új kérdések közül is, néhányra nem sikerült választ kapni. Ezekről a mintegy függőben maradtoknak tekinthető kérdésekről csak további alkalmasabban telepített mélyfúrások világosíthatnak fel bennünket. Ezek a megoldásra váró feladatok a következők:

1. Az O jelzésű fúrások eddigi eredményei nem igazolták szerkezetünk nyugat felé záródását a pannóniai rétegsorra vonatkozóan is.
2. Nem sikerült kivizsgálni, hogy az alsó mediterrán zöld olaja elkülönülve vagy vízzel együtt található-e?
3. Az O—3 számú fúrásban —3200 m mélységben feltárt nagynyomású CH₄-gázos réteg kiterjedését és hozamát nem sikerült megismerni, bár elsőrendű fontosságú lenne.
4. Milyen természetű, felszínű és milyen mélyen van az alaphegység?

Геологические результаты глубоких бурений в с. Оборнак

А. Кочиш

В юго-западной части Венгрии, около г. Надьканижа, находятся самые глубокие бурения страны. Глубина одного из них — 3622 м. С геологической точки зрения самым значительным успехом этих бурений является обнаружение стратиграфического и структурального положения области, находящейся между Венгерскими Средними Горами и Динаридами. Выяснилось, что на этой территории — свита неогена — 3000 м мощностью. Предположение, по которому меридиональные долины в комитате Зала структурально преформированы, подтвердилось.

MIKROPALÉONTOLOGIAI ADATOK A DACHSTEINI MÉSZKŐ FORAMINIFERA-FAUNÁJÁHOZ

MAJZON LÁSZLÓ*
(XLVI—XLVIII. táblával)

Az 1952. év folyamán V a d á s z E. egyetemi tanár társaságában néhány ízben Dorog—Tokod környékére tettünk kirándulásokat. Itt hívta fel figyelmemet a dachsteini mészkő közé települt zöldesszürke agyagra, melyben Foraminifera is található. Örömmel kezdtem vizsgálni ezeket a rétegeket, valamint magát a mészkőt is, annál is inkább, mivel a triászkorú lerakódásoknak Foraminifera-faunájáról úgy külföldön, mint nálunk aránytalanul keveset tudnak. V a d á s z professzor rendelkezésemre bocsátotta a saját és a birtokában levő V e n k o v i t s I. gyűjtési anyagát, megkaptam M e i s e l J. kőzetmintáját is, és legújabbban V i g h Gy.-nak a tatai tsz. fűrásából származó már kiválógatott példányokat. Ezt egészítettem ki a saját gyűjtéssel. Az anyag Dorog, Tokod, Bajót és Tatáról való dachsteini mészkő, valamint az ebbe települt zöldes agyag, illetőleg meszes agyag.

Az eddigi irodalom kevés adatot nyújt triász lerakódásaink mikroszkópos őseletmaradványaira vonatkozóan. P e t e r s (1.—294) 1863-ban felemlíti, hogy a Pilis és az Alpok dachsteini mészkőveiben *Vaginulina*, *Cuneolina*, *Flabellina* és *Globigerinák* vélt felismerni. P e t e r s említi a *Globigerinák* tömeges előfordulását is, amelyek a hallstatti mészkő 80%-át is teszik. De az *Orbulinák* is gyakoriak s ezeken felül egy hosszúnyakú, a *Lagena tenuis* B o r n. fajhoz közelálló alakot említ. H a n t k e n (2.—193) 1878-ban Dorog, Tokod, Bajót községek területén levő dachsteini mészkő vékony-csiszolatait vizsgálva megállapítja, hogy: »sajátságos, górcsövi kicsinységű testecskéket mutatnak, melyek bizonyosan szerves eredetűek, s valószínűleg Foraminifera. E testecskék átmetszetei köralakúak s látszólag kamrákra osztott tekervényekből állanak s a kőzetnek igen feltűnő górcsövi szövetet kölcsönöznek.« H a n t k e n 1884-ben (3.—375) bizonyos fokig módosította véleményét, mikor így ír: »A dachsteini mészkő feltűnőleg szegény Foraminifera-kban. Annak alkotórészei egészen másféle, mindaddig közelebből meg nem határozható, de valószínűleg a növényekhez tartozó szerves testecskék, melyek a mészkőnek igen sajátságos górcsövi szövetet kölcsönöznek. Ez igen nevezetes tény, minthogy az alpi, dachsteini mészkő P e t e r s szerint kizárólag Foraminifera, mégpedig *Globigerinák*ból áll.« Ugyanez évben ez utóbbi adatot veszi át S c h a f a r z i k (4.—255) is »ami a Pilis kőzetét illeti, határozottan állíthatom, hogy nincsenek benne Foraminifera«. V a d á s z (5) a dachsteini mészkő rétegtani helyzetéről értekezve hét Foraminifera-fajt említ.

A dachsteini mészkő közé települt zöld agyagrétegeket vizsgálva, egyes helyeken mondhatnók gyakoriak a Foraminifera. A zöld agyag, amelyet egyébként az irodalom

* A dolgozat teljes angol szövege az Acta Geol. 1954. kt.-ében jelent meg.

is említ (6.—12), mint alárendelten vékonyabb zöldesszürke, palás mészmárga közbe-településeket a tokodi altáróból származó mintája 72,7% karbonátot tartalmaz, teljén mészmárga jellegű.

Megjegyzendő azonban, hogy nem mindenünnen vett mintájában találunk Foraminiferákat. Így pl. a tokodi altáró egyes mintái is meddőek vagy a bajóti Öregkő dachsteini mészkövébe települt zöldes márgás agyagban egyáltalában nem sikerült egyet sem találnom, míg a mészkő vékonycsiszolatában gyakoriak. Megkülönböztethetünk a zöld márgás agyagban a) orbulinás (amelyben gyakori a *O. porosa* Terq. vagy ehhez igen közelálló, igen apró, 0,2 mm átmérőjű forma házeit); b) ritka előfordulású lagenás (laposabb síma héjú s egy tuskés alak) lerakódás, amelynek a két formája a felsőörsi középső-triász *Protrachyceras reitzi* szint laza diabáztufás rétegben is megtalálható és c) a *Hantken*-től már 1878-ban említett köralakú, kamrás becsavarodású héjakat magukba záró üledéket. Ez utóbbi Bajót D-i végén az Öregkő kőfejtőjében, a dorogi Kisköszikla kőfejtőjében, Tokod altáró IV/b ereszke előtti elágazás dachsteini mészköveinek vékonycsiszolataiban gyakori. De megtaláltam ezeket a Magyar Állami Földtani Intézet süttöi, dorogi, veszprémi megyei Feketehegy, eplényi és bakonybéli dachsteini mészkő régi, *Hantken*-féle csiszolatfényképein is.

A zöld márgás agyag e különböző faunaelemei és faunanélkülisége azt látszanak bizonyítani, hogy vagy több ilyen üledékkel állunk szemben, vagy pedig egyes alakok az üledéket lerakó tenger különböző helyein éltek. Bár ennek mintha ellentmondana éppen az Orbulinák plankton-életmódja és gyakorisága, melyeknek amiatt, hogy úgy mondjuk, közönségesként jelentkezniök kellene mindenütt.

Igen érdekes, hogy a zöld márgás agyag a mészkő vastag padjai között mikrokarsztos felszínre települ. Vadasz szerint keletkezésüket tengeralatti mállással magyarázhatjuk.

Rendszertani leírás

Család: *PENEROPLIDAE*

Nemzetség: *Triasina* nov. gen.

Triasina hantkeni nov. sp.

A ház szabad s egysíkba csavarodott s rövid radiális falacsákkal elválasztott a körhöz közelálló kamrákból áll. A ház anyaga meszes, imperforata. Nyílását egyik példányon sem figyelhettem meg. Kanyarulatok száma 7—9; egyik példány külső, legfiatalabb kanyarulatán 34 kamrát számoltam meg. A kamrák néha egymásba is olvadnak. A ház felszíne apró dudorokkal borított, amelyek a kanyarulatok szerint helyezkednek el. Sokszor a kamrákat pirit tölti ki.

Átmérője: 0,7 mm; vastagsága: 0,25 mm, de egyes példányok köpcösebbek is lehetnek.

Előfordulás: a zöldesszürke márgás agyag Dorog XII. akna 4200 m, Dorog Reimann akna, Tokod altáró. Tata tsz fúrás 321,50 m. Ezenkívül a bevezetőben már említett helyek dachsteini mészköve.

Kor: felső triász nóri-raeti emelete. Azonban meglehet, hogy vertikális előfordulása szélesebb, amennyiben *Sandberger* (7.—192) és *Salomon* (8.—133) megjegyzéseit a formára fenntartással figyelembe vesszük. Az előbbi kutató ugyanis a ralbli rétegeket, mint kimondottan foraminiferadús üledékeket említi, melyekben egy *Cornuspira*-féleség gyakori. Míg a másik a marmolata mészkőből említi szintén *Cornuspira*-szerű maradványokat. Amennyiben ezek megegyeznének a Triasínával, úgy az új nemzetség előfordulása a ladini emeletől a raeti emeletig terjedne.

A *Triasina hantkeni* fajnak változataként megemlíthetjük a var. *elliptica*-t, mely egyébként elnyúltabb körvonala révén különbözik a fajtól.

Legközelebb állónak látszik a Triasinához a *Taberina* nemzetség, melyet Keijzer 1945-ben írt le. Hasonló felépítésű hozzá a *Labyrinthina Weynschenk* 1951 is, de ez homokoshéjú forma s a becsavart házainak kanyarulatai is kisebb számúak és a kamrák labirintusszerűek.

IRODALOM

1. Peters, K. F.: Über Foraminiferen im Dachsteinkalk. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. XII. 1863. — 2. Hantken M.: A Magyar Korona Országainak széntelepei és szénbányászata. 1878. — 3. Hantken M.: A magyarországi mész- és szarukövek görcsövi alkatáról. Math. és Term. Tud. Ért. II. 1884. — 4. Schafarik F.: Jelentés az 1883. év nyarán a Pilis hegységben eszközölt földtani részletes felvételtől. Földt. Közl. 14. 1884. — Bericht über die im Sommer 1883. im Pilisgebirge durchgeführten geologischen Spezialaufnahmen. Földt. Közl. 14. 1884. — 5. Vadász E.: Die stratigraphische Stellung des Dachsteinkalkes in der Umgebung von Budapest. »Ethika«, 1920. — 6. Rozlozsnik P.—Schréter Z.—T. Roth K.: Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai. Földt. Int. kiadása, 1922. — 7. Sandberger, F.: Die Stellung der Raibler Schichten, Entgegnung, Foraminiferen in denselben. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1868. — 8. Salomon, W.: Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica, XI,II. 1895. — 9. Weynschenk, R.: Two new Foraminifera from the Dogger and Upper Triassic of the Sonnwend Mountains of Tyrol. Journ. Pal. 25. 1951.

TÁBLAMAGYARÁZAT

XLVI. tábla

Triasina hantkeni nov. sp. és *T. hantkeni* var. *elliptica*.

1. Dachsteini mészkő (Dorog, Kiskőszikla kőfejtője, 60×)
2. Dachsteini mészkő (Bajót, Öregkő kőfejtője, 50×)

XLVII. tábla

3. Dachsteini mészkő (Süttő, részlet Hantken eredeti felvételéből, 50×)
- 4-5. *Triasina hantkeni* nov. sp. (Dorog, zöld márgás agyagból iszapolva. 60×)

XLVIII. tábla

6. *Triasina hantkeni* nov. sp. (Bajót, Öregkő kőfejtője, 120×)
7. *Triasina hantkeni* nov. sp. var. *elliptica* (Bajót, Öregkő kőfejtője, 120×)

A SOPRONI DEINOTHERIUM GIGANTEUM KAUP-FOGAK

† VITÁLIS ISTVÁN
(II—LI. táblával)

Már 1862-ben hírt adott Schwa ben a u arról, hogy Sopron város területén a Mihály-kápolnán túl, a Koronázódomb (Galgenberg) keleti oldalán, a homokfejtőben, a munkások *Deinotherium giganteum* Kaup fogakat letek, amelyek azonban — Wolf H. 1870. évi közleménye szerint — ismeretlen helyre kerültek (1).

Szép és változatos *Deinotherium*-fogakat őriznek Sopronban a Városi Múzeumban.

1941-ben Kretzoi M. ismertetett a soproni Boor-féle homokbányából egy szépen megtartott *Deinotherium giganteum*-fogat (2). Ugyanabból a homokfejtőből Vendel M. is kapott darabokra töredezett *Deinotherium*-fogat.

Egy *Deinotherium*-tejfogat én is kaptam a pozsonyi országot mellett levő Boor-féle homokfejtőből.

*

A soproni *Deinotherium*-fogak tanulmányozása során megállapíthattam, hogy a felsorolt helyeken őrzött fogak hat egyén maradványai.

I. A soproni *Deinotherium giganteum* Kaup első, legfiatalabb egyénének a fogsorából csak egy tejfog került elő a Boor-féle pozsonyiüti homokfejtőből, ahol azt a munkafelügyelőtől kaptam. Ugyanott sok *Melanopsis fossilis* Mart. Gmelin = *Melanopsis martiniana* Fé r. házat gyűjtöttem; Vendel M. pedig két *Congeria zujovici* Brus. teknőt talált, vagyis a szóbanforgó *Deinotherium giganteum* Kaup-tejfog a pliocén alsó részéből: az alsó (pannóniai) pontusi homokból került felszínre.

A fogkorona zománca oldalt sárgászöld, felülről kékesszürke, fényes. A fagon három harántléc: proto-, deuteró- és tritoloph van, vagyis első zápfog, éspédig az alsó állkapocs jobboldali szárában: mol. inf. dextr.: M₁. (II. tábla I. a és I. b.)

A rágási kopás mind a három harántlécen elég erős. A belső fogkúpoktól kifelé fokozatosan szélesedő sávot alkot. Erős kopás mutatkozik elől az előzápfog és hátul a második zápfog felől is.

A fogkorona hossza 66,8 mm; a szélessége 44,8 mm, a vastagsága 28,5 mm. A foggyökerek csőkevényesek, áthurcolódás következtében kopottak.

*

II. A második *Deinotherium giganteum* Kaup egyén fogai közül a soproni Városi Múzeumban a következő 7 fogat őrzik: az alsó állkapocs jobb- és baloldali harmadik és negyedik előzápfogát, továbbá az alsó állkapocs jobboldali második és a baloldali második és harmadik zápfogát.

1. Wolf, H.: Die Stadt Oedenburg und ihre Umgebung. — Jb. d. k. k. geol. R. A. 21. Wien, 1870.
2. Kretzoi M.: Szarmatakorai antilop Sopronból. — Földtani Közöny 71. Budapest, 1941.

Ennek a második egyénnek a fogai általában valamivel kisebbek, mint az eppelsheimié. A soproni fogakon a rágási kopás sokkal csekélyebb, mint az eppelsheimi egyén fogain: a soproni második *Deinotherium giganteum* Kaup fiatal egyén volt. A fogkorona zománca üde, világos sárgás szürke, fényes.

Az egyes fogokról a következőket említhetjük:

1. Az alsó állkapocs jobboldali első előzáfoga (P_3). A fog koronája teljesen ép. Rágási kopás csak az elülső magas fogkúp hegyének a külső peremén van, amely végig húzódik a fog hosszában. (II. tábla II. 1.)

A fogkorona hossza 67,5 mm, szélessége 51,1 mm, magassága 56,6 mm.

A foggyökérnek csak a csonkja maradt meg, a többi része letöredezett. A foggyökéren öregszemű, vasrozsdás muszkovitos kvarchomok látható.

2. Az alsó állkapocs baloldali első előzáfoga (P_3). A fogkoronán a hátsó belső fogszarok zománca lepattant. Rágási kopás a fogél külső peremén látható, a fog egész hosszában. A fogkorona mellső (elülső) részén árok húzódik végig (II. tábla II. 2.)

A fogkorona hossza 66,7 mm, a szélessége 50,7 mm, magassága 56,5 mm.

A foggyökér letöredezett.

3. Az alsó állkapocs jobboldali második előzáfoga (P_4). A fogkorona teljesen ép. A rágási kopás legszembetűnőbb az elülső harántléc (protoloph) külső fogkúpjának a külső peremén és a hátsó (második) harántléc (deuteroloph) külső fogkúpjának a belső sarkán. (XLIX. tábla II. 3.)

A fogkorona hossza 74,9 mm, szélessége 60,5 mm, a magassága 47,1 mm.

A foggyökér letöredezett.

4. Az alsó állkapocs baloldali második előzáfoga (P_4). A fogkorona teljesen ép. A rágási kopás viszonylag az elülső harántléc külső fogkúpjának a külső peremén a legerősebb. Onnan áterjed az elülső harántléc hátsó peremére, egész hosszban. Keskeny rágási kopás észlelhető a hátsó harántléc külső fogkúpjának külső peremén is. (XLIX. tábla II. 4.)

A fogkorona hossza 72,2 mm, szélessége 60,8 mm, magassága 48,0 mm.

A foggyökér letöredezett.

5. Az alsó állkapocs jobboldali második záfoga (M_2). A fogkorona majdnem teljesen ép, csak a második (a hátsó) harántléc (deuteroloph) belső fogkúpjának a gyökérfelőli része tört le. A rágási kopás viszonylag legerősebb a mellső (első) harántléc (protoloph) élének a hátsó peremén; a második (hátsó) harántléc (deuteroloph) élének a hátsó peremén is látni keskeny sávban rágási kopást. Az első harántléc külső (jobboldali) fogkúpjának a mellső oldalán is észlelhető rágási kopás, továbbá a második harántléc külső fogkúpjának a mellső sarkán, két síkban.

A harántlécek és a talon élén apró fogkúpocskák mutatkoznak. (I. tábla II. 5.)

A fogkorona hossza 84,6 mm, a szélessége 77,9 mm, a magassága 48,5 mm.

A foggyökerek letöredeztek. A foggyökerek között az üreget vasrozsdás világos szürke kvarchomok tölti ki.

6. Az alsó állkapocs baloldali második záfoga (M_2). — A fogkorona ép, csak az első (mellső) harántléc külső fogkúpjának a gyökér felőli részén tört le a zománc kis darabja. Az első harántléc éle félholdalakúan hátrafelé görbül, a második harántléc éle alig görbül. A második harántléc és különösen a talon élén másodfogkúpocskák mutatkoznak.

