

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 062 418 219

ANNEX
LIBRARY

B

088310

CORNELL
UNIVERSITY
LIBRARY



Digitized by the Internet Archive
in 2016

<https://archive.org/details/foldtanikozlony8619magy>

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

LXXXVI. KÖTET



1956

361006 =

12

aw

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Bevezető — Введение — Introduction

Papp Ferenc: Vendl Aladár 70-ik születési évfordulója — Семидесятилетний Аладар Вендл — Le 70-ième anniversaire de naissance du prof. A. Vendl 349—351

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Almássy Bálint: Adatok a budaörsi festékföld ismeretéhez — Данные к красящей земле из Будаэрш — Some notes on the occurrence of colour earth in Budaörs, near Budapest 473—475

Bidló Gábor: Az uzsapusztai Lázhegy petrokémiai viszonyai — Петрохимические условия горы Лазхедь около с. Ужануста — Petrochemical relations of the Láz Hill basalts, Uzsapuszta, N of Lake Balaton 476—478

Csiky Gábor: A Budapest-környéki újabb szénhidrogénkutatások és azok földtani eredményei — Новейшие разведки на углеводороды в районе г. Будапешта и их геологические результаты — The latest prospecting activities for oil and gas in the vicinity of Budapest and their geological results 374—390

Dank Viktor: Földtani adatok az északkeleti szlovákiai határmenti területről — Геологические данные о территориях, располагающихся вдоль границы СВ-ой Словакии — Données géologiques sur les terrains frontières avec la Slovaquie au nord-est 161—166

Dubay László: A nagylengyeli terület mélyföldtani viszonyai — Глубинные геологические условия района с. Надльендель — Deep-geological conditions of the Nagylengyel district (SW-Hungary) 257—265

Egyed László: A tektonikai erők eredete és a kéregmozgások — Происхождение тектонических сил и Движения земной коры — The origin of tectonic forces and crustal movements 12—16

Egyed László: A Föld méreteinek változása a paleogeográfiai adatok alapján — Изменения размеров Земли, установленные на основании палеогеографических данных — Changement des dimensions de la terre selon les données paléogéographiques 120—126

Földvári Aladár: A Bakony és a Velencei-hegység löszéről — О лессе гор Баконь и Веленце — Über die Lösses des Bakonywaldes und des Velenceer-Gebirges 351—356

Földvári Aladár: „Hidroaerolit” kőzetek a magyarországi negyedkor lerakódásaiban — Гидроаеролитические горные породы в отложениях четвертичного периода Венгрии — „Hidroaerolitische” Gesteine im ungarischen Quartär 357—360

Gánti Tibor: Optikai módszer a Debye—Scherrer felvételek indexelésére — Оптический метод для индексирования снимков Дебай—Шеррер — An optical method for indexing Debye—Scherrer diagrams 479—482

Greguss Pál: Ősnövényi maradványok a Heves megyei Darnó-hegyről — Остатки ископаемых растений олигоценового возраста горы Дарио

(kom. Хевеш, Венгрия) — Urfpflanzenreste aus dem Oligocän des Darnó-Berges (Kom. Heves)	86—92
Herrmann Margit: A kistápló és dunántúli pannóniai homok mikro-mineralógiai vizsgálata — Микроминералогические исследования на паннонских песках Задунайской области и Малой Венгерской низменности — Micromineralogical investigations on some Pannonian (Lower Pliocene) sands from the Kistápló and Dunántúl, Western Hungary ..	59—66
Holly Ferenc—Maucha László: A Vass Imre-barlang — О пещере «Ваш Имре» — Die Vass Imre-Höhle	483—494
Kaszánitzky Ferenc: Az alsóoligocén (hárshegy) homokkő ásvány-kőzettani vizsgálata — Минералогическо-петрографическое, изучение нижне-олигоценого (харшхедьского) песчаника — Mineralogical and petrographical study of the Lower Oligocene Hárshegy sandstone...	244—256
Kausz Imre: Műszaki kőzettani megfigyelések és mérések budafoki szarmata mészkőben — Техническо-петрографические наблюдения и измерения на сарматских известняках, происходящих из окрестности г. Будапешт — Observations and measurements concerning the engineering petrology of the Sarmatian limestones of Budafok, near Budapest ..	410—416
Kertész Pál: Műszaki földtani vizsgálatok a mátraszöllősi mészkőbánya környékén — Инженерно-геологические исследования, произведенные в окрестности с. Матрасёллеш — Technische-geologische Untersuchungen in der Umgebung des Mátraszöllőser Kalksteinbruchs	404—409
Kókay József: Hegység szerkezeti mozgásviszonyok Várpalota környékén — Условия орогенических движений в окрестности г. Варпалота — Tektonische Bewegungsverhältnisse in der Umgebung von Várpalota	17—29
Kolozsvári Gábor: A Bükk-hegység eocén koralljai — Эоценовые кораллы гор Бюкк — Eocene Corals from the Bükk Mountains in Hungary	67—85
Korim Kálmán: A délzalai kőolajtelepek alakja, jellege és a telepki-alkító tényezők — Форма и характер нефтяных месторождений расположенных в южной части ком. Зала и факторы образования залежей — Forme et caractères des gisements pétrolières du sud du comitat de Zala et les facteurs de leur formation	127—138
Körössy László: A Tiszántúl északi részén végzett kőolajkutató földtani eredményei — Геологические результаты нефтеразведочных работ, проведенных на северной части Запфисской области ВНР — Geological results of the petroleum prospecting activities in the northern part of Tiszántúl	391—403
Kőváry József: Thécamoebák (Testaceák) a magyarországi alsó-pannóniai korú üledékekből — Текамебы (Testaceae) из осадков нижне-паннонского яруса в Венгрии — Thécamoebiens (Testacées) des sédiments du Pannonien inférieur de la Hongrie	266—273
Kubovics Imre: A Velencei-hegység talajtakarójának nyomelemvizsgálata — Изучение микроэлементов почвенного покрова гор Веленце в Венгрии — Trace element studies on the soil cover of the Velencei Mountains, Hungary	217—243
Majzon László: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei — О новых стратиграфических результатах бурений по нефти в Венгрии — New stratigraphic results of Hungarian oil-prospecting borings	44—58
Mándy Tamás: Egykristályok előállítása az Al_2O_3 — Ga_2O_3 rendszerben — Получение монокристаллов в системе Al_2O_3 — Ga_2O_3 — The production of single crystals of the Al_2O_3 — Ga_2O_3 -system	442—446
Nagy Károly: „Fire-clay” tartalmú tűzálló agyag Pilisszentivánról — Огнеупорные глины с содержанием „Fireclay” из с. Пилиссентиван — An occurrence of refractory clay containing „fire-clay” minerals at Pilisszentiván, North-Central-Hungary	30—37
Nemecz Ernő: A perkupai szerpentin ásványtani és geokémiai vizsgálata — Mineralogical and geochemical investigation of serpentine of Perkupa, N. Hungary	425—435

Papp Ferenc: Zebegény község területének műszaki földtani leírása — Технико-геологическое описание района с. Зебегень — Description géologique technique de Zebegény	361—373
Pojják Tibor: A Medvés-fennsík bazalttuffája — Базальтовые туфы, найденные на плоскогорье «Медвеш», в С-СВ-ом направлении от г. Будапешт — Die Basalttuffe des Medvés-Berges	463—472
Radnóty Egon: Adatok Szikszó, Megyaszó környéke földtani ismeretéhez — Данные к знанию окрестности сс. Сиксо и Медьаса — Beiträge zur Geologie der Umgebung von Szikszó und Megyaszó	417—424
Rásky Klára: Fosszilis növények a Budapest környéki „Budai” márgaösszletből — Ископаемые растения из мергелистой свиты окрестности г. Будапешт — Plantes fossiles dans l'ensemble des marnes des environs de Budapest	167—179
Seneš Ján: Kelet-Szlovákia ősföldrajzi fejlődése a neogénben — Палеогеографическое развитие Восточной Словакии в неогене — Die paläogeographische Entwicklung der Ostslowakei im Neogen	38—43
Strausz László: Adatok a felsőoligocén Cerithium-félék változékonyságához — Данные к вопросу изменчивости церитовидных моллюсков верхне-олигоценового возраста — Sur les Cerithidae de l'Oligocène supérieur	274—283
Szádeczky-Kardoss Elemér: Új szempontok az ón és ólom—cink ércesedés geokémiájához — К вопросу геохимии оруденения олова и свинцо-цинка — Neue Gesichtspunkte zur Geochemie der Sn bzw. Pb—Zn Vererzungen	3—11
Takáts Tibor: Néhány hegyaljai kerámiái nyersanyag ásványtani összetétele — Минеральный состав керамического сырья, происходящего из района Хедяля, Венгрия — The mineralogical composition of some raw materials for ceramics occurring in the Hegyalja region N Hungary	447—462
Tokody László: Kísérlet a mélységtől függő típusváltozás meghatározására a bournonit példáján — Попытка определения изменения типа, зависящего от глубины, на примере бурнонита — Ein Versuch zur Feststellung der vom Tiefenunterschied abhängigen Typenänderung am Beispiel des Bournonits	436—441
Vadász Elemér: Bauxit és terra rossa — Боксит и terra rossa — Bauxite et terra rossa	115—119
Végh Sándor: Üledékes kőzettani vizsgálatok Hidas—Váralja környékén — Седиментнегеографические исследования в окрестности сс. Хидаш и Варалья в Венгрии — Sedimentological investigations in the environs of Hidas and Váralja, Mecsek Mountains, S-Hungary	151—160
Völgyi László: Miocén üledékek kifejlődése a lovászi mélyfúrásokban — Развитие миоценовых отложений, обнаруженных в буровых скважинах с. Ловаси — La formation des sédiments miocènes des sondages profonds de Lovászi	139—150

Rövid közlemények — Краткие сообщения — Notices

Balkay Bálint: Új közetfizikai kísérletek — Новые опыты по физическим свойствам горных пород — Recent experiments on the physical properties of rocks	284—286
Balkay Bálint: Iránymennyiségek ábrázolása a földtanban — Изображение векторов в геологии — The representation of vector quantities in geology	287—290
Földváriné Vogl Mária: Az abszolút földtani korneghatározás lehetőségei Magyarországon — Условия определения абсолютного геологического возраста в Венгрии — Möglichkeiten für absolute geologische Altersbestimmung in Ungarn	180—182

Fuchs Hermann: Palaeodictyon az erdélyi középső-miocénből — Нахождение вида Palaeodictyon в средне-миоценовых отложениях Трансильвании — Nouvelle occurrence de Palaeodictyon dans les sédiments miocènes moyens de la Transsylvanie	299—301
Klein József: Új módszer és konzerváló anyag ősmaradványok tartó- sítására — Новый метод и новое консервирующее средство для кон- сервирования ископаемых — Neues Konservierungsmittel und Methode bei Konservierung von Fossilien	302
Krivánné Hutter Erika: Az abszolút időszámítás növénytani módszere — Определение геологического возраста при помощи бота- нического метода — Botanische Methode der absoluten Zeitbestimmung	183—186
Rásky Klára: Fosszilis növénymaradványok a dunántúli alsóeocénben — Ископаемые растительные остатки из нижнего Эоцена Транс- данубии — Fossil plant remains from the Lower Eocene of Transdanubia (W-Hungary)	291—294
Rásky Klára: Fosszilis növények a Martinovics-hegyi (Budapest) felső- eocénből — Ископаемые растения из верхне-эоценовых слоев горы Мар- тинович г. Будапешт — Fossil plants from the Upper Eocene of the Mount Martinovics, Budapest	295—297

Szemle — Обзор — Revue

Vadász Elemér: Az „apoka” név jelentése — Значение термина «апока» — Le sens du terme „apoka”	93
Vadász Elemér: A földtani „zátony” és „szirt” fogalom — О по- нятии «риф» — Le terme „rif”	94—95

Hirek — Сообщения — Nouvelles

Telegdi-Roth Károly halála	96
Sümeghy József halála	96
A Magyar Tudományos Akadémia Talajtani Kongresszusa	96
Magyar Vízrajzi Kongresszus	96
Magyar Földrajzi Kongresszus Budapesten	97
A XX. Nemzetközi Földtani Kongresszus	97
A Földrajzi Értesítő előfizetéses folyóirattá vált	97
Filozófiai Értesítő	97
Sümeghy József, a föld és ásványtani tudományok doktora	187
Kitüntetések	187
Laszkarev V. D. elhunyt	187
Magyarország genetikus talajterképe	187
Rétegtani konferencia a Szovjetunióban	188
20 éves az Izvesztija Akademii Nauk, szerija geologieszkaja	189
Obrucsev A. V. halála	303
Mauritz Béla 75 éves	304
Papp Simon és Pávai Vajna Ferenc hetven éves	304
Satszkiy akadémikus jubileuma	304
Selmidt E. R. Kossuth-díjas	305
Kitüntetések	305
Tudományos minősítések	305
Lambrecht Kálmán halálának 20. évfordulója	305
Bányamérnöki és Földmérőmérnöki Karok Közleményei, XVIII. 1956	305
Nemzetközi rétegtani lexikon	306

Ismertetések

Arkel, W. J.: Jurassic Geology	307—308
Arkel, W. J.: Applications submitted to the International Commission on Zoological Nomenclature in regard to the names of certain Jurassic ammonites.....	198
A Szovjetunió kövesült Foraminiferái.....	197
Bemmelen van, R. W.: Mountain Building	311—312
Вонцеев, Е.: Геология на България	198
Царигин, М. М.: Общая геология	306
Chavan, A.: Remarques sur la nomenclature générique des Lamelli-branches et Gastropodes	313
Cloud, Jr., P. E.: Physical limits of glauconite formation	108
Davadie, Cl.: Contribution à l'étude des Balanides tertiaires de l'Algérie	102
Davadie, Cl.: Description d'une faune pliocène et quaternaire de Cirripèdes provenant de l'Italie du Sud et de la Sicilie	102
Dolgov, J. A.: A Kárpátok előterében található neogén kvarcstartalmú terrigén rétegösszetétel tagolása termoakusztikus módszerrel.....	99
Durham, I. W.: Classification of Clypeasteroid Echinoids	312
Die Höhle von Istállóskő	195—196
Edwards, A. B.: Textures of the ore minerals and their significance	200
Emery, K. O.: Grain size of marine beach gravels	110
Emiliani, C.: Pleistocene temperatures	313
Gast, P. W.: Abundance of Sr ⁸⁷ during geologic time	314
Geologieszkij szlovar	99
Geologieszkij Szbornyik	100
Goldman, M. I.: Petrography of bauxite surrounding a core of kaolinized nepheline syenite in Arkansas.....	108
Griffin, G. M.—Ingram, R. L.: Clay minerals of the Neuse River estuary	314
Heald, M. T.: Stylolites in sandstones	110
Hospers, J.: Rock magnetism and polar wandering	109—110
Jodry, R. L.: Rapid method for determining magnesium ratios of well samples and its use in predicting structure and secondary porosity in calcareous formations	311
Knetsch, G.—Eglak, R.: Über Wüstenverwitterung, Wüsten-Feinrelief und Denkmalzerfall in Ägypten	105
Korobkov, I. A.: Kézikönyv és módszertani útmutató a harmadidőszaki molluszkákhoz	312
Korobkov, I. A.: Az északi Kaukázus középső-eocén korú molluszkái és környezetük körülményei	100
Kriván Pál: A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény	193—196
Moore, R. C.: Treatise on Invertebrate Paleontology	109
Newell, N. D.: Depositional fabric in Permian reef limestones	108—109
Packham, G. H.: Volume-, weight-, and number-frequency analysis of sediments from thin-section data	110
Peselincev: Kaukázusontúl és Közép-Ázsia felsőkréta üledékeinek Gastropoda faunája	196
Poldervaart, A.—Eckelmann, F. O.: Growth phenomena in zircon of autochthonous granites	110
Poldervaart, A.: Crust of the Earth	107—108
Pokorný Vladimír: A mikropaleontológia zoológiai alapjai.....	100—101

VIII

Problems of Clay and Laterite Genesis	308—309
R a m d o h r, P.: Maldonit. — Neue Beobachtungen am Bühl-Eisen	103
R a m d o h r, P.: Neue Beobachtungen an Erzen des Witwatersrands in Südafrika und ihre genetische Bedeutung	103—104
R a m d o h r, P.: Klockmann's Lehrbuch der Mineralogie	104—105
R i n n e, F.—B e r e k, M.: Anleitung zu optischen Untersuchungen mit dem Polarisationsmikroskop	102—103
R o s s, C. S. and S m i t h, R. L.: Water and other volatiles in volcanic glasses	311
R ü h l e, E.: Rola geologii w drugiej wojnie swiatowej	309
V a d á s z E l e m é r: Elemenő földtan	189—193
W a l t h e r, J o h a n n e s: Im Banne Ernst Haeckels	309—310
W e g m a n n, E.: Lebende Tektonik — eine Übersicht	199—200
W e r n e r M a t t h e s: Einführung in die Mikropaläontologie	310
W i l l y, W.: Untersuchungsmethoden zur Analyse von Mineral-Feinstaub sowie mineralogische Beiträge zur Abklärung der Pathogenese der Staublungenerkrankungen	106—107
Z b i s z e w s z k i, G.: L'Aquitainien supérieur de Lisbonne et du Ribatejo	198
Irodalom — Литература — Littérature.....	111—114
	201—206
	315—326
Társulati ügyek — Дела Общества — Affaires de la Société.....	207—216
	340—348
A magyar földtani és rokontudományok irodalmának jegyzéke.....	321—339

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

LXXXVI. KÖTET

1. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXVI. kötet, 1. füzet. 114 oldal

Budapest, 1956. január—március

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki felelős: Szöllősy Károly

A kézirat beérkezett: 1955. XII. 15 — Példányszám: 1300 — Terjedelem: 10 (A/5) ív

Akadémiai Nyomda, V., Gerlőczy utca 2. — 38402/56 — Felelős vezető: Puskás Ferenc

ÚJ SZEMPONTOK AZ ÓN ÉS AZ ÓLOM-CINK ÉRCESEDÉS GEOKÉMIÁJÁHOZ

SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR

Összefoglalás. A Cseh-Szász Ércegség különböző fő ércestedési lényegileg közös gránitos magma típusból származnak. A freiberger új vizsgálatok szerint az ónérces magma is eredetileg azonos lehetett a magmával, de annak jellege utólag megváltozott; e változás a különlegesen gyors lepusztulás következtében beálló nyomáscsökkenéssel járt és ilyen módon a könnyebben illók gázalakban nagyobb mérvben vándoroltak.

Az ólom-cink-ezüst ércestedés nincs ilyen különleges körülményekhez kötve, ezért gyakoribb. Az intrúziós mélység a nyomelemeloszlást is befolyásolja, amennyiben a kalkofil és pegmatofil elemek kisebb intrúziós mélység esetében inkább keverednek. Az intrúziós és képződési mélység hazai kutatásokkal kimutatott döntő hatása az ércestedésre tehát itt új megvilágításban kerül megerősítésre. Az új vizsgálatok jól egyeztetethők azzal a felfogással, hogy az értelemek nagyjából a magmában eredetileg nyomelemként jelenlévő ércmennyiségekből származnak, az olvadt állapotban történő elemobilizáció következtében.

1955. júniusában a Magyar Tudományos Akadémia képviselőjében a freibergeri »Bányászati Akadémia« (Egyetem) tudományos ülészakán alkalman volt részben helyszíni bejárásokkal is megismerni az Ásvány-Közvetlen-Geokémiai Intézet (L. e. u. t. w. e. i. n) cseh-szász ércestedési ércestedésekre vonatkozó új vizsgálati eredményeit. Ezek és kapcsolatos geokémiai megfontolásaink alkalmasak bizonyos hazai vonatkozásokat is érintő ércképződési felfogás továbbfejlesztésére.

A Cseh-Szász Ércegségben a gránitos intrúziókkal kapcsolatban ötféle ércestedés ismeretes: a pneumatolitos ón-wolfram, a katatermális kvarctelérés pirit-kalkopirit ércestedés, a mezotermális ólom-cink-ezüst-, a mezo-epitermális kobalt-nikkel-bizmut-urán ércestedés és az epi-telettermális mangános hematit telérek. Közülük hazánkban csak az ólom-cink-ezüst ércestedés rokonságát ismerjük. Felmerül tehát a kérdés, hogy a többi ércestedés hiányzik-e nálunk, mert 1. a lepusztulás még nem érte el a szóbanforgó érc mélységét, vagy 2. az érc ellenkezőleg, teljesen lepusztult már, 3. egyáltalán nem is fejlődött ki megfelelő dúsulásban, 4. a gázállapotú dúsulás kifejlődött ugyan, de keresztültörve a fedőt, szilárd maradék nélkül kipárolgott a levegőbe. Minthogy az ónérc a Cseh-Szász Ércegségben is — sok más önképződéshez hasonlóan — különleges magmatitfajtaival áll kapcsolatban, ami nálunk hiányzik, feltételezhető, hogy hazai vonatkozásban az ónércesedésre vonatkozóan a 3. eset érvényes. Észert az ónércesedés és az óngránitos magmatitok egy különleges differenciációs menettel jellemezhető sajátos rokonsági típusba tartoznak, melynek gránitja, sőt többi magmatitja is viszonylag nagy Si és K tartalommal, viszont kicsi Ca és Mg-tartalommal jellemezhető, amint azt V e n d e l M. kimutatta. Ebből arra lehetett következtetni, hogy az ónércesedés megjelenését vagy hiányát végeredményben a magma eredeti általános alapjellege határozza meg.

De miért jelenik meg egy ilyen »különleges« differenciációs sorozatban a »közön-séges« magmatitokra jellemzőnek tekintett, sokkal gyakoribb ólom-cink-ezüst ércestedés? — A freiberger vizsgálatokból leszármazó új szempontok szerint ez arra vezethető vissza, hogy az ónérces magma eredeti jellege azonos a »közön-séges« magmáival, de a magmatit jellege utólag, külső földtani körülmények hatására, különleges gyors lepusztulás következtében, deuterikusan megváltozik.

A következőkben főleg az ólom-cink és az ón-wolfram, s futólag a Bi-Co-Ni formáció képződésének néhány geokémiai alapkérdésével foglalkozunk.

I. Az ónérces pneumatolitok

Hazai kevésse feltárt varisztikus hegységeink szempontjából is tanulságos a közeli szomszédos jól feltárt Cseh-Szász Érchegység ősi bányászata folytán mélyrehatóan ismert érc- és magináföldtana.

A gránit a Cseh-Szász Érchegység K-i és Ny-i peremén kerül a felszínre. Középen a lepusztulás nem jutott el a gránitig, de mélységbeli jelenlétét lamprofiros telérek és az itt is jelentkező ónércesedés (Marienberg, Seiffen) mutatják. Keleten főleg gneiszbe, nyugaton pedig csillámpalába és fillitbe hatolt a gránitintrúzió. A keleti területrészt jellemző többféle gneisz legtípusosabbjai, pl. a freibergeri »Graugneis« *P i e t s c h* 1954-ben kifejtett felfogása szerint algonkiumi grauvakkekből és palából az algonkium végén, az asszintikus szakaszban gránitosodással keletkezett palingén granodioritból származik. Gneisszé alakulása azonban az Érchegység többi kristályospalájának keletkezésével együtt jóval későbbre: főleg az alsó- és felsőkarbon határára, a szudétai szakaszra tehető. Ezekbe a kristályos palákba hatoltak a gránitintrúziók, amelyek legidősebbikei (Bobritsch, Schellerhan) feltehetőleg a felsőkarbon kezdetén, nagyjából az »érchegységi« szakaszban törtek fel. Viszont a legnagyobb gránittömegek, a freibergeri és eibenstocki főplutón, talán a fichtelhegységi is, a felsőkarbon fiatalabb szakaszában az auszturiai fázisban hatoltak fel. Túlnyomóan legfiatalabbak az óngránitok: ezek nagyrésze — Geyer, Ehrenfriedersdorf, Altenberg, Krupa-Graupen — alsópermi, a saali szakasz táján képződött. A gránitok benyomulása a hegységképződési szakaszokkal csak nagyjából párluzamosítható (I. táblázat).

I. táblázat

		Tektonikai fázis	Magma	Zn—Pb—Ag érctelérképződmény
Vörös-fekü	felső	Saali	Óngránitok	Nemes »Geschick« formáció Fluorbaritos formáció (Bi—Co—Ni csoport?)
	alsó			
Felső-karbon	Stefáni	Aszturiai	Freiberg, Eibenstock, Fichtel? gránitjai Kvarcporfirók	Nemes barnapát formáció Kovandos ólom formáció
	Wesztfáli	Érchegységi	Bobritsch gránitja Lamprofirok	Nemes kvarcformáció
Namuri				
Alsó-		Szudétai		

A gránitfeltörések után, sőt közben jelentkezett az említett rendkívül gyors lepusztulás különösen keleten. Ezért a gránitmagma itt már az aszturiai szakaszban gránitporfirba és kvarcporfirba ment át. A korai lepusztulás következtében a szomszédos Fichtelhegységben az ércképződmények övessége fordított, ill. a pegmatitok a hidrotermális teléreknél térszínileg magasabb helyzetűek.

Ugyancsak a magmamegmerevéssel kb. egyidejű gyors lepusztulásra, az intrúziós mélység gyors csökkenésére vezethető vissza a Cseh-Szász Érchegységben a greizezesedés, az óngránitok és ón-ércek képződése is. (Az óngránitok *S p e n g l e r* szerint rendszerint mindössze kb. 600 m vastag fedő alatt, *O e l s n e r* szerint még kevesebb

fedővel keletkeztek.) O e l s n e r részletes vizsgálatai szerint a pegmatitos és pneumatolitos könnyen illók a kis fedőnyomás következtében túlnyomóan gázalakúvá válnak, és így vándorlóképeségük nagyobbodik. Így ónérces képződmények nagy tömegű, részben mélyenfekvő magmából is koncentrállódhatnak megfelelően zárt fedő alatt. Ilymódon a gránit és mellékkőzeteti utólagos deuterikus kizsírításos átalakulása rendkívül erőssé válik. Végeredményben viszonylag savanyú magmatit sor keletkezik, amelynek legtipusosabb tagja az óngránit és a vele kapcsolatban dúsuló, ill. a fluor és vízgőzök által szállított ón és wolfram érce. Az átlagos gránitnak mintegy 40 g/t óntartalma mintegy 100-szoros dúsulásával keletkezik a mai technikával már hasznosítható 0,4% óntartalmú greizen.* A magmás sorozat deuterikus megsavanyodása hozza tehát létre az ún. ón-érces magmatitprovincia speciális kémizmusát. Ez az érc- és magmatípus eszerint nem valamely különleges eredeti magmára, hanem a jelentékeny egykorú lepusztulással kapcsolatban megváltozott, nagyobb migrációs képességű pegmatitos-pneumatolitos fázisú és ezért erős deuterikus hatást tükröző magnamegmerevedésre vezethető vissza.

A belsőkárpáti vulkánkoszorú ércesedési központjainak térbeli elhelyezkedési kérdésének első felvetésével (1941) azt ugyancsak az intrúziós mélységgel hoztuk kapcsolatba. Az intrúziós mélység szerepét itt egy általunk nem vizsgált típus, az ón-ércesedés esetében új megvilágításban látjuk.

Az ónércesedésnek ezt az O e l s n e r által kifejtett mechanizmusát megerősítik S c h r ö c k e nyomelem vizsgálatai is. S c h r ö c k e azt találta, hogy az ónformáció különböző lelőhelyein az ónkőben, sőt részben a wolframitban, molibdenitben, tripliten és trifilinben nyomelemként a Sc, La, Ti, V, Nb, Ta és W mellett rendszerint Ag, Cu, Ga, In, Pb, As, Bi is megjelenik. Az új geokémiai elemcsoportosítás szerint az elsőnek felsorolt elemek pegmatofilek, a másodiknak felsoroltak pedig kalkofilek. Azt mondhatjuk, hogy a legfontosabb ónkőelőfordulások ónkővében pegmatofil nyomelemeken kívül kalkofilek is jelen vannak. Ilyenek a cseh-szász érchegységi, a malakkai, kelet-szibériai és bolíviai ónércek.

Más előfordulásokban — nevezetesen a keletafrikaiakban — viszont a felsorolt elemeknek csak az első, pegmatofil csoportja jelentkezik, a kalkofilek nagyrésze hiányzik, ill. ezek közül egyedül a Tl jelentkezik, ami viszont az első csoport előfordulásaiban hiányzik, ill. kivételes. A bushveldi terület ebben a tekintetben a kettő közti átmenetnek látszik.

Ezt a különbséget a nyomelemek eloszlásában S c h r ö c k e éppen az intrúziós mélységgel gondolja kapcsolatba hozhatónak. A pegmatofil és kalkofil nyomelemeket együttesen tartalmazó előfordulások mindegyikéről több-kevesebb biztonsággal kimutatja, hogy csekély intrúziós mélységben keletkeztek, míg a keletafrikai előfordulásról nagyobb intrúziós mélységet valószínűsít. A kis intrúziós mélységben ui. a különböző pegmatitos-pneumatolitos és hidrotermális képződmények nyomelemtartalmukkal együtt összeszorulnak, öveik egymáshoz közelednek, sőt fedik egymást, ezért ezekben a pegmatitos-pneumatolitos övekre jellemző pegmatofil elemek keverednek a hidrotermális övre jellemző kalkofil elemekkel. Viszont nagyobb intrúziós mélység esetében (keletafrikai ónkő előfordulások) az övek jellemző elemeikkel együtt a szokásos módon széttolódnak, és így ezek pneumatolitos optimumú ónkőves ásvány társaságában főleg csak az öv jellemző pegmatofil-pneumatofil nyomelemei jelentkeznek.

Mindez azonban egyszersmind azt is mutatja, hogy az ónércképződésnek az előbb jellemzett kis intrúziós mélységű, erős deuterikus fázisú óngránitos magmadifferenciációs módozatán kívül egyéb, eddig kevésbé ismert alakja is lehet. Erre mutat többek

* Ilyeneket termelnek ma régebben már művelt »Zwitter«-tömegek újra feldolgozásával, pl. Altenbergen, miáltal újra évtizedekre elegendő érckészlet áll rendelkezésre.

közt az, hogy az ónérc nincs mindig igen savanyú magmához kötve. A bushveldi ónérc gyakran greizen nélkül jelentkezik. Ugyanitt az ónkő a kvarcot is gyakran kiszorítja, ami az oldatnak az ónércesedéskor szokásos fluorban gazdag savanyú jellegétől eltérő lúgos sajátosságára mutat (O e l s n e r). Egyébként az Érchegységben is van ónkő olyan aplitokban, amelyek mentesek az eddig az ónérc képződésére döntőnek tekintett fluortól és egyéb könnyen illóktól.

Számolni kell O e l s n e r felfogása szerint azzal is, hogy a magma utólag asszimilációval, kontaminációval is dúsul. A legfiatalabb ónérces gránitokon kívül ui. már a régiebb gránitok hidrotermalitjai is tartalmaznak egyik legelső kiválásként némi ónkövet. O e l s n e r professzor szóbeli közlés szerint az Érchegység közelében Lengyelországban átkristályosodott prekambriumi ónércforlatok ismeretesek. Ilyenszerű képződmények asszimilációja, ill. anatexise nyilván hozzájárulhatott a szomszédcs ónérctelepek létrejöttéhez. Asszimilációs, kontaminációs folyamatokra mutat az ön erősebb feldúsulásai körül az is, hogy e magnatitokban viszonylag sok az agyagos kőzetek asszimilációjából keletkező gránát. Kontaminációra utal az is, hogy a turmalin főleg csak a Cseh-Szász Érchegység nyugati részén jelentkezik, ahol az intrúzió az agyagos eredetű csillámpalás fillites kőzetekbe hatolt, viszont keleten, ahol a gránit gneiszbe intrudált, turmalin alig van. A turmalin főeleme, a bór, főképpen (tengeri) agyagokban, illetve az azokból keletkezett fillitben és csillámpalában halmozódik fel, szedimentofil jellege szerint. O e l s n e r professzor szerint a molibdén is asszimilációs származású magmaidegen elem lehet az Érchegységben.

Ilymódon a Cseh-Szász Érchegység óndúsulása kettős ércfelhalmozódás eredményének tételezhető fel. Az első ércdúsulás üledékes, torlatos eredetű és ennek asszimilációja, esetleg anatexise adta a palingén magma nagyobb óntartalmát. Ez az érc-tartalom másodsor tovább dúsul a gyors lepusztulás által okozott deuterikus ón-felhatolás (gázos mobilizáció) következtében, ami főleg a legfiatalabb gránitokat gazdagította ónban és wolframban.

Az új felfogás jól egyeztethető az ónércesedés ismert többi jellemvonásával, pl. azzal, hogy az óngránitok és ércek rendszerint a magmatest felső részeiben akro- és epibatolitosan, ill. perimagnásan jelennek meg. Az új felfogás plauzibilis magyarázatát nyújtja továbbá annak a S z m i r n o v és B i l i b i n által kifejtett megállapításnak is, hogy az ónérc az óceánhoz képest külső helyzetű orogén övekben jelentkezik, míg az ultrabázisos magmával kapcsolatos Pt-Ni-Cr-Ti ércesedés a belső övekre szorítkozik. A kontinensekkel szomszédos külső övek ui. különösen alkalmasak a gyorsabb lepusztulásra.

II. A hidrotermális képződmények

Az ónércekkel közvetlen kapcsolatban is, annak főleg a peremein a Cseh-Szász Érchegységben olyan hidrotermális ólom-cink-ezüst ércesedés is van, amihez hasonló főleg a »közönséges« gránitok és andezites szubvulkáni tömegek évezetében jól ismerünk. A pneumatolitos érces könnyen illók tartalmazzák a hidrotermális ércesedés magmás kiindulási anyagait is. (Egyébként az érchegységi főleg katatermális kalkopirit-pirites kvarcetérek is főleg a pneumatolitos Sn-W formációhoz kapcsolódnak hidegebb külső övként: Schneeberg, Schellerhau.)

Kalkofil, tehát rendszerint hidrotermálisan kristályosodó elemek az ónércesedés kifejtett különleges körülményei közt azonban nyomelemesen magában az ónkőben is megjelennek. Ennek tanulságos viszonyait a Cseh-Szász Érchegység vonatkozásában S c h r ö c k e (1955), egyéb előfordulások szempontjából C h a p m a n-B r o w n (1934), továbbá B o r o v i c k és G o t m a n (1939), valamint I t z i k s o n és R u s s a n o w (1946) vizsgálták. Adataik alapján azt mondhatjuk, hogy a pegmatitos

stádiumtól kezdve a hőmérséklet csökkenésével a Nb és Ta mennyisége csökken, a V és W mennyisége kb. állandó marad, a Zn, Ge és Pb-é növekedik. Teljes áttekintés végett az adatokat a hosszúperiódusos rendszer szerint felsorolva a II. táblázatban foglaltuk össze.

Ebből az összesítésből az ónkő nyomelemdúsulásának egy általánosabban megfogalmazható alakját vezethetjük le, tekintetbe véve az új geokémiai elemcsoportosítást: az ónkőben megjelenő litofil és főleg pegmatofil elemek mennyisége a hőmérséklet csökkenésével túlnyomóan csökken, a kisebb hőmérsékleten dúsuló kalkofil elemeké pedig túlnyomóan növekedik. A sziderofil elemek viselkedése úgylátszik aszerint változik, hogy a pegmatofil, ill. kalkofil elemekhez állnak-e közelebb.

Némileg kivétel az első esetben talán a V, a másodikban a Cu; az eltérések tehát főleg a változó vegyértékű elemeknél jelentkeznek, ezek ui. a hőmérséklet függvényében vegyértékükkel jellegüket is változtatják.

II. táblázat

	Litofil		Pegmatofil							Sziderofil			Kalkofil										
	Be	Co	Sc	Ti	Zr	Hf	V	Nb	Ta	Mo	W	Mn	Fe	Co	Cu	Zn	Ga	In	Ge	Pb	As	Sb	
Pegmatitos	∇	?	?	?	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇
Pneumatolit	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇
Hidrotermális	—	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇
Késői másodlagos	—	—	?	?	—	—	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	?	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇

A geokémiai csoportjellegre jellemző általános hőmérséklet szerinti eloszlás jelentkezik tehát az ónkőben nyomelemként is.

Mint hogy a geokémiai csoportjelleg egyszersmind kötéstípust is képvisel, az összefüggést a következőképp is kifejezhetjük: az ionosabb kötésre hajlamosabb elemek mennyisége az ónkőben a hőmérséklet csökkenésével csökken, a kovalensebb, ill. fémesebb kötésre hajlamosabb elemeké viszont nő. Így a nyomelemleloszlásnak részleteiben az ionpotenciálok alapján megfogalmazható szabályai általánosabb szemszögből a kötéstípus szabályaiba mehetnek át.

Ezekben a pneumatolitos képződményekkel együtt kiváló, ónércnekhez kapcsolt hidrotermális érceken kívül van azonban a Cseh-Szász Érchegységben is ettől független, térbelileg az ónércektől elkülönült teleres ólom-cink-ezüst ércesedés is. Ennek legfontosabb képviselője a freiberger érctelérrendszer.

A freiberger telérrendszer a bobritschí 3 × 8 km területén felszínre került gránit és a mellette feltételezett ún. freiberger plutón körül szabályosan periklinális dőléssel települő hatalmas gneiszboltozatban jelenik meg mintegy 35—40 km-es területen szétszórva. A W e r n e r idejére visszamenő megkülönböztetés alapján 4, ill. 5 féle ólom-cink-ezüst telérfajtát (ún. »ércformáció«-t, III. táblázat) lehet kimutatni a csapásirányok és az ásványos összetétel alapján:

1. a kata-mezotermális ún. »nemes kvarcformációt«
2. a kata-epitermális »kovandos fénylés ólomércformációt«
3. az ugyancsak kata-epitermális »nemes barnapátformációt«
4. a mezo-epitermális »fluorbaritos formációt«
5. a (mezo)-epitermális nemes »Geschick«-formációt.

A nemes kvarcformációt az érchegységi szakaszba tartozó legidősebb központi bobritschí gránitintrúzióból származtatják. Ennek telérei a gránitot, valamint az összes többi fiatalabb telért külső periklinális koszorúként körülveszik. A kovandos ólom és a nemes barnapát teléreket együttesen a fiatalabb felsőkarbon aszturiai szakaszba sorolt freiberger plutón származékainak tekinti *Tischendorf*. A fluorbaritos és a »nemes Geschick« telérek időbelileg a vörösfekű saali szakaszbeli óngránitoknál is valószínűleg fiatalabbak, de származásilag *Tischendorf* ugyancsak a freiberger plutóhoz sorolja, mint az előző kovandos pátos teléryanagok rejuvenációját. (Itt a rejuvenációt *Tischendorf* talán nem egészen a *Berg*-féle értelemben használja). Ez a »nemes Geschick formáció« nagyjából megfelel az Érchegység nyugatibb részei *Bi-Co-Ni* formációjának. (Viszont a Schwarzwaldban a fluorbaritos formáció lefelé megy át a *Bi-Co-Ag* formációba).

Végezrmdényben mind az 5 hidrotermális »ércformáció«-t ugyanahhoz a törzsmagmához tartozónak tekintik.

A 4 időbelileg elkülöníthető *Pb-Ag-Zn* telérfajta fontosabb ásványait a képződés körülbelüli sorrendjében a III. táblázat tünteti fel.

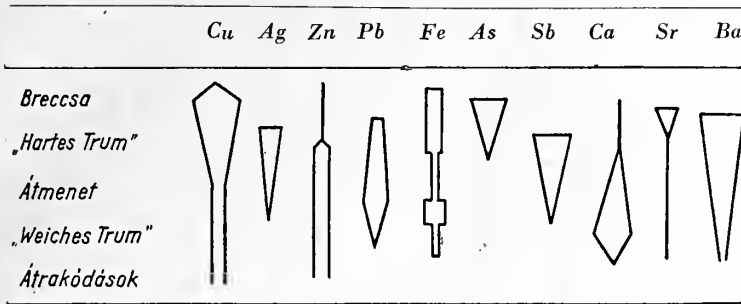
III. táblázat

Nemes kvarcformáció	Kovandos ólom és nemes barnapát formáció	Fluorbaritos formáció	»Nemes Geschick« formáció (Bi—Co—Ni rokosság)
kvarc arsenopirit pirit (ónkő) tetraedrit szfalerit galenit jamesonit antimonit berthierit	kvarc arsenopirit pirit (ónkő)	kvarc arsenopirit pirit breccsa szfalerit löllingit	»Hartes Truun« kvarc (barit)
	barit tennantit szfalerit kalkopirit galenit	kalkopirit fakóércek proustit, pirargirit	
	szarukő hematit uranit	barit, kvarc (fluorit) kvarc szfalerit aprószemű galenit tetraedrit	»Átmenet barit«
karbonátok pirargirit argentit ezüst mirargirit polibazit stephanit	barnapát pirargirit jamesonit polibazit stephanit freieslebenit	fluorit, barit, kvarc antimonit bournonit kalkopirit szfalerit, stb. világos szfalerit durvaszemű galenit kalkopirit markazit	»Weiches Truun« karbonátok
			»Weiches Truun« karbonátok tetraedrit kalkopirit szfalerit, galenit pirargirit argentit ezüst polibazit stephanit jamesonit

Mindegyik telérfajta képződése *Tischendorf* szerint egy-egy (újra) felmelegedéssel indul meg, majd lassú lehűlés közben folytatódik.

A telérekben gyakran felismerhető, hogy a mélyben a kvarc, a középen a fluorit, felül pedig a barit válik túlnyomóvá, a velencei-hegységi és más telérrendszerekhez hasonlóan. Az egyes elemek szerepét a fluorbaritos formációban a IV. vázlatos táblázat (*Tischendorf* után) mutatja be.

IV. táblázat



Egy telérfajtán belül az idősebb képződményekben tehát Cu és Ag, a fiatalab-
bakban a Zn és Pb uralkodnak. Ugyanígy ellentétesen változnak a kristályosodás során
(»antititikusak«) az As és Sb, valamint a Ba-Sr és a Ca. Az As mennyisége azonban
fokozatosan nő, amint az első (nemeskvaré) »éreformációtól« az utolsó (nemes Geschiek)
felé haladunk. A galenitben a hőmérséklet esökkenésével nemesak az Ag-tartalom
csökken 1%-ról kb. 0,01%-ra, hanem a schapbachithez kötött Bi-tartalom is 0,1%-ról
0,001%-ra (L e u t w e i n és H e r r m a n n). Sőt nagyjából az Sb és As-ra is érvényes
ez a csökkenés (a hőmérséklet függvényében). Ugyanígy a baritban a $SrSO_4$ mennyisége
a képződési hőmérséklet esökkenésével esökken, a $CaSO_4$ -é nő. E különböző telérfajták
vérokokonsága az analógiák alapján is nyilvánvaló T i s e h e n d o r f szerint.

III. Összehasonlítások

Más vonatkozásokban arra a feltevésre jutottunk, hogy az ércanyag nem ismeret-
len mélységből, hanem a magmatitok megolvadással mobilizált nyomelemeinek fel-
szabadulásából származtatható. Itt nemesak e feltevést erősítő szemlélettel találkozunk
O e l s n e r felfogásában, hanem arra is utalást kapunk, hogy mi szabályozza a nyom-
elemeknek kisebb-nagyobbmértvű elszabadulását, a nagyobb-kisebbmértvű éredülést.
Ennek fontos tényezője a kifejtettek szerint a szilikátolvadékban oldhatatlan fluid
fázis gáz vagy folyékony halmazállapotú megjelenése. A gázalak tökéletesebb elkülö-
nülést, »kigázosodást«, jelentékenyebb éredülést eredményez egyébként azonos körü-
lmények közt, ennek kifejlődését pedig a nyomás esökkenése segíti elő.

Míg az ónéreesedés csak az erős lepusztulás utáni fiatal képződéssel kap-
csolatban fejlődik ki, és pedig az akkor is még kellőleg lezárt gránitkúpokon, addig az
ólom-cink-ezüst ércesedés — különböző telérfajták (»formációk«) alakjában — a legtöbb
gránitintrúzióval kapcsolatban megjelenhet és világviszonylatban is sokkal gyakoribb.
Az ólom-ezüst-cink ércesedés tehát kevésbé igényes folyamat, mint az ónéreesedés.
Az ólom-cink-ezüst ércesedés ugyanis ércképző oldatainak kisebb göznyomása miatt
nem igényli az ónéreesedés feltételeként jelentkező különlegesen áthatolhatatlan fedő
képződményeket, sem pedig a gyors lepusztulás által gázalakban megnövelt rendkívüli
anyagdúsulási viszonyokat.

Ebben egy a pegmatofil és kalkofil elemek közti alapvető különbség nyilvánul
meg: míg a pegmatofil elemek a litofil elemekkel elsősorban ionosabb kötésük miatt
rokon jellegűek és így a litofil főelemektől magnásan mobilizált állapotban is nehezen
különülnek el, nehezebben mennek át nyomelemes rejtettségből az önálló ásványokká
dúsult éretelepes állapotba, addig a litofil főelemektől merőben idegen kovalensebb, ill.

fémesebb kötésre hajlamos kalkofil elemek viszonylag könnyen elkülönülnek a magmából önálló telepekké. A Geokémiában [12] közölt összefoglaló diagramok ennek megfelelően azt mutatják, hogy a kalkofil éspedig főleg a szulfokalkofil elemek gyakoriság-változékonysága, amplitudója a geofázisok függvényében sokkal nagyobb, mint a pegmatofiléké.

Az itt előadott felfogás alapján az ónércutatás számára is új szempontok adódnak. A magmatitkémizmuson kívül földtani szempontok, nevezetesen a gránitisorozat képződésével egykorú gyors lepusztulás is kedvező az ónércesedés tekintetében. Ilyen körülmények közt egy »közönséges« gránitos magmasorozat is óngránitossá és ónércessé válhat. Itt tekintetbe veendő az is, hogy a pegmatitos-pneumatolitos telepek mélységi kiterjedése viszonylag nagyon csekély: a Cseh-Szász Érchegységben pl. az ónércre nézve 200—250 m, a wolframra nézve pedig mindössze 100—150 m.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. Borovick és Gotmann, J. B.: Content of rare elements in the cassiterites of different genesis in USSR. Dokl. Akad. Nauk. 23. 4., 1939. — 2. Chapman — Brown: Lagerstättenliche und erzmikroskopische Untersuchungen der Zinnerzgänge Redruth. N. Jb. BB. 68. A. 1934. — 3. Herrmann, G.: Geochem. Untersuchungen zur Feststellung des Wismutträgers im Bleiglanz des Freiburger Gangrevier. Diplomarbeit, Freiberg, 1952. — 4. Itzison, M. J.—Ruslanow, A. K.: In den Kassiteritlagerstätten des fernen Ostens beigemengte Elemente. Izv. Akad. USSR. Ser. Geol. 1. 1946. — 5. Leutwein, F. u. Herrmann, A. G.: Kristallchem. u. geochem. Untersuchungen über Vork. des Wismuts im Bleiglanz usw. Geologie 3. 1954. — 6. Oelsner, O.: Die Abhängigkeiten d. Paragenesen erzgebirgischer Lagerstätten vom Intrusionsalter d. Granite. Freiburger Forschungshefte, 8. 1952. — 7. Oelsner, O.: Die pegmatitisch-pneumatolytischen Lagerstätten des Erzgebirges mit Ausnahme d. Kontaktlagerstätten. Freiburger Forschungshefte, 9. 1952. — 8. Pietzsch, K.: Die Gneise des Sächsischen Erzgebirges, Geologie. 1954. — 9. Schröcke, H.: Paragenetische Untersuchungen erzgebirgischer Zinnerzlagerstätten. N. Jb. Min. Abh. 87. 1954. — 10. Spengler, F.: Über die Abtragung d. varistischen Gebirges in Sachsen. Abh. Geol. L. A. Berlin, N. F. 1949. — 11. Szádeczky-Kardoss E.: Erzverteilung und Kristallinität der Magmagesteine im innerkarpathischen Vulkanbogen. Mitt. berg. u. hütt. Abt. Sopron, 1941. — 12. Szádeczky-Kardoss E.: Geokémia. Budapest, 1955. — 13. Tischendorf, G.: Paragenetische u. tektonische Untersuchungen auf Gängen d. fluorbarytischen Bleiformation, Freiberg. Freiburger Forschungshefte, C. 18. 1955. — 14. Tröger, E.: Chemismus u. prov. Verhältnisse d. varistischen Gesteine Mitteldeutschlands. N. Jb. Min. BB. LX. A. 1930. — 15. Vendel, M.: Zusammenhänge zwischen Gesteinprovinzen und Metallprovinzen. Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron, 1948—49., 1950.

К вопросу геохимии оруденения олова и свинцо-цинка

Э. САДЕЦКИ—КАРДОШ

Известно, что главные оруденения Чехо-Саксонских Рудных Гор происходят по существу из общего типа гранитной магмы. При последних исследованиях, проведенных в Фрейберге (НДР) обнаружилось, что первоначально свинцо-цинковая магма была идентичной с указанной магмой, а характер ее, в последствии, изменился. Изменение сопровождалось уменьшением давления вследствие чрезвычайно быстрой денуации, что способствовало миграции в форме газов летучих веществ.

Оруденение свинца, цинка и серебра не является связанным с подобными особенными условиями, поэтому и встречается чаще. Глубина интрузии влияет и на распределение смешных элементов, имея в виду, что халькофильные и пегматофильные элементы смешиваются скорее в случае меньшей глубины интрузии. Таким образом, решающее влияние на оруденение глубины интрузии и глубины образования подтверждается в новом свете при отечественных исследованиях. Результаты последних исследований совпадают с установлением, по которому, в большинстве случаев, месторождения руды образовывались из руд, присутствующих в магме в качестве смешных элементов, вследствие мобилизации в расплавленном состоянии элементов.

Neue Gesichtspunkte zur Geochemie der Sn — bzw. Pb—Zn-Vererzungen

PROF. E. SZÁDECZKY-KARDOSS

Die verschiedenen Hauptvererzungszyklen des Sächsisch-Böhmischen Erzgebirges rühren im wesentlichen von einem gemeinsamen granitischen Magmentyp her. Nach den neuesten Freiburger Forschungen war das Magma der Zinnerzbildungen ursprünglich wohl auch vom gleichen Typ, jedoch hat sich sein Charakter nachträglich verändert: diese Veränderung fand infolge der Druckverminderung durch besonders schnelle Denudation statt, da derart die flüchtigen Bestandteile in Gaszustand in grösserem Masse migrieren konnten.

Die Bildung der Pb—Zn—Ag-Lagerstätten ist nicht an solche eigenartige Umstände gebunden und ist daher auch viel häufiger. Die Intrusionstiefe wirkt sich auch in der Verteilung der Spurenelemente aus, indem die chalkophilen und pegmatophilen Elemente in kleinerer Intrusionstiefe mehr vermischt auftreten. Die an Hand von unseren früheren (1941) Forschungen festgestellte entscheidende Wirkung von Intrusionstiefe und Bildungstiefe auf die Erzgenese wird, wie ersichtlich, hiedurch in neuer Belichtung unterstützt. Die neuen Untersuchungen lassen sich recht gut vereinbaren mit der Auffassung, laut der die Erzlagerstätten grösstenteils aus spurenmässig verteilten Erzmenngen des Magmas, durch die Mobilisation der Elemente im geschmolzenen Zustand gebildet werden.

A TEKTONIKAI ERŐK EREDETE ÉS A KÉREGMOZGÁSOK

EGYED LÁSZLÓ

Összefoglalás. A dolgozat a tektonikai erők eredetének a kérdését veszi vizsgálat alá, s a tektonikai erők hatásának, a kéregmozgásoknak a mechanizmusával foglalkozik.

Tektonikai energián azt a rugalmas energiát kell érteni, ami a földkéregben és a köpenyben felhalmozódik. Ennek az energiának a legnagyobb része a Föld tágulására vezethető vissza.

A tektonikai energia felhalmozódásakor fellépő feszültségek a kéregben vetemedéseket, tehát kéregmozgásokat hoznak létre. Azokat a kéregmozgásokat, amelyek a tektonikai energiák felhalmozódásakor lépnek fel, epirogen mozgásoknak nevezik. A kéreg szétszakadásakor a vetemedések feloldódnak, kisimulnak, megszűnnek. Az ezzel kapcsolatos viszonylagos gyors lefolyású kéregmozgásokat orogén mozgásoknak nevezük.