A rágási kopás viszonylag legerősebb az első harántléc élének a hátsó peremén; felényi a kopási sáv a második harántléc élének a hátsó peremén. Rágási kopás észlelhető a mellső harántléc belső (baloldali) fogkúpjának az elülső sarkán, valamint a má-

sodik harántléc belső (baloldali) fogkúpjának az elülső sarkán, két síkban; végül gyenge rágási kopás mutatkozik a talon külső részén, mell felől. (L. tábla, II. 6.)

A fogkorona hossza 82,6 mm, szélessége 76,5 mm, magassága 48,9 mm.

A foggyökerek letöredeztek. A foggyökerek között az üregeket vasrozsdás világos szürke kvarchomok tölti ki.

7. Az alsó állkapocs baloldali harmadik zápfoga (M_3). — A fogkoronán csak az elülső harántléc belső (jobboldali) fogkúpja sérült (a belső oldal felől). A rágási kopás minimális. Viszonylag legszembetűnőbb a második harántléc (deuteroloph) külső (baloldali) fogkúpján a külső peremen, három befelé irányuló sík alakjában. Ugyanolyan, de gyengébb rágási kopás mutatkozik az elülső harántléc külső (baloldali) fogkúpjának a külső sarkán. Rágási kopás észlelhető keskeny sáv alakjában az elülső harántléc hátsó peremén is.

A hátsó harántléc élén 11 fogkúpocská látható. A talon élén 5 fogkúpocská észlelhető; a fogkúpocskák a külső oldal felől a belső oldal felé gyengülnek. (L. tábla II. 7.)

A fogkorona hossza 101,9 mm, szélessége 75,5 mm, magassága 47,4 mm.

A foggyökerek letöredeztek. A foggyökerek közötti üregeket fehéres színű durvaszemű kvarchomok tölti ki.

III. A harmadik soproni *Deinotherium giganteum* K a u p egyén fogsorából csak két fog maradt meg. Az egyik fog a felső állkapocs baloldali második (illetőleg negyedik) premolárisa, a másik fog az alsó állkapocs jobboldali utolsó zápfoga.

A harmadik soproni *Deinotherium giganteum* K a u p fogkoronái világos kékes-szürke színűek, opálosan fényesek. Az eppelsheiminél ennek a harmadik soproni egyének a fogai is kisebbek valamivel, a rágási kopás sem olyan erős, mint az eppelsheimi egyéné: a soproni harmadik egyén is fiatalabb egyén volt, mint az eppelsheimi.

Ennek a h a r m a d i k soproni egyének a megmaradt két fogáról a következők említhetők:

1. A felső állkapocs baloldali második előzápfoga (P^4). — Ezt a fogat az Országos Magyar Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárában őrzik. K r e t z o i M. már megemlékezett róla a soproni új antilopot ismertető cikkében (2).

A rágási kopás legerősebb, igen erős a hátsó belső fogkúpon, ahol 36 mm hosszú és 15 mm széles kopási felület keletkezett. Hosszú, de keskeny kopási sáv képződött a külső két kúp belső peremén is, továbbá belső mellső kúpon. A harmadik *Deinotherium*-egyén idős állat volt.

A talon egész hosszában rágási sáv vonul végig. (L. tábla III. 1.)

A fogkorona hossza 71,8 mm, a szélessége 78,3 mm, a magassága 45,2 mm.

A foggyökér egyik ága elég jól megmaradt, de hurcolódás következtében kavicszerűen koptatott.

2. A harmadik *Deinotherium*-egyén másik foga az alsó állkapocs jobboldali harmadik zápfoga (M_3). — Ezt a fogat a soproni Városi Múzeumban őrzik. Csak a fogkorona maradt meg; az sem egészen ép: az elülső (mellső) harántléc (protoloph) mell felől sérült. A rágási kopás viszonylag legerősebb a két harántléc élének a hátsó peremén. (LI. tábla, III. 2.)

A fogkorona hossza 84,5 mm, szélessége 68,0 mm, a magassága 34,1 mm.

A foggyökerek egészben hiányzanak.

IV. A negyedik soproni *Deinotherium giganteum* Kaup egyén fogsorából csak a felső állkapocs baloldali második előzápfoga (P^4) került a soproni Városi Múzeumba.

A fogkorona zománca sárgás zöldesszürke, felülete világos kékesszürke, a foggyökerek cementje sötét kékes színű.

Mind a négy fogkúp hegyén rágási kopás észlelhető; a rágási kopás átterjed a fogkúpok közeire is. (LI. tábla IV.)

A fogkorona hossza 66,0 mm, a szélessége 74,6 mm, magassága 44,8 mm.

A foggyökerek részben letöredeztek. A leginkább épségben maradt foggyökér hossza 46 mm.

*

V. Az ötödik soproni *Deinotherium giganteum* Kaup fogsorából a felső jobboldali harmadik zápfogat (M^3) őrzik a soproni Városi Múzeumban.

A fogkorona világos zöldes színű, fényes. A két harántlécen észlelhető rágási kopás nagy kiterjedésű, vagyis igen öreg egyén zápfoga ez. A fogkorona sajnos erősen sérült, és csak konzerválással sikerült a szétmállástól megmenteni. A fogkorona hossza 81,3 mm, szélessége 84,9 mm, magassága az erős rágási kopás következtében csak 29,7 mm.

A foggyökérből 89 mm hosszú rész maradt meg. A foggyökerek közötti üreget vasrozsdás apró kavicsos homok tölti ki. (LI. tábla V.)

*

VI. A hatodik soproni *Deinotherium giganteum* Kaup egyén fogsorából a felső jobb első zápfog töredékeit V e n d e l M. szerezte a műegyetem soproni karának őslénytani gyűjteménye részére. Ez volt a legrosszabb állapotban. A csontdarabokat azonban sikerült annyira összeragasztani, hogy a fog helyzetét megállapíthattam. Az ismertetett 12 fog közül a felső állkapocs jobb oldaláról (M^1) ez az egyetlen három harántlécű első zápfog.

A fogkorona sárgás színű, fényes. A rágási kopás mind a három harántlécen (proto-, deutero- és tritoloph) igen erős, s fokozatosan erősödik hátrafelé: a harmadik harántlécen a rágási kopás a fogkorona alapjáig ér le: a hat soproni *Deinotherium giganteum* Kaup egyén közül ez volt a legöregebb egyén. (LI. tábla VI.)

A fogkorona hossza 90,2 mm, szélessége 78,1 mm, magassága a mellső harántlécen 37,2 mm, de a hátsó (harmadik, illetve utolsó) harántlécen már csak 0,6 mm.

A foggyökerek letöredeztek.

*

Sopron környékén a *Deinotherium giganteum* Kaup fogai *Mastodon longirostris* Kaup, *Aceratherium incisivum* Kaup, *Dorcatherium* sp., *Dystyloceras pannoniae* Kretzoi, *Tragocerus amaltheus* Wagner sp. és egy meghatározhatatlan antilop-faj csontmaradványaival együtt fordul elő olyan kavicsos-homok lerakódásokban, amelyekből *Melanopsis fossilis* Gmelin (= *M. martiniana* Férr.), *Congerina zujovíci* Brus. került ki, vagyis a sopronvidéki *Deinotherium giganteum* Kaup az alsó pannóniai üledékekben található.

Hazánkban Baltaváron a levanteinek tekintett lerakódásokban a másodlagosan összemosott ősemelők között szintén gyakori a *Deinotherium giganteum* Kaup, ott a *Mastodon pentelici*, a *Helladotherium duvernoyi*, továbbá *Hipparion*, hiéna, stb. maradványokkal együtt lették.

Németországban Eppelsheimnél a faj típusos lelőhelyén, valamint a Rajna völgyében Ulm, Ingolstadt körül a régibb pliocén lerakódások között

a *Deinotherium*-os homokban a *Deinotherium giganteum* K a u p csontmaradványokat együtt találták a *Mastodon longirostris*, az *Aceratherium incisivum*, a *Rhinoceros schleiermacheri*, a *Hipparion gracile* maradványaiyal.

Franciaország számos lelőhelyéről ismerünk *Deinotherium giganteum*-leleteket, melyek több helyen *Hipparion*-faunához kapcsolódnak.

A Bécsi medence *Deinotherium*-leletei még revizióra szorulnak.

Alsó pliocén *Hipparion*-faunáink (Baltavár, Polgárdi) *Deinotherium*-leletei méretre jóval felülmúlják az eppelsheimi típust, így feltehetőleg nem azonosíthatók vele-fajilag.

A keleteurópai — romániai, ukrajuai — leletek a *Deinotherium giganteum* K a u p és *D. gigantissimum* S t e f a n é s c u fajok közt oszlanak meg; az utóbbi szintviszonyai teljesen tisztázatlanok.

Bár a soproni *Deinotherium giganteum*-leletek alsó pannon és a baltavári *Deinotherium gigantissimum*-leletek legfelső pannon kora azt a feltevést valószínűsíti, hogy a két faj korban egymást váltja fel, a kérdés a leletek túl kis száma miatt egyelőre még nem dönthető el.

TÁBLAMAGYARÁZAT—TAFELERKLÄRUNG

XLIX. tábla.

- I. a. A soproni fiatal *Deinotherium giganteum* K a u p. alsó állkapcsának első zápfoga M_1 oldalnézetben.
- I. b. A soproni fiatal *Deinotherium giganteum* K a u p. alsó állkapcsának első zápfoga M_1 felülről.
- II. 1. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p. egyén alsó állkapcsának jobboldali első előzáfoga: P_3 .
- II. 2. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p. alsó állkapcsának baloldali első előzáfoga: P_3 .
- II. 3. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p. alsó állkapcsának a jobboldali második előzáfoga: P_4 .
- II. 4. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p. alsó állkapcsának baloldali második előzáfoga: P_4 .

L. tábla.

- II. 5. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p. alsó állkapcsának jobboldali második zápfoga: M_2 .
- II. 6. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p. alsó állkapcsának baloldali második zápfoga: M_2 .
- II. 7. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p. alsó állkapcsának baloldali harmadik zápfoga: M_3 .
- III. 1. A soproni harmadik *Deinotherium giganteum* K a u p. felső állkapcsának baloldali második előzáfoga: P^1 .

LI. tábla.

- III. 2. A soproni harmadik *Deinotherium giganteum* K a u p. alsó állkapcsának a jobboldali harmadik zápfoga: M_3 .
- IV. A soproni negyedik *Deinotherium giganteum* K a u p. felső állkapcsának baloldali második előzáfoga: P^1 .
- V. A soproni ötödik *Deinotherium giganteum* K a u p. felső állkapcsának jobboldali harmadik zápfoga: M^3 .
- VI. A soproni hatodik *Deinotherium giganteum* K a u p. felső állkapcsának jobboldali első zápfoga: M^1 .

Зубы *Deinotherium giganteum* Кауп, найденные около г. Шопрон

И. Виталиш

Автор описывал 13 зубов *Deinotherium giganteum* Кауп, происходящих от 6 особ разного возраста. Эти остатки обнаружались около г. Шопрон в песках, которые, на основании окружающей фауны, оказывались ниже-паннонскими.

***Deinotherium giganteum* Kaup Zähne von Sopron**

I. VITÁLIS

Verfasser beschreibt aus dem Sand der Soproner Gegend, — der durch die Begleitfauna als unterpannonisch bezeichnet wurde, — 13 Stück Zähne von *Deinotherium giganteum* Kaup, die von sechs Individuen verschiedenen Alters stammen.

A KISLÁNGI ŐSEMLŐS LELŐHELY

REMÉNYI K. ANDRÁS*

Kisláng ö. t. nagyközség Fejérmegye enyingi járásában a Mezőföld nyugati részének közepén fekszik. A terület közel sík, csupán enyhe domborzatot mutató vidék. Földtani felépítése egyszerű; kövületmentes felső pliocén homokból, alárendelten agyagból álló rétegösszletre üledékhézaggal, megszakításokkal pleisztocén és holocén képződmények települnek. Az ősmaradványmentes felső pliocén (levantei) homok fedője váltakozó (1—4 m) vastagságú kavics, homokoskavics, homokösszlet, (mely néhol igen kemény homokkőpadokat is alkot,) elszórt agyaglencsékkel. Ez a homokos kavicsréteg eddig 30 megállapított fajos, — mind hazai, mind nemzetközi viszonylatban igen érdekes gerinces faunát, — az agyaglencsék pedig 27 (+ 1 faj a löszből = 28) fajból álló puhatestű faunát őriztek meg. Mindkét fauna mind rétegtani, mind ősellet és törzsfelődési tekintetben lézagnptló, jelentős adatokat szolgáltatott.

I. A lelőhely felfedezésének és feltárásának története

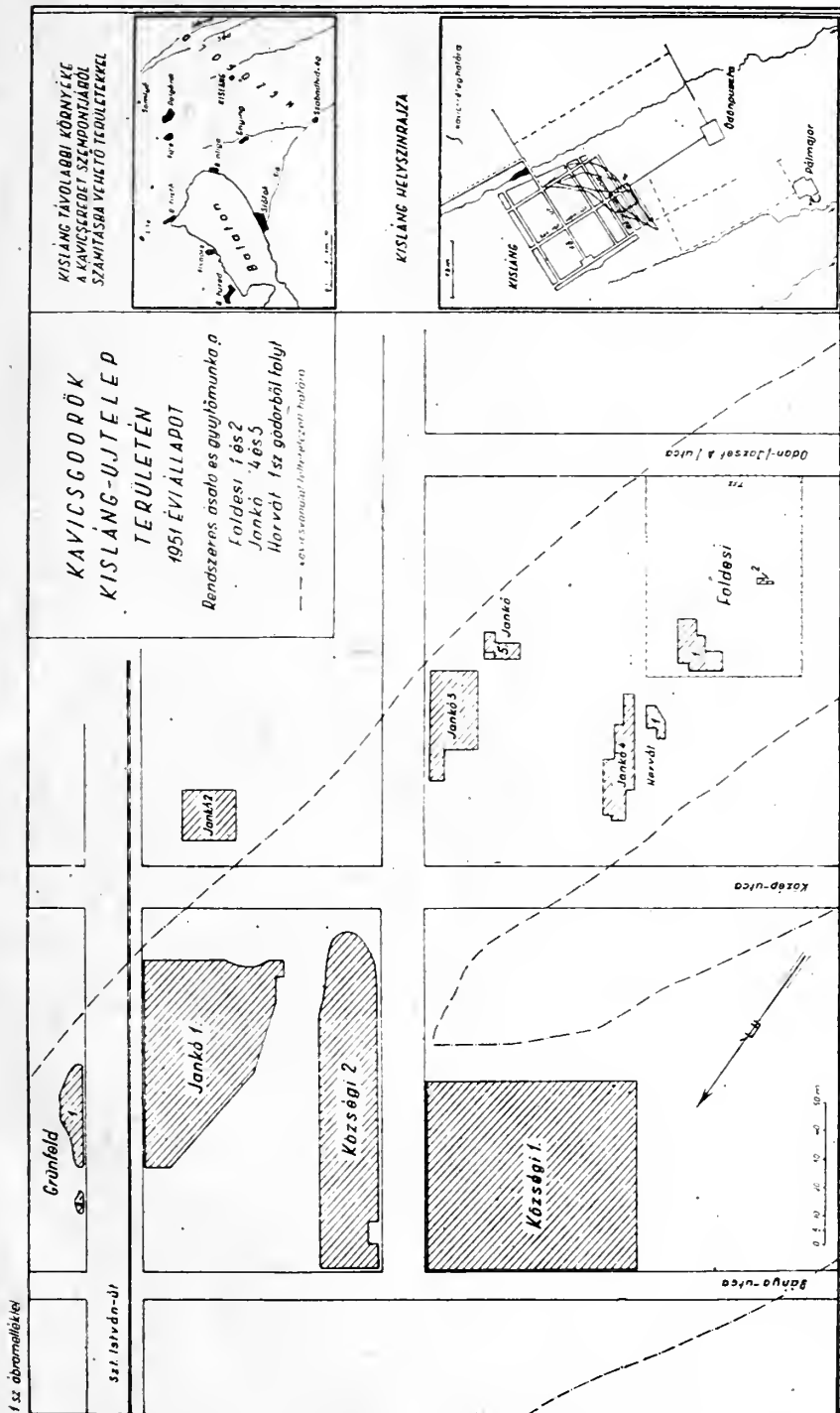
Kislángon a kavicsréteg felfedezése és kiaknázásának megkezdése az 1920-as évek elején történt, amikor is a kútásások során harántolt, néhol több m vastag kavicsréteg kitermelése céljából a községi elöljáróság az »Újtelep« területén kavicsgödört nyitott (1925). A kezdeményezést hamarosan több magánbirtokos is folytatta, így J a n k ó J. (1926) és G r ü n f e l d G. (1935). A 40-es évek óta a községi és G r ü n f e l d gödör leállt. A felszabadulás után H o r v á t J. (1948) és F ö l d e s i I. (1949) nyitottak házhelyükön kavicsgödört. Jelenleg (1952) J a n k ó J., F ö l d e s i I. és H o r v á t J. gödréből folyik időszakos termelés.

Állati csontok a kavicstermelés kezdetétől fogva nagy tömegben kerültek elő, azonban ezek legnagyobb része elkallódott, megsemmisült. 1925-ben, majd 1933—34-ben vittek be csontmaradványokat a község házára, amely hivatalból értesítette a Székesfehérvári Múzeumot. A múzeumi kiküldött által gyűjtött és magánosok által bevitt darabokról M a r o s i A. múzeumigazgató szakszerű jelentésében (1) 6 fajt említ. 1935-ben és 1941-ben újabb darabok kerültek a múzeumba.

Az 1948—49-es években megújult kavicstermelés során ismét számos lelet került elő, amelyek a Veszprémi Múzeumba kerültek. Ezekről D e d i n s z k y J. tett szóbeli említést, melynek alapján haladéktalanul kiszálltam Kislángra. A helyszínen végzett tájékozódó megfigyelések és begyűjtött nagyobb mennyiségű leletanyag alapján a lelőhely (*Elephas meridionalis* és *Equus stenonis* zápfogletekkel) felső pliocénvégi-pleisztocén elejinek bizonyult, és így különleges érdeklődésre tarthatott számot.