A hegységképződés mechanizmusa a tektonikai energia felhalmozódási és feloldódási folyamatára vezethető vissza. A tektonikai energia felhalmozódása idején a területek különböző rugalmas viselkedése miatt létrejövő vetemedések következtében hatalmas süllyedő területek, geoszinklinálisok jönnek létre, amelyek a kiemelkedett részekről lepusztított üledéktömegek gyűjtőivé válnak. Ez a süllyedési tendencia mindaddig tart, amíg a tektonikai energiák felhalmozódásának meg van a lehetősége, tehát amíg a kéregben fellepő rugalmas feszültségek nem lépik túl a szakitási szilárdságot. A kéreg szétszakadásakor a megvetemedett részek kisimulnak, a geoszinklinálisok ismét kiemelkednek, kiemelve egyúttal a bennük felhalmozott, meggyűrt és metamorfizálódott üledéktömegeket is.

A föld felszínét alakító erők egy része külső energiaforrásokból, másik része a Föld belsejéből származik. A külső energiaforrásokból származó erőhatások első sorban a légkör és a vízkör tisztító és építő munkájában észlelhetők, s kisebb jelentőséggel csatlakoznak ehhez az árapálykeltő erők. A föld belsejéből származó erők terhére írjuk viszont a föld belsejében lejátszódó minden nagyobb méretű jelenséget: a törések keletkezését s az ezzel járó földrengéseket, szintváltozásokat, hegységképződést, sőt ennek terhére kell írunk a magmatizmus, vulkanizmus jelenségeket is. A kéreg helyzetét, egyensúlyát és mozgását három tényező határozza meg: 1. a magma felhajtó ereje; 2. a kéregben fellépő rugalmas feszültségek, és végül 3. a kéregre ható belső erők[1].

Az első csoporthoz tartozó erő az izosztatikussal egyensúlyt hozza létre, a másik erő a kéreg szilárdságát jellemzi, míg a harmadikhoz tartoznak a tektonikai erők.

A tektonikai erő a földtanban ezideig meglehetősen misztikus, legjobb esetben ködös fogalom volt, s alig lehetett többet mondani róla, mint azt, hogy kell lennie valaminek, ami a hatalmas méretű kéregmozgásokat, az epirogen és orogén jelenségeket létrehozza, s inkább ez erők által végzett munka eredménye, a tektonika volt a vizsgálat célja.

Mi az alábbiakban a tektonikai erő misztikus voltát meg szeretnénk szüntetni és jól meghatározható, dinekben és ergekben mérhető energiákkal helyettesíteni, amelyeknek hatása irányban és méretben egyaránt mindig egyértelműen megállapítható.

E dolgozat célja valóban a tektonikai eredetének és azok hatásának: a kéregmozgások mechanizmusának a vizsgálata és tisztázása.

E bevezetésben legyen szabad mindjárt egy javaslatral is élnem. Célszerűnek tartom, hogy a tektonikai erő fogalma helyett általában a tektonikai energia fogalmát alkalmazzuk, amikor valamely mozgási jelenség forrását meg akarjuk jelölni, mégpedig egyszerűen azért, mert akár egy kontinentális tábla felemelkedését vesszük vizsgálat alá, akár pedig egy lánchegység eredetét vizsgáljuk, ennek létrehozásához meghatározott munkamenység, energia szükséges. Ez az, ami végeredményben egyértelműen megadható a jelenségnek. A munkavégzésnél fellépő erő nagysága viszont erősen függvénye annak az időnek, amennyi idő alatt a jelenség lejátszódik,

s annak a helynek, ahol az erő éppen hat. Mi az alábbiakban ennek megfelelően tektonikai energiákról fogunk beszélni s csak részben tektonikai erőkről.

A tektonikai energia eredete

Egy korábban [2,3] kifejtett földmodellel kapcsolatban arra a végkövetkezésre jutottunk, hogy a Föld térfogata növekszik, a Föld tágul. A Föld tágulásának a mértékét a földszárazsági évi félmilliméteres növekedése jellemzi.

A Föld tágulását biztosító energia forrása azokban az atommagfolyamatokban keresendő, amelyek a Föld magjában és belső magjában játszódnak le s amelyek végeredménye az, hogy a Föld köpenyének normál molekuláris viszonyok között levő tömege állandó növekedésben van. Ennek az energiának a nagyságrendje félmilliméteres évi megnövekedés esetén $2 \cdot 10^{29}$ erg/év.

A Föld belsejéből származó térfogatnövekedés folytán azonban a Földnek külső szilárd és rugalmas kérgé feszültség alá kerül. A kéregben tehát rugalmas energia halmozódik fel. A kéregben felhalmozódó rugalmas energia csakis addig halmozódhat, amíg a kéreg szilárdsága a fellépő feszültségeket viselni tudja. Ha a felhalmozott feszültséget a kéreg nem tudja hordozni, akkor szétreped, a benne felhalmozott rugalmas energia felszabadul s részben mozgási, részben hő és részben helyzeti energiává alakul át.

A kéregben felhalmozott energia maximális értékét $5,8 \cdot 10^{32}$ erg-re becsülhetjük, ha csupán 60 km-es vastagságú övre vonatkozó energiafelhalmozódással és 10^{10} din/cm²-es szakítási szilárdsággal számolunk és a nyírófeszültségekből származó hatásokat elhanyagoljuk. Mindenestre kijelenthetjük, hogy a földköpenyben felhalmozódó energia maximális értéke 10^{32} és 10^{34} erg közé esik. Itt megemlítjük összehasonlítás céljából, hogy az alpi hegységképződés mintegy $3,5 \cdot 10^{32}$ erg energia mennyiséget kíván.

A fent említett feszültségek felhalmozódásához kb. 50 millió évnyi idő szükséges.

Ezek után definiálni tudjuk a tektonikai energia fogalmát.

Tektonikai energián értjük azt a rugalmas energiát, amely a földkéregben és a köpeny felső részében általában felhalmozódik. Ennek az energiának legnagyobb része a Föld tágulásából származik.

A tektonikai energia értéke periodikusan változik. A kéreg szétszakadásánál a felhalmozott rugalmas energia nagy része kioldódik. A felrepedést követő újabb mélytengeri medencék aljzatának és kéreg-részeinek a megszilárdulása után a tektonikai energiák felhalmozódása ismét előlről kezdődhet. A tektonikai erők felhalmozódásának periódusa a fenti közelítő megfontolás alapján 50 millió év körül mozog.

A földkéregben felhalmozott rugalmas energiának, a tektonikai energiának felszabadulásakor fellépő erőhatásokat nevezzük tektonikai erőeknek.

A kéregmozgások

A földtanban epirogén és orogén jellegű kéregmozgásokat szokás megkülönböztetni s bár ezeknek külön-külön többféle jellegzetességét sorolják fel, gyakorlatilag az epirogén mozgásokra legjellemzőbb az, hogy lassúak, hosszú ideig tartanak és viszonylag kis méretűek, míg az orogén mozgások jellemzője a nagyméretű és rövidebb idő alatt lejátszódó kéregmozgás amelynek eredménye legtöbbször hegységképződés.

Vizsgáljuk azonban meg az előzőek alapján, hogy milyen kéregmozgások várhatóak a tektonikai energiák felhalmozódásának és felszabadulásának következményeképpen.

A Földfelszín kontinentális és óceáni területekre tagolódik s a kontinentális területeket alkotó kőzetek rugalmassági adatai (Young-féle modulus stb.) eléggé erősen eltérnek az óceáni területek rugalmassági adataitól. A Föld tágulása miatt fellépő feszültségek alakváltozást hoznak létre a szilárd kéregben. Ez a deformáció azonban nem lesz egyenletes, hanem elsősorban a helyi kéregfelépítés rugalmassági viszonyaitól, rugalmassági adataitól függ.

Ebben viszont nagy különbség észlelhető az óceánok és kontinensek területén, de kisebb különbség felléphet mind az óceánok, mind pedig a szárazulatok területén belül is. A rugalmassági viszonyoknak a földkéreg különböző pontjában észlelhető erős változatossága miatt a deformációk nem lesznek egyenletesek, s a földkéreg a belső feszültségek hatására azt mondhatnánk, megvetemedik, ahogy megvetemednek hő hatására a különböző hőtágulási együtthatóval bíró összeépített fa vagy fémfelületek. Szintén e vetemedésnek lesz a következménye az, hogy egyik helyen a kéreg emelkedik, másik helyen süllyed.

A tektonikai energia felhalmozódása a kéreg vetemedési jelenségeihez vezet, amely kéregmozgásokban nyilvánul meg. Azt a kéregmozgást, amely a tektonikai energia felhalmozódásakor jön létre, nevezzük tágabb értelemben *epirogén jellegű mozgásnak*.

A kéreg szétszakadásakor a tektonikai energiák felszabadulnak s a kéreg deformációi a tektonikai energia rovására igen rövid időn belül megszűnnek, feloldódnak. Az ilyenkor fellépő mozgásokat kell tágabb értelemben *orogén mozgásoknak* nevezni.

Miután a földrengések legalábbis részlegesen a kéreg kisméretű felszakadásával következnek be, a földrengésekkel együttjáró kéregmozgások *orogén jellegű mozgásoknak* tekintendők.

A hegységképződés mechanizmusa

A hegységképződés kérdése a földtannak mindig egyik legnehezebb kérdése volt. Azonban a legtöbb hegységképződési elmélet a Föld zsugorodását vagy a magmaáramlást tekintette a hegységképződés okának.

A megfigyelések szerint a hegységképződésre a következő tények a jellemzők [4]:

1. A hegységképződés ismétlődő jelenség

2. A hegységek hosszú övek mentén alakulnak ki

3. Az orogén fázisban a tektonikai tevékenység többé-kevésbé egyidejűleg megy végbe a Föld különböző területén

A hegységképződésnek három fontos szakasza van:

a) A geoszinklinális kialakulásának a fázisa, amikor nagy süllyedő, sávyszerű hatalmas üledékgyűjtő területek alakulnak ki

b) A gyűrődés szakasza, amikor a terület süllyedése meggyorsul, és a rétegek meggyűrődnek

c) A kiemelkedés szakasza, amikor a geoszinklinális hatalmas meggyűrűt üledék-tömegei a tenger szintje fölé emelkednek.

Ezekhez a többé-kevésbé általános jellegzetességekhez még a következő geofizikai megfigyelések járulnak:

1. Az erősen földrengéses területek hosszú sávszerű övek mentén helyezkednek el, miképpen a lánchegységek.

2. A mélytengeri árkok környezetében, amelyek az erősen földrengéses területek jó részét foglalják magukban, az izosztatikus anomáliák lefutása ugyanaz, mint a Kárpátok, Apenninek esetében. E területeken a fiatal vulkáni öv elhelyezkedése az izosztatikus anomáliákhoz viszonyítva ugyanott van, mint a harmadkori vulkánosság a Kárpátok, Apenninek területén.

Hogyan lehet megadni a hegységképződésnek a magyarázatát, hogy az eleget tegyen a fenti földtani-geofizikai megfigyelésekből származó adatoknak s a kérget alkotó kőzetek fizikai viselkedésének is megfelelően?

A hegységképződés mechanizmusa éppen azon a tényen alapszik, hogy a földkéreg különböző rugalmasságú részekből van felépítve. Miután nagy területek (óceánok és kontinensek) mutatnak erős rugalmassági eltérést, a tágulás miatt fellépő vetemedés nem lesz helyi, kisméretű jelenség, hanem nagyméretű jelenség lesz. A vetemedésnek megfelelően nagyterjedésű sávszerű területek kezdenek el süllyedni a tektonikai energiák felhalmozódásával egyidejűleg s ugyanakkor más ezekkel többé-kevésbé párhuzamosan elhelyezkedő területek kiemelkednek. A külső erők következtében a kiemelkedő területekről hatalmas kőzettömegek pusztulnak le s szállítódnak a süllyedő területek felé. Ezek a hatalmas üledéktömegek gyűjtő-medencéivé válnak, geoszinklinális jellegűekké lesznek. A süllyedés és így az üledékfelhalmozódás mindaddig tart, ameddig a tektonikai energiák felhalmozódása is folyamatban van. A geoszinklinálisban roppant nagy vastagságú üledéktömegek halmozódnak fel.

Amikor már a kéreg szilárdsága nem bírja elviselni a benne levő feszültségeket, akkor valahol nagyméretű felszakadás következik be a kéregben s ennek következtében a felhalmozott tektonikai energiák felszabadulnak. A feszültségek megszűnése következtében a kéreg megvetemedett részei is igyekeznek kisimulni, tehát a geoszinklinálisok területe, amelyben az óriási üledéktömegek részben meggyűrődtek, metamorfizálódtak, részben a kéreg rugalmassága, részben az izosztatikuss egyensúly miatt ki fog emelkedni s az aljzat emelkedésével a felette levő felhalmozott meggyűrűt és átalakult kőzettömegek hatalmas hegyláncok alakjában magasan a tenger szintje fölé kerülnek.

A takarók kialakulása a »théorie d'écoulement« [5], (a hegységek saját súlya alatti lecsúszás elve) értelmében a roppant nagy méretű vetemedések következménye lehet.

A kifejett mechanizmus alapján a geoszinklinálisoknak helyenként hatalmas és meredek partszegélyei, lejtői jöhetnek létre s az ezeken felhalmozott üledéktömegek a saját súlyuknál fogva egymásra csúszhatnak, akár néhányszor tíz kilométeres méretben is.

A kéreg megrpedésével egyidőben hatalmas magashőmérsékletű magmatömegek kerülnek érintkezésbe az óceánok fenekén elhelyezkedő üledékes rétegekkel, aminek következtében az óceánok vizének hőmérséklete megemelkedik. Az óceánok vizének magasabb hőmérséklete következtében a Napnak külső hőenergiája lényegesen nagyobb víztömegeket tud elpárologtatni. Az óceánok vizének magasabb hőmérséklete az egész Föld átlagos évi középhőmérsékletét megemeli, nüg a nagyobb páratömegek lényegesen nedvesebb teszik a klímát. A Föld éghajlata tehát nagy területen melegebb és nedvesebb lesz, és a mállási jelenségek sokkal fokozottabbakká válnak. Hatalmas éghajlati változás kell kísérje a hegységképződést, amelynek bizonyítéka részben a kőszén és bauxittelepek kialakulása is.

Az elmondott mechanizmus nemcsak a geoszinklinálisok süllyedési jellegét, valamint a geoszinklinális fázist követő kiemelkedést teszi érthetővé, hanem a hegységképződés ismétlődő volta is következik belőle.

A hegységképződéshez szükséges munka nagyságrendben is igen jól egyezik a felhalmozott tektonikai energiák értékével, amint azt már előzőleg megmutattuk. Stillenek a hegységképződésre vonatkozó általános törvényszerűségei [6] e mechanizmusnak kézenfekvő következményei.

A gyűrődések a geoszinklinális fázison belül, részben a kéreg hajlításának, részben a behajló kéregrészen nyugvó tömegeknek súlya folytán létrejövő rácsúszások következményei. Az orogén kiemelkedési fázisban azonban a kifeszített kéreg is valamennyire összeugrik, kisebb méretű gyűrődések ebből is származhatnak.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. E g y e d L.: A Földkéreg egyensúlya. Földt. Közl., 85. pp. 44—69. 1955. — 2. E g y e d L.: A Föld belső felépítésének új elmélete és annak földtani-geofizikai következményei. Földt. Közl. 85. pp. 277—318. 1955. — 3. E g y e d L.: A new theory on the internal constitution of the Earth and its geological-geophysical consequences. Acta Geologica. IV. pp. 43—83. — 4. G u t e n b e r g, B.: Internal constitution of the Earth. New York, 1951. p. 180. — 5. G i g n o u x, M.: La notion de temps en géologie et la tectonique d'écoulement par gravité. International Geological Congress Report, 1948. Part. XIII. pp. 90—96; 1952. — 6. S t i l l e, H.: Grundfragen der vergleichenden Tektonik. Berlin, 1925.

Происхождение тектонических сил и движения земной коры

Л. ЭДЬЕД

В статье рассматривается происхождение тектонических сил, и в дальнейшем, механизм движений земной коры как результат тектонических сил.

Тектоническая энергия представляет собой упругую энергию, накапливающуюся в земной коре и в мантии. Преобладающая часть этой энергии происходит от расширения Земли.

Напряжения, возникшие при накоплении тектонической энергии, создают коробления и, таким образом, движения в земной коре. Движения, возникающие при накоплении тектонических энергий называются эпейрогенетическими движениями. При разрыве коры, коробления выравниваются и прекращаются.

Сравнительно быстрые движения коры, связанные с указанными явлениями, называются орогенетическими движениями.

Механизм горообразования объясняется процессом накопления и освобождения тектонической энергии. Во время накопления тектонической энергии, вследствие короблений, возникших в результате поведения в различной степени упругости отдельных территорий, создаются геосинклинали, которые становятся бассейнами осадконакопления. Погружение продолжается до тех пор, пока существует возможность накопления тектонических энергий, т. е. пока упругие напряжения, возникшие в коре, не превышают сопротивление разрыву. Покоробившиеся части коры, при разрыве выравниваются, при том геосинклинали снова возвышаются; вместе с тем и выступают накопленные, складчатые и метаморфизированные массы отложений.

The origin of tectonic forces and crustal movements

by L. EGYED

The paper presented contains investigations into the problem of the origin of tectonic forces. Furthermore it deals with the mechanism of crustal movements caused by tectonic forces.

The term «tectonic energy» is understood as elastic energy accumulated in the crust and mantle of the Earth. Most of this energy may be derived from the expansion of the Earth [2], [3].

The tensions arising as a result of the accumulation of tectonic energies cause warpings and, consequently, also movements of the Earth's crust. The movements occurring during the process of energy accumulation are termed «epirogenetic». In the case of the rupture of the crust stresses are released and warpings are smoothed out. The relatively rapid crustal movements connected with this process are termed «orogenetic».

The mechanism of mountain building can be derived from the processes of energy accumulation and release. The differences in elastic behaviour in different parts of the crust cause intense warping during the process of accumulation of tectonic energies. The downwarped zones become large sinking basins, geosynclines, which serve as basins of sedimentation for the detritus eroded from the adjacent upwarped lands. — The tendency of sinking continues as long as there is possibility for energy accumulation, i. e. to the rupture of the crust. After the rupture the warped regions flatten out again. Geosynclinal regions are subjected to emersion and faulted and metamorphosed sedimentary complexes are lifted above sea level.

HEGYSÉGSZERKEZETI MOZGÁSVISZONYOK VÁRPALOTA KÖRNYÉKÉN

KÓKAY JÓZSEF

Összefoglalás: A cikk első fele a Várpalota környékén, illetve a délkeleti Bakony peremén húzódó főbb hosszanti és harántirányú törésvonalakkal foglalkozik. Együttal a szerkezeti mozgások jellegét is igyekszik bizonyítani.

Az értekezés második része az észlelt mozgásjelenségeket geomechanikai alapon magyarázza. Foglalkozik az aszimmetrikus ék szerkezettel, valamint a nem egyenletesen ható hegységképző erők által létrehozott nyomássávokkal. Geomechanikai alapon igyekszik magyarázni az öllös vetők létrejöttét.

A harmadik részben a mozgások korát tárgyalja. Sorra veszi az összes harmadidőszaki mozgásokat az egyes földtani korszakokon keresztül. A rodáni mozgásokkal kapcsolatosan a pannóniai édesvízi mészkő keletkezését tektonikus okokra vezeti vissza.

Befejezésül a litéri és várpalotai törésvonalak kapcsolatával foglalkozik.

A délkeleti Bakony, pontosabban a Sárrét környékének, valamint a várpalotai barnaköszénmedencének tektonikai viszonyaival kisebb-nagyobb részletességgel *Teager H.* [18], *Telegdi-Roth K.* [19] és újabban *Szalai T.* [15] foglalkozott. A legújabban észlelt és összegyűjtött külszíni, valamint a bányabeli és mélyfúrási adatok azonban további, az itteni részletkérdésekre vonatkozó általános érdeklő következtetésekre jogosítanak.

A terület főbb törésvonalai

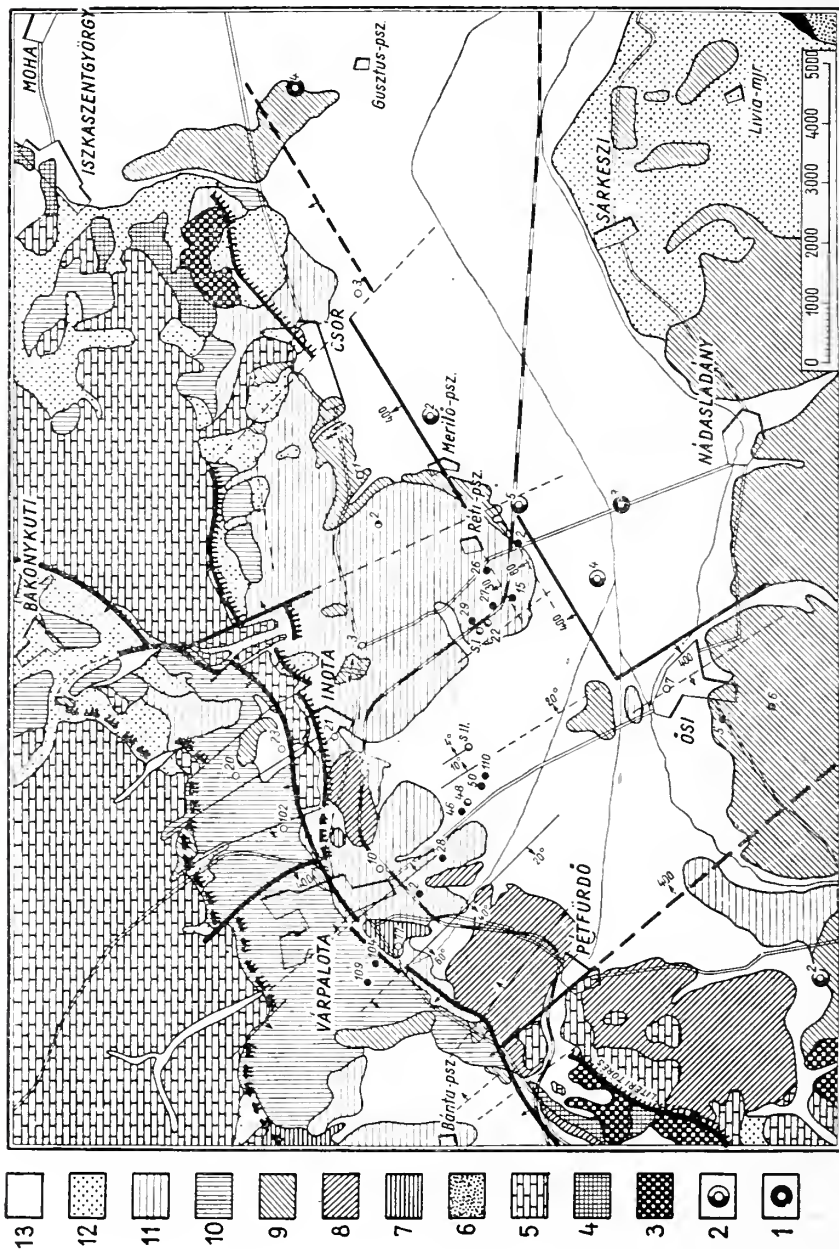
Várpalotán már régóta ismert a loncsosi nagy törés, melyet először *Telegdi-Roth K.*, majd *Szalai T.* ismert fel. Ezen nagy törésvonal átlag 250 m-es mozgási magassággal a Kikeri-tó déli részéből indul ki nagyjából északkelet felé, majd a Cseri-Bányaüzem északi határát megszabva a Loncsos aljában halad tova a városon át. Ezután tovább nyomozható az Öreg-Kálvária hegyig, majd annak északi oldalán végig az inotai sásbérces vonulat mellett Bakonykútig és azon túl a Móri-árokig. Valószínűleg délnyugat felé is folytatódik Őskön és Hajmáskéren keresztül, nagyjából a vasútvonallal mellett.

Inota és Várpalota közt levő Öreg-Kálvária hegygel egy főleg raibli dolomitból álló sásbérces vonulat kezdődik és a Baglyas hegy felé kiszélesedve majdnem keleti irányban folytatódik. Újabb adatok alapján a vonulattól délre és északra egy-egy neogén üledékkel feltöltött medence van. Kimutatható, hogy a sásbérces vonulat déli részérőlódásos jellegű.

A rátólódást bizonyítják: 1. Inotától keletre, a vonulat déli részén és az Inotai Erőmű és Alumíniumkohó közötti homokbányában, valamint egy köfajtőben rátólódást lehet látni. A rátólódás a köfajtőben északnyugatról délkelet felé történt, 32–34°-os sík mentén.

2. A község belterületén lemélyített I. 21. sz. fúrás többször ismétlődő azonos rétegeket harántolt. A köszéntelep kétszer, a fedő csigás-rész háromszor ismétlődött és a fúrás a köszénfedő palás-agyagban állt meg, ami az itt maximálisan 50 m vastagság helyett 100 m-re növekedett.

Fúrások által kimutatott nagy törésvonal húzódik a várpalotai köszénmedence délkeleti határán a csóri vasútállomás és Ősi község északi vége között. Ettől a vonaltól délkeletre ugyanis több fúrás pannóniai, esetleg vékony szarmata rétegek átharántolása



1. ábra. Várpalota és környékének földtani térképe 1. Karbon fillit kútszárn cs fűrészoldalon, 2. Perm fűrészoldalon, 3. Alsó-, 4. Középső-, 5. Felsőtriász-, 6. Eocén, 7. Középsőiocén, 8. Szarmata, 9. Homokos agyag, 10. Édesvízi mészkő (felsőbrannon), 11. Dolomit és kvarckavics (pleisztocén), 12. Löss (plisz-tocén), 13. Alluvialis üledék. — *Рис. 1.* Геологическая карта г. Вárпалота и его окрестности. 1. Карбон, филлит на поверхности и в буровых скважинах, 2. Пермь в буровых скважинах, 3. Нижний-, 4. Средний-, 5. Верхний триас, 6. Эоцен, 7. Средний миоцен, 8. Сармат, 9. Песчаная глина, 10. Песчаноизвестняк известняк (верхний пансион) 11. Долomit и кварцевые гравия (филитостенит), 12. Лöss, 13. Аллювиальные отложения — *Абб. 1.* Геологическая карта von Várpalota und Umgebung 1. Karbonischer Fillit von der Oberfläche und aus Tiefbohrungen, 2. Aus permischen Bohrungen, 3. Unter-, 4. Mittel-, 5. Obertrias, 6. Eozän, 7. Mittelbrannon, 8. Sarmat, 9. Sandiger Ton, 10. Süsswasserlöss und aus Tiefbohrungen, 11. Dolomit und Quarzites (Pleistozän), 12. Löss (Pleistozän), 13. Alluviale Sedimente.

után közvetlenül permi homokkővet és vörös agyagpalát, másutt fillitet harántolt. Ezekről a fúrásoktól északnyugatra, az inotai sásbérces vonulattól délkeletre viszont számos fúrás tanúsága szerint meg van a középsőmiocénkori kőszéntelep és az alatta levő tengeri üledékösszet is.

Várpalotától északra a V. 102. sz. fúrás pannóniai, vékonyabb szarmata és kavicsos, vörösagyagos szárazföldi üledékek harántolása után 232 m mélységben elérte a felsőtriász alaphegységet. A kb. 400—500 m vastagságú középsőmiocén üledék-sorozat kimaradt, míg a város délkeleti végében a bányatelepen lemélyített V. 10. sz. fúrás több mint 400 m-t fúrt bele ezekbe az üledékekbe. Ez a vastag rétegsor nem szarmata denudációnak esett áldozatul, hanem ezek a képződmények nem is rakódtak le az inotai sásbérces vonulattól északra levő medencében. Ezt igazolja, hogy a hegység déli oldalán a középsőmiocén tenger közvetlen partszegélyi termékei a fúrókagylóktól és fúrószivacsoktól összefúrt, szegletes raibli dolomit kőzetanyagú tömbök és törmelékek alakjában megtalálhatók, úgy szintén megtalálható a tortonai, közvetlen kőszénfedőben levő kongériás üledékek partszegélyi kifejlődése, a kongeriás, theodoxus pictusos mészkő is az Öreg-Kálvária hegy déli felén. Tehát Várpalota és az Öreg-Kálvária hegy között feltétlenül egy főleg a stájermozgásokkal létrejött északnyugat-délkeleti irányú, délnyugat felé levető hatalmas harántvető van. Ez szabja meg az inotai dolomithát nyugati határát.

A már előbb szóba került, a kőszénmedence délkeleti részét lehatároló paleozóos kőzetekből álló hegység Ősi község keleti oldaláig tart, mivel a helység nyugati részén lemélyített Ő. 5. és Ő. 6. fúrásokban megvannak a középsőmiocén rétegek a kőszén-teleppel együtt. A község keleti felén húzódó, főleg a stájer mozgásokkal létrejött északnyugat-délkeleti irányú, délnyugat felé lezökkentő, hatalmas törésvonal iránya egybeesik az előbb említett Inota és Várpalota közötti haránttöréssel. A kettőt összekötő vonaltól keletre levő rész, az eddigi kutatások tanúságaként töréses, míg a nyugatra levő sáv gyűrődéses szerkezetű, délkelet felé egyre növekvő redőzöttségel.

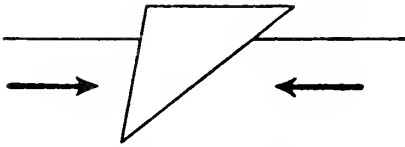
Területünkön erős gyüredezettség látható a csóri Iszkahegy elődombján levő kőfejtőben, alsótriász vékony márgapados mészkőrétegekben. Csór község nyugati végében van egy jól rétegzett, kisebb harántvetőktől összecsabdalt homokbánya, amelyben a rétegek a szokottnál eltérőleg nem délkelet felé, hanem északnyugati ($325^{\circ}/8-10^{\circ}$) irányban dőlnek. Ettől északnyugati irányban kb. 300 m-re egy másik homokbányában viszont közel délnyugati ($240^{\circ}/5$) irányú a rétegek dőlése. Ezek a dőlésirányok üledék-tömörüléssel kereszt-, vagy álrétegzettséggel nem magyarázhatók. Itt valószínűleg brachiszinklinálissal, délkeletre pedig egy brachiantiklinálissal van dolgunk.

Irodalmi és bányászati adatok szerint a város délkeleti oldalán a főtörésvonalhoz közeli, régi külfejtésű bányában a kőszéntelep erősen gyűrött volt. Inotán egy észak-déli irányú mély árokban a szarmata agyag erős gyüredezettsége volt látható. Flexurá, vetőmenti voncsolódás tapasztalható a Kikeri-tónál felsőpannóniai agyagban.

A mozgások geomechanikai magyarázata

A Várpalotán átlúzó hosszanti törés síkja tágulások jellegű. Ez azért feltűnő, mert a Bakony csapásirányával párhuzamos nagyméretű hosszanti törések a Bakonyban délkelet felől irányuló összenyomó erők hatására jöttek létre. Az összenyomó erők következtében lapos rátolódások keletkeztek (litéri áttolódás). Ha az inotai sásbérces vonulatot közelebről vizsgáljuk, azt találjuk, hogy nem szimmetrikus, hanem összenyomó erők hatására alakult aszimmetrikus ék (2. ábra) kitolódásáról van szó. Ez lényegében megegyezik S c h m i d t E. R. ábrájával. [11, 3. ábra].

Ilyen ék kicsiben látható az inotai erőmű és az alumíniumkohó közt levő homokbánya keleti falán. Két kisebb és egy valamivel nagyobb, a szokásos délkeleti irányú rátolódás látható itt. A nagyobb kb. 25 cm-es rátolódástól északra 2 m-re egy függőleges törési sík látható. Hogy nem széthúzó erők hatására létrejött vetőről, hanem egy kitolt ékről van szó, mutatja az is, hogy a szokásos vonszolódási jelenség helyett a törési sík mentén a rétegek mindkét oldalon felfelé ívelnek, mivel a nyomás elől felfelé igyekeztek kitérni, tehát feltorlódtak. Ugyanilyen, csak nagyobb méretű, kb. 2 m-es kitolt ék látható Várpalotán, a nagy törésvonal sávjára eső kultúrház alapozásánál is szarmata édesvízi mészkő rétegekben. Itt 86° -os dőlésű törési sík mérhető. A törési síkok természetesen, elvileg legalábbis, északnyugati hajlásúak, vagy függőlegesek. Noha a hosszanti távulások jellegű törésvonalak és a velük párhuzamos áttolódások látszólag ellentmondanak egymásnak az erőhatás szempontjából, a kapcsolatot jól megmagyarázható az aszimmetrikus ék formájában. Ez a szerkezet azt igazolja, hogy a várpalotai törésvonal is összenyomó erők hatására jött létre. Így jobban érthető, hogy miért zártak általában a hosszanti törésvonalak.



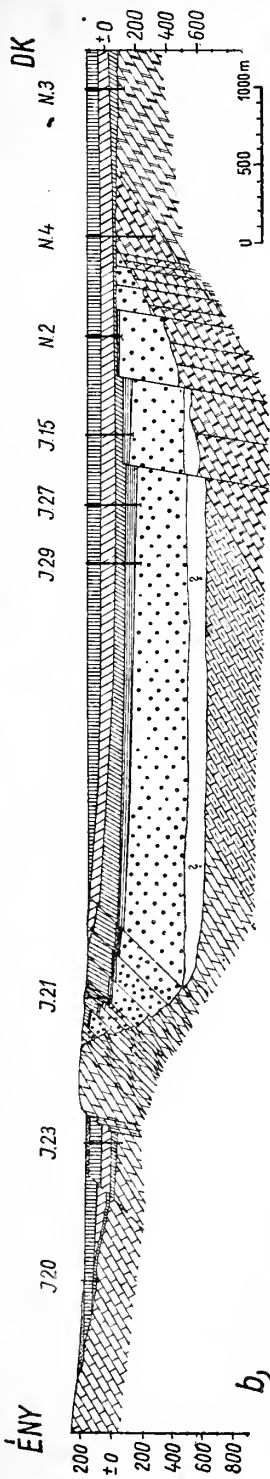
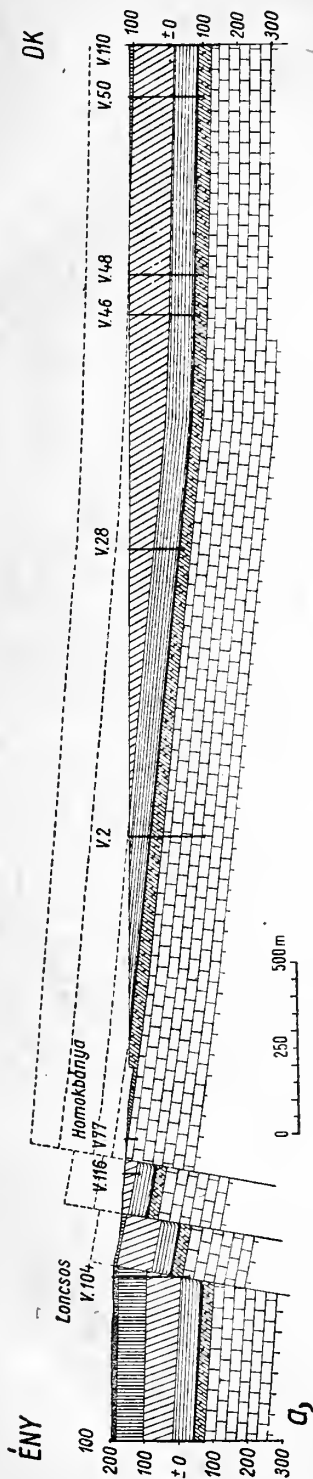
2. ábra. Összenyomó erők hatására kitolódott aszimmetrikus ék. — Рис. 2. Асимметричный клин, вытесняющийся под влиянием сил сжатия — Fig. 2. Asymmetrischer Keil, ausgepresst durch kompressive Kräfte

A kőszénmedencének délkeleti határát jelentő, a már előzőekben említett nagy hosszanti törésvonalat — a fentebb ismertetett törvényszerűség alapján — tehát ismét összenyomó erők hatására keletkezett törésnek kell tekintenünk. Feltételezhető, hogy ettől a törésvonaltól délkeletre levő alaphegység-hegyhát is egy sasbércecs vonulat, egy kitolt ék, csak a szélessége ismeretlen (l. az inotai szelvényt 3/b. ábra).

Geomechanikailag az egymással párhuzamos sasbércek, hegyhátak és a köztük levő medencék keletkezése úgy képzelhető, hogy az összenyomó erők hatására térrövidülés során ékek toldódtak ki. Egyrésztük felfelé (sasbércek), másrésztük pedig, mint ellentétes ékek lefelé (medencék) (4. ábra). Ennek értelmében az utóbbiaknál átlátolódásról, míg az előbbieknél rátolódásról van szó, természetesen a kettő párhuzamosan mozog egymással (l. az inotai szelvényt, 3/b. ábra). A kiemelkedések és besüllyedések mértéke a ható erők nagyságának a függvénye.

Az aszimmetrikus ék formája a felszíni domborzatra is jellemző lehet a kőzetanyagtól függően természetesen. Ha megnézzük az Inotán átmenő szelvényt, láthatjuk, hogy a dolomitkőzetanyagú sasbérc északnyugati oldala aránylag meredeken érintkezik a délkelet felé lejtő neogén rétegekkel, míg az ellenkező oldalon a fiatalabbkori képződmények fokozatos íveléssel, délkeleti dőlésben találkoznak a hegyhátal. Mindez természetesen a tektonikai viszonyokkal van összefüggésben, amint ezt később is látni fogjuk.

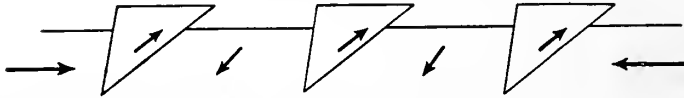
Térjünk vissza a Várpalotán áthúzódó nagy törésvonalra. Amint a számos mélyfúrás és mesterséges feltárási adatból megállapítható, a nagy törés mentén északnyugatfelé 2—3 nagyobb lépcsőben 220—320 m-rel mélyebben van a medence rétegsora. A felszínen pannóniai és tortonai rétegek érintkeznek egymással. Kérdés, hogy hol van itt az aszimmetrikus ék, hol van a rátolódásos oldal, hiszen a nagy törési síktól délnyugatra sehol nem ismeretes a rengeteg bányászati, felszíni és fúrás adat szerint ilyen szerkezet. Ellenben érdekes és ismert tény, hogy a Sárrét közepén a neogén rétegek dőlése jóval kisebb, mint az északnyugati peremek felé. Így a medence közepén a kőszéntelep egy-két fokkal dől kelet-délkelet felé, míg az északnyugati peremek felé, a törésvonalhoz közeledve már közel 9-11 fokos a dőlés. Ez az íveltség csak a rideg kőzetekből (dolomit) álló alaphegységen létrejött sűrű, apró lépcsőzetes rátolódás sorozattal magyarázható meg,



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.
3. *ábra.* Földtani szelvény a) Várpalota, b) Inotán keresztül 1. Karbon fillit, 2. Perm, 3. Középső- és alsótriász, 4. Rajhi dolomit, 5. Földolomit, 6. Tengeri üledékek (közésmiocén), 7. Középső palás agyag (közésmiocén), 8. Lajta mészkőszel (tortónai emelet), 9. Agyag, homok (tortónai emelet), 10. Középső (tortónai emelet), 12. Szarazföldi szarmata, 13. Alsóbrannon, szarmata, 14. Agyag, homok (felsőbrannon), 15. Felsőváza mészkő (felsőbrannon). — *Fig.* 3. Геологический разрез А) Вярпалота, В) Инота: 1. Карбон, филит, 2. Перм, 3. Средний и нижний триас, 4. Карнишский доломит, 5. Главный доломит, 6. Морские отложения, 7. Сланцеватая глина покровного угольного пласта, средний миоцен, 8. Ижевский лейта (тортон). 9. Глина, песок (верхний палеоген), 11. Сланцеватая глина (верхний палеоген). — *Abb.* 3. Geologisch-sches Profil a) durch Várpalota, b) durch Inota 1. 14. Глина, песок (верхний палеоген), 15. Пресоводный известняк (верхний палеоген). 5. Hauptdoloomit, 6. Marine Sedimente (Mittelmiozan), 7. Schieferiger Ton als Karbonischer Fillit, 2. Perm, 3. Mittel- und Untertrias, 4. Rajhler Doloomit, 5. Hauptdoloomit, 9. Ton, Sand, 10. Kohlenflöz (Torton), 11. Schieferiger Ton als Kohlenschicht (Mittelmiozan), 8. Levetthalk-Komplex (Torton), 12. Schieferiger Ton (Torton), 13. Untertorranon, Sarmat, 14. Ton, Sand (Oberbrannon), 15. Süsswasserkaalk (Oberbrannon).

amely töréssorozatot a kb. 600 m vastagságú képlékeny neogén üledékek ilyen ívelt formában vettek át délkeleti átlag dőlésben. Ugyanígy, csak kisebb mértékben ívelődik a fiatalabb rétegsor az inotai sasbérce vonulatnál, ahol az alaphegységhez közel nagyobb méretű rátolódásokról lévén szó, ezen szerkezet, fúrási és feltárási adatok alapján valóban meg is állapítható, amint azt már fentebb ismertettem részletesebben is. Így tehát már jobban érthető a kapcsolat az inotai és várpalotai szerkezet között.

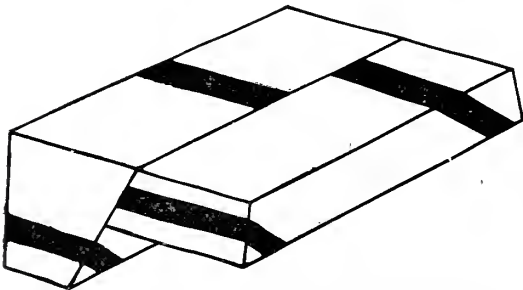
A két rész között hegységszerkezetileg nincsen nagyobb különbség. Csupán annyi, hogy a már első részben említett Várpalota és Ősi helységek keleti felén húzódó és



4. ábra. Párhuzamos sasbércek és köztük levő medencék keletkezése összenyomó erők hatására történt térrövidüléssel. — Рис. 4. Возникновение параллельных горстов и промежуточных прогибов под влиянием сжимающих сил. — Fig. 4. Die Entstehung von Parallelhorsten und dazwischenliegenden Gräben durch Einigung durch Druckkräfte

azokat a medencében összekötő vonaltól északra levő sáv nagyobb nyomásra jöttek létre, amiért is Inotánál az aszimmetrikus ék formájú dolomithát és a délkeleti részén levő paleozóos kőzetekből álló hegyhát jobban kitolódott, mint Várpalotán. Az inotai sáv inkább töréses, míg a várpalotai gyűrű szerkezetű (S. II. akna mezeje).

Nagyobb nyomásnak, nagyobb kiemelkedések és lesüllyedések lesznek a következményei, nagyobb térrövidüléssel. Nagyobb térrövidülésnek nagyobb összezsúfolódnak, horizontális eltolódást kell eredményeznie. Ha a már vázolt Várpalota keleti felén levő haránttörés északnyugati folytatásán tovább haladunk az alaphegységig, akkor azon kb. félméteres beugrást találunk. A fentebb vázoltak figyelembevételével ez mint horizontális elmozdulás a nagyobb nyomás alá került inotai sáv összezsúfolódnak révén természetes is.



5. ábra. Látszólagos vízszintes eltolódások, amelyek a rétegdőlésből és egy vetőből alakulnak lepusztított térszín. — Рис. 5. Кажущиеся горизонтальные смещения, развитые на размытой поверхности. Они образуются из падения слоев и сброса. — Fig. 5. Scheinbare Horizontalverschiebungen, zusammengesetzt aus dem schrägen Einfallen der Schichten und einer Verwerfung auf denudiertem Relief

ezentúl még egy nagyobb nyomássáv van, nagyobb vízszintes eltolódással. A Cs. 2. sz. fúrás tanulsága szerint a paleozóos hegyhát is északnyugatabbra van tolva ezen a részen, míg a I. 2. sz. fúrás bizonyítja, hogy a medence mélyebb itt, mivel 250 m-ben még csak szarmata rétegekben fejezték be.

A várpalotai nyomássáv nyugati oldalát a péti nagyharántvető szabja meg. A várpalotai és egyéb főnyomássávok harántvetődések által még keskenyebb zónákra tagolódnak, ahol a nyomásviszonyok különbözőek voltak. Egy ilyen harántvetőktől közrefogott zóna, egy kiemelt rész a város délnyugati felén van, amely a gráci műtűttől,

Megjegyzendő, hogy több kutató említ főleg a Balatonfelvidékről horizontális eltolódásokat. Ezek jó része azonban a harántvetőkkel árkokra, sasbércekre és lépcsőkre tagolt, rétegdőlésből kiadódó, denudált térszínen tapasztalható látszólagos vízszintes eltolódások csupán (5. ábra).

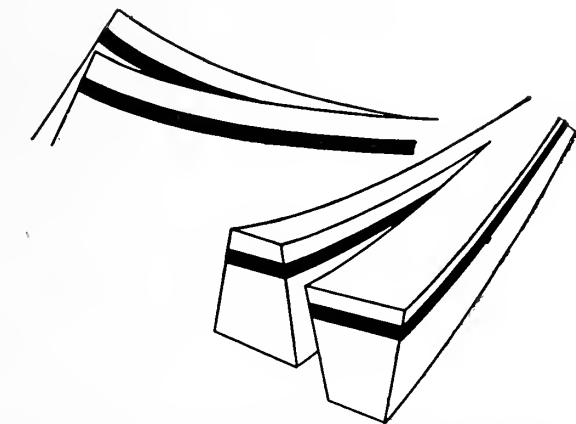
Az inotai nyomássávot kelet felől harántvető határolja le a Hidegvölgy keleti oldalánál látható kb. 1 km-es északnyugat-délkelet irányú becikkelyeződéssel jelezvén, hogy

pontosabban a nagy hosszanti törésvonaltól, a Loncsostól húzódik délkeleti irányban. Erről a jobban kiemelt részről a denudáció letarolta a fiatalabb rétegeket egészen a kőszénfekvő homokos képződményekig. Egy harántvető nyugatról a szélhelyi völgy folytatásaképpen lehatárolja ezt a kiemelt, nagyobb nyomásnak kitett sávot, amelytől dél-nyugatra még a kőszéntelep is megvan a fedő palás agyagokkal együtt. Ez a harántvető voltaképpen az Új-Ferenc bányamezőn keresztül menő 40 m-es vetőmagasságú haránt-törés rendszer, amelynek érdekessége részint a bányaműveletek, részint pedig a fúrások tanúsága szerint, hogy délkelet felé haladva fokozatosan összезárul, tehát ollós vetődés. Ez az eddig elmondottak alapján a neogén üledékek íveltségének figyelembevételével könnyen érthető. A kőszénfekvő homokbányák környékén ugyanis nagyobb összennyomó, kiemelő erők működtek, amiért is itt a rétegsor íveltsége nagyobb, mint a tőle délnyugatra levő kisebb nyomással kiemelt sáv. Így természetesen az elválasztó harántvető csakis ollós vetődés lehet, amint ezt a 6. ábrán próbáltam érzékeltetni.

A város keleti felében levő régi külfejtés nyugati részén a kőszéntelep szokatlan irányban, délnyugat felé dől 28—30°-kal, amely rátolódásos vonzsolódásból ered, ti. a régi bányaműveleti térképből kitűnik, hogy itt egy harántirányú (északnyugat — délkelet) 30—40 m-es magasságú rátolódás ismeretes, mely azonban délkelet felé haladva fokozatosan elhajlik keleti, majd északkeleti csapásirányúvá, növekszik a rátolódási magassága, és így tulajdonképpen ez is a hosszanti törések közé tartozik. Ezen rátolódás csapásirányának elfordulása és északnyugat felé történő összезárulása az inotai és várpalotai nyomássávok határára van.

A hosszanti törések és harántvetők egymással szoros okozati kapcsolatban állnak. A haránttörések úgylátszik különböző nyomássávok határát jelentik. Nagyobb nyomássávok határára pedig a harántvetők a horizontális eltolódások csúszató síkját jelentik.

A várpalotai nyomássáv a már említett nagyobb nyomás alá került részén, a várost kettészelő főtörésvonallal párhuzamosan, attól délkeletre 3—4 km-re, ott ahol az egészen enyhe dőlésű (1—2°) kőszéntelep ívelődéssel átmegy nagyobb dőlésbe (l. a várpalotai szelvényt!), a bányászat tanúsága szerint (Ernö mezőben) számtalan, a szélrózsa minden irányában elhelyezkedő sok apró és rendszertelen vető található, amelyek az itt kifejezésre jutó, az ívelődést előidéző összennyomó erőknek köszönhetik eredetüket.



6. ábra. Ívelt rétegösszletekben mutatózó ollós vetődések. — Рус. 6. Сдвиги в форме ножниц (Schereilverwerfungen), наблюдаемых в выпукленных свитах. — Fig. 6. Schereilverwerfungen in gebogenen Schichtkomplexen

A mozgások kora

A megfigyelések és számtalan adat összevetése alapján megállapítható, hogy a hegyszerkezeti mozgások nem egy időben, egyszerre hozták létre az első részben vázolt szerkezetet, hanem több földtani korszakon keresztül. Egyes időszakokban a mozgások

felújultak, a peremeken intenzívebben, míg a medencék nem annyira zökkenésszerűen roppantak be az egyes orogén időszakokban, hanem inkább folyamatos állandó lassú süllyedéssel.

A legidősebb mozgások már minden valószínűség szerint a kréta időszakban a larámi vagy még idősebb mozgásokkal kapcsolatosan jöttek létre. Erre vonatkozólag ezen a környéken azonban adat nem található, csupán az általános bakonyi ismereteink alapján tételezhető fel.

Az Inotától északra levő neogén medencében a I. 23. fúrás eocén mészkövet harántolt 4 m vastagságban. A Sárrét délkeleti felében, Urhidán lemélyített fúrás felső-eocén, túlnyomórészt briozoás, majd ortofragminás rétegeket harántolt 320 m vastagságban. Alattuk vörösagyagos és filittörmelékes szárazföldi üledékek sorozata után kvarcitos agyagpala következett. A fúrás főérdekessége az, hogy a rétegsor alsó harmadában több vastag rétegben andezitlapilliss, bombás, agglomerátumos padot harántolt. Nyilvánvalóan ez a pireneusi mozgások mellett szól, részben a felsőeocén transzgressziójából következtetve, részben pedig a vastag, durva eruptívus sorozat közeli kitörési központról tanúskodik, ami pedig egy nagyobb diszjunktív haránttörés mentén kellett hogy a felszínre törjön.

A stájer mozgások már kétségtelenül kimutathatók. Így a Bántapusztánál lemélyített Ö. 1. sz. fúrás a felsőmediterrán rétegek átfúrása után 165 m-ben elérte a földolomitot, tehát nyilvánvaló, hogy a felsőmediterrán tenger a stájer mozgásokkal kapcsolatosan öntötte el a medence ezen részét. Hogy a medence közepén vannak-e idősebb, pl. eocén képződmények, azt még nem tudjuk, mivel ott még csak a közeljövőben fog lemélyülni egy fúrás az alaphegységig. Hogy az inotai sasbérces vonulat már megvolt a stájer mozgásoknál, vagy legalábbis közvetlen a tenger transzgressziójakor keletkezett, az bizonyos a déli oldalon található partszegélyi, durva, szegletes, fúrókagylókkal összefűrt raibli dolomittörmelékéből és tömbökből következtetve. A középsőmiocén tenger és a kőszéntelep is, a már első részben ismertetett délkeleti paleozóos hegyhátig terjed, amelynek eredete szintén főleg a stájer mozgásokkal kapcsolatos.

A középsőmiocén réteggösszetétel igen vastag kb. 4—500 m a 10. sz. fúrás tanúsága szerint, bár azt még a medence közepén nem fúrták át. Főleg a nagy vastagságból következtetve, kis részben pedig a Bántapusztánál külszínen levő kétségtelenül mélyebb tagoknak nem mindenben (faunisztikailag) jellegzetes lajtamészkőszzerű megjelenése, arra a gondolatra vezethet, hogy a tengeri sorozat alsóbb zónája helvétii, sőt még idősebb (burdigalai). Ezek szerint a medence besüllyedése már az óstájer mozgásokkal kapcsolatosan megtörtént volna. A kérdés megoldása azonban majd csak a Bántapusztánál található fauna és a most lemélyítésre kerülő 600 m mély fúrás anyagának a feldolgozásától várható.