T e l e g d i R o t h K. professzor a legmesszebbmenő segítséggel tette lehetővé, hogy az akadémiai célhitei terhére leletmentő és feltáró-tájékozódó ásatásokat végezhessenek Kislángon. A kezdő ásatásokat 1950 szeptember—október hónapokban D e d i n s z k y J. társaságában folytattam le. Az ásatások beigazolták a hozzájuk fűzött és előlegezett reményeket. Nagy mennyiségű és igen becses csont, fog, agancs, szarv és tojás-héj-maradvány került elő, a kavicsrétegekbe ékelt agyaglencsék pedig gazdag puhatestű faunát szolgáltattak.

* A Magyar Földtani Társulat Őslénytani Szakosztályában, 1951. IV. 27-én és 1952. I. 29-én tartott előadások összefoglalt anyaga.



I. díbra

1951-ben csupán gyakori ellenőrző és gyűjtőutakat tehettem, majd 1952 májusában küldtek ki ismét Kislángra ásatni, azonban rövid 2 heti munka után visszarendeltek, hogy Kretzoi M. csoportjának adjam át helyemet. Ezzel kislángi ásató- és gyűjtőtevékenységem egyelőre félbeszakadt.

II. A lelőhely földtani viszonyai és rétegtana

Kisláng környéke kevés természetes és mesterséges feltárással rendelkezik. A község alig felismerhető, enyhe lejtésű domboldalon épült, melynek lábánál egy ÉNy-DK irányú időszakos vízfolyás medre van. A kavicsgödörökben és kutakban feltárt rétegsor nagyjából azonos. A legteljesebb, — azonban még így is hiányos szelvény a Földesi íréle nagygödörben volt észlelhető, különben innen került ki a teljes puhatestű és a gerinces fauna jelentős része.

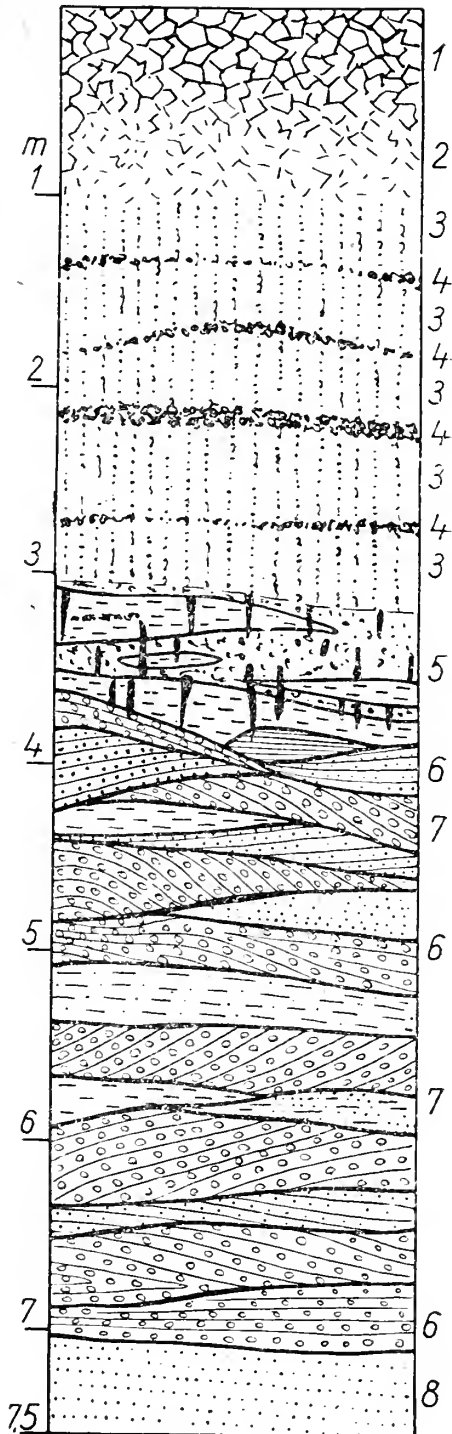
Földesi I. házhelyén [Ödön (József A.) utca 7. szám.] lévő nagygödör DK-i falának rétegsora 1950 szeptemberében a következő volt (2. ábra. Szelvény.):

- 0.00—0,60 szürkésbarna, morzsásszerkezetű, mész és homoktartalmú agyagos termőtalaj, amely lefelé fokozatosan megy át a
- 0.60—1.00 világos egérszürke, erősen agyagos és meszes, morzsásszerkezetű degradált altalajba. Ez ismét fokozatosan megy át a
- 1.00—2.10 halványsárga fakó, szürkés, erősen agyagos löszbe (sárgaföld). Magas mésztartalmú, 2 fő frakció alkotja: 1. kevéssé gömbölyített, éles, sok színes szemcséből álló, 2. nagy átmérőjű, közel azonos nagyságú (0,5—0,8 mm) frakció.
- közben kavicszsinórok (*száporkavics*), enyhe ívalakban 3—5—12 cm vastagságú négyezer, ill. ötször ismétlődő telepecskék. A kavicsok alakja majdnem tökéletes gömb, átmérője 2—10 mm között ingadozik, zömmel azonban 5 mm nagyságú. Anyaga fehéres, kristályos mészkő, mely normál hígítású sósvanban majdnem maradék nélkül feloldódik. A kavicsszemek a telepben lazán halmozódnak fel, közöttük vagy hézag, vagy a bezáró löszből eltérő sötétbarna, helyenként feketés földszerű anyag van. A zsinórok helyenként kiékelődnek.
- 2,10—2,22 legnagyobb vastagságú kavicsstelepecske, előbbihez hasonlító, de valamivel homokosabb barna kötőanyaggal, jobban tömörítve.
- 2,22—3,12 sárga agyagos lösz, mint fentebb.
- 3,12—3,62 sárgásszürke homok, világösszürke-fehéres agyaglencsékkel, márga- és tavi-kréaszertű betelepülésekkel, kavicszsinórokkal, mész- és mészmárgarögökkel, gunókkal. Az összletben 5—10 cm keresztmetszetű 10—20—25 cm mélységű jégékek és fagyhasadékok vannak, barna és szürke földes anyagú kitöltéssel. A hasadékok elég sűrűn helyezkednek el, számuk néhol m-ként 5—6. Elszórtabban rácsálók földalatti járatainak sötétbarna földdel (mint a jéghasadékoknál) kitöltött metszetei láthatók. Az összlet tetején talajfolyásos jelenségek (kryoturbáció) nyomai figyelhetők meg. Egyébként a talajfolyások nem egyszer 30 cm-t is elérő hullámvásái a gödörök ÉK-i falán láthatók a legjobban, ahol teljes keresztmetszetben vannak feltárva. (L.II. tábla 1.)
- 3,62—7,00 Éles határral válik el az előbbi rétegtől a termelés tulajdonképpeni tárgyát képező csonttartalmú homokos kavicsösszlet.
- Változatos egymásutánban teljesen szabályszerűtlenül tiszta kavics, homokos kavics és tiszta homok rétegek váltogatják egymást normális (vízszintes) és keresztretegzettségekben, néceszerű betelepülésekben, erodált és átdolgozott zátonyokban. (L.II. tábla 3.) Néhol fánkhoz hasonló domború vagy egész lapos tiszta agyaglencsék települnek be.
- Az összlet színe vörösesbarna, néhol feketés. A kavics és homokos kavics limonittól vörösesbarna poros-földes kérget, ritkábban mangános bevonattól feketés mázat kap. A homok barnás vagy sárgás, az agyaglencsék színe szürke, vagy a felszaporodó mészgumóktól fehéres.
- 7,00—? Kővületmentes, fehéres, világösszürke, másutt világos barnássárga laza, agyagmentes, aprószemű, jól legömbölyített, jól osztályozott, kevés színes elegyrészt tartalmazó homok. A legmélyebben kiásott pont kb. 8,00 m volt, itt azonban már a talajvíz jelentkezett. (L.II. tábla, 2.)

A kavics anyaga mintegy 50%-ban a kvarc és kvarcit különféle színű félesége. A másik felét homokkő, mészkő, márga, agyagpala, dolomit, kovásodott üledékek, tufa és eruptívumok alkotják. A durva homok élesszélű, főként fehér vagy világosszínű kvarcból áll, a finom homok közepesen gömbölyített kvarcszemecskékből és színes ásványokból áll. Az agyag kevésbé homokos, kevés apró muszkovitpikkelyekkel. Egyes padokban gyakoriak az agyagmárga konkréciók.

A kavicsok alakja szabálytalan, általában jól legömbölyített, azonban gyakoriak a konkáv felületek. Szem nagyságuk az 5—50 mm \varnothing között ingadozik, zömét 2—30-as nagyságúak teszik. A hordalék szállítottság szempontjából igen heterogén képet mutat. Puhatestűeket — kivéve a Földesi-féle kntatóaknát, ahonnan a löszből egy faj került elő, — kizárólag ebben a gödörben, csakis agyaglencséből sikerült gyűjteni. Némelyik lencséből a csigaházak épen, más lencséből egyoldalú nyomástól torzítottan, lapítva kerültek elő. Az egyik agyagbe településben a hatalmas (20 cm \varnothing -jű) *Anodonta* héjak mintegy 2 m²-nyi területen héjpadot alkottak.

A gerinces ősmaradványok általában rendszertelenül helyezkednek el. Megfigyelhető törvényszerűség csupán a következő: elefántfogak többnyire az agyaglencsék és homokos kavics határán, nagy felületű csontok a réteglapok határán helyezkednek el. A különálló fogak többnyire a durva kavics között találhatók, apró fogak és kis csontok a homok között. A hosszú csontok fekvési iránya szabálytalan, folyásirányt megállapítani belőle nem lehetett. Fajgyakoriságot vagy esetleges szinteket függőleges irányban kimutatni nem sikerült. A csontok, de főleg töredékek egy része másodlagos helyen fekszik, erre utalnak a teljesen kavicsformára koptatott darabok, valamint egyes csontok előrehaladott elkovásodása. Ez a tény különben a csonttartalmú kavicsösszetétel távolabbi kiterjedésére enged következtetni.



2. ábra. Szelvény a Földesi-féle 1. sz. gödör délkeleti falából. 1. termőtalaj, 2. degradált talaj, 3. típusos lösz, 4. »zäporkavics« zsmörök, 5. agyagos, márgás, tavikrétás, homokos, kavicsos öszlet jégékek és fagyhasadékok kitöltéseivel, 6. csonttartalmú homokos kavicsösszetétel, 7. puhatestű-héjas agyaglencse, 8. kövületmentes levantei homok

Nagyjából hasonló felépítésű volt a többi gödörben észlelt szelvény is. A csonttartalmtú kavics legmélyebb észlelt pontja a fent leírt Földesi-féle nagygödörben van, viszont a felszint a legjobban a Horvát és Jankó 4. gödörben közelíti meg. Itt (talaj, altalaj és igen vékony löszréteg alatt) 60—80 cm mélységben éles határú lepusztított felülettel jelenik meg. A Közép utca ÉK-i szárnyán a talajvíz ugyanezen kavicsból már 350 cm mélységből tör fel. Ezen a részen a kavics csontmentes. A kavicsot a kútszelvényekből összeállított adatok szerint enyhé hajlású sarlóalakú, egyik vége É-i irányú, végpontja kb a Fő és Uri utca sarkán van, innen déli, majd enyhe fordulóval DNy-i irányba húzódik, mintegy 2,5—3 km összhosszban az Ödön és Sándor utcák keresztezése táján lévő D-i végéig. Szélessége szakadozottsága miatt (egykori zátony és szegélyzátony jellege folytán) változó, néhány m-től kb. 200 m-ig, ezt a legnagyobb szélességét az ásatások színhelye táján éri el, majd ismét néhány m-re szűkül a vége táján. A kavicsösszlet vastagsága 100—400 cm között ingadozik.

A kavicsok kőzetanyagát tekintve a kvarc és kvarcít-kavicsok minden valószínűség szerint a felső perm durvaszemű homokkő és kavicskonglomerátumból származnak. Ennek legközelebbi kibúvása Füle mellett van, kb. 16 km távolságra légvonalban. A homokkő-kavicsok egy része szintén a perm homokkő-összletből származik. Habár Strausz L. a mezőföldi, így kislángi kavicsok származási helyét a görgetettség méresei alapján Füle—Polgárdi tájára tette, a perm eredetű kőzetanyag kizárólag inneni származtatását annál kevésbé tartom bizonyítottnak, mert a kavics mennyiség jelentős részét alkotó, lényegesen puhább kőzetből (mint mészkő, dolomit, márga stb.) lévő kavicsok legközelebb száiban csak a Balatonfelvidéken, átlagban 35—40 km-re légvonalban találhatók. Kiss J. füredi mészkövet, megyehegy dolomitot, kovásodott mészkövet (középső triász Alsóórsön), wengeri bitumenes agyagpalát, ladinai szarukövet ismert fel a kavicsanyagban. Ebben az esetben a perm kőzetanyag, sőt a perm előtti metamorf kvarcít származhatik Alsóórsön távolabbi környékéről a triász eredetű kavicsanyaggal együtt. Van a kavics között egy jellegzetes homokkő is, amely élesen elüt mind a perm, mind a pannóniai homokkövektől, leginkább talán az eocén homokkövekhez hasonlít. Ennek, továbbá Kiss J. szerint a sárszentmiklósi riolituffával küllemben teljesen egyező tufának és egy másik bizonytalan tufának származási helyét és így korát rögzíteni még hozzávetőlegesen sem sikerült. Ugyancsak bizonytalan a helye egy általánosságban neogén képv. agyagmárgának is. Szépen felismerhetők viszont a pannóniai agyagmárga és homokkő, továbbá édesvízi mészkő. Ezeket már mintegy 20 km-es légvonalbeli távolságtól kezdve a Balaton környékén nyomon követhetjük. Szerepel még egy kerzantitszerű metamorf bázisos eruptívum is, származási helye szintén ismeretlen.

Polgárdi-Kőszárhegy típusú karbon mészköveket, homokkövet, telérkőzeteket, továbbá a Főkajár környéki metamorf kőzeteket a leg gondosabb keresgélés ellenére sem sikerült kimutatni. Megítélésem szerint ez azt bizonyítja, hogy az egykori folyónak nem volt olyan ága, amely vizét és hordalékát ÉNy-i, illetőleg ÉÉNy-i irányból, vagyis Polgárdi felől hozta, mert ennek nyomát a kőzetanyagban fel kellett volna fedezni. Ezek szerint a perm anyag fülei eredete is kétséges.

Az egykori folyó feltételezett iránya a kőzetanyag mai ismert előfordulásai szerint tehát Ny-i, ill. NyÉNy-i lehetett és az egyező irányú fűzfő—aliga—enyingi folyó rendszerébe tartozhatott. Itt kell azonban megjegyezni, hogy a fűzfői kavics csupa viszonylag nagyszemű, tiszta kvarc és kvarcítanyagú, települése is eltérő. Az aligai kavics is túlnyomóan kvarc és kvarcít, azonban szelvénye a kislángival tökéletesen egyezik, beleértve a talajfolyási jelenségeket is a kavicsfedőben. Különben az aligai kavicsrétegből a kislángihoz hasonló, de talán valamivel primitívebb elefántfog töre-

déket gyűjtöttem. A rétegtani megfontolások alapján az aligai és kislángi kavicselőfordulást összekapcsolhatónak vélem, azonban a fűzfőit mind térben (más vízrendszer?) mind esetleg időben is (?) elkülönítendőnek tartom. Érdeemi állásfoglaláshoz azonban még kevés és elszórt az észlelés, adat és anyag.

Mindenesetre azonban ez a kőzetanyag bizonyítékával alátámasztott feltevés teljesen ellentmond az ÉNy-DK-i irányú tektonikusnak előformált völgyekben keletkezett és kialakult vízrendszerek teoriájának, melynek legújabban Szilárd J. is a mezőföldi vízrendszer tulajdonítja. Mindenesetre egy ilyen kavicsösszlet részletes (mikroszkópos és vegyelemezéses) kőzettani vizsgálata érdemben cáfolná a főként kvarc és kvarcitkavicsokra kidolgozott görgetettségi felületmérésből adódó tarthatatlannul alacsony szállítottsági távolságértékeket.

A közölt szelvény nem teljes, így a képződmények kormeghatározása a B a c s á k féle korbeosztás alapján annak sűrűn ismétlődő ciklusossága miatt csupán nagyobb időegységekbe való sorolást tesz lehetővé. A termőtalaaj és a degradált altalaj, valamint a lösz zápokavicsos zsinórjaival egységes zárt üledékképződési ciklust alkotnak, réteghiány nélkül folyamatosak. A termőtalaaj és altalaj holocén, a lösz pedig általánosságban würm korú. A würmön belüli szintezés esetleg részletesebb üledékkőzettani vizsgálatok alapján lehetséges volna. A löszben a zápokavicsos szintek, helyesebben betelepülések jellegzetes maradéküledékek. Ezek tehát egyértelműen hatalmas esős időszakot jelentenek anélkül azonban, hogy ezen periódusok korát rögzíteni lehetne.

A lösz üledékhézaggal, diszkordánsan települ az alatta levő vegyes, agyagos, homokos, kavicsos, márgás, tavikrétás összletre. A két réteg határán jelentkező típusos talajfolyási jelenségeket legszebben a J a n k ó-féle 5. számú gödör ÉK-i falán lehetett megfigyelni (LII. tábla 1.). Itt az ÉNy-DK irányú fal merőlegesen metszette a DK-i irányba hajló csúcsú hullámokat. A hullámok magassága a 30 cm-es nagyságrendben mozog. Maga a jégzavargás (kryoturbáció) a würm I glaciális kilengés derekán történt. A felszínén talajfolyást szenvedett réteg keletkezése a risszben rögzíthető, főként egykori sekély tavakban, toesogókban, melyeket időszakos vízfolyások bolygattak meg. Előbbire a tavikrétászerű képződmények, márga, agyag, — utóbbira a homok és kavicslencsék utalnak. A rétegösszletben egykori siktundra jelenségek nyomai észlelhetők [poligonális (sokszög) talaj, jégékek, fagyhasadékok kitöltött metszetei, krotovinák.] Ezek két, illetőleg három egymást követő, elkülöníthető szintben ismétlődnek. E jelenségek kora a rissz I és rissz II-be tehető. Figyelemre méltó jelenség, hogy a risszképződményekben található kavicslencsék anyaga mind kőzet, mind alaktani szempontból az alatta levő csonttartalmú összlet kavicsanyagához erősen hasonlít, annak esetleg átdolgozott anyaga.