A Várpalota környékén megfigyelt [5] szarmata előtti, tortonai utáni (torton — szarmata közti) időszakra eső, Stille által [14] »moldvainak«, vagy »legfiatalabb stájer«-nek nevezett mozgások korántsem jelentéktelenek és csekély jelentőségűek. A cseri bányamező területén egy kb. 60—80 m magasságra ebben az időszakban kiemelt sasbérc van, amelyről a tortonai palás agyag, a kőszéntelep, egészen a mélyebb kőszéntekig erodálódott. A kiemelt és denudált hátra a szarmata kavicsos, homokos tarkaagyagos szárazföldi rétegek települnek. A kőszénmedence délkeleti felében az ismertetett paleozóos vonulat határán levő nagy törésvonal is növekedett ebben az időszakban. Minél közelebb van egy lépcsővel a tortonai üledéksor a paleozóos hegyhát-hoz, annál több esett abból áldozatul a kiemelkedés következtében a szarmata erózióinak. Így pl. N. 2. sz. fúrásban 50—60 m vastagságú tortonai kőszéntedő palásagyagból már csak 10 m volt meg, amikor arra szarmata kavicsos agyag települt. A mellékelt

inotai szelvényből ez jól ki is tűnik. Az Ősi északkeleti végénél lemélyített Ő. 7. sz. fúrásban a mélyebb kőszénfekvő tengeri üledékekre települt a szarmata kavicsos, homokos rétegcsoport, mintegy 80—100 m-es kiemelkedést igazolva. Az Inota mögött levő neogén medencébe a középsőmiocén tenger nem tudott behatolni, azonban a »moldvai« mozgások idejében kissé megsüllyedt területre, annak déli felébe keskeny ág formájában már behatolt a szarmata tenger vékonyabb üledéksorával, amint a V. 102, I. 20. és a I. 23. sz. fúrások igazolják (l. az inotai szelvényt!) Erre az időszakra eső mozgásokat különben már Horusitzky F. [2] is megfigyelt a Galgavölgyben. Ugyanezen idejű mozgásokat Szentes F. [17] az Alföld északi peremén az attikai orogén előfázisának nevezte.

A szarmata időszak végén újabb intenzív (attikai?) mozgások köszöntöttek be, mivel a szarmata — alsópannóniai átmeneti rétegeket képviselő melanopsziszos szint erősen túlterjedt a szarmata üledékeken. Közvetlen a melanopsziszos szint alatt a III. sz. akna környékén vékonyabb riolituffa réteg is található, ami szintén a mozgások megélénkülésére enged következtetni.

Nagyméretű és Várpalota távolabbi környékén is jelentős mozgások indultak meg a pannóniai emelet vége felé. Ezekről a mozgásokról már Telegdi-Roth K. [19] és Szalai T. [15] is, mint posztpannonról tett említést.

A város környékén és Inotától északra széles sávban terül el a »balatonikás« felsőpannóniai rétegekből kifejlődve az édesvízi mészkő rétegcsoportja. A mészkő vastagsága átlagban 15—30 m közt váltakozik. Sok helyen csak nagyobb konkréciók, lencsék formájában található, máshol azonban tömör, vastag padokban, mint pl. Inotától északra is. Ebből Kretzoi M. meghatározása szerint *Microstonyx erymanthius* (Roth et Wagner) és *Hipparion gracile* (Kau) ősmaradványok kerültek ki, ami kétségtelenül felsőpannóniai-emeletbeli képződményekre utal.

A »balatonikás« rétegek lerakódása után nagyobb orogenetikus mozgások indultak meg, amelyek eredményeképpen a nagy várpalotai törésvonal mentén az attól délkeletre levő terület a már első részben ismertetett módon emelkedni kezdett (I. a) szelvényt!). A mozgások eredményeképpen a pannóniai tenger fokozatosan visszahúzódott, csak a törésvonaltól északnyugatra levő területen maradt meg reliktumként hosszú sávban. A megváltozott fizikokémiai körülmények következtében a visszamaradt törésszegből mészkő rakódott le. Nyilvánvaló tehát az édesvízi mészkő és a létrejött nagy törés közötti okozati kapcsolat, hiszen az édesvízi mészkő mindenhol pontosan a kimutatott hosszanti főtörésvonalig terjed.

Hogy a viszonylag átlag 250 m mély, hosszúra megnyúlt medencében más fiatalabb pliocén rétegek is lerakódtak ismeretlen vastagságban az bizonyos. Így a város keleti felében levő régi édesvízi mészkőbánya fedőjében 3—4 m vastagságban, valamint a Józánhegy környékén is uniósi homok van, igen rossz megtartású *Unio wetzleri* Dunkl. példányaival (Bartha F. meghatározása szerint).

A későbbi, egészen az alsópleisztocénig tartó nagy denudáció az édesvízi mészkő fölé lerakódott fiatalabb rétegeket, és a törésvonaltól délkeletre levő kiemelt hátat is letarolta, átlag 250 m vastagságban. A kemény pannóniai édesvízi mészkő az alatta levő laza üledékeket megvédte a letarolástól. Ugyanakkor a törésvonaltól délkeletre kiemelt laza neogén üledékek jobban lepusztultak és így a térszín hirtelen lejt.

Várpalota határában, a Kikeri-tónál végződő litéri- és a vele párhuzamos más törésvonalak mentén található pannóniai, helyenként talán fiatalabb édesvízi mészkő feltehetően szintén tektonikai folyamatokkal hozható kapcsolatba. Természetesen ebből nem szabad azt a következtetést levonnunk, hogy a törések a pannon végén megindult mozgásokkal kapcsolatban keletkeztek. A litéri törésnél ugyanis földolomit érint-

kezik paleozoós diabázpalákkal, ami azt jelentené, hogy legalább 2,5—3 km vastagságú kemény kőzetekből álló rétegsornak kellett lepusztulnia. A pannóniai időszak után ilyen mérvű lepusztításról szó sem lehetett, hiszen a törések mentén a pannóniai édesvízi mészkő megtalálható. Nyilvánvaló, hogy ezek a nagy törések, mint Inotánál is, több szakaszban, időnként megélenkülő mozgásokkal jöttek létre.

Ezeket a pannóniai emelet végén megindult nagy mozgásokat, vagy az attikai, vagy inkább a rodáni mozgásokkal lehet azonosítani. *Stille* [13] a rodáni mozgásokat a pontusi — levantei határra teszi.

A város környékén több helyen megtalálhatók a pannóniai emelet végi vagy utáni mozgások kétségtelen bizonyítékai. A már említett, a Kikeri-tónál felsőpannóniai agyagban talált kb. 1 m-es flexura kétségtelen voltát kézifúrás is megerősítette. Ennek közelében levő feltárásban 40°-os dőlés mérhető déldélkeleti irányban, amelyet kézifúrások szintén megerősítettek. A péti bekötőműút bevágásában, felsőpannóniai palás agyagban 26°-os délkeleti irányú megbillenés látható. Csörtől északnyugatra a Belátó-hegy aljában, közvetlen az alaphegység közelében felsőpannóniai homokos márgában 33°-os déli irányú dőlés figyelhető meg, ámbar ez törésminti vonzolás is lehet, de a lényegen nem változtat. Már az első részben volt az inotai erőmű és alumíniumkohó közötti felsőpannóniai homokrétegekben látható kisebb rátolódásokról, amelyek a fedő alsópleisztocén hordalékot már nem érintik. Űgyszintén szóba került a Csórnál észlelt valószínű brachiszinklinális és brachiantiklinális is. *Szalai T.* is megállapította, hogy az inotai Hidegvölgy keleti, a Baglyashegy oldalán egy parti színlőn kvarckavics-csal kevert pannóniai abrziós dolomittörmelék található a mai felső-pannóniai szint felett kb. 100 m-el.

Várpalota környékén az édesvízi mészkő különböző tengerszint feletti magasságokban helyezkedik el, 140—270 m-ig. Legkirívóbb ez Bakonykutinál, ahol egy közel észak—dél irányú völgy nyugati oldalán a mészkő 190 m, a keleti oldalon pedig 230 m t. sz. f. magasságban helyezkedik el. Átlagban azonban 170—190 m-es szintben található, sok helyen vastagpados kifejlődésben. A város belterületén — a vár közelében — épületalozásnál észak—északkeleti irányban 10° dőlés volt mérhető. Az elmondottakból nyilvánvalóan látszik, hogy a pannonvégi édesvízi mészkő későbbi mozgási folyamatok eredményeképpen jutott különböző szintekbe. Hogy ezek az üledékek a valószínűleg hosszú időre elnyúlt pannonvégi (rodáni) mozgások vagy a pliocénvégi (romániai) mozgások során kerültek különböző szintekbe, azt Várpalotán neléz eldönteni. Annyi bizonyos, hogy ilyen levantikum végi (román) mozgások voltak a Dunántúl. *Jaskó S.* [4] Torony környékén felsőlevantei kavicsban *Molnár J.-né* [10] pedig Zala megyében ismertetett középsőlevantei rétegeken nagyjából észak—dél irányú töréseket. Különböen úgy látszik, a fiatalabb mozgásokra jellemzők ezek a fő égtájak szerinti tektonikai irányok. *Lóczy* és *Körim K.* [6] is említ ilyen fiatal kb. észak—dél irányú elmozdulásokat a Bakony környékéről.

Észak—dél irányú (15°) árkos, sasbércecs vetősorozatot átlagban 70°-os dőlésű vetősíkokkal lehet látni az inotai erőmű nyugati végében levő, műút menti, felsőpannóniai homok feltárásokban. Ugyanilyen 15° irányú kisebb erősen diszjunktív vetők láthatók az Ősi-úti akna bányamezejében is, amelyeknek egyik érdekessége az, hogy a vetősíkok falán és azok közelében kékeshévír, gömbös hidrokvarcit bevonat és erek vannak, amelyek valószínűleg alulról feltörő termális vizekből váltak ki. Hogy alulról jött oldatokból keletkeztek, mutatja az, hogy felfelé a kvarcit-erek rendszerint szétágaznak. Ezeken a részeken jellemző sokszor a kőszéntelep egyes rétegeinek az elkovásodása is. Ezen előbbi okok folytán létrejött elkovásodás (»kőves szén») az Ernő-bányamező, tehát az első részben ismertetett nagyobb nyomás alá került sáv területén a legnagyobb mérvű, ami természetes is, hiszen itt több és nyitottabb harántvetők vannak

a nagyobb összenyomó erők következtében. A közel észak-déli irányú vetődések másik érdekes vonása az, hogy a bányában 35—37° dőlésű, egész lapos síkúak, tehát a mélység felé ívelten ellaposodnak, ami nagy széthúzó erőkre utal. Egy ilyen kb. 1 m-es vető, a közelmúltban vízbetörést is okozott a bányában.

Az 1927. és az előbbi években Várpalotán a főbb tektonikai vonalak mentén észlelt földrengések igazolják, hogy a mozgások ma sem szünetelnek.

*

Összefoglalva az eddig megállapítottakat, a várpalotai főtörésvonal Kádártától Fehérvársurgóig biztosan nyomozható, valószínűleg délnyugat felé még tovább is, az egész Bakonyon keresztül. A nagyjából ezzel párhuzamos litéri rátolódási vonal viszont északkelet felé csak a péti hegyekig mutatható ki; Várpalota és Pét között megszakad, csak a neogén rétegek ívelődnek helyette (l. várpalotai szelvényt), míg Inotánál újból folytatódik tovább északkelet felé. Ez a megszakítás a kisebb nyomóerőkre létrejött nyomássávnak köszönheti eredetét. A várpalotai nyomássávnál a törésvonal és a rétegek felívelődése a pannonvégi mozgások eredménye, azonban ebből nem következik, hogy a litéri és az inotai rátolódás is ekkor jött létre, mivel az utóbbinál a moldvai, stájer és talán az idősebb mozgások is kimutathatók. Csupán arról van szó, hogy a várpalotai, kisebb nyomóerőkre létrejött nyomássávnál a felgyülemlett feszültségek később, a pannóniai időszak végén pattantak ki, míg a kétoldalt levő nagyobb összenyomó erők hatására keletkezett sávokban a feszültségek már hamarabb is, többször egymásután is kirobbantak, hosszú ideig nem tárolódtak. A kisebb hegységképző erők működésének köszönhető az is, hogy a Bakony testébe olyan mélyre benyúló neogén medence és ezzel kapcsolatosan a kőszéntelep is létrejött a várpalotai nyomássávnál.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. Erdélyi F. J.: A Balatonfelvidék geológiai és hegyszerkezeti viszonyai a Veszprém fensíkon és Vilonya környékén. Földt. Int. Évkönyv. 1943. — 2. Horvitzky F.: A Gutai-hegyi mészkő koráról és fácieséről. Földt. Közl. 1936. — 3. Imreh L.: Földtani megfigyelések Bicske környékéről. Szakdolgozat. 1952. — 4. Jaskó S.: A Nyugatvasmegyei barnaköszéntelet. Földt. Közl. 1948. — 5. Kókay J.: Várpalotai szarmata. Földt. Közl. 1954. — 6. Korim K.: Adatok a Keszthelyi hegység nyugati clóterének földtani felépítéséhez. Földt. Közl. 1948. — 7. id. Lóczy L.: A Balaton Tud. Tanulm. Eredményei. I. köt. 1913. — 8. ifj. Lóczy L.: A Balatonfüred és Aszófő között elterülő vidék hegyszerkezeti és hidrológiai viszonyai. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. — 9. ifj. Lóczy L.: A Balatonfelvidék hegyszerkezeti képe Balatonfüred környékén. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1916. — 10. Molnár Jné: Adatok Komár-város és környékének pleisztocén és levantei rétegtanához. Kézirat. — 11. Schmidt E. R.: A geomechanika alapjai. Bány. és Koh. Lapok LXXXI. 8. 1948. — 12. Schmidt E. R.: A Dunántúli Magyar Középhegység ÉK-i részének hegyszerkezeti vázlata és kialakulásának geomechanikai magyarázata. Bány. és Koh. Lapok 1952. 1. — 13. Stille, H.: Grundfragen der vergleichenden Tektonik. Berlin, 1924. — 14. Stille, H.: Der geotektonische Werdegang der Karpaten. Hannover, 1953. — 15. Szalai T.: A várpalotai lignitterületen végzett földtani felvétel. 1950. Kézirat. — 16. Szalai T.: Adatok a Dunántúl hegyszerkezetéhez. Bány. és Koh. Lapok 1951. 10. — 17. Szentes F.: A fiatal hegyszerkezeti mozgások természete az Alföld É-i peremén. 1944. Kézirat. — 18. Taeger H.: A tulajdonképpeni Bakony délkeleti részének szerkezeti alapvonásai. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1912. — 19. Telegdi-Roth K.: A várpalotai lignitterület. Földt. Közl. LIV. 1924. — 20. Telegdi-Roth K.: Adatok az É-i Bakonyból a magyar középső tömeg fiatal mezozoos fejlődéstörténetéhez. Mat. Term. Tud. Ért. LII. 1935. — 21. Teleki G.: Adatok Litér és környékének sztratigráfiájához és tektonikájához. M. Áll. Földt. Int. Évkönyve 1939. — 22. Vadász E.: Magyarország földtana. Budapest, 1954.

Условия орогенических движений в окрестности г. Варпалота

И. КОКАИ

В первой части статьи автор описывает продольные (СВ-ЮЗ) и поперечные (СЗ-ЮВ) разрывы, расположенные на периферии юговосточной части гор Баконь. Один из продольных разрывов достигает 250—300 м высоты, он разделяет всю юговосточную часть гор Баконь и продолжается в внутренней территории города Варпалота. К востоку от города тянется узкий хребт доломита в ЗЮЗ-ВСВ-м направлении; в С-м и Ю-м направлении отсюда находятся два прогиба, заполненные неогеновыми отложениями. На южном склоне одного из прогибов находится структура надвига, притом на северном склоне, в продолжении разрыва — сброс.

Параллельно к разрыву, находящемуся в г. Варпалота, тянется другая крупная линия разрыва на юговосточной периферии области, которая ограничивает угольный бассейн. Об этом свидетельствуют и результаты буровых скважин.

Установилось на основании данных, получаемых частью из глубоких бурений, частью с поверхности, что крупный поперечный сброс тянется между городом и доломитовым горстом, расположенным в восточном направлении от города. Он продолжается в южной части бассейна, в восточной части с. Эши. Кроме этих основных разрывов обнаруживаются в бассейне некоторые поперечные разрывы, сбросы и складчатые структуры.

Во второй части статьи автор занимается геомеханическими объяснениями наблюдаемых явлений. Установилось, что под влиянием орогенических сил, направленных с юго-востока, геомеханические фигуры с формой асимметрического клина вытеснились; их юговосточный склон является надвигом, северо-западный — сбросом. Той же структурой является и доломитовый горст, расположенный в восточном направлении от города. Чем сильнее силы сжатия, тем больше вытеснились клины, т. е. тем больше прогибались промежуточные бассейны. Орогенические силы, влияющие от юговосточного направления, действуют не равномерно, а зонально. Зоны сжатия, возникшие под влиянием сжимающих сил разных размеров, разделяются друг от друга поперечными сбросами. В зоне сжатия, расположенной в юговосточном направлении от города, размеры орогенических сил были меньше, чем в зонах, расположенных в западном и восточном направлении. Таким образом, здесь в толще мощных пластичных неогеновых отложений возникла лишь северозападная половина асимметричного клина, т. е. продольный сброс, причем надвиг замещается выпуклением свиты. Таким образом понятно, почему прервалась литерская линия надвига у города Варпалота (см. карту). Поперечные сбросы в бассейне принимают большей частью форму ножниц (Scheerenverwurf).

Третья часть статьи излагает возраст движений на основании собранных в этой области данных. Устанавливаются пиренейские, штейрийские, молдавские и роданские движения. Молдавские движения, наблюдаемые на границе сарматского и тортонского ярусов, до сих пор еще не удалось определить так конкретно в Венгрии, как теперь в г. Варпалота. Орогенический период, проявляющийся в конце понтийского периода нижнего плиоцена, связан с роданскими движениями, результирующими в значительных смещениях в юговосточной части гор Баконь. Возникновение пресноводных известняков понтийского периода является результатом тектонических движений того же периода. Известняки возникали в области относительного погружения, расположенной в северозападном направлении от продольных разрывов, из озерных частей регрессивного понтийского моря.

Tektonische Bewegungsverhältnisse in der Umgebung von Várpalota

J. KÓKAY

Verfasser befasst sich im ersten Teil mit den Längs- (Nordost—Südwest) und Querbrüchen (Südwest—Südost) von Várpalota, bezw. mit den Brüchen aus dem Randgebiet des südöstlichen Bakonygebirges. Von den Längsbrüchen erwähnt er als ersten den Bruch mit einer Sprunghöhe von 250—300 Meter, der die innere Stadt Várpalota und weiters das ganze südöstliche Bakonygebirge durchquert. Östlich von der Stadt in dem westsüdwestlichen-ostnordöstlichen Gebirgszug kann an der Oberfläche ein schmaler Dolomitrückebenen beobachtet werden, von welchem sich nördlich und südlich ein mit neogenen Sedimenten angefüllter Becken befindet. An der südlichen Seite desselben kann eine Überschiebung, während an der nördlichen — als nordöstliche Fortsetzung des vorerwähnten Várpalotaer Bruches — eine Verwerfung beobachtet werden.

Parallel mit dem Várpalotaer Bruch läuft an der südöstlichen Seite des Gebietes ein anderer grosser Längsbruch, der laut den Bohrungen den Kohlenbecken abgrenzt.

Es konnte teils aus den Bohrungsdaten, teils aus den an der Oberfläche gemachten Beobachtungen festgestellt werden, dass zwischen der Stadt und dem östlich davon liegenden Dolomithorst eine Querverwerfung läuft. Laut den Tiefbohrungen ist die Fortsetzung an der südlichen Seite des Beckens, d. h. an der östlichen Seite der Gemeinde Ósi vorzufinden. Ausser diesen Hauptbrüchen können im Becken noch mehrere Querbrüche bzw. Verwerfungen und eine Faltenstruktur nachgewiesen werden.

Der zweite Teil befasst sich mit der Erklärung der beobachteten geomechanischen Bewegungserscheinungen. Es kann festgestellt werden, dass sich infolge der südöstlichen gebirgsbildenden Druckkräfte geomechanische Formen bildeten, gleich eines asymmetrischen Keils, dessen südöstliche Seite eine Überschiebung, die nordwestliche Seite dagegen eine Verwerfung ist. Ein solcher ist z. B. der Dolomitrückens östlich von der Stadt. Je grösser diese kompressive Kraft war, umso mehr wurden diese Keile ausgepresst, bzw. desto mehr sanken die zwischen ihnen liegenden Becken, infolge der grösseren Einengung. Die aus südlicher Richtung kommenden Kräfte wirkten nicht gleichmässig, sondern stossweise. Die infolge verschieden grosser kompressiven Kräfte entstandenen Druckzonen werden durch Querverwerfungen getrennt. In der Druckzone südöstlich von der Stadt waren die gebirgsbildenden Kräfte kleiner als in den westlichen und östlichen Teilen. So entstand hier in den dicken plastischen neogenen Sedimentreihen nur der nordwestliche Teil des asymmetrischen Keils (Längsverwerfung), die Überschiebung wird dagegen durch Aufwölbung der Schichtenreihen ersetzt.

Der dritte Teil befasst sich auf Grund der gesammelten Daten, mit dem Alter der Bewegungen. Es können der Reihe nach die pyrenäische, steirische, walachische und rhodanische Bewegungen bewiesen werden. Die walachischen Bewegungen konnten in Ungarn bis jetzt mit einer so grossen Sicherheit nur in Várpalota, an der sarmatischen-tortonischen Grenze festgestellt werden. Die orogenetische Periode, die sich am Ende des pontischen Zeitalters (Unterpliozän) abspielte, ist mit den rhodanischen Bewegungen zu parallelisieren, die im südöstlichen Bakonygebirge grosse Verschiebungen verursachten. Der Süsswasserkalk kann als eine Bildung aus diesem Zeitalter betrachtet werden. Dieser Kalk bildete sich in den nordöstlich vom Längsbruch liegenden, relativ tiefer gesunkenen Gebieten und ist ein Sediment der regressiven Phase des Pontischen Sees.

»FIRECLAY« TARTALMÚ TŰZÁLLÓ AGYAG PILISSZENTIVÁN RÓL

NAGY KÁROLY

Összefoglalás: A pilisszentiván—nagykovácsi alsóeocén kőszéntelep fekvőjében tűzálló agyag van, amely a röntgenvizsgálatok szerint túlnyomóan a kaolin csoportba tartozó »fireclay« agyagásványból áll. A sok Al_2O_3 , TiO_2 és a hematit tartalom, valamint a közetteni jellegek alapján valószínű, hogy a tűzálló agyag anyaköze bauxitos üledék volt. Ez a tengerelárasztás következtében fellazult, majd átiszapolódott, az átiszapolás és kőszénképződés közben degradálódott, »fireclay«-vé alakult. E bauxitos agyagba a medence képződése folyamán újabb, szárazföldről származó kaolinit is került. A kőszénképződéssel kapcsolatos humusz-savak az agyag oldható bázisát kihúgozták s az üledék tűzálló agyaggá vált. Az agyag tűzállósága 33 Sk, terheles alatti lágyulása 1400°C , tehát jó samottgyártási nyersanyag.

I. Bevezetés

A Veszprémi Nehézevegyipari Kutató Intézetben megvizsgálásra került a pilisszentiváni eocén barnakőszén. A vizsgálatok során feltűnt a kőszén nagy hamutartalma s hamujának nagy lágyuláspontja. A hamu kémiai összetétele pedig sok Al_2O_3 -ot, SiO_2 -ot s kevés olvasztó bázist tüntetett fel. Kézenfekvő volt a gondolat, hogy a kőszénképződéssel kapcsolatos s a kőszén kiséző, leginkább annak fekvőjét képező tűzálló agyag képződésében kell a vizsgálati eredmények okait keresnünk. Helyszíni bejárásaink e feltevést igazolták.

Megállapítottuk, hogy a kőszéntelep fekvője 0,5—3 m vastag, világosszürkétől a feketéig terjedő színű, réteges, lencsés, tűzálló agyag, melynek közelebbi vizsgálata érdekes ásványtani tudományos és jelentős gyakorlati eredménnyel zárult.

II. Az anyag kémiai és ásványtani vizsgálata

A vizsgálatok minden anyagváltozatra kiterjedtek. A változatok azonban 3 mintatípusban összefoglalhatók:

1. sz. világosszürke
2. sz. sötét szürkésbarna
3. sz. szénfekete.

Az anyag zömét a 2. és 3. minta adja.

a) Kémiai összetétel

A 2. és 3.-as minta kémiai összetétele az I. táblázat harmadik rovatában látható. Összehasonlításként közöljük a külföldi tűzállóanyagiparban használatos nyersanyagok, valamint a kőszéntelepet kísérő nem tűzálló agyagok kémiai összetétel határait.

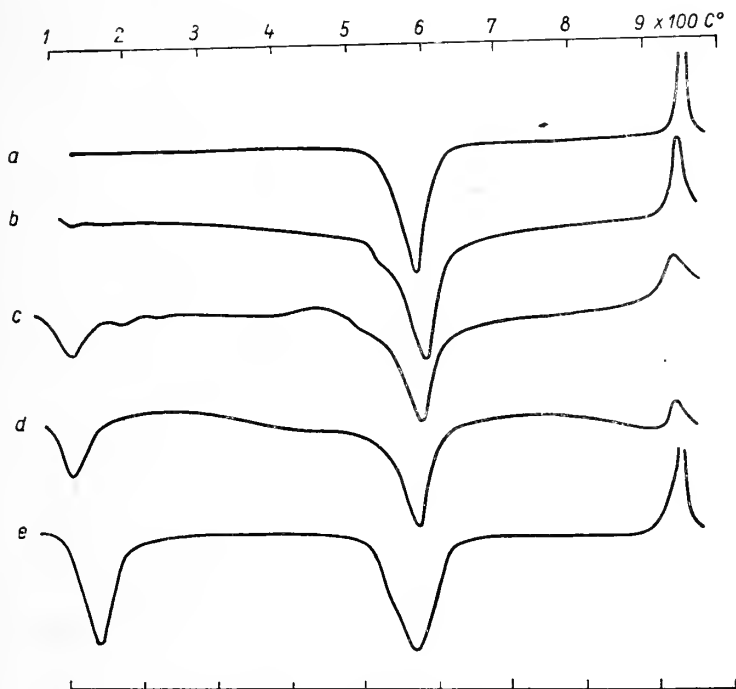
A kőszéntelepeket kísérő közönséges (nem tűzálló) agyagokhoz képest a tűzálló agyagokban sok az Al_2O_3 tartalom és kevés az ún. olvadó bázisok mennyisége. Emellett a pilisszentiváni agyagban a sok Al_2O_3 mellett feltűnő az alkáliák rendkívül kevés volta. Viszonylag nagy a TiO_2 tartalom. A nagy izzítási veszteség a minták szervesanyag tartalmának eltávozásából adódik.

I. táblázat

| | nem tűzálló agyagok | tűzálló agyagok | 2. és 3. minta (sötétszürke és fekete) |
|--------------------------------------|---------------------|-----------------|--|
| SiO ₂ | 49—62% | 45—78% | 40,12% |
| Al ₂ O ₃ | 18—23 | 14—37 | 35,36 |
| Fe ₂ O ₃ | 4—7,3 | 0,7—3,3 | 2,97 |
| TiO ₂ | 0,9—1,2 | 0,0—1,8 | 1,34 |
| CaO | 0,8—1,2 | Ny — 0,6 | 1,15 |
| MgO | 1—1,6 | Ny — 0,7 | 0,50 |
| K ₂ O | 1,9—3,7 | Ny — 2,2 | |
| Na ₂ O | 0,2—1,2 | Ny — 0,7 | 0,17 |
| Izz. veszt. | 6,6—14,9 | 5,9—15,0 | 18,60 |

b) DTA vizsgálat

A minták ásványtani összetételének meghatározása céljából differenciális hőelemzési görbéket és röntgenfelvételeket készítettünk. Az 1—3 sz. minták görbéi az 1. ábrán láthatók (b,c,d). A többi változat és az átlagminta görbéi ezekhez hasonlóak. Összehasonlításul tiszta kaolinit és halloyzit felvételeket is közlünk (a,e).



1. ábra. DTA felvételek. a) tiszta kaolinit, b) 1. sz. pilisszentiváni szürke minta, c) 2. sz. pilisszentiváni sötétszürke minta, d) 3. sz. pilisszentiváni fekete minta, e) halloyzit — Рис. 1. Результаты дифференциально-термических анализов: а) чистый каолинит, б) серый образец № 1 из с. Пилиссентиван, с) темносерый образец № 2 из с. Пилиссентиван, д) черный образец № 3 из с. Пилиссентиван, е) галлуазит. — Fig. 1. DTA diagrams, a) pure kaolinite, b) grey sample Pilisszentiván No 1., c) dark, grey sample Pilisszentiván No 2., d) black sample Pilisszentiván No 3., e) halloysite

A felvételekből összehasonlító görbék alapján megállapítható, hogy az anyag túlnyomórészt kaolin típusú agyagásványból áll.

c) Röntgen-vizsgálat

A 3. számú mintáról és az átlagmintáról készített röntgen porfelvételek adatai a II. táblázatban láthatók. A felvételek $\text{Cu}_{K-\alpha}$ sugárással, nikkelszűrővel, 46 kV feszültség és 15 mA mellett 3 órás expozíciós idővel készültek.

II. táblázat

| Kaolinit | »Fireclay« | Pilisszentiváni fekete 3. sz. | Pilisszentiváni átlag |
|----------|------------|-------------------------------|-----------------------|
| 7,15 Å | 7,15 Å | 7,199 Å | 7,269 Å |
| 4,45 | 4,45 | 4,434 | 4,45 |
| 4,35 | 4,36 | | |
| 4,17 | 4,14 | 4,143 | 4,14 |
| 4,12 | | | |
| 3,837 | | 3,868 He | |
| 3,734 | | | |
| 3,566 | 3,57 | 3,577 | 3,597 |
| 3,365 | | | 3,384 Kv |
| 3,138 | | | |
| 3,091 | | | |
| 2,748 | | | |
| | | 2,688 He | |
| 2,553 | 2,55 | 2,545 | 2,563 |
| 2,521 | 2,50 | 2,514 | |
| 2,486 | | | |
| 2,374 | 2,375 | 2,370 | |
| 2,331 | 2,325 | 2,337 | 2,351 |
| 2,284 | | | |
| 2,243 | | 2,207 He | |
| 2,182 | | | 2,145 |
| 2,127 | | | |
| 2,057 | | | |
| 1,985 | 1,977 | 2,001 | 2,006 |
| 1,935 | | 1,916 | |
| 1,892 | | | |
| 1,865 | | 1,844 He | |
| 1,835 | | | 1,821 Kv |
| 1,805 | | | |
| 1,778 | 1,785 | 1,790 | |
| 1,704 | | | |
| 1,682 | | 1,671 | 1,673 |
| 1,659 | 1,657 | | |
| | | 1,630 He | |
| 1,616 | | | |
| 1,581 | | | |
| 1,539 | 1,541 | 1,544 | 1,548 |
| 1,486 | 1,486 | 1,493 | 1,498 |
| 1,464 | 1,457 | 1,455 | |
| 1,449 | | | |
| 1,426 | 1,428 | | |

He = Hematit

Kv = Kvarc

III. A vizsgálat eredményeinek értelmezése

A DTA és röntgenvizsgálat eredménye első látásra azt mutatják, hogy az anyag túlnyomólag kaolin típusú agyagásvány, a kaolinit. A részletesebb vizsgálat azonban más megállapításra vezetett.

Ismeretes, hogy az agyagásványok kaolincsoportjába a dickit, nakrit, kaolinit és metahalloyzit ásványok tartoznak. Szerkezeti formulájuk $Al_2(Si_2O_5)(OH)_4$, kémiai képletük pedig $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$. Egyes tűzálló agyagokban található kaolinitnek vélt ásvány gondos DTA és főként röntgenvizsgálata alapján úgy látszik, hogy a kaolinit és metahalloyzit között szerkezeti és fizikai sajátosság alapján elkülöníthető s külön kaolin ásványként megkülönböztethető ásvány foglal helyet, melyet ezidőszerint előfordulási vonatkozása alapján »fireclay«-nek neveznek.

A kaolinit-fireclay-metahalloyzit soron belül folytonos szerkezeti átmenet van. A kaolinitben a rétegek szoros rendben következnek, míg a halloyzitben az »a« és »b« irányban véletlenül elhelyezkedő rétegek vannak. A »fireclay«-ben csak a »b« irányban vannak rendezetlen rétegek.

Amint a II. táblázatból látható, a kaolinit porfelvételét sokszámú és határozott vonal jellemzi. Ha a szemcsenagyság 0,1 mikron alá csökken, akkor a gyenge vonalak elmaradnak, a csatlakozók egybeolvadnak és a vonalak szélesednek. A fő jellegzetes-
ségek azonban még ekkor is megmaradnak, nevezetesen: a) a 4,46—3,57 közötti vonal-
csoportok megmaradása b) a 2,55—2,49 vonalhármas és 2,37—2,33—2,28 vonalhármas
megmaradása, c) a 4,17 és 4,12-es reflexiók felhasadása.

A »fireclay« röntgenfelvételét a kaolinitével szemben az jellemzi, hogy magasabb-
rendű reflexiói ritkábbak, szélesebbek és gyengébbek. A kaolinit két hármasa eltűnik
és két vonallal helyettesítődik, a 4,17-es és 4,12-es vonalak pedig összeolvadnak. Eltűtő
bélyeg még, hogy a kaolinit erős 2,284-es és közepes 1,83 és 1,61-es vonalai nincsenek
meg a »fireclay« felvételén.

A metahalloyzitet a sorozat másik két tagjától igen diffúz, széles vonalai különböz-
tetik meg. Másik sajátosság a nagy hidratációs képessége. E viszonyokat szemléltetik az
1. ábrán közölt DTA görbék, ahol látható, hogy a kaolinit a 600°-nál jelentkező
szerkezeti víz eltávozásából származó erős endoterm csúcson kívül nem mutat kisebb
hőméréskleten endoterm átalakulást. A metahalloyzitról azonban 100 és 200° között
a réteg közötti víz eltávozásából eredő kis endoterm csúcs jelenik meg. Ha a »fireclay«
átmenet e két szélső tag között, görbéjén csekély hidratáció nyomának kell lennie.
A közlemények szerint a »fireclay«-nél ez tényleg tapasztalható, amit egyébként a súly-
vesztés mérés is igazolni látszanak. A hidratációs hajlambeli különbség egyébként
a röntgenfelvételen is mutatkozik. A bázis rácssík távolsága (amelyen belül a réteg
közötti víz helyet foglal) a kaolinitnél 7,13—7,16, a halloyzitról 7,2—7,5, a »fireclay«-nél
a két érték közötti.

Mindezek az adatok arra engednek következtetni, hogy a »fireclay«-ben réteg
közötti (interlaminális) víz van. A végső és döntő bizonyíték azonban csak akkor lesz
bírtokunkban, ha a felületen adszorbeált víz és a réteg közötti víz megkülönböztetése
végérvényes lesz [1].

A pilisszentiváni tűzálló agyag röntgenfelvételének jellege, vonalértékei és egyéb
sajátosságai, valamint a DTA görbék sajátosságai alapján megállapítható, hogy a közet
főlegyrésze »fireclay«.

A »fireclay« kémiai összetétele $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$. A pilisszentiváni agyag
kémiai összetételéből látható, hogy benne az $Al_2O_3 : SiO_2$ arány a sztöchiometrikusnál
nagyobb (+1,5%). Különösen eltolódik az arány, ha az átlagminta röntgenfelvételén,
valamint az 1. sz. szürke minta hőkezelés utáni felvételén mutatkozó kvarchoz tartozó
 SiO_2 mennyiségét (kb. 5%-ot) levonjuk az összes SiO_2 -ből. A fölös Al_2O_3 ekkor 6—7%.

Ez a tény érdekes genetikai, esetleg szerkezeti kérdést vet fel. A fölös Al_2O_3 származására vonatkozólag ugyanis két feltételezést vehetünk figyelembe.

Legegyszerűbb oka az lehetne, hogy az anyagban valamilyen allitos ásvány foglal helyet. Ezt valószínűsíti az 1. és 2. minta DTA felvétele, ahol 500° -nál a kaolinit effektusa előtt kis endoterm lehajlás tapasztalható, ami böhmittől, vagy diaszportól származhatnék. Ebben az esetben az anyag bauxitos képződésmennyel hozható kapcsolatba. Ezt a feltevést a nagy TiO_2 tartalom és a hematit jelenléte alátámasztja. A röntgenfelvételen azonban sem böhmít, sem diaszpor nem mutatható ki, tehát legfeljebb a kimutathatóság^o határán aluli mennyiségben lehet jelen.

Ha nem bauxitásvány szolgáltatja a fölös Al_2O_3 -ot, akkor arra lehetne gondolni, hogy a »fireclay«-szerkezet SiO_2 -tetraéderes kötelékében Al — Si helyettesítés történik. A montmorillonoid ásványoknál ismert ilyen helyettesítés azonban eddig ismeretlen a kaolinit ásványoknál s igazolása szerkezeti szempontból nagyjelentőségű lenne. A legújabb irodalomban [4] közölték, hogy a kaolin ásványok hidrotermális bomlásakor és 1 : 2 arányú Al_2O_3 : SiO_2 gélből nyomás alatt 405°C -on oly víztartalmú alumíniumszilikát keletkezik, amelyben a H_2O kevesebb és az $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ arány nagyobb, mint a kaolinitben. E »hidralzit«-nek elnevezett vegyület tetraéderes rétegében a feltevés szerint Al — Si helyettesítés van, de nem kaolin, hanem csillám típusú elrendeződésben.

Ez a kérdés további gondos vizsgálatot igényel.

IV. Az anyagvizsgálatból a keletkezés körülményeire levonható következtetések

A pilisszentiváni tűzálló agyag származási problémájának részletes tárgyalásába nem bocsátkozhatunk mindaddig, amíg ilyen célból meg nem vizsgáljuk elsősorban eocén, de egyéb kőszéntelepeinkben ugyancsak megtalálható vagy várható kőszénfekű agyagjainkat. Az anyag kémiai és ásványtani vizsgálata azonban máris nyújtott néhány oly adatot, amelyből — a medence földtörténeti ismeretének birtokában — a képződés egyes kérdéseire következtetést vonhatunk le.

A pilisszentiván-nagykovácsi medence alsóeocén barnakőszenes rétegeinek képződése a Magyar Középhegységben mindenhol felismert általános séma szerint történt. A krétaidőszak végén a terület szárazföld volt, miközben a triászkorú mészkövön és dolomiton karsztos térszínalakulás folyt. Ezután a medence süllyedésével kapcsolatban az eocén középtenger DNy és ÉNy-ról benyomult és epikontinentális medencét formált. A medencében kezdetben szárazföldi és édesvízi rétegek rakódtak le, majd folyamatos üledékképződéssel és állandósuló vízzel láptenyészet alakult ki, amely azután a kőszénképződéshez vezetett. Időközben az édesvízi rétegeket lassan csökkentsósvízi, majd tengeri üledékek váltották fel [5].

A tűzálló agyagot az alsóeocén rétegsor tartalmazza. A kőszénbánya és a csatlakozó terület vázlatos szelvényét a 2. ábra tünteti fel.

A triász mészkő vagy dolomit fölött ezeknek durva törmeléke fordul elő, erre kezdetben nem rétegzett, majd később rétegzetté váló világosszürke agyag települ, amely fokozatosan megy át sötétszürke szenes agyagpalába, ami viszont átmenetet alkot az agyagos kőszénnel és kőszénnel. E fölött következik a csökkentsósvízi és tengeri agyagmárgák édesvízi mészkő közbetelepülésekkel. A vizsgált minták a 3.—5. rétegekből származnak.

Amint említettük, mindhárom réteget tömegében »fireclay« építi fel. Bár allitos ásvány jelenlétére csak a DTA felvételtől következtethetünk, a sztöchiometrikusnál nagyobb Al_2O_3 tartalma, magas TiO_2 tartalma s az a tény, hogy az anyag vasásványa a magyarországi bauxit-félékben egyöntetűen mutatkozó hematit, mind arra mutatnak, hogy a tűzálló agyag kiindulási anyagául bauxitjellegű anyagot kell tekinteni.

Hogy a kaolinásványon kívül allitos ásvány nem mutatható ki, vagy ha van, csekély mennyiségű, annak két oka lehet:

1. a már kialakult bauxitos kőzet degradációs folyamaton esett át (eltűntek belőle az allitos ásványok), az alumíniumhidrátok és a SiO_2 reakciójából kaolinit keletkezett [2].

2. Az eredeti kőzet az allitos mállás kezdeti stádiumában volt. A pilisszentiváni agyag esetében valószínűleg mindkét ok közrejátszott.



2. abra. A pilisszentiván—nagykovácsi kőszénmedence alsóeocén rétegsorának vázlata. 1. triász mészkő, 2. breccsia, 3. szürke agyag, 4. kőszenes agyag, 5. agyagos kőszén (3—5. tűzálló agyagok), 6. kőszén, 7. esőkentsósvízi márga, 8. édesvízi mészkő, 9. tengeri márga — *Puc.* 2. Схема нижнеэоценовой толщи угольного бассейна Пилишсентиван—Надьковачи. 1. Известняк, триас, 2. Брекция, 3. Серая глина, 4. Углистая глина, 5. Глинистый уголь (3—5. огнеупорные глины), 6. Уголь, 7. Мергель малой солености, 8. Пресноводный известняк, 9. Морской мергель. — *Fig.* 2. Idealized cross-section of the lower Eocene sequence of the Nagykovácsi—Pilisszentiván Coal Basin. 1. Triassic limestone, 2. breccia 3. gray clay, 4. coaly clay, 5. clayey coal (3—5. refractory clays), 6. coal, 7. marl of reduced salinity, 8. fresh water limestone, 9. marine marl.

A krétavégi szárazföldi időszak alatt képződött bauxit az egész Dunántúl a triász mészkő v. dolomit karsztos mélyedéseiben, kisebb medencéiben helyezkedett el. Így történt a pilisi területen is, amint azt a medencén kívüli kőszénmentes, bauxit-agyagos rétegsorok bizonyítják. A pilisszentiván-nagykovácsi medencében tehát a medence kialakulásának kezdetén a bauxitos anyag már jelen volt s a tenger előnyomulása a bauxitot fellazította, megdolgozta s legfeljebb kisebb távolságra szállítva átiszapolta, miközben a kőszénképződés is megindult. Az anyag rétegzettsége, finom szemcséztsége és a szerves anyaggal való bensőséges keveredettsége ezt valószínűsíti. Az átiszapolás közben az említett degradációs folyamat végbe mehetett.

Nagymérvű degradációra nem volt szükség, hiszen a csatlakozó területek (Timnye, Pilisvörösvár stb.) megfelelő helyzetű alsóeocén rétegeiben található bauxitos agyag bauxitásvány tartalma kevés és sok benne a kaolinit. A pilisszentiváni tűzállóagyag eredeti kőzete is oly bauxit, amely az allitos mállás kezdeti vagy legfeljebb közepes stádiumában volt. Ez a magyarázata a kis kvarctartalomnak is, amely nem degradációs reakció eredménye.

E bauxitos agyag átiszapolása után a medencébe kerülő finom üledékből további kaolinásvány keletkezés képzelhető el, melynek a kőszénképződéssel kapcsolatos humusz-savas közeg kedvezett. A kaolinásványok ugyanis egyrészt általában savas közegben keletkeznek, másrészt pedig oly rendszerben képződnek, melyet a SiO_2 , Al_2O_3 és vízen kívül az egyéb elegyrészek minimuma jellemez. A feltételnek mind a bauxit,

mind a szárazföldről a medencébe kerülő iszapos agyag megfelel. A humuszsavak adszorbeálják a rendszer kationtartalmának nagy részét, a kevés kation pedig nem elegendő a stabil SiO_2 szol kicsapódásához, míg a kevésbé stabil Al_2O_3 -at felszabadítja, aminek eredménye a kaolinásványhoz szükséges nagy $\text{Al} : \text{Si}$ arány.

A humuszsavaknak a kaolinásványok keletkezésében való szerepük azonban alárendelt, hiszen a kation-szegénységnek más oka is lehet. Nagyfotosságú szerepük van azonban abban, hogy meglevő kaolinos agyagrétegek bázisait kilúgozzák. Az alkáliákat és földalkáli fémeket oldható humátok formájában kötik meg, a ferri-iont pedig oldható ferro-sóvá redukálják, s így tűzálló agyag létesül. Ez történt a pilisszentiváni kaolinos agyag esetében is. Az olvadáspontot csökkentő oxidok mennyisége megapadt és viszonylag megnőtt a tűzállósághordozó Al_2O_3 és SiO_2 .

A kőszénképződéssel kapcsolatos legtöbb külföldi tűzálló agyag telep alján a kilúgozásból származó nagymennyiségű gumó, konkreció található. A pilisszentiváni agyag alján ilyen konkreció kevés van. A fekvő rétegekben nem lehet nyomozni a vasnak az eltávozását, az aljzatot alkotó dolomit vagy mészkő felületén látható esetenként vékony »limonitos« bekéregzés. E tapasztalat alapján valószínű, hogy a forrásanyagul tekinthető bauxitos üledék részben már a mállás, részben pedig az átsizapolás folyamán elvesztette bázisainak egy részét. E feltevést a világos minták és az oly fúrások mintái is igazolják, melyek nem kapcsolatosak kőszénképződéssel. Ezek is kilúgzott jellegűek, egyeneműen kaolinásványból állanak, s tűzállóságuk is nagyobb a közönséges agyagokénál.

Meglepően kevés a pilisszentiváni agyag alkália tartalma, amivel összhangban van az a tény, hogy illitet nem sikerült kimutatni. A külföldi nagy vastagságú karbon kőszén alatti tűzálló agyagok alkália kilúgozását úgy magyarázzák, hogy ez az anyag volt az egykori láptenyészet talaja s a növényzet gyökerei lúgozták ki a kőzetet. Ezt a pilisszentiváni agyagnál nem lehetett igazolni. Az ok megint csak valószínűleg az eredeti kőzet kémiai karakterében és az átsizapolásban keresendő.

A nyersanyag gazdasági jelentősége

A mintákat tűzállóság szempontjából a Budapesti Tűzállóanyaggyár és a Sztalinvárosi Tűzállóanyaggyár vizsgálta meg. A szürke 30, a sötétfekeke 35 Sk tűzállóságú, az átlag 32—33. Terhelés alatti lágyuláspontjuk 1390—1400°. A belőlük gyártott téglá kiváló minőségű, egyenrangú a külföldi nyersanyagból gyártott téglákkal.

Elterjedésük és minőségi változásuk nyomonkövetése céljából a bánya területéről rendszeresen vettünk mintákat. Ugyancsak átvizsgáltuk a bányától É-ra eső 26-os, K-re eső 34., 48. és 52-es fúrások, valamint a bányától DNY-ra kb. 2—3 km-re eső 38, 39, 40, 50. és 51. fúrások anyagát. Mind a bányában gyűjtött, mind a fúrásokból kikerülő anyag megfelelő minőségű volt.

A mennyiségre vonatkozó kutatások folyamatban vannak.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Brindley, G. W.: X-ray identification and crystal structures of clay minerals. The Mineralogical Society London 1951. — 2. Goldmann, M. I.—Tracey J. F. Jr.: Relations of bauxite and kaolin in the Arkansas bauxite deposits. Econ. Geol. 41. 1946. — 3. Millot, G.: Relations entre la constitution et la genèse des roches sédimentaires argileuses. Nancy, 1949. — 4. Roy, R.—Osborn, E. F.: The system $Al_2O_3-SiO_2-H_2O$. Am. Mineralogist 39. 1954. — 5. Vadasz E.: Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó, 1953.

Огнеупорные глины с содержанием »Fireclay« из с. Пидишсентиван

К. НАДЬ

В угольном бассейне Пидишсентиван - Надьковачи подстилающие слои нижнеэоценового угольного пласта представляют собой огнеупорные глины. На основании рентгеновских и дифференциально-термических исследований глина состоит из глинистого материала »fireclay«, относящегося к группе каолинов. Обильное содержание Al_2O_3 , TiO_2 и гематита, так же как и характерные петрографические признаки указывают на то, что бокситовое вещество представляет собой материнскую породу огнеупорных глин. В результате обводнения морем происходило разрыхление и отмучивание бокситового вещества, которое деградировалось в процессе отмучивания и углеобразования и, таким образом, образовалась »fireclay«. В процессе оформления бассейна новые массы каолинита, происходящие от материка, попали в бокситовое вещество. Гумусовые кислоты, связанные с углеобразованием, выщелачивали растворимые основы и, таким образом, образовалась огнеупорная глина. Огнеупорность глины - 33 эк; смягчение ее под нагрузкой наступит у $1400^\circ C$; она составляет хорошее сырье для производства шамотного кирпича.

An occurrence of refractory clay containing »fireclay« minerals at Pilisszentiván, North Central Hungary

K. NAGY

The basal clay deposits of the lower Eocene coal measures of the Pilisszentiván and Nagykovácsi Coal Basin were found to exhibit refractory properties. The material consists according to DT and X-ray analysis results of a clay mineral of the »fireclay« type, belonging to the kaolinite group. Considering the great alumina, titanium oxide and haematite content and furthermore the petrographical characteristics of the material, its formation out of bauxitic clay is regarded as most probable. Subsequently to the ingression of the Eocene sea it was washed up and redeposited and subjected to a process of degradation connected with the formation of coal. As a result of the process the »fireclay« was formed. During the later history of the coal basin some more kaolinite arriving from near-by land was added to the material. The soluble bases of the clay having been leached out by the humic acid solutions of the coal formation, refractory clay has resulted. At heating the material softens at 33 Seeger units. Softening under load may be observed at $1400^\circ C$. On the basis of the characteristics mentioned the clay is considered as an excellent raw material for chamotte brick manufacture.

KELET-SZLOVÁKIA ŐSFÖLDRAJZI FEJLŐDÉSE A NEOGÉNEN

SENEŠ JÁN

(Ture Toplice)

Összefoglalás: Kelet-Szlovákia neogénjének ősföldrajzi fejlődésében vezető szerepet játszott a fiatal törésvonalakkal jellemzett tektonika. A medencesüllyedés főleg epirogén süllyedéssel a törések mentén részletekber, szakaszosan történt. Ezt mutatja nemcsak az egyes tektonikai egységek egymástól különböző rétegsora, de az effuzív kőzeteknek a törések mentén való idő és térbeli elhelyezkedése is. A neogénben Kelet-Szlovákiában három nagyobb szedimentációs szakasz ismeretes. Az üledékgyűjtő medence földrajzi elhelyezkedése az egyes időszakokban egymástól különböző volt. Az alsómiocén medence valószínűleg csak a terület északi, a tortónai és alsószarmata medence a terület középső és nyugati részén alakultak ki. Kelet-Szlovákia déli része a pannóniai emeletben valószínűleg teljes egészében tóval borított erősen süllyedő medence volt.

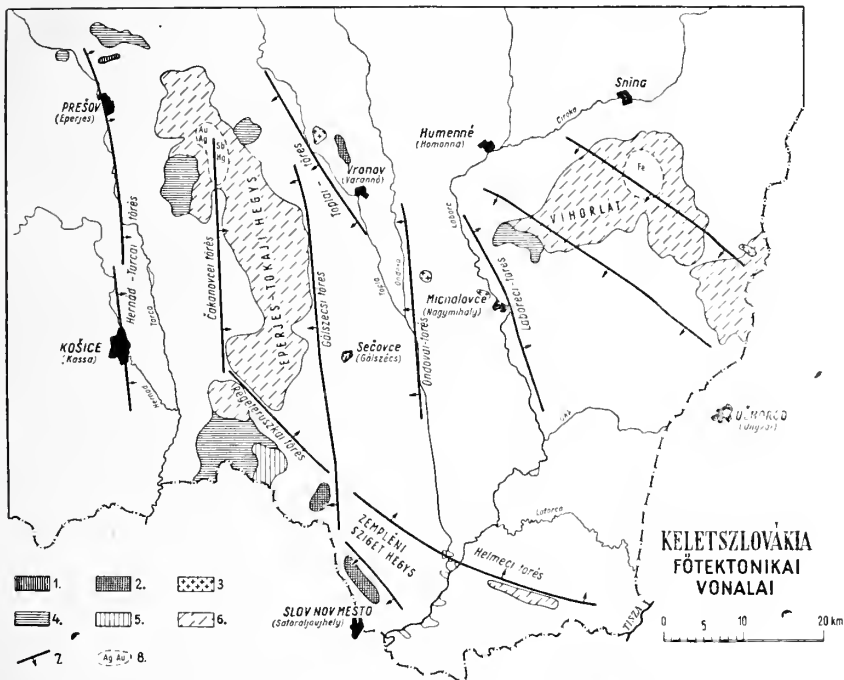
Kelet-Szlovákia földtanilag egészen az utolsó évekig a Kárpát-medence egyik legkevésbé ismert területrésze volt. A bécsi földtani intézet által a múlt század második felében végzett átnézetes térképezés óta a területről csak össze nem függő részletmunkák jelentek meg, amelyek senniképpen sem voltak elégségesek egységes és modern földtani kép kialakítására. A Magyar Földtani Intézet az első világháború végén a részletes földtani felvételekkel keletről Kárpátaljáig, nyugatról a Szepes-Gömöri érchegységig jutott el, úgyhogy az 1918. év végéig Kelet-Szlovákia részletes földtani térképezésére nem került sor. Az első Csehszlovákia idejében a terület földtani kutatása szintén csak néhány, főleg nyersanyag tekintetében figyelmenreméltó elszigetelt területre volt korlátozva. Csak az utóbbi években folytatott igen intenzív földtani kutatás, részletes térképezési, laboratóriumi és főleg mélyfúrási adata támaszkodva világított rá a Kelet-Szlovákia neogénjének ősföldrajzi fejlődésével kapcsolatos számos problémára és ezek részbeni megoldására. Az új földtani ismeretek természetesen új irányt szabtak és új lehetőségeket tártak föl a nyersanyagkutatás terén is.