A rissz réteg éles határú denudációs (eróziós) diszkordanciával települ a csonttartalmú összletre. A két képződmény közötti üledékhézag a mindel-rissz interglaciális («nagy interglaciális») folyamán történt nagy lepusztulás során keletkezett. Tulajdonképpen ez az üledéghiány, illetőleg ennek csak az említett interglaciálisban rögzíthető bekövetkezése utal a felette lévő képződmény rissz korára, illetőleg a prewüirmi csonttartalmú kavicsos összletig lehatoló lepusztulásból eredő üledékhézagra.

A csonttartalmú homokos kavicsösszlet földtani kora önmagában nem határozható meg. A képződmény egy időszakos, akkor annál bővebbvízű, torrensjellegű, erős sodrú folyó szegélyzátonya, ill. partja, melynek kisebb-nagyobb mélyedéseiben a víz hosszabb időre is megállt, és időszakosan lefűződve önálló lélettérré vált. Ezek a kis tavak csak a nagyvíz idején kaptak utánpótlást a folyóból. Ezt bizonyítják a molluszkás agyaglencsék, de főként a lumasellászerű *Anodonta* padok. A puhatestű fauna alakjai sem önmagukban, sem együttesükben nem perdöntő kormeghatározó értékek, mert főként az átmeneti időben vagy az egész pleisztocénben szereplő fajkból állanak

A gerinces fauna összetétele alapján pliocén továbbélő és pleisztocént megnyitó újonnan fellépő fajokból áll. Mindezen fenti megfontolások alapján a réteg kora a felső pliocénnél (levantei) fiatalabb — mert arra települ, — azonban a gúznél idősebb, vagyis *pregüni*, s uúnt ilyen, éppen a pliocén-pleisztocén határán az átmeneti időben képződött. Egyéni elbírálás döntheti el azonban, hogy az említett két biztos határ között a képződmény melyik lépcsőbe helyezendő.

A kavicsos réteg néhol éles lenyesett felülettel, másutt ismét elhatárolhatatlan átmenettel érintkezik az alatta levő kövületmentes felső pliocén (levantei) homokkal, amelyet különben a lelőhelytől D-re 3 km távolságban Pálmajor belterületén 30—50 cm vastag talajréteg alól fejtenek. A látszólagos diszkordanciát vagy látszólagos konkordanciát nyilván a kavicsot lerakó folyó hozta létre részben mederképzése, részben pedig a levantei homok újrafeldolgozása során. A szelvény legalsó tagját képező homok levantei korát megjelenési alakja és az enyingi, balatoni stb. szelvények hasonlósága egyértelműen rögzíti.

A rétegtani kérdések finomabb tisztázása csupán nagyterületű kutatással volna végrelajtható más helyütt teljes vagy legalábbis teljesebb rétegszelvények ismeretében. A közelmúltban lezajlott nagy felkészültségű Mezőföld-kutatás ezen a téren eredményesebb lehetett volna. Így Szilárd J. (2) jelentésében Kislángtól D-re dél felé húzódó több (3—4) km-es felszíni kavicselőfordulást jelez térképén, ugyanakkor a levantei homokot nem észlelte. A löszt tévesen átmosott lösznek tekinti. Nem észlelte sem a rissz (= lösz alatti) rétegeket, sem a talajfolyásokat. A rétegtani kérdéseket a régen szokásos megoldással intézi el, és a csonttartalmú kavicsot Lóczy által közölt emlősök (*E. merid.*) újraidézésével helyezi az ópleisztocénbe.

A rétegtani sorrendet szemlélteti a LII. tábla 2. ábra, amely a Földesi-féle nagy gödör K-i sarkábau a típusos rétegsort (egészen felül a záporkavics zsinóros lösz, alatta a risszképződmény és a kép közepétől lefelé a csonttartalmú kavicsösszlet) mutatja be. A LII. tábla, 3. ábra a Jankó-féle 5. gödörben a kavicsösszlet váltakozóan vízszintes és keresztarétegzettségű homokosabb tagját ábrázolja.

III. Ősmeradványok

A) Ős növények.

A kavics közül egy kb. 5 cm átmérőjű szabálytalan alakú kovásodott fatörzsdarab került elő. Színe sötétbarnás, néhol vörös elszíneződéssel. A gyűrűk meglehetősen elmosódtak. A darabot meghatározás végett A. N. Dreánsky G. professzornak adtam át, azonban a kézirat lezárásáig feldolgozása nem készült el. Eredési helyét és korát illetően — miután a helvét kavicsok csak igen nagy távolságban nyomozhatók, — perminek vélem, annál is inkább, mert külső megjelenésében az általán Alsóors vidékén gyűjtött permi kovásodott fatörzsdarabokhoz hasonlít. Ezt az egyéb permi kavicsanyag fentebb részletezett származása is alátámasztani látszik. Meghatározása a kavicseredet eldöntésében perdöntő fontosságú lehetne.

B) Puhatestűek.

Puhatestűeket a Földesi-féle 1. számú ún. nagy gödörben, továbbá a Földesi-féle 2. számú ún. kutatóaknából gyűjtöttek. Ez utóbbiból, löszből került elő a *Cepaea* 3 és a *Helicella* 1 példánya (a másik 2 a puhatestű faunával együtt a nagy gödör agyaglencséjéből). Az összes többi puhatestű héj a kavicsösszletbe települt kevésbé homokos agyaglencsékben volt található, kb az 5 és 6 m-es szint táján.

A puhatestű héjak három jellemző módon mutatkoztak: 1. 1—2 cm vastag, mint legnagyobb érték: 2 m² nagyságú területen héjpadok formájában. Itt túlnyomóan az Anodonták és néhány Unio volt található. A rossz megtartású és be nem gyűjthető Anodonták meghatározása a rétegben történt, a legnagyobb talált példány hosszanti átmérője meghaladta a 20 cm-t. — 2. elszórt egyedek, eredetileg ép állapotban a kőzetbe zárva, gyakran héjfedőjükkel együtt, torzulás nélkül, közepes megtartási állapotban, begyűjthetően és meghatározhatóan. A begyűjtött fauna nagy része így került elő. — 3. Az agyagréteg másodlagos mozgása folytán előállt jellemző mozgási lapítottoságú torzult példányok. Két agyaglencséből néhány ilyen Viviparus került elő.

A puhatestű héjak — kivéve a Theodoxust és Cepaeát — teljesen színtelen, fehér, meglehetősen puha állapotban kerültek elő, csak lassú szárítás és preparálás után voltak megőrizhetőek és meghatározhatóak. Előfordulásuk a rétegben viszonylag ritka, elszórt, más gödrökben gondos keresés ellenére sem sikerült még töredékeket sem begyűjteni. A begyűjtött példányok között viszonylag kevés az ép, sértetlen, főként a nagyobb alakok sérültek. Viszonylag sok az embrionális és juvenilis egyed.

A puhatestű fauna-meghatározásom revízióját S o ó s L. múzeumigazgatónak köszönhetem, aki a törzsjelöléstani és rétegtani kiértékelést illetően is értékes útmutatást adott.

Az előkerült fajok (S o ó s rendszere szerint) a következők:

Törzs: MOLLUSCA.

Osztály: GASTROPODA

Család: NERITIDAE

1. faj: *Theodoxus danubialis* C. P f r. 8 drb. jól konzerválható, azonos mustrázatú példány.

Család: VIVIPARIDAE

2. faj: *Viviparus* (?*cyrtomaphora* Brus.) megesúszott agyaglencséből több deformált példány.
3. faj: *Tylopoma* (?*ovulum* Brus.) a fauna leggyakoribb, feltűnő jó megtartású alakja héjfedővel, mintegy 50 példány került elő belőle. Számos héjfedőt találtam külön is. S o ó s L. véleménye szerint további tanulmányozásra szoruló, esetleg új faj, mert a tulajdonképpeni *ovulum*-nál karcsúbb, csúcsa hegyesebb és több kanyarulata van. Alakra a *Bithynia podwynensis* Neum.-vel egyezik meg, de annál majdnem kétszer nagyobb.
4. faj: *Tylopoma* cf. *böckhi* (?) egy-két példány egyezőnek látszik.

Család: VALVATIDAE.

5. faj: *Valvata piscinalis* Müll. mintegy 20 vált. nagyságú pld.
6. faj: *Valvata cristata* Müll. 3—4 apró példány.
7. faj: *Valvata naticina* Menke 6, többnyire töredékes példány.
8. faj: *Valvata* sp. mintegy 30 embrionális és juvenilis egyed.

Család: HYDROBIIDAE.

9. faj: *Lithoglyphus naticoides* C. P f r. 2 sérült példány.
10. faj: *Bithynia leachi troscheli* Paasch 1 pld.

Család: MELANIIDEAE.

11. faj: *Fagotia acicularis* Fé r. mintegy 20 közepes megtartású pld.
12. faj: *Fagotia esperi* Fé r. 3 egyed.
13. faj: *Melaniidaerum* gen. indet. (?*Prososthenia*) 3 példány.

Család : *PLANORBIDEAE.*

14. faj : *Planorbarius corneus* L. 1 embrionális példány

15. faj : *Gyraulus albus* Müll. 1 példány.

Család : *SUCCINEIDEAE.*

16. faj : *Succinea* (?*pfeifferi* R m.) 5 példány.

Család : *PUPILLIDAE.*

17. faj : *Pupilla muscorum* L. 1 töredékes példány a kavicsösszlet felső szintjéből, agyagos homokból.

Család : *VALLONIIDAE.*

18. faj : *Vallonia emmiensis* Gredl. 4 példány.

Család : *ENIDAE.*

19. faj : *Chondrula tridens* Müll. 1 szájadéktöredék.

Család : *HELICIDAE*

20. faj : *Helicella hungarica* Soós & Wagn. 2 felnőtt és egy juvenilis példány. Az egyik felnőtt példány a kutatóakna löszéből került elő, azonban a másik két egyed a nagy gödör agyaglencséjéből.

21. faj : *Cepaea vindobonensis* C. Pfr. 3 sérült példány halványan látszó sávozottsággal a kutatóakna löszéből.

Osztály : *LAMELLIBRANCHIA.*

Család : *UNIONIDAE.*

22. faj : *Unio pictorum balatonicus* Kstr. számos többé kevésbé sérült félteknő, azonban ezek közül csak egy volt konzerválható.

23. faj : *Anodonta cf. cygnaea* L. lumasellaszerű héjpadokban nagy tömegben fordul elő, igen rossz megtartásban, héja a nedvességtől egészen pépszerű. Egyetlen ép példányt sem sikerült kiemelni. Hatalmas méretűek, a legnagyobbak hosszanti átmérője meghaladja a 20 cm-t.

Család : *SPHAERIIDAE.*

24. faj : *Pisidium amnicum* Müll. mintegy 8—10 példány.

25. faj : *Pisidium supinum* A. S. 1 félteknő, Soós közlése szerint a Géberjénből előkerült után a második általa ismert magyarországi előfordulás.

26. faj : *Pisidium henslowianum* Shepp. 1 félteknő, fosszilisán eddig csak Lóczy említi a Balaton pleisztocénjéből, Boglár—Révfülöp vonalából.

27. faj : *Pisidium subtruncatum* Malin. 1 félteknő, Soós L. közlése szerint nálunk az első biztos fosszilis előfordulás.

28. faj : *Pisidium* sp. több juvenilis és közelebből meghatározhatatlan példány.

A fauna kétharmada vízi, mégpedig inkább álló és lassú folyású és csak esetlegesen sebes folyású vízben élő alak, egyharmada pedig szárazföldi, nedvességet, vízpartot kedvelő alak. Az életteret tehát, melyet a földtani megfontolások alapján sikerült rögzíteni, a puhatestű fauna is teljességgel alátámasztja. A tócsák, lefűződött tavacskákat időszerű (1 éves) jellegét a nagyszámú embrionális és juvenilis egyed is bizonyítja.

Törzsejlődési szempontból tekintve az alakok fele (1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 24) a Kárpátmedencék puhatestűinek ősi törzséhez tartozik. A fauna negyede (2, 6, 10, 23, 25, 26, 27) kelet-európai kapcsolatú, déli egy (18) faj, pontokaukázusi két faj (19, 21) és végül endemikus kettő faj (20, 22), biztosan be nem sorolható három faj (8, 13, 28). A nemek jelentős része már a pliocén kezdetétől, még inkább azonban a felső pannon végétől ismert és a levantikum végével kivirágzó gazdag puhatestű faunában már megdögnyik megtaláljuk.

A fentiek alapján a fauna alakjait illetően nem korjelző, összetétele azonban pontosan rögzíti az élettér körülményeit, ez pedig egyezik a földtani eredményekkel.

C) Gerincesek.

A gerincesmaradványok a homokos kavicsösszetleből kerültek elő. Beágyazási körülményeiről a szelvényleírásban már volt szó. Megtartási állapotuk a tökéletestől a restaurálhatatlanig változó, általában azonban jónak mondható. Kifejezetten rossz megtartásúak a *Proboscidea* csontok és ritkábban fogak — gyengék az állkapcsok, csigolyák — legjobbak a növényevők fogai. A darabok színe a sárgástól a barnás-szürkéig, egész ritkán s kékes-feketéig változó, a bezáró anyagtól függően. Jellemző azonban egy, a színárnyalattól független mozaikszerű mustrázat. A darabok ritkán teljeseek, többnyire töredékes-hiányosak, főként a jellemző izületi végek hiányoznak. Sok a szilánk is, ezek egy része már így került a bezáró rétegbe. Érdekes módon koponyatöredék egy-két szarvacsap vagy agancstőhöz tartozó jelentéktelen részen kívül egyáltalán nem került elő.

A darabok egy része elsődleges fekvőhelyén van, másik része azonban másodlagos fekvőhelyről került elő. Erre utalnak a teljesen kavicsformára legömbölyített tömör (keményszivacsos) csonttöredékek, továbbá a csontszilánkok legömbölyített élei, végei. Némelyik csont azonnal betemetődött, vízhatásnak keveset volt kitéve, ez könnyű, szivacsos szerkezetét megőrizte, nyelvrintésre szívó hatású. A csontok másik része huzamosabb ideig lehetett akár a szállítódás, akár a vízalatti betemetődés folytán a vízhatásnak kitéve, ezek súlyosak, teljesen tömörek, részben átköväsodtak, kőjellegetek lettek. Főként a koptatott szilánkok ilyenek, azonban a csöves csontok között is akad ilyen.

A csontok funkcionális-alaktani meghatározásánál B ö k ö n y i S. muzeológus adott értékes útmutatást, míg a rendszertani rész revízióját, valamint a törzsfajlódási és őseletti kérdésekben kapott útmutatást K r e t z o i M. osztályvezetőnek köszönhetem. A preparálás és restaurálás R e m é n y i J. gondos munkája.

Az előkerült gerinces maradványok (G. G. Simpson rendszerére szerint) a következők:

Törzs: V E R T E B R A T A

Osztály: R E P T I L I A

Család: E M Y D I D A E

1. faj: *Emys* sp. plastron darabok.

Család: T E S T U D I N I D A E

1. faj: *Testudo* sp. plastron, carapax darabok, humerus töredék.

Osztály: A V E S

Család: S T R U T H I O N I D E A

3. faj: cfr. ? *Struthio* sp. tojásbél darabok, elég gyakoriak. Felületük a jellegzetes porózus szerkezetet mutatja, görbületük alapján a ma élő strucc tojásának kb. 2—2,5-szerese.

Osztály: M A M M A L I A

Család: C A S T O R I D A E

4. faj: *Castor* sp. M₁, ilium.

5. faj: *Trogontherium cuvieri* bal I sup., M¹, bal és jobb tibia.

Család: C R I C E T I D A E

6. faj: *Microtinorum* gen. indet. gyökértelen M₂

Család: M U R I D A E

7. faj: *Parapodemus* sp. M¹

Mindkét rácsfő fog a puhatestűeket tartalmazó agyag iszapolása során került elő.

Család : *URSIDAE*

8. faj : *Ursus etruscus* jobb mandibulafél, astragalus,
9. faj : *Ursus arvernensis* jobb mandibulafél.

Család : *MUSTELIDAE*

10. faj : *Pannonictis* sp. jobb tibia
11. faj : *Mustelidarum* gen. indet. első végtagsont-töredék és bal ilium, a nyestnél nagyobb alak.

Család : *HYAENIDAE*

12. faj : *Pseudocrocuta* sp. C.

Család : *FELIDAE*

13. faj : *Felis (Lynx)* sp. jobb 5. metacarpus.
14. faj : *Panthera arvernensis* C sup.
15. faj : *Machairodus crenatidens* humerus dist. vége, bal C inf.
16. faj : *Machairodus* sp. C sup.

Család : *GOMPHOTHERIIDAE*

17. faj : *Anancus arvernensis* M és I töredékek.

Család : *MAMMUTIDAE*

18. faj : *Mammot (Zygodiphodon) borsoni* M₂ és M töredékek.

Család : *ELEPHANTIDAE*

19. faj : *Archidiskodon meridionalis* — M inf és sup, I és M töredékek, radius ulna, scapula, femur, egyéb végtagsont töredékek, igen gyakori.

Család : *EQUIDAE*

20. faj : *Hipparion* sp. metapodium, M sup.
21. faj : *Macrohippus* sp. metapodium, végtagsonttöredékek, P, M.
22. faj : *Allohippus stenonis* I, C, P, M, sup és inf, végtagsontok, metapodium, phalanx, csigolya stb. Gyakori.

Család : *RHINOCEROTIDAE*

23. faj : *Dicerorhinus etruscus* bal P₃, M₃, M sup., humerus töredék.

Család : *SUIDAE*

24. faj : *Sus* sp. C sup.

Család : *CAMELIDAE*

25. faj : *Camelus* sp. phalanx.

Család : *CERVIDAE*

26. faj : *Eucladocerus* sp. agancstöredék bal.
27. faj : cf. *Megaloceros* sp. számos agancstöredék, ágtöredékek, állkapocs, P és M sup és inf, metapodium, tibia, humerus, gyakori.

Család : *Bovidae*

28. faj : *Leptobos etruscus* bal állkapocsfél, I, P inf. és sup. M phalanx, metapodium, femur, csigolya és egyéb végtagsonttöredékek. Igen gyakori.
29. faj : cf. *Gazellospira torticornis* szarvesapok és M₁
30. faj : *Gazella* sp. szarvesap.

A fauna képe igen heterogén. Megtaláljuk benne a sivatagi (teve, strucc, görög-teknős), a steppei (lovak, marhák, liéna), szavannás (vastagbőrűek, macskafélék) és ligeterdei, erdei (szarvasok, medvék, rágcslók) alakokat. A csonttartalmú rétegben faunisztikai elkülönítést, szintmegállapítást végezni nem lehetett. Így nem rögzíthető, hogy ezek az egymástól erősen eltérő élettájak egymás mellett vagy inkább egymást követően alakultak ki az ősfolyó mentén. Rágási (ragadozó, rágcsló) nyomok a csontokon nincsenek. A csontok felületén látható karcolások a kavicsoktól erednek. Az ős-

folyó mente és maga az ásatási színhely is egykori itató és gázló lehetett. Erre utalnak az egészen fiatal egyedek (elefánt) mellett egészen vén egyedek maradványai is (elefánt, ló, marha).

A fauna összetétele jellegzetesen mutatja a pliocén túlélő alakok és az újtípusú pleisztocén alakok egymásmellettségét. Ez a tény önmagában is a levantikum és a giinz közé rögzíti a fauna korát, igazolva ezzel is a földtani megállapításokat.

IV. Összefoglalás.

A kislángi ősemlős lelőhely fentiekben részletezett elemzése előzetes jelentés jellegű. A lelőhely vizsgálatában csak a kezdő lépések történtek meg. Közleményem célja a kérdés felvetése és beszámoló az eddigi történetekről.

A csonttartalmú kavics kora az eddigi vizsgálatok összesítése szerint p r e g ü n z i. Indokolatlannak tartok minden olyan finomabb korbesorolást, amely a gerinces fauna alapján, eltérő életföldtani adottságok mellett egészen távoli és egymással összefüggéstelen faunákra való hivatkozással történik, de sem földtani, sem üledékképzettani-régtani megalapozottsága nincs meg.

Kisláng kulcshelyzetet foglal el legfiatalabb rétegtanunkban, jelentősége éppen nem elszigetelt létében van — és éppen ezért a kislángi ásatások folytatása — öslénytaniilag bármilyen érdekességgel bír is, — önmagában, areális kutatás nélkül csak félértékű marad. Az a tény, hogy a gerinces ősmaradványokkal jellemzett (ún. »masztodonos« és »meridionálisos«) levantei-végi és ópleisztocén kavicsképződmények hatalmas összefüggő, földtanilag csak kvartergeológiaiilag jellemezhető területen (Mezőföld és távolabbi környéke, Fűzfő, Ercsi—Duna—Sió között) látszólag elszigetelten fordulnak elő, — kívánja meg, hogy a kislángi lelőhely korszerű, komplex vizsgálatát, annak helyi, de főként területi kiértékelését és kivetítését elvégezzük.

IRODALOM — LITERATÜR

1. Marosi A.: Ősmaradványok Kislángon. Székesfehérvári Szemle 1934. évi III—IV. füzet. Székesfehérvár 1934. pp. 94. — 2. Szilárd J.: Morfológiai megfigyelések a Mezőföld nyugati részén. Földrajzi értesítő II. évf. 2. füzet. Bp. 1953. június

TÁBLAMAGYARÁZAT—TAFELERKLÄRUNG

LII. tábla.

1 Würmalji talajfolyási jelenségek a Jankó-féle 5. gödör ÉK-i falán. Hullám-magasság kb. 30 cm.

2. Típusos rétegsor a Földesi-féle nagy gödör K-i sarkában. Egészen felül a zápor-kavics-zsinóros lösz, alatta a rissz-képződmény, a kcp felétől lefelé a csonttartalmú homokos kavics-összet.

3. A csonttartalmú kavics váltakozóan normális és keresztarégtettsége a Jankó-féle 5. gödörben.

Местонахождение ископаемых млекопитающих в с. Кишланг

A. K. Ременьи

Автор подробно описывает местонахождение, обнаруженное в центре Трансданубии. Под почвой и подпочвой голоцена находится свита вюрмского лесса и суглинка с раслоениями и выклиниваниями рисского льда. Под этой свитой находятся песчанистые гальки с костями и глинистыми линзами, и остатками моллюсков. Наконец, в подошве разреза находится песок без остатков ископаемых.

Возраст костесодержащих слоев — голоцен. Моллюски в своем подавляющем большинстве являются водяными, остальные — наземными, любящими влажность формами. Количество найденных видов моллюсков всего 28, среди них *Psidium* является новой формой.

2 экземпляра черепахи, некоторые фрагменты яичной скорлупы и 27 видов разных млекопитающих были найдены в описанном местонахождении. Среди фрагментов интересны: зубы *Rodentia* и ряд разнообразных хищных, между прочим толстокожие, лошади, олени и скот.

Своевременное местожительство животных было берег и мелководье периодически водообильной реки, — может быть, водопой и брод животных.

То обстоятельство, что гальки с костями встречаются на большой площади, указывает на распространение местонахождения остатков. Раскопки продолжаются.

Der fossile Säugetier-Fundort von Kisláng.

A. REMÉNYI

Verfasser bespricht eingehend den in der Mitte Transdanubiens, bei der Gemeinde Kisláng liegenden Fundort. Unter dem holozänen Boden und Unterboden, befindet sich würmer Löss, weiter tonige sandige Schichten mit Bodenflüssen und Eiskeilen des Riss, darunter der knochenhaltige sandige Kies mit molluskenhaltigen Tonlinsen, und endlich im Grund des Profils der oberpliozäne fossilienlose Sand. Das Alter des knochenhaltigen sandigen Kieses ist präglän. Von den geborgenen Weichtieren sind etwa zweidrittel Wasser-, die übrigen Feuchtigkeit bevorzugende Landformen, der Gesamtzahl nach 28 Arten. Erwähnenswert sind die Psidien, mit neuen Vorkommnissen. Die Vertebraten sind durch 2 Schildkröten, 1 Vogel (Strauss-Eierschalenbruchstücke) und 27 Säugetierarten vertreten. Nennenswert sind die aus dem Lehm ausgeschlammten Nagerzähne, reich ist die Reihe der Carnivoren. Häufig sind Überreste von Dickhäutern, Pferden, Hirschen, und Rindern. Der ehemalige Ur-Lebensort war das Ufer und marginale Bank eines periodischen, wasserreichen Flusses, ehemalige Tränke und Furt. Das Vorkommen des knochenhaltigen sandigen Kieses in grösserem Ausmass bestätigt ein ausgedehntes Fossilienvorkommen. Weitere Forschung des Fundortes ist vorgesehen.

SZEMLE

A FRANCIAORSZÁGI FÖLDTANI ÉS Bányászati KUTATÁSI KÖZPONT FÖLADATA

Franciaországban az ország egész területén történő minden olyan munkálatokra, amelyek a felszín alatt tíz méter mélységet meghaladó föltárást létesítenek, kötelező bejelentési törvényt hoztak a földtani vizsgálatok elvégzéséről és az ezekre vonatkozó adatok központi nyilvántartásáról.

A Nemzetgyűlés és a Köztársasági Tanács elhatározta, a Nemzetgyűlés elfogadta és a Köztársasági Elnök jóváhagyta a következő tartalmú törvényt:

1. A Bányászati Minisztérium keretében intézményt hozunk létre »Földtani, Geofizikai és Bányászati Kutató Központ« címen.

2. Felkutatunk, megőrziünk és esetleg nyilvánosságra hozunk minden geológiai és geofizikai természetű dokumentációt, az 1944. május 22-i törvény értelmében, mely szerint »az általaj vizsgálatára vonatkozó geofizikai mérési adatok bejelentése kötelező.«

A minisztertanács és a minisztertanács elnöke elrendeli a következőket:

1. Mindazok a személyek, akik a felszín alatt bármilyen célú, 10 méternél mélyebb kutatófúrást, bányászt vagy földalatti munkálatokat végeznek, kötelesek igazolni, hogy bejelentették azt a Bányászati Minisztériumnak.

2. A bányászati szolgálat mérnökei, a geológiai és geofizikai kutató központ mérnökei, valamint a térképészeti szolgálat munkatársai a bányászati államtitkár által kiállított megbízólevelet kapnak és felhatalmazást nyernek, hogy ellenőrizzenek minden fúrást, földalatti munkálatot vagy bányászkozást bármikor a munkálatok alatt vagy azok után, bármilyen mélységben.

Joguk van bármilyen geológiai, hidrológiai vagy bányászati természetű okiratot megtekinteni, adatokat és mintákat bekérni.

3. Minden geofizikai vizsgálati mérést előzőleg be kell jelenteni a Bányászati Minisztérium vezetőjének; ugyancsak közölni kell a mérések eredményét ugyanezzel a szervvel.

4. A begyűjtött adatokat és okmányokat a szerző engedélye nélkül a beérkezéstől számított 10 éven belül nem lehet nyilvánosságra hozni vagy harmadik személyekkel közölni.

5. A jelen törvény megszegése 200-tól 6000 fr. pénzbüntetéssel sújtható.

6. A törvény végrehajtását végrehajtási utasítás szabályozza.

A végrehajtási utasítás elrendeli a következőket:

1. Az előírt bejelentést a munkavezető köteles megtenni; a vállalkozó köteles ellenőrizni, hogy a bejelentés megtörtént-e, ha nem történt meg, úgy köteles azt megtenni. A bejelentés írásban történik. Tartalmaznia kell a következő adatokat:

1. A munkavezető nevét, keresztnévét, képzettségét és lakását, adott esetben a munkálatokkal megbízott vállalkozó fenti adatait;

2. A munkálatok pontos helyét, tárgyát, természetét és a tervezett mélységet, valamint a munka megkezdésének időpontját. A Bányászati Minisztérium vezetője, ha szükséges, kiegészítheti az adatokat és átteszi a Kutató Központhoz.

2. A geofizikai vizsgálatok bejelentését elrendelő rendelet is a munkavezetőt teszi illetékesé a bejelentésre; a kivitelezéssel megbízott személy köteles ellenőrizni, hogy a bejelentés megtörtént-e, ha nem történt meg, úgy köteles azt megtenni. A bejelentés tartalmazza:

1. A munkavezető, illetve a felvételezéssel megbízott személy nevét, keresztnévét, képzettségét és lakáseimét;

2. A kutatás tárgyát, az alkalmazott módszert és a felhasznált műszereket.

3. Az 1/80.000-es térkép kivonatát, pontosan feltüntetve a kutatás területét.

A geofizikai vizsgálatok eredményét beszámoló alakjában közölni kell a Bányászati Minisztérium vezetőjével a műveletek befejezése után azonnal vagy pedig minden 6 hónapban, ha a kutatások időtartama több mint egy félv. A beszámoló tartalmazza:

a) a munkavezető és a vizsgálat vezetőjének nevét, minősítését és lakcímét; b) a vizsgálat tárgyát, módszerét és az alkalmazott műszereket; c) a mérési eredményeket, beleértve a korrekciós számításokat és a kiértékeléshez szükséges adatokat; d) az esetleg készített térképeket és rajzokat, amelyek a mérési eredményeket tartalmazzák.

A Bányászati Minisztérium vezetője, esetleges kiegészítés után átteszi a bejelentést a Kutató Központhoz.

3. Olyan munkálatokról, amelyek a jelen rendelet megjelenése idején már folyamatban vannak — amennyiben meghaladják a 10 m mélységet — két hónapon belül bejelentést kell tenni. A régebbi törvények alapján munkálatok megindítására és újravételére vonatkozó engedélykéresek és nyilatkozatok másolatát a Bányászati Minisztérium megküldi a Kutató Központnak.

Az eredmények rendszerezését és ellenőrzését a Földtani és Bányászati Kutató Központ végzi.

Sz o l g á l t a i: Fúrási dokumentáció. Megkapja a bejelentéseket és megbízza a szolgálat mérnökeit vagy külső geológusokat (egyetemi előadókat, térképészeket stb.), hogy a munkálatokat ellenőrizzék és jelentést tegyenek.

I r a t t á r a á l l: k a r t o t é k r e n d s z e r b ő l, a b e - r e n d b e n f e l t ű n t e t v e m e g y é k é s k ö z s é g e k s z e r i n t m i n d e n e g y e s m u n k á r a v o n a t k o z ó ö s s z e f o g l a l ó a d a t o k a t, a m e l y a d a t o k d o s s z i é k r a (m e g y e i D, b i z a l m a s C), m i k r o f i l m e k r e, r é s z l e t e s j e l e n t é s e k r e, p u b l i k á c i ó k r a s t b. m u t a t n a k; 50.000-es térkép a t l a s z b ó l, a m e l y n e k a l a p j á n k é p e t a l k o t h a t u n k a m u n k á l a t o k f e k v é s é r ő l a t e r e p e n. E z a k ö n n y e n é s g y o r s a n k e z e l l e t ő n y i l v á n t a r t á s k ö z p o n t o s í t j a a l e g k ü l ö n b ö z ő b b e r e d e t ű b á n y á s z a t i, h i d r o l ó g i a i é s e g y é b o k m á n y o k a t. L e h e t ő v é t e s z i, h o g y a k ü l ö n b ö z ő t u d o m á n y á g a k e g y m á s k ö z ö t t k i c s e r é l j é k e r e d m é n y e i k e t.

I z r e n d s z e r e l ő n y e, h o g y a d o k u m e n t á c i ó h a s z n á l a t a b i z t o s í t v a v a n o l y a n o k r é s z é r e, a k i k n e k a r r a s z ű k s é g ű k v á n, a n é l k ű l, h o g y m i n d e n t n y o m t a t á s b a n k ö z ö l n i k e l l e n e.

A nyilvántartott adatokat más geológusok más témakörben mindenkor felhasználhatják. Ezért szükséges, hogy a lehető legteljesebb dokumentáció álljon rendelkezésre. A nyilvántartást helyben lehet igénybe venni, a nem bizalmas természetű adatok azonban kérésre fotokópián is kiadhatók.

A főmérhetetlen gyakorlati hasznosságon kívül tudományos szempontból a vizsgált földalatti munkálatok által szolgáltatott adatok tömege lehetővé teszi az ország földjének aprólékos részletekig menő megismerését.

A Központ együttműködik más intézmények geológusaival és az amatőrökkel is Párisban és a távoli vidékeken. Fenntartja számukra az általuk gyűjtött eredmények tudományos tulajdonjogát, sőt biztosítja számukra a publikáció lehetőségét, abban az esetben, ha ezek az adatok általános érvényű tanulmányhoz vezetnek.

Az anyaggyűjtést és a terepen végzett megfigyelések megőrzését ki kell egészíteni az anyagok laboratóriumi vizsgálatával. A közettani, üledékképződési és őslénytani munkákat nem szabad néhány minta vizsgálatára korlátozni, — azokra, amelyek a kívánt rétegtani meghatározás szempontjából a legfontosabbak. A speciális vizsgálatokat más laboratóriumok együttműködésével kell alaposan elvégezni.

*

Szükségesnek tartjuk fölhívni a figyelmet a franciaországi kutatási központ itt vázolt példamutató irányelveire. A Magyar Állami Földtani Intézet évtizedek óta képtelen megtalálni, még kevésbé megvalósítani korszerű földadatait. Fölszabadulásunk után történt többszörös átszervezés és újraszervezés és az ezekkel kapcsolatos papiros-rendeletek mindinkább lehetetlenné teszik az idetartozó vizsgálati és kutatási anyagok nélkülözhetetlen összeállítását, központos nyilvántartását és földolgozását. Szemünk előtt folyik az országban folyó kutatások sokmillió értékű adatainak elkallódása, szétszóródása, sőt a már meglevő adatok pusztulása is. Az adatok és az anyagok központos nyilvántartása nélkül azok nem ismerésével, más-más célokkal, millió költségekkel történnek újrakutatások a legkülönbözőbb helyeken. Az alapadattár formai létesítése nem merülhet ki a vas-szekrényekben, vasrácsok védelme alá helyezett iratok »éber« őrzésében és hozzáférhetlenné tételével. Szakszerű gyűjtés, összesítés és értékelő anyagföldolgozás szükséges, a mindenkori szakmai hozzáférhetőség teljes lehetőségével.

I. E.

A MATEMATIKA SZEREPE A FÖLDTANBAN

A földtan és a matematika kapcsolata a legutóbbi időkben szinte váratlanul megerősödött. Ezzel egyidőben számos vitás kérdés merült fel a geológusok közt a matematika használatának jogosságára, használhatóságának kereteire, különösen pedig a geológusképzés matematikai anyagának irányelveire vonatkozóan. Ezekre a kérdésekre próbálunk meg itt az eddig kialakult vélemények alapján válaszolni.

A földtan, eddigi történetének mintegy másfél évszázada alatt, hatalmas fejlődésen ment át: a kezdet öncéli és leíró, tapasztalati vizsgálataiból egységes, zárt tudományággá vált, és így a nagyipari termelés hatalmas nyersanyagszükségleteinek felelős vállalója és a népgazdasági tervezésnek nélkülözhetetlen alapja lett. Ezzel a fejlődéssel, néha némileg elmaradva, máskor, meg előregorva, együtt járt a földtan gondolati szerkezetének hasonló nagyarányú fejlődése. Ez a fejlődés általában két fő irányban haladt: egyrészt új tudományágak és segédtudományok alakultak a földtanon belül, mint a geokémia, paleoklimatológia, paleoökológia; másrészt a földtani kutatás egyre fokozódó mértékben vette igénybe a többi természettudományok nyújtotta lehetőségeket. Ezzel párhuzamosan a földtan minden területén óriási mennyiségű számszerű adat halmozódott fel, amelyek helyes értékelése többnyire elmaradt az általános fejlődéstől.