Kelet-Szlovákia ősföldrajzi fejlődése a neogénben igen szoros összefüggésben állt a fiatal, főleg törésvonalakkal jellemzett hegység szerkezeti mozgásokkal. A miocén és pliocén medencék kialakulása, fejlődése és főleg földrajzi helyzete függvénye volt ezeknek a törésvonalak mentén lejátszódott földkéregmozgásoknak. A mozgások kezdeti állapotukban megfelelnek az ismert neogénbeli orogénfázisoknak, további fejlődésükben azonban már dominálnak a lassú süllyedéssel jellemzett epirogén mozgások, amelyek Kelet-Szlovákiában több ezer méter vastag szintektonikus jellegű neogén üledéksor felhalmozódására vezettek.

A terület üledékgyűjtő medencéi tehát a neogénben, főleg a tortónai emelettől felfelé általában törésvonalrendszerekkel vannak határolva. A törések két főirányt követnek. Az egyik az észak – déli, a másik az északnyugat – délkeleti irány. Minthogy a törésvonalak keletkezésének és megújulásának kora és helye, valamint a törések mentén lejátszódó medencesüllyedés időtartama és intenzitása különböző volt, érthető, hogy az ősföldrajzi kép is igen változó; az alsómiocénben, tortónai és szarmata, valamint a pannóniai emeletben egymástól élesen különböző képet mutat. Míg az alsómiocénben az északibb, a felsőmiocénben és a pannonban a törések mentén főleg a délebbre eső területek süllyedtek le.

A neogén vulkanizmus természetesen szintén igen szoros összefüggésben volt időben és földrajzi helyzetében is a törésvonalakkal. A lávaömlések rendszerint a medencék szélét képező törésvonalrendszernek mentén történtek. Maga a lávaömlés ismétlődő, sztratovulkáni jellegű volt és amint azt néhány mélyfúrás is bizonyítja, nem annyira az orogén fázisokkal, mint inkább a medencék lassú epirogén süllyedésével volt összefüggésben.

A miocén bázisán főleg északnyugati irányú törésvonalakkal határolva keskeny medencék alakultak ki a szirtöv és a felgyúrt szubtriatikum maradványai mentén. A szirtövet érintő északnyugati irányú törések, valamint a torysai (tarcai) észak—déli irányú



1. ábra. Kelet-Szlovákia főtektonikai vonalai. 1. Alsómiocén riolitok, 2. Tortoniai riolitok, 3. Alsószarmata riolitok, 4. Szarmata andezitek (főleg amfibolos), 5. Felsőszarmata riolitok, 6. Pannóniai andezitek (főleg piroxenes), 7. Törésvonalak, 8. Propilitizedett zónák. — *Puc.* 1. Главные тектонические линии Восточной Словакии. — 1. Нижне-миоценовые риолиты, 2. Тортонские риолиты, 3. Нижнесарматские риолиты, 4. Сарматские андезиты (главным образом амфиболандезиты), 5. Верхне-сарматские риолиты, 6. Паннонские андезиты (главным образом пироксеновые), 7. Линии разрывов, 8. Пропилитизированные зоны. — *Abb.* 2. Haupttektonische Linien der Ostslowakei 1. Rhyoliten aus dem Untermiozän, 2. Rhyoliten aus dem Torton, 3. Rhyoliten aus dem Obersarmat, 4. Sarmatische Andesiten (hauptsächlich Amphibol enthaltend), 5. Rhyoliten aus dem Obersarmat, 6. Pannonische Andesiten (hauptsächlich mit Piroxen), 7. Bruchlinien, 8. Propilitisierte Zonen.

törésvonal mentén alakult ki az alsómiocénben a prešovi (eperjesi) medence is. Ma még nincsen megállapítva, hogy milyen irányban volt ezeknek az alsómiocén öblöknek összeköttetése a Kárpát-medence más burdigaljai és helvétii tengerrészleteivel. A hernád-torysai törésvonal mentén a süllyedés kétségtelenül már az alsómiocénben megtörtént, kérdés azonban, hogy volt-e ennek a törésvonalrendszernek az irányában összeköttetés a sajųvölgyi alsómiocén tengeröböllel. Föltételezhető az összeköttetés kelet felé is a kárpátaljai tereblinska, chustecka és solotinska sorozat alsómiocén rétegeivel a mai Popričný és Gutin vulkáni tömege alatt. A helvétii és a tortónai, esetleg a burdigaljai és a helvétii között is lejátszóó denudáció mindenestre igen megnehezíti az alsómiocén

tengerrészletek elterjedésének pontosabb rekonstruálását. Biztosan megállapított alsómiocén rétegek csak a prešovi medencében és keletebbre Vranov (Varannó) valamint Humenné (Homonna) környékén vannak. A Zempléni szigethegység és Košice (Kassa) környékén helvétinek tartott rétegek valószínűleg a tortónait képviselik. A sósvíz indikációk az Eperjes-Tokaji hegylánc keleti oldalán a nagy sečoveci (gálszécsi) észak-déli irányú törésvonallal vannak kapcsolatban és sótartalmuk valószínűleg a mélyebb paleozoós fekéből és nem a helvétai sósagyagból származik. Nem lehetetlen tehát, hogy Kelet-Szlovákiában az alsómiocén tenger csak a neogén terület északi részére volt korlátozva, keskeny összeköttetéssel dél vagy kelet felé.

Az alsómiocén riolitos vulkanizmus nyomait egyedül a prešovi medence északi határán Fintice mellett, az északnyugati irányú törésvonal mentén látjuk. A burdigalái és helvétai üledékek sekélytengeri jellegűek, változatos kőzet és biofáciésekkal. A miocén bázisa főleg a prešovi medence északi részein, a paleogén flishez hasonló diasztrófikus szedimentációra mutat. A só és gipsztartalmú agyag és a sósbreccsa a medence belsejében sekélytengeri eredetű. A sírész agyag a prešovi medencében valamint Vranov környékén faunája szerint sekélyneritikus eredetű. A tarkaagyag rétegösszlet Vranovtól keletre lagunáris, esetleg kénhidrogénnel fertőzött vízből való üledékképződés. A Vihorláttól északra levő Modra község melletti alsómiocén partmenti, sekélyvízi üledék.

A medencék süllyedésének gyengülése és az üledékfelhalmozódás folytán a helvétai végén valószínűleg Kelet-Szlovákia egész területe szárazulattá vált. Az erős denudáció utáni újabb süllyedés csak a tortónai emelet elején a stájer orogén fázissal kapcsolatban történt, amikor a hernád-torysai törésvonal mentén kialakult a košicei medence és a toplai, ondavai és laboreci törések mentén megtörtént a kelet-Szlovákiai síkság első süllyedése a neogénben. Ekkor volt a Zempléni szigethegység részbeni lesüllyedése, valamint az alaphegység beszakadása a chlumeci (királyhelmecei) törések mentén is. A tortónai elején tehát kialakult Kelet-Szlovákiában már egy egységesebb medence, ami nyugaton a Szepes-Gömöri érc-hegységtől a hernád-torysai töréssel, északon a szirtöv, a szubtratrikum és a flis morfológiai helyzetével és ezek menti törésvonalakkal és keleten a laboreci töréssel volt elhatárolva. A medencének dél felé közvetlen összeköttetése volt a Tokaji-hegység szélesebb környékén levő tortónai tengerrel, míg keletre a chlumeci törések mentén keletkezett árok nyújtotta az összeköttetést Kárpátalja tortónjával. A medencerészlet déli részén szigetként emelkedett ki a zempléni paleozoikum és mezozoikum. Az egyes medencerészletek süllyedésének mértéke azonban a tortónai folyamán egymástól különbözött. A medencerészek paleozoós és mezozoós alapjának állandó mozgása nemcsak a törések mentén történő riolitos kitörések alakjában (Vranov és a Zempléni szigethegység környéke), de a tortónai üledékek különböző kifejlődésében is érvényre jutott. Míg a košice-prešovi medencésárvan gyorsabb süllyedés mellett az üledékképződés néhány száz méter mélységű vízben ment végbe, addig Kelet-Szlovákia középső részein a süllyedés hosszantartó és igen lassú volt. Itt az üledékek sekélytengeriek, gyakran csökkentsósvízi, sőt édesvízi eredetre is mutatnak. Ugyanilyen erős fációs differenciálódást észlelünk a Zempléni szigethegységet körülvevő tortónai üledékekben. A kárpátaljai tortónnal (apsínska és teresvenska széria) való közvetlen összeköttetést a *Cardium andrussovi* és más specifikus alakok jelenléte bizonyítja, főleg a terület csökkentsósvízi tortónai rétegeiben. Az eddigi kutatások alapján a tortónai emelet végén ismét a terület szárazulattá válását és denudációt kell feltételeznünk.

Az alsószarmata csökkentsósvízi beltenger transzgredált a különböző kifejlődésű és részben denudált tortónra, követve többé-kevésbé a tortón beltenger újra megsüllyedt körvonalait. Az egyes medencerészletek süllyedése természetesen más intenzitású volt mint a tortónban és a szarmata tenger transzgressziója csak a sečoveci és ondavai törések közötti árokban érte el legészakibb határát Vranovtól délre. A megújult törésvonalak

mentén erős amfibolandezit és riolitláva kitörések történtek, melyeknek nyomait Michalovec (Nagy Mihály) és az Eperjes-Tokaji hegylánc néhány pontján látjuk.

Merőben eltérő ősföldrajzi képet mutat Kelet-Szlovákia területe a felsőszarmatában és a pannonban. Főleg az Eperjes-Tokaji hegység csehszlovákiai részében és a Vihorlátban, valamint a terület déli részén a régi hegységszerkezeti vonalak újjáéledésével egyidejűleg új törések is keletkeztek, amelyek mentén eddigi intakt mezozoós és paleogén alaphegység-részek süllyedtek le és lettek tavakkal elborítva. Főleg a vihorláti, chlumeci, laboreci törés mentén a terület keleti részén, aztán a sečoveci és čakanovcei, valamint a ruskovi (regeteruszkai) törések mentén az Eperjes-Tokaji hegységben az új medencék gyors süllyedése ment végbe. A Vihorlát alatt már a szélső törésvonal mellett is 500 méternél vastagabb felsőszarmata és pannon fekszik a központi flisen és a mélybesüllyedt szubtrikumon. Több száz méter vastag hasonlókorú üledék képezi az Eperjes-Tokaji hegység középső részének fekvését is. A Vihorlát alatti és az Eperjes-Tokaji felsőszarmata — pannon mélyebb medencék egymással összeköttetésben voltak egy sekélyebb, a terület középső részén fekvő kevésbé süllyedt területtel. A felsőszarmata—pannon édesvízi tavaknak folytatása volt kelet felé Kárpátaljára, összeköttetése dél felé a zempléni rögtől keletre az Alföld pannonjával, nyugat felé a tornai medencével és a borsodi pannonnal. A Kelet-Szlovákiában ebben az időben kialakult két mélymedencét határoló törésvonalak mentén hosszantartó rétegvulkáni jellegű piroxénandezit lávaömlések keletkeztek, amelyek a Vihorlátot és az Eperjes-Tokaji hegylánc középső részét (Makovica—Bogota) alakították ki.

A pannon diszkordáns településéből a flisre és a mezozoikumra, másutt a csökentsósvízi tortón több mint ezer méteres vastagságából, az egyenlő sztratigráfiai értékű rétegeknek feltűnő facies változásaiból, az effuzív kőzetek idő és térbeli elhelyezkedéséből világosan látszik, hogy a kelet-szlovákiai neogén medence kifejlődése részletekben, szakaszosan ment végbe. A medencerészek süllyedésének kora és a süllyedés időtartama esetleg regenerálódása függvénye volt a Kárpát medencében fellépő ismert orogén és azokat követő epirogén időszakoknak, amelyekkel összhangba is hozhatók.

Ezek szerint Kelet-Szlovákia neogénjének ősföldrajzi fejlődését három nagyobb üledékképződési szakaszba oszthatjuk. Mindhárom szakaszt főleg törésvonalak mentén keletkezett medenceképződés jellemezte, a medencék térbeli elhelyezkedése azonban az egyes időszakokban egymástól különböző volt.

Az alsómiocén (burdigalai-helvéti) üledékgyűjtő medencék valószínűleg csak a terület északi, esetleg nyugati részére voltak korlátozva; a prešovi medencére és egy keskeny tengersávrá a szirtöv mentén. A medencét a hernád-torysai, toplai és a szirtövet érintő északnyugati irányú törések határolták.

A tortónai és alsószarmata üledékgyűjtőmedencék a terület középső és nyugati részén alakultak ki. A keleti és déli részek még szárazulatok voltak (Zempléni sziget-hegység és a laboreci hegységszerkezeti vonaltól keletre eső terület északi része). A medencét kialakító törésvonalak: nyugaton a hernád-torysai, keleten a laboreci, északon maga a szirtöv, a szubtrikum öve és a flist határoló törések, délen a chlumeci törések és a Zempléni szigetet határoló hegységszerkezeti vonalak. Maga a medencealjzat a sečoveci, toplai és ondavai törésekkel erősen differenciált volt.

A felsőszarmatában és a pannonban két mélymedence keletkezett. Az egyik a Vihorláttól délre az eddigi érintetlen központi flis és mezozoikum megsüllyedésével, a másik az Eperjes-Tokaji hegység középső részén a tengeri tortón és az alsószarmata gyors lesüllyedésével. A keleti medencerész a vihorláti és chlumeci északnyugati irányú és a laboreci északi irányú, az Eperjes-Tokaji medencerész a sečoveci és čakanovcei észak-déli irányú és a ruskovi északnyugati irányú töréssel volt elhatárolva. Egyidejűleg

lassú süllyedés következett be a terület középső részén is a zempléni paleozoikumtól északra és Vranovtól délre, úgyhogy Kelet-Szlovákia déli része a pannonban valószínűleg teljes egészében tóval borított erősen süllyedő medence volt.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. A n d r u s o v, D. : Charakter a pôvod sol'nych ložisk východného Slovenska. Sborník ÚÚG. XVIII. Praha, 1951. — 2. S e n e š, J. : Poznámky ku geotektonickému a paleogeografickému vývoju neogénu východného Slovenska. Geol. Práce, Zprávy 6. Bratislava, 1955. — 3. S e n e š, J. : Vzťahy neogénneho vulkanizmu ku geotektonickej stavbe východného Slovenska. Geol. Sborník VII. Bratislava, 1955. — 4. S e n e š, J. : Stratigrafický a biofaciálny výskum niektorých neogénnych sedimentov východného Slovenska na základe makrofauny. Geol. Práce 40. Bratislava, 1955.

Палеогеографическое развитие Восточной Словакии в неогене

Й. СЕНЕШ

Палеогеографическое развитие Восточной Словакии в неогеновой эпохе разделяется на три крупных этапа осадконакопления. Они характеризуются, главным образом, развитием бассейнов, возникших вдоль линий разрывов; однако размещение бассейнов изменяется в отдельных периодах.

Вероятно, что нижне-миоценовые (бурдидаль-гельветские) бассейны осадконакопления ограничивались к северной, или западной части территории, т. е. к прешовскому бассейну и к узкой полосе моря, располагающейся вдоль рифовой зоны. Описанный бассейн ограничивается хернад-торнским, топольским и северо-западным, касающим рифовой зоны, разрывами.

Тортонские и нижне-сарматские бассейны осадконакопления развивались в средней и западной части области. В то время материка занимали восточную и южную часть территории.

Линии разрывов суть следующие: на западе — хернад-торнские, на востоке — лаборецкие разрывы; на севере рифовая зона, подтатрический пояс и разрывы, ограничивающие флишевую зону, на юге — хломецкие разрывы и, ограничивающие земпленский остров структурные линии.

Строение основы бассейна осложнялось разрывами, располагающимися в сс. Сечовец, Топла и Ондава.

Два глубоких бассейна возникли в верхнем сармате и панноне. Один из них возник в южном направлении от гор Вихорлат, при погружении до сих пор нетронутой центральной зоны флиша и мезозоя, другой — в средней части, при быстром погружении зоны морского тортон и нижнего сармата. Восточная часть бассейна ограничивалась вихорлатским и хлумецким разрывами северозападного направления и лаборецким разрывом северного направления; Эперьеш-токайская часть бассейна сечовецким и чакановским разрывами северо-южного направления и ружковским разрывом северо-западного направления.

Одновременно происходило медленное погружение средней части области, в северном направлении от земпленской зоны палеозоя и в южном направлении от с. Вранова.

В заключение можно сделать выводы, что в панноне вся южная часть Восточной Словакии представляла, по всей вероятности, сильно погружающийся, покрытый морем бассейн.

Ostslowakeis paleogeographische Entwicklung im Neogen

J. SENEŠ

Die paleogeographische Entwicklung des ostslowakischen Neogens kann in drei grössere Sedimentär-Abschnitte geteilt werden. Bezeichnend für jeden Abschnitt sind die Beckenbildungen längs den Bruchlinien. Die räumliche Lage der Becken war aber in den einzelnen Perioden verschieden. Die Sedimentationsbecken des Untermiozäns (Burdigal—Helvet) waren wahrscheinlich nur auf den nördlichen, eventuell auf den westlichen Teil des Gebietes — Presover Becken und ein schmaler Meerestreifen — beschränkt. Der Becken wurde von den Hornad—Torysaer, Toplaer und die Klippenzone tangierenden nordwestlichen Brüchen durchquert.

Die tortonischen und untersarmatischen Sedimentationsbecken bildeten sich im mittleren und westlichen Teil des Gebietes. Die östlichen und südlichen Teile waren noch Kontinente (Zemplener Inselgebirge und der nördliche Teil des Gebietes östlich von der Laborecer tektonischen Linie). Die beckenbildenden Bruchlinien sind: westlich der Hornad — Torysaer, östlich der Laborecer, nördlich selbst die Klippenzone, die subtatrische Zone und die den Flisch begränzenden Brüche, südlich die Chlumecer Brüche und die tektonischen Linien, die das Zemplener Inselgebirge durchqueren. Der Beckenboden wurde durch die Secovecer, Toplaer und Ondavaer Brüche stark differenziert.

Im Obersarmat und im Pannon entstanden zwei Tiefbecken. Der eine südlich vom Vihorlat, entstanden durch Sinken des bisnóch unberührtem centralen Flisches und Mesozoikums, der andere entstanden durch rasches Sinken des marinen Torton und Untersarmat im mittleren Teil des Eperjesch—Tokajer-Gebirges. Der östliche Beckenteil wurde vom nordwestlichen Vihorlat—Chlumecer und nördlichen Laborecer, dem Eperjesch—Tokajer Beckenteil, vom nordsüdlichen Secovecer—Čakanover und vom nordwestlichen Ruskover Bruch begränzt. Gleichzeitig trat im mittleren Teil des Gebietes — nördlich vom Zemplener Palaeozoikum und südlich von Vranov — ein langsames Sinken ein, so dass angenommen werden kann, dass der südliche Teil der Ostslowakei im Pannon wahrscheinlich ein von See bedeckter, stark sinkender Becken war.

KŐOLAJFŰRÁSAINK ÚJABB RÉTEGTANI EREDMÉNEI

MAJZON LÁSZLÓ*
(I—VIII. táblával)

Összefoglalás. Főleg 1952-től lemélyített kőolajkutató fúrások Foraminiferák vizsgálatán alapuló rétegtani eredményeit ismerteti a dolgozat. Felsőkarbonba tartozó mészkövet a karádi 1. sz. triász üledékeket a dunántúli, Budapest környéki és a Bükkhegység területén lemélyített fúrások tártak fel. A jura rétegsorozatát a kiskőrösi és a nagyszénási fúrás érte el. Kréta időszaki lerakódások az Alföldön a debreceni 2. sz., a nádudvari, rákócziálvai, bugyii, nagylengyeli, gellenházi és andráshidai, ecócén pedig a dióskáli, cinkotai, veresgyházi, gödöllői, őrszentmiklósi, turai, nádudvari, mezőkeresztési és demjeni fúrásainkból kerültek elő. Az oligocén változatos mikrofaunájú üledékek majdnem mindenütt megfigyelhetők, és meglepő volt, hogy a bu sáki 8. sz. fúrás is harántolta ezeket. Miocén és pliocén rétegszlet lerakódásai szintén általánosak a kutatási területeken.

Olajkutatásunk az utóbbi években igen komoly gyakorlati sikereket ért el. Eredményes mélyfúrásaink rétegminta anyagának feldolgozása meglepő tudományos adatokat is hozott, amelyek kötelességszerűen indokolják az összefoglaló ismertetést. Ezen új rétegtani adatok legnagyobb része mikropaleontológiai vizsgálatok eredményeiből származik. Ez természetes, mert különösen a nagyobb, 2000—2500 m körüli mélységekből származó kis mennyiségű rétegminta anyagban eddig még csaknem kizárólag a *Foraminiferákra* vagyunk utalva. A gyakorlati mikropaleontológia egyéb anyagainak vizsgálata még hiányzik. Sajnos, a magminták hiányos volta is nagyon sok hézagot hagy megismerésünkben.

A kőolajipar laboratóriumi munkaközössége a lehetőségekhez képest igyekezett részletes és mindenre kiterjedő anyagfeldolgozással arra törekedni, hogy a rendelkezésére álló igen értékes kőzetminták vizsgálatával egy-egy fúrás szelvényét, illetőleg a kutatási területet minél alaposabban megismerhessük.

A kőolajkutatás fúrási tevékenysége nagyobb földrajzi egységek szerint a Dunántúlra, Budapest környékére, a Nagyalföldre és a Bükkhegység különböző peremrészeire terjedt ki. Ezeken a területeken elért vizsgálati eredményeket rétegtani sorrendben adjuk.

Felsőkarbon

A Dunántúl, a karádi 1. számú fúrás 956,5 m mélységben kissé sárgás fehéres mészkőbreccsiát tárt fel. Ennek vékonycsiszolatában a *Fusulinidae* családba sorolt *Schubertella* metszetek és egy agglutinált *Climacamina* sp. volt megfigyelhető. Mindkettő egyébként a bükkhegységi Nagyvisnyó mellett is megtalálható a felsőkarbon és a perm határán. Ha ez a fúróminta nem is volna »terméskőzet«, hanem a Bakonyhegységből ismert középsőmiocén alapbreccsia, akkor is figyelemrevaló, mivel a Dunántúl ez az első adat ilyen kőzetkifejlődésre.

Triász

Égyes dunántúli fúrások triászba sorolható rétegeket harántoltak. Az andráshidai 1. számú 2031 m-ben, a nagylengyeliek közül a 36. számú 2204 m-ben típusos

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1955. február 23-án tartott szakülésén.

dolomitot s a fúrás 136 m harántolása után ebben állt meg. A nagylengyeli 28. számú fúrás ugyanezt 2316 m-ben érte el; a karádi 2. számú 1018,3 m-ben kalciteres mészkövet s a buzsaíki 2. számú 842 m-ben dolomitos mészkövet, illetve mészkőbreccsiát tárt fel.

Budapest környékén a gödöllői 3. számú mélyfúrás 1833 m mélységben érte el a vékony dachsteini mészkő alatt a nóri dolomitot és az 1923 m talpmélységig ebben haladt.

A turai fúrás 1553 m-ben a felsőeocén litotamniumos mészkő átharántolása után szürkés, tömött, valószínűleg triász mészkőbe jutott.

A triász rétegeit legmagasabban a mezőkeresztesi 4. számú mélyfúrás 1420 m-ben, míg a legtöbb fúrás elérte 1471 és 1580 m között, a mező nyugati részén lemélyített 21., 22. és 23. számúak pedig 1670, 1756 és 2180 m-ben ütötték meg. A 27. számú fúrásban 429,5 és a 29. számúban pedig 609,5 m vastag triász összetletet fúrtak meg. Kövületeket a 24. számú mezőkeresztesi fúrás 1478 m mélységben levő dolomitos kőzet adott, ahol vékonycsiszolatban *Globigerina* sp., *Glomospira* sp. és néhány rotaloid típusú alak keresztmetszetei voltak megfigyelhetők.

A demjéni 1. számú mélyfúrás világosszürke, tömött, algás és kalciteres mészkő rétegei a középsőtriász ladini emeletébe tartoznak. Ezt a fúrás 776—844 m között harántolta. A kőzetben *Nodosaria* sp. és becsavarodott *Foraminifera*k metszetei voltak.

Jura

A kiskőrösi fúrás 1496 m mélységben a dogger vörös, gumós agyagos mészkő rétegeket érte el, melyeknek vékonycsiszolataiban gyakoriak a vékony, hosszúkás algák (?) metszetei. Ezeket már H a n t k e n M. is észrevette a piszkei Pisznice felsőliász mészkőveiben. C u v i l l i e r és S a c a l közölnek megegyező mikrofotográfiát a középsőjura mészkőről. Ezt a fáciest ismerik Provenceban és Marokkóban is. A kiskőrösi fúrás 1496—1500 m-ből származó mészkő vékonycsiszolatában egy *Globigerina* sp. és néhány meghatározatlan *Foraminifera* metszete volt megfigyelhető. Majd ez alatt sötétszürke, homokos, csillámos agyagmárga következik, melyet trachidolerit telérek jártak át. A liász sötétszürke márgái 1801 métertől a 2055 m-es talpmélységig mutatkoztak *Nodosariák* és egyéb meghatározatlan *Foraminifera* metszetekkel.