Az újonnan alakult tudományágak és a más tudományoktól újonnan kölcsönvett módszerek nem nyertek minden további nélkül polgárjogot a földtan keretében. Bár a geológusok többsége rendszerint nem tette ezeknek a kérdését elvi kritika tárgyává, a vezető szakemberek és geológus-gondolkozók közt széleskörű viták alakultak egy-egy ilyen újítás körül, amelyek során az egyik fél általában elzárkózó álláspontot foglalt el, és ha el is ismerte az új tudományág vagy módszer érdemeit, azzal válaszolt rájuk, hogy az »nem földtan«, míg viszont a másik fél sokszor az új irányzatra, mint valami varázsszerre alapozta egész tudományos jövőjét. Az ekörül kialakult tudományelméleti nézeteltéréseket rendszerint csak az idő döntötte el véglegesen. — Ma is sok ilyen bevallott és ki nem mondott ellentét áll még fent a geokémia, geofizika és egyéb, kevésbé orthodox irányban haladó tudományágak kérdésében, de ezeknek a helyzete a földtanon belül ma már nagyjából tisztázottnak mondható. Az érdeklődés és az ellentétek manapság főként a legfrissebb újonjött, a matematika köré csoportosulnak.

A matematika, — mindig beleértve a geometriát is, — együtt született és fejlődött a csillagásattal és földméréstanal, áthatotta a fejlődő fizikát, és mindenkorra egyesült vele. Azóta a matematika nagy területen behatolt a kémia területére és kinyújtotta csápjait az élettudományok, földrajz és földtan felé is. Nem szerényen, segítséget és felhasználhatóságot ajánlva jött, hanem iránytmutató, normatív tudományként, készen arra, hogy tiszta és ellentmondásmentes logikai felépítésével teljes egészében megreformálja az eddig még nem matematizált tudományok gondolati szerkezetét. A matematika ilyen fellépését az egyes tudományokon belül változatos természetű ellenhatások kísérték. Egyes irányzatok helyeselték, sőt megkövetelték a gon-

dolgodás minél szélesebbkörű matematizálását a saját tudományukon belül, mások viszont ennek többé-kevésbé mereven ellene szegültek. A földtanon belül három jellegzetes elvi álláspont alakult ki a matematika szerepére vonatkozólag:

Az egyik nézet szerint a matematikának semmi keresnivalója sincs a földtanban. A matematika segítségével csak olyan természeti jelenségek írhatók le, amelyekben a változó állapotjelzők száma viszonylag kicsi. Viszont a földtanban valamely jelenséget csak a változóknak meglehetősen nagy számával írhatunk le, és rendszerint ezek között is sok az ismeretlen. Gondoljunk például egy értelep kialakulására, ahol a hőmérséklet, nyomás és térbeli helyzet ismeretén kívül legtöbbször az ismeretlen koncentráció-, gőznyomás- és egyéb adatoknak egész halmazára lenne szükségünk, hogy a kérdést mennyiségileg megfoglássuk. Másrészt pedig a matematikai természetű feladatokban ismert premisszákból haladunk az ismeretlen végeredmény felé, míg a földtanban éppen a végterméket ismerjük, — legalábbis részben, — és ebből kell a lehetséges premissza-rendszerek legvalószínűbb értékeire következtetni, hogy aztán ezekből általánosítva a végtermékről részletesebb ismereteket szerezzünk. Így az értelep (végtermék) jellegéből következtetve annak keletkezési módjára (premissza), megállapítjuk az értelep (végtermék) továbbkutatásának legreményteljesebb irányait. Minden geológus saját tapasztalatából tudhatja, hogy egy ilyen kétszeres visszafelé-következtetésnél a formális, »matematikai« gondolkodás téveszmékre vezethet. — Végeredményben tehát ez az álláspont elveti a matematikus gondolkodás lehetőségét a földtanban, és szkeptikus állásuódot foglal el a számszerű adatok matematikai kezelhetőségével szemben.

A másik csoport szerint, éppen ellenkezőleg, a földtan gondolati szerkezetének a revízióját és újjáépítését a matematika segítségével és annak a mintájára kell végrehajtani. Nem szabad megengedni, hogy ilyen nagy gazdasági jelentőségű tudományban, mint a földtan, az intuício előnyben részesüljön a logika felett. A geológusok részéről gyakran hallott »talán«, »körülbelül« és »valószínű« szavakat minél előbb az »ennyi és ennyi tonna«, »ilyen koncentráció« és »ennyi méter mélységben« kifejezéseknek kell felváltaniuk. Többnyire ez a véleményük a népgazdaság földtani irányban érdeklelt, de földtanilag nem képzett szakembereinek is.

A harmadik csoport álláspontja bizonyos szempontból átmeneti helyet foglal el az előző kettő között. E szerint alkalmazzuk a matematikát a földtanban minél szélesebb keretek közt, mindig szem előtt tartva azonban, hogy geológusok vagyunk és nem matematikusok: ezzel a kritikai szemlélettel válasszuk ki a földtanban használható és földtanilag értékes eredményeket szolgáltató módszereket, és ha azok beváltak, alkalmazzuk őket minél nagyobb terjedelemben. — Ezt a szempontot veszik figyelembe, ha nem is mindig tudatosan, a gyakorlatban, üzemeknél működő geológusok, akik munkájuk javítására aránylag a legszívesebben alkalmazznak mindenféle új módszert, — feltéve, természetesen, ha egyáltalán tudomást szereznek róla, — és éppen a közvetlen gyakorlatból a leggyorsabban meg tudják állapítani valamely módszer használhatóságát.

A fenti véleményeket áttekintve, a főkülönbségeket a matematikai gondolkodással szemben való állásfoglalásban látjuk. A számszerű adatok kezelését általában mindenki szívesen bízna rá a matematikára, legfeljebb annyiban térnek el a vélemények, hogy a matematikai apparátus mai fejlettsége mellett mennyire vállalhatja ezt a feladatot. Mármost ami a matematikát, mint gondolkodásmódot illeti; az eddig részben vagy egészben matematikai alapra épült tudományoknak, sőt magának a matematikának a gyakorlatából azt a tapasztalatot szűrhetjük le, hogy a matematikának gondolkodó algoritmusként való használata kevés kivétellel mindig tévtanokra vezetett. A gondolkodás tudománya egyébként is a logika és nem a matematika, ezért helytelen volna valamely tudomány gondolkodásmódjának megreformálását a matematikától várni.

Ezen az alapon viszont a földtani gondolkodás jelenlegi állapotára és annak megváltoztatására vonatkozó fejtegetéseket nyugodtan kívül hagyhatjuk ennek a cikknek a határain.

Egészen más a helyzet, ha a matematikát nem mint gondolkodásmódot, hanem mint kifejezési módot vesszük tekintetbe. A matematikai kifejezésmódnak tagadhatatlanul óriási előnyei vannak. A parabola egyenlete három betűből áll, és mégis jobban jellemzi a parabolát, mint három oldal szóbeli leírás. A döntő különbség azonban a szóbeli leírás és a képlet között az, hogy a képlet pontosan jellemzi a mennyiségi viszonyokat is, míg a szóbeli leírás legfeljebb csak minőségi lehet. Ezért a matematika, mint kifejezési mód, feltétlenül csak hasznára lehet minden tudománynak, így a földtannak is, feltéve, hogy a tapasztalati tényeket le tudjuk fordítani ennek a kifejezésmódnak a nyelvére, vagyis feltéve, hogy ezek a jelenségek a matematika jelenlegi fejlettség állapotában egyáltalán leírhatók.

A földtani jelenségleírások nagy része ma még valóban kivülesik a matematikai kezelhetőség határain, és pedig éppen a változók nagy száma miatt; de azért már ma is több olyan fogalomkört találunk a földtanon belül, ahol a tárgy matematikai megfogása kívánatos, sőt nélkülözhetetlen. Ide tartozik a nyersanyagkészletek becslése, ami a hasznosítható telep matematikai-geometriai kezelése nélkül ma már el sem képzelhető és a testmértan és trigonometria alapos ismeretén kívül legalábbis az analitikai geometria elemeinek az ismeretét feltételezi. Bár a hasznosítható telepek földtani kifejlődése rendszerint szintén igen változatos, a változók nagy számát ésszerű és — hangsúlyozottan — földtani alapon nyugvó megfontolásokkal le lehet úgy csökkenteni, hogy a számítás viszonylag egyszerűvé váljék. Ebben a vonatkozásban különösen áll az az egyébként is jól bevált elv, hogy bár az egyszerűbb matematika; eszközök használata a számítás pontosságát mit sem csökkenti, mégis, a magasabb színvonalú módszerek a munkát meggyorsítják, és ezért használatuk a gyakorlatban indokolt.

Hasonló terület a földtani térképezés és szerkesztés, ahol elsősorban geometriai; segédeszközök és grafikus eljárások jönnek számításba, de ha nagyobb pontosságra törekszünk, gyakran kell a mértani eljárásokat számítással követni. Itt ugyancsak testmértani, trigonometriai és analitikai geometriai ismeretek szükségesek; amellet fel kell használni az igen sok munkát megtakarító nomogramokat, bár ez különös matematikai tudást nem igényel.

Őslénytani vonatkozásban bizonyos szabályos váztypusok (csigák, ammoniták) matematikai leírása jöhet számításba: így az ammoniták vizsgálatára a közelmúltban dolgoztak ki viszonylag egyszerű és rendszertanilag is jól használható leíró módszert.

A földtan számos ágában felhalmozott nagyszámú mennyiségi adat célszerű kezelése sem lehetséges a matematika segítségével nélkül. A látszólag összefüggéstelenül szórt adatokban a szabályszerűségeket a matematikai statisztika újabban nagy fejlődésnek indult módszereivel fedhetjük fel, rendszerezhetjük és értékelhetjük. A statisztikus módszerek manapság minden tudományban rohamosan terjednek és különösen a földtanban szaporodtak el nagy mértékben. Ennek az lehet az oka, hogy a statisztikus módszerek különösen megfelelnek a földtanban felvetődő problémáknak. Természetesen itt is fennáll két döntő követelmény, hogy ti. egyrészt a begyűjtött nagyszámú adatnak legyen valamilyen földtani értelme, másrészt a kiderített szabályszerűségeket is a földtan szemszögéből kell értékelnünk. A statisztikusan jól kezelhető adattömegekre jó példa a földtan többféle ágában felgyülemlett rengeteg orientációs adat, pl. közetrészmérés. Ebben az esetben a begyűjtött adatoknak van földtani értelmük, hiszen a közetérés jól körülhatárolt földtani fogalom. A közetrészek statisztikájának földtani értelmezése

azonban a legtöbb esetben hiányos, amiért aztán a legtöbb földtani műben a közetrés-diagrammok kizárólag díszítő jellegűek.

A matematikai statisztika módszerei különben is nagy elővigyázatosságot követelnek meg, mert éppen fiatal volta miatt a statisztika elméleti apparátusa meglehetősen magasröptű és nem-matematikuskok számára nagyrészt érthetetlen. Igaz, hogy az ilyen magas elméleti síkon levezetett módszerek a gyakorlatban rendszerint táblázatok leolvasására és a négy alapműveletre korlátozódnak, vagyis bárki által könnyen elvégezhetők, és az eredmények értékelése is néhány egyszerű szám összehasonlításával történik; de éppen ezért nagy a veszélye annak, hogy a módszer kezelése gépszerűvé és értelmetlenné válik. Ezért fontos, hogy a statisztikus módszerek elméleti úton megállapított alkalmazási szabályait a gyakorlatban nagyon pontosan tartsuk be.

A statisztika a fent említett, orientációs adatokkal kapcsolatban való felhasználáson kívül főleg az őslénytanban, a variációstatisztikai számításokban kap fontos szerepet. A rendszertani kategóriák elhatárolásának ez az egyetlen objektív módszere: minden egyéb a paleontológus szemmértékére és az összehasonlító ábrák jóságára, vagyis teljesen esetleges tényezőkre alapít. — Más területen is sikerrel alkalmazták már a statisztikát, például kavicsgörgetettségi, vagy vegyi összetételi adatok értékelésénél, de egészben véve mégis azt lehetne mondani, hogy ezeknek a módszereknek az igazán széleskörű alkalmazási módjait a jövőben fogják majd kidolgozni.

Ennyit a matematikának a földtanban való közvetlen alkalmazhatóságáról. Egészen más kérdés, hogy mennyi matematikát kell egy geológusnak feltétlenül tudnia? Természetesen mindazt, ami a földtani gyakorlatban közvetlenül alkalmazható: trigonometriát, térmértant, ábrázoló mértant, és főleg igen komoly mennyiségű algebrát, mert az minden matematikai módszernek az alapja. Ezenfelül azonban nem zárkozhatik el a geológus a geofizika, csillagászat, fizika (pl. szilárdságtan és erőműtan) ismeretanyagától sem, ezért feltétlenül szükséges, hogy ezek matematikai apparátusának is ismerje legalább az elemeit. Itt elsősorban differenciál- és integrálszámításról és valamennyi vektoranalízisről van szó. A jelenlegi középiskolai és egyetemi képzés ezt az ismeretanyagot a mostani geológus-hallgatóknak általában megadja.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy a matematika a földtanak már ma is sok helyen igen fontos és nélkülözhetetlen segítséget nyújt. Legreálisabb állásfoglalás tehát, ha ezeket a jólbevált matematikai módszereket minél szélesebb körben alkalmazzuk, szem előtt tartva a földtan speciális követelményeit, és ha elősegítjük további használható módszerek kidolgozását és alkalmazását. Mindezekből végső fokon az következik, hogy a matematika elemeinek ismerete minden geológus számára nélkülözhetetlen, és minden matematikai többlettudás fontos segítség egyrészt a saját tudomány művelésében, másrészt pedig a rokontudományok jobb megértésében.

Balkay Bálint

ISMERTETÉSEK

Erdélyi János: Kristályszerkesztés és kristálysámítás

213. oldal, 186 rajz. — Függelék: Tokody László: Kristályszerkesztés gömbvetületek használata nélkül. 215—255 oldal, 54 rajz. Budapest, 1954. Akadémiai Kiadó.

Erdélyi előszava szerint munkáját szak- és egyben tankönyvnek szánta. Tankönyv jellegének megfelelően több alapismereti anyagot közöl, így a gömbháromszögek sajátságait és a rájuk vonatkozó tételeket.

A könyv három főfejezetre tagolódik: I. Kristálytani szerkesztések, II. A kristálysámítás általános egyenletei, III. A kristálysámítás a különböző rendszerekben.

A kristálysámítási és szerkesztési feladatok megoldására kizárólag a gömbvetületeket s ezek közül csak a sztereografikus és gnomonikus vetületeket használja. Ismerteti mindkét vetület tulajdonságait és összefüggésüket egymással. Rámutat előnyeikre és hátrányaikra, valamint alkalmazási területeikre. Belátóan tárgyalja a kristálymérésekkel nyert adatok felhasználását a kristály elemeinek (tengelyarány, tengelyszögek) számításakor. Foglalkozik a lapszögek számításával. Minden kristályrendszerben felmerülő számításokat részletesen tárgyalja és példákkal világosítja meg.

A számításokban alkalmazott egyenleteket táblázatosan is összefoglalja. Ezzel a szakembereknek segédkönyvet ad, amelyben a legfontosabb egyenleteket gyorsan megtalálhatják.

A szerkesztéseket szintén csak a sztereografikus és gnomonikus vetület segítségével végzi. Ismerteti a két vetület készítését és a vetületekből az egyszerű és az ikerkristályok szerkesztését.

A számítások- és szerkesztésekhez mellékletként a V. Goldschmidt-féle húr- és tangenstáblázatot, a Wulff-hálót és kevésbé használatos Wright-hálót közli (helyette célszerű lett volna az általánosan elterjedt V. Goldschmidt-féle háló közlése).

A szöveg megértését számos sikerült rajz könnyíti meg.

A kristályszerkesztés vetületek nélkül is megoldható. A gömbvetületek használata nélkül végezhető szerkesztési feladatokat a síkmetszés- és övtengely meghatározásával a könyv függelékében Tokody L. ismerteti, általánosan és minden rendszerben, mind az egyszerű, mind az ikerkristályokra vonatkozólag.

Tokody L.

И. Д. Седлецкий, Б. — П. Ананьев А. Е. Куценко: Состав и происхождение лёсса Венгрии

A magyarországi lösz összetétele és eredete. (Dokladi Akademii Nauk Sz. Sz. Sz. R. 1954. Tom. XCIV. No. 5. — Bemutatta Obrucsev V. A. akadémikus)

A Szovjetunió Tudományos Akadémiája kérésére a Magyar Tudományos Akadémia 6 db. löszmintát küldött Magyarország különböző területeiről (Pusztaszabolcs, Velence, Jászszentlászló, Nagyvölgy (?) és az Alföld déli, jugoszláviai részéről (Títel).

A szerzők Obrucsev akadémikus útmutatása alapján a lösz kőzetképződésének, anyagszármazásának módjára és helyére kívánnak következtetni a szomszédos országok területéről gyűjtött minták korszerű, részletes összehasonlítása alapján. Vizsgálataik kiterjedtek az ásványi statisztikus összetétel, az agyagásványalkatrészek röntgen, hőbomlási, festési eljárásokkal való meghatározására, a pH-érték, vegyi összetétel és karbonáttartalom megállapítására. 10 könnyű és 30 nehézásvány elegyrész mellett mindegyik mintában kimutatták az illit és a montmorillonit, háromban a kaolinit jelenlétét göthit, hidrogöthit, hidrohematit és egy esetben ferrihallozit kíséretében.

Az ásványszemcsék felületi és alaki sajátosságai, a könnyen málló ásványfajok gyenge elválószása, a vizsgálati anyagok rétegzetlensége, és más, külső közettani jellegek alapján a magyarországi lösz légi eredésű üledékeknek minősítették.

Vizsgálati eredményeik alapján a szerzők Berg löszképződési fölfogása ellen szólnak, ugyanakkor nem adnak határozott vizsgálati bizonyítékot saját állásfoglalásukra, a nálunk régóta eolikus üledékként ismert lösz légi származásának bizonyítására.

A lösz egyetlen lényegi kritériuma: légi úton lebegve szállított finom törmelékanyagból származik.

Vizsgálataikban hiányzik a leglényegesebbre, az üledékképződésre való visszakövetkeztetés szemcseösszetéti alapon. Megállapításaikat főként a »terrigén« komponensek vizsgálatára alapítják. Különös figyelmet fordítanak a talajképző folyamatok löszképző, elválóztató hatására. Ennek hiányában O b r u c s e v álláspontjának igazolását látják.

A magyarországi lösz üledékképződési, települési viszonyainak s az ezt közlő tanulmányok ismerete nélkül készült dolgozatuk okfejtése azonban nem meggyőző, noha ők is, mint a hazai irodalom általánosságban, a lösz eolikus üledékként jellemzik.

A 0,01—0,25 mm \varnothing szemcsereszleg alapvétele az ásványtani statisztikus összetétel vizsgálatánál bizonyítja, hogy a szerzők nem tesznek lényegi különbséget görgetve szállított $> 0,1$ mm \varnothing és lebegve szállított $< 0,1$ mm \varnothing törmelékanyag között. (A lebegveszállítás felső határát nehéz ásványoknál 0,05 mm \varnothing -nél valószínűsíthetjük.) A görgetve és lebegve szállított csoport el nem különítése a regionális futóhomok és löszképződés egyidejű egymásmellettségének és egymásba való fokozatos átmenetelének nézetéből származik. Észertint valóban nem látszik szükségesnek a két csoport elkülönítése és külön-külön történő vizsgálata: az anyagforrás azonos.

Vizsgálati eredményeink ellenben azt mutatják, hogy a két csoport regionális üledékeinek jelenléte a lösz lerakódási területein nem magyarázható egyértelműen. Mindkettő a nyári félévek üledéke, sakhogy az egyik szélesebben történik, a másik pedig aktív szélfúvással egybekötötté

A lösz anyaga, a $< 0,1$ mm \varnothing anyagmennyiség egész Európában »gyökértelen«, egyértelműen származtatható, regionális képződmény. Az eljegesedett időtartamok alatt létrejött zonális légköri cirkuláció, keleti anyagszállító légmozgás terméke, mely mindannyiszor létrejött, valahányszor a zonális légköri cirkuláció nyugati, nyáron tevékeny szelét a skandináviai belföldi jégtakaró küszöbértéken túli kiterjedése nem engedi érvényre jutni. Ha a zonális légköri cirkulációban a féléves szélrendszerváltozás bekövetkezhet: még a nyári poranyagszállítás lehetősége esetén sem képződhet lösz a nyugati szél nagy deflációs készsége következtében. Lösz csak a kionálisok zonális légköri cirkulációjú, keleti széllel jellemzett, télen deflációs készségű — nyáron lerakó szakaszában képződhet, regionális futóhomok pedig az interkionálisokban kialakult, zonális légköri cirkulációs, szoláris klímátípusok tartama alatt. (I. K r i v á n P.: A közép-európai pleisztocén éghajlati tagolódása. Acta geologica. Tom. III. Budapest. 1954. 3—4.).

A szerzők az ásványtani statisztikuss összetétel alapján a magyarországi lösz anyagát az Alpok morénáiból származtatják. Ez a megállapítás, még a B u l l a szerinti alpi bukószelők okozta hatás figyelembevételével sem állja meg a helyét.

A tanulmány B e r g löszképződési nézetével szemben álló O b r u c s e v álláspontja szerint vizsgálja kritikailag B e r g löszképződési ismerveit.

K r i v á n

Korobkov, J. A.: Határozó és metodikai vezérfonal a harmadkori molluszkákhoz

Korobkov értékes munkája, egy határozókönyv sorozat első része. Megelőzte ezt a munkát szerzőnek egy kisebb közleménye, mely az ősmaradványok általános formái leírásai módjával foglalkozik.

Szerző azért tartja fontosnak ezt a módszertani és határozókulcs sorozatot, mivel a népgazdaság számára szükséges földtani nyersanyag-kutatásokban pontos rétegtanra van szükség, aminek alapja a pontos őslénytani anyagfeldolgozás. Tekintettel arra, hogy az őslénytani irodalom részben régen elfogyott alpmunkái hozzáférhetetlenek a széles rétegek számára, szerző szükségesnek tartja az olyan segítő mű használatát, amely megkönnyíti az alakok felismerését.

Tekintettel arra, hogy a harmadkori rétegek mind a Szovjetunióban, mind a népi demokráciákban igen sok iparilag felhasználható nyersanyagot tartalmaznak, szerző mindenképp előtt ezeknek a rétegeknek a könnyebb színtezhetőségéhez kíván hozzájárulni

és segédkezet nyújtani a különböző távoli kutatócsoportoknál dolgozó geológusok és paleontológusok számára és a népi demokráciák szakembereinek részére is. Munkáját igen kimerítő harmadkori táblázattal kezdi, amelyben párhuzamba állítja a szovjet-orosz harmadkori szinteket az Európa különböző részein használatos különböző szint-elnevezésekkel. Táblázatában az egyes szintekre jellemző kőzet mineműségét és fontosabb kőületeit is feltünteti. Táblázatai fontos segédeszközt jelentenek a szovjet-orosz harmadkor ismeretéhez.

A tulajdonképpeni határozó részt a kagylók kimerítő morfológiai jellemzése előzi meg, továbbá a kagylók meghatározásának a metodikáját is adja. Pontos része a könyvnek a kagylók meghatározásánál használatos műszavaknak szakszótárszerű magyarázata.

A munka második fele a tulajdonképpeni határozó rész, amelyben szerző a genuszok jellemzésére fekteti a főszólyt, magasabb rendszertani egységek csak egész röviden vannak jellemezve. A genusz ismertetések a fontos morfológiai jellegekre szorítkoznak, és nem nyúlnak vissza az eredeti genuszleírás adataihoz. A határozókönyv csak a Szovjetunió harmadkori rétegeiben található genuszokat és szubgenuszokat öleli fel. A genusz-jellemzést megelőzi a genotípus megjelölése és a genusz kora és földrajzi elterjedése.

Az értékes munkát, mely a demokratikus országok kutatói részére is lényeges segítséget jelent, számos szövegközi ábra és 96 igen szép tábla egészíti ki. Érdeklődésel várjuk a folytatást, a csigákról szóló kötetet is.

S z ö r é n y i E.

J. Seneš: Spodnosarmatska fauna pri Malej nad Hronom (Alsó szarmata fauna a Garam melletti Mala-közsegből). Geologický Sborník. III. kötet 3—4. szám. 1953. Bratislava. 193—257. o. 12 tábla.

A szerző a község melletti útbevigás barnászöld agyagjából gyűjtött faunát mutatja be, mely főleg csigákból áll. Kisebb számban szerepelnek kagylók, valamivel gazdagabb a *Foraminifera*- és *Ostracoda*-fauna.

A csigák közül faj- és egyedszámban a *Mohrensternia*-félék uralkodnak, amelyekből a szerző több, mint 5000 példányt gyűjtött és vizsgált. Munkájának értékét ez a monográfiászerű összefoglaló feldolgozás adja. Az eddig ismert fajok mellett 25 új fajt ír le, számos átmenetet állapít meg, melyeket A, B, megjelöléssel illet és változatnak illetve típusnak tekint. Hangsúlyozza, hogy az új fajok legnagyobb részét helyi kifejlődésűek. (Ebben az esetben talán jobb lett volna ezeket is csak változatnak tekinteni.) A változatoknak már (nagyon helyesen) nem ad új nevet, pusztán érzékelteti a közöttük levő különbséget A, B megjelöléssel. Mindenesetre a sok új alak — amelyet a szerző megállapít — a pontos és részletes megfigyelést bizonyítja. Táblázatszerűen bemutatja, hogy az eredeti két faj (*inflata* és *oblonga*) jelenleg már 3 fajra és változatra van széttagolva.

A faunát összképe alapján alsó szarmatának minősíti. A szarmata alakok különösebb eltérést nem mutatnak a hazai típusoktól, mindössze 3 tortonai maradványalak ismeretlen nálunk. A Kárpátmedence szarmata faunája véleménye szerint egyrészt idősebb miocén eurihalin alakokból, másrészt csökkentsősívi keleteurópai fajokból alakult ki.

B o d a

K. F. Choduba, E. J. Gübelin: Schmuck- und edelsteinkundliches Taschenbuch. — Bonn 1953. 158. old., 150. ábra, 27 táblázat és 2 többszínnyomású tábla.

A nagy, részletekbeemenő drágakőmunkák mellett a rövid összefoglalások száma csekély. A Choduba—Gübelin-féle munka lexikális jellegű; röviden és világosan áttekinthető az ékköveket és kristálytani, kémiai és fizikai sajátosságait.

Betűrendszerben felsorolja a drágaköveket, megadva nevük eredetét, kémiai összetételüket, jellemző fizikai tulajdonságaikat. Közli a drágakőkereskedelemben használatos elnevezéseknek megfelelő ásványveveket.

Ezután ismét betűrendben táblázatosan összefoglalja az ásványokat, az egyes ásványcsoportok változatait és az ásványszíneket, továbbá a sokszor félrevezető kereskedelmi névvel jelzett ásványt.

A könyv lexikális felépítésének megfelelően az ásványtanban és a drágakőiparban használatos szakkifejezéseket röviden megmagyarázza.

A csiszolási alakokat rajzban mutatja be. Az ásványtársulások és kőzetek keletkezését, a magmás, üledékes és átalakult kőzetek keletkezésének körfolyamatát, valamint a földtani korokat egy-egy táblázat tünteti fel.

A legfontosabb ékkövek főelőfordulásait felsorolja.

Az eddig ismert fejezetek a drágakőkereskedők, ékszerek és drágakőgyűjtők igényeit — akik inkább csak a kövek felismerésére törekszenek — kielégíti. (1—67. oldal.)

A könyv többi fejezete a drágakövek tudományos alapon nyugvó meghatározását tűzte ki célul. Rövid kémiai és kristálytani adatközlés után a fizikai tulajdonságok megállapítására szolgáló eljárások következnek. Keménység, fajsúly és részletesebben a fénytani sajátságok vizsgálati módszereit közli, mindenkor szem előtt tartva a drágaköveknél követendő eljárásokat.

Rendkívül figyelemre méltó fejezetben foglalkozik a drágakövek, mesterséges kövek és üvegek zárványaival általában, és az egyes drágakövek különleges zárványai-val. A mesterséges kövek sajátságait külön is tárgyalja. E részekhez jól összeállított táblázatok csatlakoznak. A szövegezés világos, de az esetleges bizonytalanságot eloszlatja a 118 kítűnő mikroszkópiai felvétel, melyek nagy mértékben hozzájárulnak a valódi és mesterséges drágakövek felismeréséhez.

A drágakőutánzatokat és megkülönböztető sajátágaikat behatóan tárgyalja. Táblázatok segítik elő a drágakövek meghatározását. Ilyenek a drágakövek színét, fajsúlyát, fénytörését külön-külön összefoglaló táblázatok, továbbá az ásvány nevét, fajsúlyát, törésmutatóját, kettőtörését, izo- és anizotropiáját, színét, optikai jellegét, pleokroizmusát, átlátszóságát, keménységét és kristályrendszerét feltüntető táblázatok.

A mikrofotográfiákon kívül külön kiemelendő a két színes tábla, melyek az ásványok és drágakövek színét majdnem tökéletesen adják vissza.

A mindössze 158 oldalas könyvecske több szempontból elsőrendűnek minősíthető. Szinte meglepő, hogy az ismertetésből látható sok adatot ilyen kis terjedelemben sikerült közölni; ez részben köszönhető a jól megválasztott tipográfiának is, amely a táblázatokat, kiemeléseket nyomdailag kítűnően oldotta meg. A könyvet nemcsak drágakőkereskedők, ékszerészek, drágakőgyűjtők forgathatják eredményesen, de a szakemberek részére is hasznos összefoglalás.

Tokody I.

Schüller A.: Die Eigenschaften der Minerale.

I. Teil. Die äusseren Kennzeichen insbesondere der erz- und gesteinsbildenden Minerale. Akademie Verlag, Berlin 1950. 1—172. — II. Teil. Mineralchemische Tabellen und qualitativ-chemische Nachweisverfahren. Akademie Verlag, Berlin 1954. 1—602.

Újabban egymásután jelennek meg ásványhatározó könyvek. Ennek magyarázata, hogy a napjainkban mindinkább fokozódó nyersanyagkutatáshoz megfelelő segéd-könyvet igyekeztek a szerzők adni. A különböző szempontokból készült munkák előnyét és hátrányát a gyakorlat mutatja meg.

Schüller ásványhatározója első kötetében a freibergi bányászati akadémia évtizedek óta kipróbált és tökéletesített módszereit követte: a határozótáblákban fényük (fém, — féligfém, — nemfémfényű) és e csoportokon belül a karc színe és keménység szerint rendezi az ásványokat. Megadja a kémiai összetételt, szint, karcot, keménységet, fajsúlyt, kristályrendszert, külalakat, tércsoportot, hasadást, alakot, szerkezetet, a hasonló ásványokat, felhasználást, előfordulási módot és a kísérő ásványokat. Amint a felsorolásból látható, igyekszik a jellemző bélyegeket részletesen közölni. A sorrendet illetően helyesebb lett volna a tércsoportot közvetlenül a kristályrendszer után tenni. Az alak fogalma alatt nem a kristályalakat érti, hanem a kifejeződési alakot (vaskos, vesés, szemcsés stb.). A szerkezet nem a kristályszerkezetre, hanem a megjelenésre vonatkozik (lemezes, oszlopos, sugaras, oolitos, stb.). E két megnevezés tehát többé-kevésbé fedi egymást, illetőleg egyik a másikba átnyúlik.

Az előbbiekben ismertetett főrészt — ami a könyv legfontosabb és legterjedelmesebb része, 28—167. old. — a kezdők részére írt bevezető rész az általános ásványtani ismereteket foglalja össze, s itt különös figyelmet fordít a fontosabb kémiai elemek egyszerűbb eljárásokkal történő kimutatására. Röviden megmagyarázza a keletkezés körülményeit (mágnás, intruzív, vulkáni, üledékes átalakulási eredetű ásványképződési folyamatokat).

A négy évvel később megjelent második részt szerző már határozott célkitűzéssel nem kezdők, hanem szakemberek, ásványgyűjtők és ásvány-meghatározással foglalkozó nem mineralógusok részére írta.

E kötet bevezető része általános ásványkémiai ismereteket közöl: a kémiai képlet kiszámítása után ismerteti a borax- és foszforgyöngyök színeződését, a kationok viselkedését standard-reagensekkel szemben, az ásványhatározáskor a szükséges vegyszereket, az atom- és ionrádiuszokat, a periodosus rendszert.

Az ásványhatározó táblák alkotják a könyv fő részét (40—562 oldal), amihez csatlakozik a rendszertani áttekintés és a betűrendes mutató.

Az ásványok meghatározásakor a mikrokémiai és kvalitatív-kémiai eljárásokat alkalmazza. Közli az optikai adatokat, fizikai sajátságokat (karcszín, keménység, hasadás, fajsúly), az ércmikroszkópos tulajdonságokat, a kristályrendszert és az előfordulási körülményeket (genetikát).

Ötven kation kémiai meghatározási módját tárgyalja. A kationokat betűrendben sorolja egymás után. Minden kationnak megadja jellemző kémiai, kristálykémiai és fizikai adatait. Táblázatban és diagrammban tünteti fel, hogy az illető kation milyen vegyületeket alkot; pl. molibdén: elemként nem fordul elő, szulfid 1 ismeretes, halogénvegyülete nincs, oxid 2, karbonát, szulfát, foszfát nincs, molibdát 8 ásvány, szilikát és szerves vegyülete ismeretlen. E példából kitűnik, hogy az egyes kationok ásványait a szokásos Dana-rendszer szerint tárgyalja.

A kationok meghatározására közli viselkedésüket a borax- foszforgyöngyben, szódával, oldatuk és megfelelő reagens alkalmazásakor keletkező képződmény (csapadék) alakját, a színreakciókat, analitikai reakciókat és végül a lángfestést. Minden egyes műveletnél megadja az ellenőrzés módját és a zavaró vagy összetéveszthető jelenségeket.

A könyv elsősorban mikrokémiai és kvalitatív-kémiai eljárások alkalmazásával határozza meg az ásványokat, de figyelembe veszi az alaktani, fizikai, kristály- és geokémiai sajátságukat is. Jelentős, hogy nemcsak a »száraz úton« illetve »forrasztócső kísérletek« alapján végezhető vizsgálatokat tartalmazza.

Miután a fősúlyt a kationok megállapítására helyezi, az izomorf sorok felbonlnak és ásványaik külön-külön kerülnek. Ez azonban nem hibája a könyvnek, mert szakemberek részére készült.

Sehüllyer könyve széles alapokon felépült, alapos munka. Használhatóságáról végleges bírálatot azonban csak a gyakorlati kipróbálás után mondhatunk.

A beígért 3. kötet az ásvány meghatározást elősegítő fényképek és kristályrajzok gyűjteményét fogja tartalmazni.

T o k o d y

Prior D. T. — Hey M. H.: Catalogue of meteorites. London 1953. II. kiadás. 432 oldal.

A meteorit-katalógusok közül kiválik Prior azonos című régebbi munkája (1923), amely nemcsak megbízható adatai, de a meteoritek rendszertana szempontjából is fontos összefoglalás. E munka kiegészítése Prior: A guide to the collection of meteorites, London 1926. E 43 oldalas munka a British Museum gyűjteményében levő meteoritek lelőhelyei, hullási, illetve megtalálási ideje és súlyán kívül ismerteti a meteoritek történetét, sajátságait és rendszerezését. Prior katalógusához 1927-ben Appendix jelent meg, amit 1940-ben Hey tollából Second Appendix követett.

A most megjelent munka az előzőek alapján készült. Új adatokat és összefoglalásokat tartalmaz; anyagbeosztása lényegében változatlan, de korszerűbb.

A bevezetés tartalmazza Prior-rendszerét és annak magyarázatát. Ezt követő fejezet a British Museum meteorit-gyűjteményének történetéről szólna be.

Táblázatos összeállításból ismerhetjük meg a meteorvasak és kövek fajainak és darabszámának adatait, hivatkozással a British Museumban levő darabokra. E táblázat szerint az összes meteorhullások darabjainak száma 1702; ha ebből a kétes, meghatározatlan és »kettős lelőhelyű« (pl. Kingoonya és Lake Labyrinth, Kisvársány és Nyirábrány, stb.) adatokat levonjuk, akkor a darabok száma 1502.

Érdekes a meteorvasak és kövek földrajzi eloszlását feltüntető táblázat. E szerint minden hullás darabjait, a kéteseket és »kettős« nevűeket is beleszámítva Európából 425, Ázsiából 280, Afrikából 94, Észak-Amerikából 683, Dél-Amerikából 104, Ausztráliából (Tasmania, Újzéland, Újguinea, Újkaledoniát is hozzávéve) 109, Óceániából 7,

összesen 1702 db. meteorit ismeretes, ezekből biztos 1499 db. A British Museum gyűjteményében 826 db. van. A Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtára 484 hullási helyről 1295 meteorit példányt őriz

A munka legterjedelmesebb része (1—416. oldal) a meteoritek betűrendes ismertetése. Szerzők a hullás vagy megtalálás helyét, a helynév szinonimáit, a hely földrajzi szélességét és hosszúságát megadva, közlik a hullás vagy megtalálás idejét; év, hó, s ahol lehet időadatát (óra, perc). A meteorit- vagy vas közelebbi rendszertani, »közvet-tani« megjelölése után jellemzőbb, illetve feltűnőbb sajátosságait közölve ismertetik a vonatkozó irodalmat, a darabok őrzési helyét és a British Museumban lévő példányok súlyát és leltári számát. — Ez a fejezet a legújabb adatok figyelembe vételével igen gondosan készült és 1952 december végéig minden hullást felsorol.

Nagyon érdekes és fontos a következő fejezet: a meteoritkráterekről, amelyek betűrendben következnek egymásután a meteoritek ismertetésével egyező adatokkal, kiegészítve a kráterek számával és méretével, továbbá a vonatkozó részletes irodalommal. Ez a rész különösen értékes, mert a meteorit kráterekről hasonló összefoglalás még nem jelent meg. Növeli értékét a legújabb adatok közlése; ilyenek pl. az 1950-ben megismert Clubb-kráter adatai, továbbá a híres Meteor-Crater (= Cañon Diablo kráter) új vizsgálati eredményei, amelyek szerint e kráter földtani erők hatására a miocén végén vagy pliocén elején keletkezett, míg a meteorhullás később történt, és kora 50.000—150.000 évre tehető.

A könyv végén a British Museum meteorit-vékonyecsiszolatainak jegyzékét találjuk.

A kiváló munka magyar vonatkozásait illetően emelhetünk kifogásokat. A magyar adatokkal kapcsolatban több hiba csúszott be, s ez főleg a lelőhelyek helytelen írásmódjában mutatkozik meg. Szerzők felhasználják a magyarországi meteoritgyűjteményekről szóló legújabb, háromnyelvű munkát (1951), de ennek ellenére a magyar lelőhelyek nevének írása mégis sokszor téves. Sajnálatos, hogy az idegennyelvű irodalomban magyar helynevek írása még mindig igen gyakran helytelen. Ez annál inkább kifogásolható, mert például a spanyol, szláv stb. helynevek írása a különleges jelzések ellenére is kifogástalan.

Prior és Hey munkája az ásványtani irodalomnak nyeresége, s a további kutatásokhoz megbízható forrás.

T o k o d y

Donnay, J. D. H. — Donnay, G.: Syntactic intergrowths in the andorite series. — Am. Min. 39. 1954. 161—171.

Krenner fedezte fel az andoritot (1892), ugyanezt Brögger sundtit (1893), Stelzner webnerit néven (1895) írta le. Prior és Spencer kimutatta a sundtit és webnerit azonosságát az andorittal (1897). Ahlfeld az andorithoz hasonló összetételű ásványt ramdohrit néven ismertette (1940). Nuffield az andorit, ramdohrit és fizélyit azonosságát mutatta ki (1945); 1. Földtani Közlöny 79. 1949. 301—302).

Szerzők alaktani és röntgenvizsgálatai szerint az andorit polikristályosan is megjelenik. A kristályszerkezeti vizsgálatok alapján kétféle andorit különböztethető meg: andorit IV és andorit VI; a megkülönböztetés arra vonatkozik, hogy a *c*-transzlációs irányban a pseudoperiódus többszöröse (4*c* és 6*c*) mutathatók ki.

A ramdohrit azonos az andorit VI. jelzésű ásvánnyal.

T o k o d y

Hager, D.: Crater Mound (Meteor Crater), Arizona, a geologic feature. — Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists. 37. 1953. 821—857.

Az arizonai Cañon Diablo meteorit krátere világhírű s mind a földtan, mind a meteoritkutatás szempontjából nagy irodalma van. Általános nézet szerint a krátert meteoritbecsapódás hozta létre. Újabb vizsgálatok e felfogást megingatták.

Hager részletesen tanulmányozta a meteoritkráter és környékének földtani viszonyait. Vizsgálataiból arra a következtetésre jut, hogy a krátert földtani erők és nem meteoritbecsapódás hozta létre. A kráter környékén szinklinális és törések állapíthatók meg. A törések mentén süllyedés következett be, s ennek helyén van a kráter. A redő, melynek besüllyedt részén a kráter van, valószínűleg a miocén végén vagy a pliocén elején keletkezett. A kráter jóval fiatalabb, kora pontosan nem rögzíthető.

A meteorhullás a közeli területre, de nem közvetlenül a kráterbe, 50—150.000 év előtt történt.

Ha ger felfogása szerint az arizonai Cañon Diablo meteoritkráterét nem a meteorit becsapódása, illetve szétrobbantása hozta létre, hanem keletkezése földtani erőkkel függ össze. A részletek megállapítására fúrások szükségesek.

T o k o d y L.

Quiring H.: Permklima und Sonnentemperatur. (A perm éghajlat és a Nap hőmérséklete.) Neues Jahrb. f. Geol. Pal. 1954. júl.

A v a n't H o f f és mások nevéhez fűződő századeleji vizsgálatok rámutattak arra, hogy az északnémet kősótelepek egyes ásványtársaságai 80—110° C hőmérsékleten keletkeztek. Ezt általában azzal magyarázták, hogy a mélybesüllyedt telepek a Föld belső melegének hatására diagenezist szenvedtek. Későbbi vizsgálatok szerint azonban ezek az ásványtársaságok legalábbis részben a felszín közelében keletkeztek. Kézenfekvőbb lenne tehát a szükséges nagy hőmérsékletet felszíni hóforrásból, és pedig a sóstavak ismert nyári felmelegedéséből származtatni. A megfigyelések szerint a sósvíz hőmérséklete a saharai tavakban 83,6°, kaliforniai sóslagunákban 70—80°, az erdélyi sóstavakban pedig 50—52° lehet, maximális besugárzás esetén. Ha a jelenlegi napsugárzást vesszük alapul, akkor leszámítva az atmoszférában elnyelt és a felszínről visszavert sugárzást, elméleti úton 75°-os felmelegedést számíthatunk a kaliforniai és 58°-osat az erdélyi sósvizekre. Az északnémet kősótelepek vidékére viszont csak 45°-ot kapunk. Ha feltesszük, hogy a telepek keletkezésekor a maximális felmelegedés az akkori sósvízben 83° volt, akkor visszafelé számolva azt kapjuk, hogy a Nap felszíni hőmérséklete a paleozóikum végén kerek 430°-kal nagyobb volt mint ma.

A fenti számításokat más úton is ellenőrizték. A földfelszín átlagos hőmérséklete más megfontolásokból 23°-nak adódott, míg a jelenlegi értéket 2,46°-nak számítják. A fenti adatokból kiinduló számítások az előző számítási módszerrel kapott eredményeket igazolják, és arra mutatnak, hogy a Föld felszínének átlagos hőmérséklete a perm-időszak óta évmilliónként átlag 0,08°-kal csökkent.

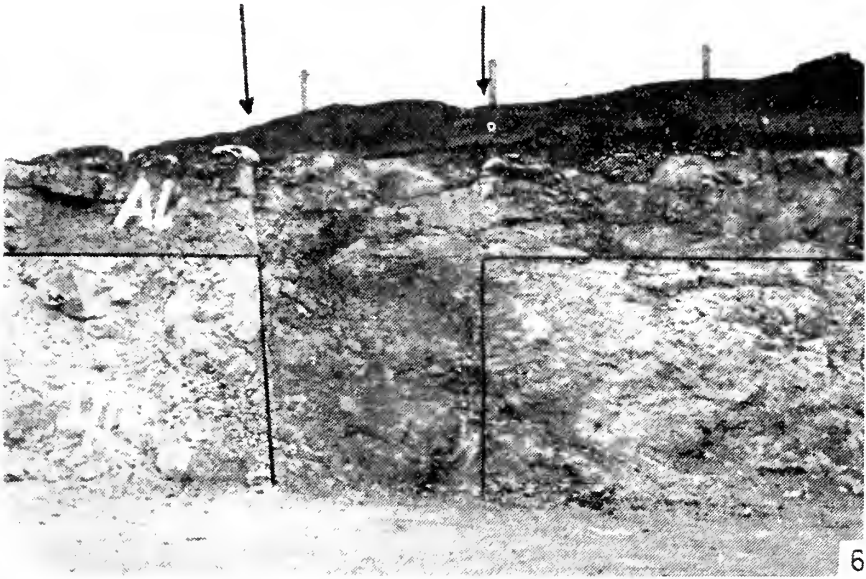
B a l k a y



F ü l ő p : A t a t a i m e z o z ó o s a l a p h e g y s é g r ő g



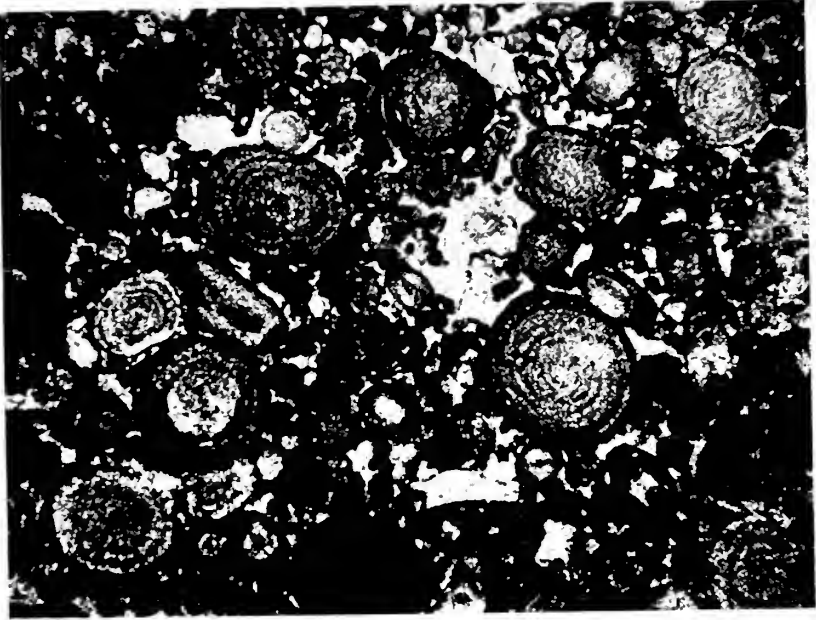
F 4 l 5 p: A tatali mezozóos alaphegységgrög



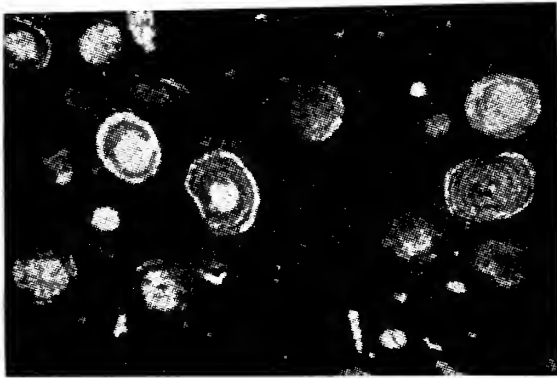
Fülep: A talai mezozoós alaphegységroz



Fülöp—Libor—Meisel: Bakonybéli glaukonit

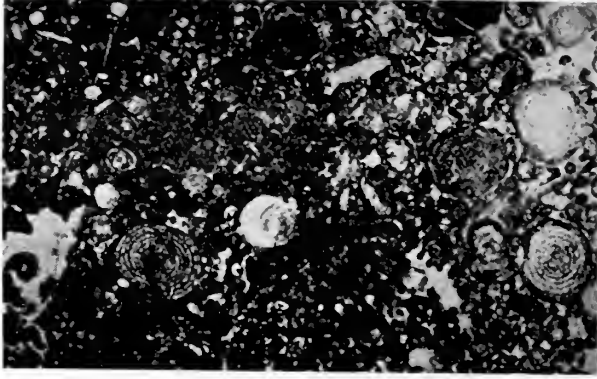


1.

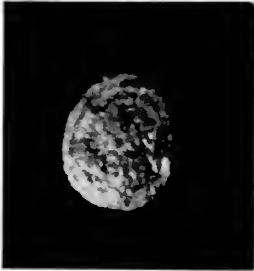


2.

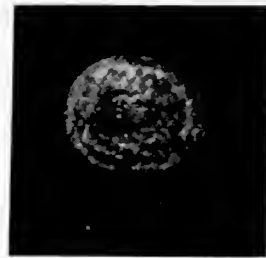
M a j z o n : Dachsteini mészkő Foraminifera-faunája



3.

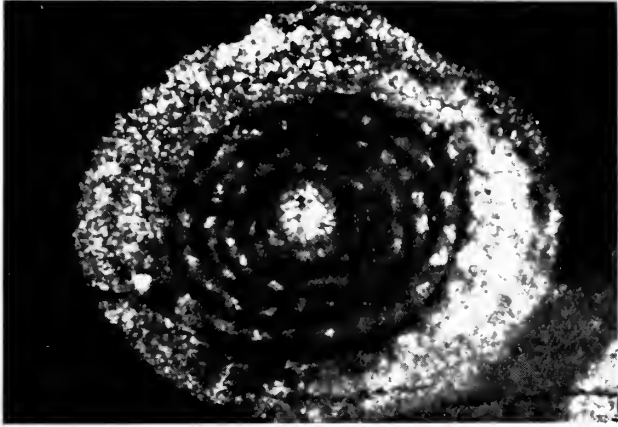


4.

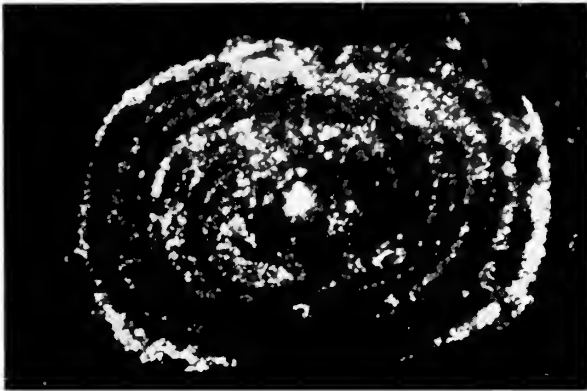


5.

M a j z o n : Dachsteini mészkő Foraminifera-faunája



6.

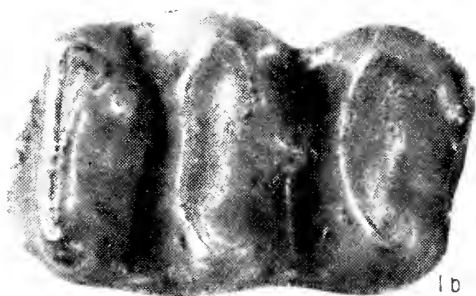


7.

M a j z o n : Dachsteini mészkő Foraminifera-faunája



Ic



Ib



II1



II2



II3



II4

Vitális I.: Soproni *Deinotherium giganteum* Kau-p-fogak



II.5



II.6



II.7

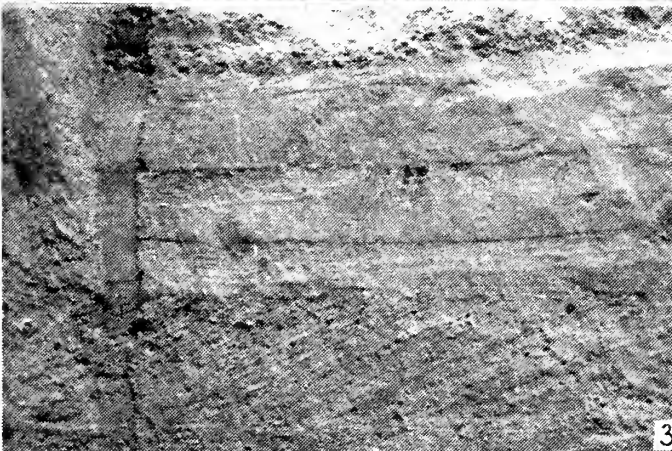
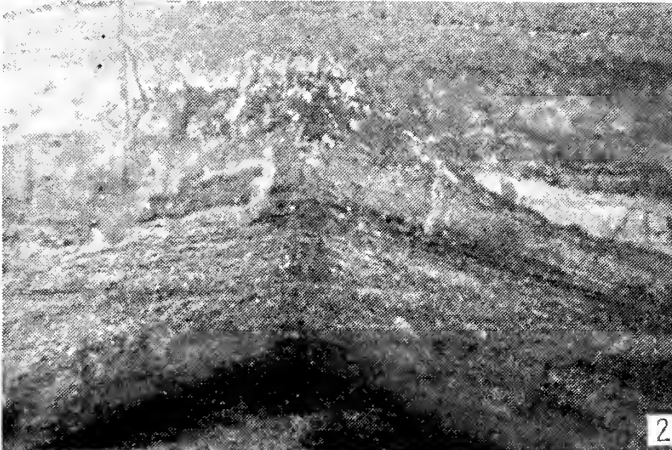
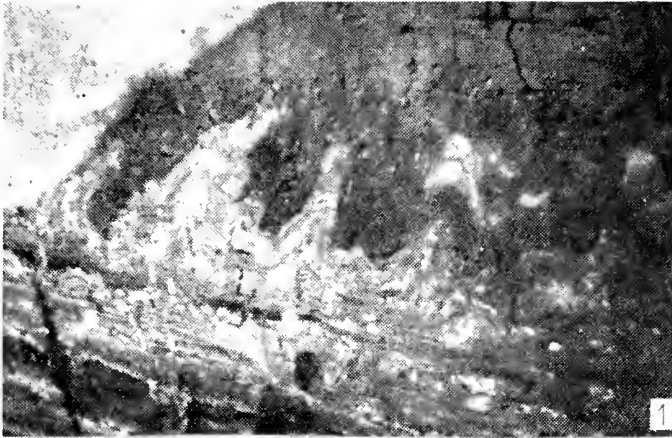


III.1

Vitális I.: [Soproni Deinotherium giganteum Kau-pfogak



Vitális I.: Soproni *Deinotherium giganteum* Ka u p-fogak



Reményi A.: A kislángi ősemlős lelőhely