A nagyszénási fúrás 2830 m mélységben érte el a felsőliász sötétszürke meszes agyag rétegeit, s ebben haladt a 3009 m-es talpmélységig. Makrofaunáját V a d á s z E. vizsgálta.

Kréta

Az Alföldön felsőkrétakorú (szenon) üledékeket a Maszolaj debreceni 2. számú fúrás rétegszelvényeiben ismertünk fel először. Itt 1528—1533 m-ben a palás, flisszerű lerakódásból *Dentalina* sp., *Pseudotextularia varians* R z e h a k, *Planoglobulina acervulinoides* (E g g e r), *Ventilabrella egeri* C u s h m a n, *Globotruncana linnaeana* (d'O r b i g n y) és *G. stuarti* (d e L a p p a r e n t) fajok kerültek elő. Ezek a kárpát-ukrajnai flisnek gyakori alakjai [8] és a puhovi márgával, vagy a H i l t e r m a n n-féle flisbeosztás [2] gorlicei-jasloi, czarnorzeki, vagy a boriszlavi inocerámuszos rétegeivel párhuzamosíthatók.

A nádudvari 6. sz. fúrás 1688—1713 m között *Globigerina mekani* White, *Globotruncana arca* (C u s h m a n) és *G. stuarti* (d e L a p p a r e n t), a rákóczi-falvai 1. sz. fúrás 1507,5, valamint 1712 m mélységben is globotruncanás zöldesbarna tarka agyag és szürke finomhomokos agyagmárga rétegeket harántolt. Ezekből az üledékekből *Ammoglobigerina globigeriniiformis* (P a r k e r és J o n e s), *Glomospira charoides* (J o n e s és P a r k e r), *Bulimina purchisoniana* d'O r b i g n y, *Gümbelina globulosa* (E h r e n b e r g), *Globigerina cretacea* d'O r b i g n y, *G. mekani* White,

Globotruncan arca (Cushman), *G. stuarti* (de Lapparent), *Gyroidina micheliniana* (d'Orbigny) típusos szenon fajok kerültek elő. A rákóczi-falvai 3. sz. fúrás 1800—1803 m-ből való mintában *Globotruncana linnaeana* (d'Orbigny), *Globotruncana* sp. és *Globigerina* sp. voltak észlelhetők.

Érdekes krétaüledékeket írt le Bugyiról Kőrössy I. [7], ahol, mint Vadász E. megállapította, az oroszlányi és pusztavámi fúrásokból ismeretes alsó-eocén alatti szárazföldi rétegek is megtalálhatók, mely alatt cenoman rétegek következnek.

Mikropaleontológiailag igen szép felsőkréta (szenon) képződményeket számos nagylengyeli, valamint az andráshidai 1. és gellénházi 1. számú fúrás tárták fel. Ezeknek az adatoknak révén bizonyítékunk van a felszínről ismert sümegei felsőkréta, valamint a legújabban ismertetett jugoszláviai, illetve horvátországi globotruncanás-tenger ősföldrajzi kapcsolatai felé [4].

A nagylengyeli területen a felsőkréta lerakódások különbözőek, melyek a triász rétegek egyenetlen, erodálódott felszínére üledtek le. A hegységszerkezeti mozgások következtében az egyes kifejlődések vastagsága is különböző lehet.

Grypheaás márga csoport. E rétegek anyaga sötétszürke mészkő, majd sötétszürke márga, melyek felett agyagmárga következik, s ezek után szürke és barnás mészkő, levéllenyomatos, kőszénésikokat tartalmazó agyagmárga, valamint legfelül márga, homokkő és vékony mészkő váltakozását lehetett megfigyelni. *Foraminifera*-faunája az agyagmárgában *Gümbelina* sp., a szürke, barnás mészkőben *Miliolina* fajok (*Tri-* és *Quinqueloculina*), *Textularia* sp., és *Globigerina* sp.-ből áll. A legfelső szakaszon pedig *Bolivina*, *Bulimina*, *Gümbelina* és *Globigerina creatacea* d'Orbigny található. A grypheás csoport összvastagsága kb. 150—175 m-re tehető.

Hippuritás mészkő. Faunája majdnem megegyező a grypheás csoport miliolinás, alveolinás faunájával s e mellett aránylag gyakori benne a *Bulimina* cf. *murchisoniana* d'Orbigny faj. A nagylengyeli 28., 53. és 61. sz. fúrásokban ez a réteg a felsőkréta befejező szintje. Vastagsága 200—225 m.

Az Andráshida 2. és 4. számú fúrásokban mindjárt a hippuritás mészkövet érte el a fúrás, illetve 1962 m mélységben. A gellénházi fúrás hippuriteszes mészkővében *Quinqueloculina* mellett, *Praealveolina*, *Cyclolina* és egy *Nummulina* sp. is megfigyelhető volt. Ez utóbbi a'ak a nagylengyei 62. sz. fúrás 2574,5 m mélységben harántolt hippuritás mészkővének vékonycsiszolatában elég gyakori.

Inoceramuszos márga. Világosszürke márga és mészmárga csoport, melybe vékony homokkő rétegek is települnek. Mikrofaunája által élesen megkülönböztethető az alatta fekvő üledékektől, mert ebben már főleg a *Globotruncana* fajok az uralkodók. Vastagsága a gellénházi adatok alapján 300 m.

A gellénházi fúrás 2295 m-től inoceramuszos-globotruncanás márgában haladt.

A Nagylengyel környéki terület felsőkréta rétegösszlete a kőszéntelepes rétegek kivételével csaknem megegyező a bakonyi ismert lerakódásokkal. A nagyobb vastagságok a partoktól távolabbi üledékképződést is jelzik, egyszerűsített mészkő és homokkő helyett a pelites üledékek túlsúlyával. Ezt a *Foraminiferák* is visszatükrözik, amint a fúrásokból előkerült felsőkréta fajok táblázata is mutatja.

A felsőkréta és az eocén határán képződött rétegeket a debreceni 2. számú fúrás harántolta. Az irodalomból [2, 9] már 1943-ban részletesebben ismeretes ez a réteg, mint a flis rétegösszlet alsó, vagy harmadik tarkaagyagja, (ciezkovici homokkő, illetőleg spiroloculinás rétegek) néven az eocén legalsó tagjaként. A kárpátukrajnai lerakódásokhoz hasonlóan a debreceni 2. sz. fúrás 1519—1523 m mélységéből előkerült barnás vörös agyagmárga is *Trochamminoides* fajokat és egy *Globotruncana* sp. töredékét tartalmaz, mely utóbbi bemosott lehet.

| Faj neve | Hippu-
ritás | Inoceramuszos | | | | | | Flis |
|---|-----------------|---------------|-------------|---------------|-------------------|-------------|-------------|------|
| | Nagykengyel | Andráshida 4. | Nagykengyel | Gellénháza 1. | Rákócziutva
1. | Náduvart 6. | Debrecen 2. | |
| <i>Nodosinella velascoensis</i> (Cushman). | + | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Glomospira charoides</i> (Jones és
Parker) | . | . | . | . | + | . | . | |
| <i>Haplophragmoides</i> cf. <i>lőczyi</i> Majzon | . | . | . | + | . | . | . | |
| <i>Haplophragmoides</i> sp. | . | . | + | . | . | . | . | |
| <i>Cyclammmina</i> cf. <i>subkarpatica</i> Majzon | . | . | . | + | . | . | . | |
| <i>Textularia</i> sp. | + | + | + | . | . | . | . | |
| <i>Ammoglobigerina globigeriniformis</i>
(Jones és Parker) | . | . | . | . | + | . | . | |
| <i>Boliviniopsis</i> sp. | . | . | + | . | . | . | . | |
| <i>Tritaxia</i> sp. | . | . | . | + | . | . | . | |
| <i>Pseudoclavulina</i> sp. | . | . | + | . | . | . | . | |
| <i>Triloculina</i> sp. | . | + | . | . | . | . | . | |
| <i>Quinqueloculina</i> sp. | . | gy. | . | . | . | . | . | |
| <i>Vidalina</i> sp. | + | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Subatweolina</i> sp. | + | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Cuneolina</i> sp. | + | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Dicyclina</i> sp. | + | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Cyclolina</i> sp. | . | + | . | . | . | . | . | |
| <i>Nummulina</i> sp. | . | + | + | . | . | . | . | |
| <i>Flabellina</i> sp. | . | . | + | . | . | . | . | |
| <i>Nodosaria</i> sp. | . | . | + | . | . | + | . | |
| <i>Dentalina</i> sp. | . | . | + | + | . | . | + | |
| <i>Gümbelina globulosa</i> (Ehrenberg). | . | . | + | + | + | . | . | |
| « <i>pupa</i> (Reuss) | . | . | + | + | . | . | . | |
| « sp. | + | . | . | + | . | . | . | |
| <i>Pseudotextularia varians</i> Rzehak ... | . | . | . | + | . | . | + | |
| <i>Planoglobulina acervulinoides</i> (Egger) | . | . | . | + | . | . | + | |
| <i>Ventilabrella eggeri</i> Cushman | . | . | + | . | . | . | + | |
| <i>Bulimina murchisoniana</i> d'Orbigny | . | . | + | + | + | . | . | |
| « sp. | gy. | . | + | + | + | . | . | |
| <i>Bolivina</i> sp. | . | . | + | + | . | . | . | |
| <i>Vatulineria allomorphinoides</i> (Reuss) | . | . | . | + | + | . | . | |
| <i>Robulus</i> sp. | . | . | + | . | . | . | . | |
| <i>Gyroïdina micheliniana</i> (d'Orbigny) | . | . | + | . | + | . | . | |
| « sp. | . | . | . | + | . | . | . | |
| <i>Stensiöina excolata</i> (Cushman) | . | . | + | . | . | . | . | |
| <i>Pullenia quaternaria</i> (Reuss) | . | . | + | . | . | . | . | |
| <i>Globigerina cretacea</i> d'Orbigny .. | . | . | + | + | + | . | . | |
| « <i>bulloides</i> d'Orbigny .. | . | . | + | . | . | . | . | |
| « <i>mekani</i> White | . | . | + | . | + | + | . | |
| « sp. | . | + | + | + | . | . | . | |
| <i>Globotruncana linnaeana</i> (d'Orbigny | . | . | + | + | . | + | + | |
| « <i>lapparenti</i> Brotzen .. | . | . | + | . | . | . | . | |
| « <i>arca</i> (Cushman) .. | . | . | + | + | + | + | . | |
| « <i>stuarti</i>
(De Lapparent) | . | . | + | + | + | + | + | |
| « <i>conica</i> White | . | . | + | + | . | . | . | |
| « <i>rosetta</i> (Carsey) .. | . | . | + | + | . | . | . | |
| « sp. | . | . | + | + | . | + | . | |
| <i>Cibicides fallax</i> (Rzehak) | . | . | . | + | . | . | . | |
| « sp. | . | . | + | . | . | . | . | |

Eocén

Dunántúl a dióskáli 1. számú fúrás 1211 m mélységben középsőeocén alveolinás mészkövet, míg a Buzsák 8. számú 1620,5 m-ben globigerinás mészkövet harántolt.

Budapest környékén eocénbe tartozó kőszénfedő rétegeket 1462—(1530,6) m-ben harántolt a cinkotai 2. sz. mélyfúrás. A csökkentsósvízi sötétszürke homokos, meszes agygrétegekben szegény mikrofaunát találtunk (*Globigerina bulloides*, *G. triloba*, *Gyroidina soldanii*, *Polymorphina* sp.). Makrofaunájának részletes feldolgoása S z ő t s E. szerint esetleg kódsí kapcsolatokat bizonyíthat.

Felsőeocén rétegek voltak megfigyelhetők a Cinkota 2. sz. fúrásban, nol az agyagos mészkőben *Lithothamnium*, *Nummulina* sp., a *Triloculina* és *Quinqueloculina* metszetek gyakoriak. A Verezegyház 1. sz. fúrás 1415 m mélységben elérte a szürke márgás mészkövet, melyben főleg *Orthophragminák* és apró *Nummulinák* láthatók. A Gödöllő 1. sz. fúrás 1926—(1936) m-ben litotamniumos mészkövet fúrt át, *Miliolinákkal* és *Dentalina soluta* R e u s s fajjal. Az őrszentmiklósi 8. számú szerkezetkutató sekélyfúrás 380,2 m mélységben érte el a felsőeocén sárgásszürke mészkövet, melyben nem ritkák a *Miliolina* fajok.

A Nagyalföldön turai fúrás 1489,7 m-ben litotamniumos, szürkésbarna felsőeocén mészkövet ütött meg, ebben apró *Nummulina* sp., *Asterigerina rotula* (K a u f m a n n) és *Quinqueloculina* sp.-ek metszetei voltak megfigyelhetők.

A Nádudvar 3. számú fúrásnak 1840—1843,5 m mélységből származó zöldesszürke agyagmárgája apró *Globigerinákat* tartalmaz. E mellett *Hantkenina «kochii»* (H a n t k e n), *Acarinina* sp., *Rhabdammina* sp., *R. abyssorum* M. S a r s, *Glomospira charoides* (J o n e s és P a r k e r), *Globigerina triloba* R e u s s, *Pleurostomella* sp. és *Cibicides constrictus* fajokat figyeltem meg. A nádudvari hantkeninás rétegekhez legközelebb a Vérteshegység területén a kőszénfedőben S ó l y o m F. figyelte meg ezeket és a Bakonyhegység klasszikus lelőhelyein (Porva, Bakonyháza), külföldön pedig a dalmáciai globigerinás-hantkeninás rétegekben ismeretesek. Az 1994,5—2020 m közötti szakaszban szintén gyakoriak a *Globigerinák* metszetei az *Acarininák* mellett a zöldesszürke, kemény agyagmárga vékonycsiszolataiban. S z e p e s h á z i K. és D u b a y L. megfigyelései szerint az 1895—1974 m közötti nádudvari 3. számú fúrás rétegei a debreceni 2. számú fúrás 1533—1555 m mélységből előkerült szenon lerakódásokhoz hasonlóak, ez azonban a flisfácius üledékeknél általános jelenség. De a nádudvari üledékek, nemcsak a *Globigerinák* gyakorisága, hanem a *Hantkenina* és *Acarinina* tartalmuk miatt is az eocénbe, éspedig a felsőeocénbe tartoznak. Elsőnek 1884-ben H a n t k e n az Euganeákból, R e n z O. a Közép-Apenninekből, G r z y b o w s k i, A n d r u s s o v D., M a j z o n és H i l t e r m a n n a Kárpátok külső és belső ívéből, sőt V i e n n o t az iraki fúrásokból említenek ilyen felső-, vagy középsőeocénbe sorolt globigerinás üledékeket. Ezek a flisösszletnek felső, vagy első tarka agyag rétegeibe tartoznak, bár *Hantkeninákat* nem tartalmaznak.

A Bükkhegység déli előterében a mezőkeresztesi és demjéni fúrások is harántoltak eocén rétegeket. A Demjén 1., 2. és 3. számú úgynevezett mélyfúrásoknak eocén rétegeiben az alsó részeken kissé homokos márga mutatkozott *Triloculina* és *Quinqueloculina* fajokkal, néhol szinte kőzetképző mennyiségben. E lerakódásoknak középsőeocénbe tartozása mellett bizonyít, hogy a demjéni 1. számú fúrás 730—768 m szakaszában megfigyelt zömök *Elphidiumok* teljesen megegyeznek a budakeszi kórház melletti miliolideás márga *Elphidiumaival*. Az említett *Miliolideákon* kívül *Peneroplis pertusus* F o r s k á l, *Eponides*, *Dentalina*, *Globigerina bulloides* d' O r b., *Globigerina* sp. és *Nummulina* sp. volt felismerhető.

E rétegek felett Mezőkeresztesen és Demjénen is a felsőeocén litotanniumos — briozaós mészkő és márga található, mely a mezőkeresztesi fúrásokban közvetlenül a triász rétegekre települ. Faunájára jellemző a *Nummulina incrassata* de la Harpe, *Asterigerina rotula* (K u f m a n n) s ezek mellett a *Nonionella*, *Triloculina*, *Quinqueloculina*, *Textularia* fajok is megfigyelhetők.

Az eocén rétegeket a mezőkeresztesi 48., 29. és 54. számú fúrásokban 1380, 1404, illetve 1410 m mélységben, míg az 50., 62., 68., 69. és 82. jelzésűeknél 1510 és 1542 m között érte el a fúró. A demjéni 1/a. számú sekélyfúrás 473,6 m mélységben ütötte meg, míg az itteni 1. számú mélyfúrás 712 m-ben érte el a felsőeocén litotanniumos mészkövet.

E rétegek átlagos vastagsága Mezőkeresztesen 20 m körül van, de nem ritka a 30—50 m sem, sőt az 54. számúban eléri a 63 m-t is. Demjén környékén a fúrások 40—61 m vastagságú eocént harántoltak.

A barnásszürkés litotanniumos mészkő, — melyet egyes kutatóink hol a felsőeocénbe sorolnak, hol pedig a latorfi emelet legalsó rétegének tartanak — határ-réteg az eocén és az oligocén lerakódások sorozatában s mint ilyennek beosztása bizonyos fokig az egyes geológusok egyéni elgondolásait tükrözi vissza. Rétegtani besorolását még bonyolítja az is, hogy Recsk és Szajla környéki állami fúrásokban a litotanniumos mészkő szürkés agyagmárgába települ, melyben szintén megvan az aprótermetű *N. (Camerina) incrassata* Harpe faj. Ez egyébként Rozlozsnik P. véleménye szerint korcs, az *Amphisteginákhoz* közelálló forma és a H a n t k e n-féle »*Clavulina szabói* rétegek« alsó osztályzatában található *Nummulina budensis* H a n t k e n fajhoz hasonlít. Az eocénbe tartozás mellett dönt a kőzet mészköves kifejlődése, amiben és a vele váltakozó agyagmárgában (Recsk környékén) néhol nem is ritkák az aprótermetű *Nummulinák*.

Oligocén

A dunántúli Buzsák 8. számú fúrás meglepő eredményt adott. Ugyanis 906 m mélységben a rupéli 3. agglutinált foraminiferás szint települ a tortonai rétegek alatt. Kimutatható volt a 4. számú globigerinás szint is. Itt az idősebb oligocén rétegek vastagsága 686 m.

A Budapest környéki fúrások mindegyike feltárta az oligocén rétegösszletet. A megfelelő mélységre lehatolók az ismert szinteket különböző magasságban és vastagságban harántolták. A gödöllői 1. számú fúrásban 1225—1326 m között találtuk a rupéli üledékeket, míg a gödöllői 3. számúban mélyebben, 1543—1893 között voltak megfigyelhetők. Legvastagabb a rupéli rétegösszlet a cinkotai 2. számú fúrásban, ahol 200—1425 m-ig, vagyis 1225 m vastagságban észleltük.

A veresegyházi 1. számú fúrásban pedig 385—1415 m között, tehát 1030 m vastag. Az őrszentmiklósi 8. számú szerkezetkutató fúrás kiemelt helyzetben a latorfi emelet talpát már 380,2 m mélységben elérte, míg az itteni 6. számú fúrás 517 m-ben még a foraminiferamentes rétegben állt meg.

Megjegyezhetjük még, hogy a rupéli 3., vagy agglutinált szintben nem észleltek tufás rétegeket, mint Bükkszéken, vagy Demjénben, de ezek a rétegek hiányoztak a városligeti II. számú fúrásban is. A veresegyházi fúrásnak ebben a szintjében, Demjénhez hasonlóan, mangánkarbonátos rétegek vannak.

A már ismert cassidulinás rétegeket a cinkotai 1. számú fúrásnak 1454— (1455) m-es talpmélységében figyeltük meg.

A katti emelet, lerakódásai a veresegyházi, cinkotai, rákosszentmihályi és gödöllői fúrásokban szintén megtalálhatók. Legvastagabb a gödöllői 3. számúban, ahol 598 m, a cinkotaiakban 175—260 m között mozog és a veresegyháziban pedig 350 m.

Az oligocén különböző kifejlődésű rétegeit találjuk a mezőkeresztesi, demjéni, emődi és ózdi fúrásokban is.

Lattorfi emelet. A litotamniumos mészkőre települő barnásszürke agyagmárga és márga, jellegzetessége a nagy *Globigerina* tartalom (6. szint). Található még benne a *Bulimina sculptilis* C u s h m a n , *Asterigerina rotula* (K a u f m a n n), mely a litotamniumos mészkőben sem ritka és az *Anomalina grosserugosa* G ü m b e l jól fejlett példányai. A lerakódás vastagsága átlagosan 20 m, de eléri a 40 m fölötti vastagságot is.

E globigerinás szint felett a foraminiferanékülí, vagy csak igen ritkán néhány példányt tartalmazó sötétszürkés agyag és agyagmárga rétegek következnek (5. szint), amelyben gyakoriak a hal és a szenesedett növényi maradványok. A mezőkeresztesi 38., 49., 50. és 74. számú fúrások az 1205, 1300, 1360 és 1272 m mélységében 1,5—3 m vastagságú kavicsos homokkővet tártak fel ebben a szintben. Ez a durvaszemű, kavicsos homokkő a Budaihegységből, valamint a dunabalparti rögökből jól ismert, »hárshegyi« homokkővel megegyező fáciesű képződmény és ezzel rétegtanilag párhuzamosítható az egyébként pélites, heteropikus szintben. A foraminiferamentes rétegek keletkezésüket és korukat tekintve megegyeznek az óbudai, volt Bohn-féle téglagyár feltárásának hal- és növénymaradványos, az északerdélyi halpikkelyes, úgynevezett nagyilondai és a kárpátukrajnai menilites palával, melyeket szintén a *Foraminiferák* hiánya jellemez.

Az idetartozó rétegek vastagsága különböző. A mezőkeresztesi 30. számú fúrás 427 m vastagságban harántolta, de itt a legvékonyabb kifejlődése is 200 m körül van. Demjénben aránytalanul vékony, 40—70 m csupán.

Rupéli emeletben megfigyelhetők a már ismert foraminiferás szintek közül a globigerinadús és az agglutinált formákkal jellemzettek, s csak a mezőkeresztesi 3. számú fúrásban volt kimutatható a 2. jelölésű szint.

A rupéli alsó globigerinás (4. jelzésű) szinten belül megfigyelhető volt Mezőkeresztesen és Demjénben is, hogy a szint alsó részén rétegjelző a *Cassidulina vitális* M a j z o n faj, mely csakis erre a szintre korlátozódik. Egyébként megtalálható Budától északkeletre minden oligocént teljesen harántoló mélyfúrásunkban, sőt Észak-Erdélyben Hollómezőtől keletre is megfigyelték s így nagy elterjedése reámutat a rupéli emelet tengerének a Kárpátoktól befogott területen belüli méreteire. Igen érdekes, hogy e faj társaságán belül és csupán a szinthez kötötten a *Planularia nummulitica* (G ü m b e l), valamint a *Rotalia litotamnica* (U h l i g)-hoz igen hasonló, szerintem vele megegyező *Rotalia umbilicata* (H a n t k e n) fajok is megtalálhatók. Ez utóbbi az ukrain terület felé mutatja a rupéli tenger kapcsolatait.

Fel kell hívniunk a figyelmet arra, hogy az eddig általánosságban *Clavulinoides szabói* (H a n t k e n)-nak enlegetett alak három fajt foglal magában, amelyek a *C. szabói* (H a n t k e n), *C. cubensis* (C u s h m a n és B e r m u d e z) és a *C. havanensis* (C u s h m a n és B e r m u d e z), amire egyébként bizonytalanul H a n t k e n már 1868-ban is reámutatott. Véleményem szerint csak két alakról van szó, mivel *C. cubensis* a *C. havanensis*, vagy a szinonim (de előbb leírt) *C. jarvisi* C u s h m a n fiatalabb és csak tritaxia stádiumú formája.

Rétegtanilag fontos, hogy ezek a fajok még a gyéren szedett mezőkeresztesi magminták szerint is bizonyos szintekhez kötötten mutatkoznak. Így a *C. szabói* az itteni rupéli szintekben igen ritka, sőt a legtöbbször hiányzik, míg a másik »két« faj gyakori és a mintákban együtt fordul elő, ami méreteiknek aránya s a házuknak a *C. szabóitól* eltérő finom agglutináltsága is mutatja azonosságukat. (Egyébként igen érdekes, hogy a Budaihegység területén inkább a *C. szabói* a gyakori és a *C. cubensis* — *havanensis* a ritka).

A globigerinás szint vastagsága a bükkszékiekhez hasonlóan különböző. Így a 20. számúban 175 m, míg az 1. számúban csak 63 m volt. A demjéni területen 88—250 m között ingadozott. Szomolya környékén, ahol eddig harántolták 273 m-nek bizonyult. A cassidulinás réteg a demjéni fúrásokban 41, a szomolyaiban 37 m vastagságban mutatkozott.

A rupéli emelet fiatalabb tagja az agglutinált fajokkal jellemzett (3.) szint. Agyagmárga rétegei között homokkő és Demjénben tufás rétegek települnek. Az agyagmárga rétegek Demjénél mangánkarbonátosok. A legújabb mikropaleontológiai és ezzel kapcsolatos rétegtani megfigyeléseink a végig magfúrással haladó demjéni 550 m mélységet is elérő sekélyfúrásokból valók. Itt ennek a szintnek alsó határszakaszán gyakoriak és jól kifejlődtek a *Planulinellák*. A demjéni területen a planulinellás réteg 17—26 m vastag s jól követhető azokban a fúrásokban, ahol ezt harántolták. Alatta közvetlenül következik a globigerinás szint. Ilyen rétegződés van a mezőkeresztesi 11. számú fúrás 1080 m mélységében. Megemlíthető még, hogy az egyes fúrások rétegmintái nagyon sok *Bulimina elongata* d'Orbigny fajt tartalmaznak, amelynek ilyen mértékű megjelenése egyébként szokatlan a középsőoligoceén üledéksorozatában. Több adat birtokában igen értékes vezetőréteg is lehetne.

Mezőkeresztesen a 3. számú fúrásban a rupéli magasabb, vagy a 2. számú globigerinás szintjét is harántolták 130 m vastagságban.

Felsőrupéli üledékeket tárt fel az emődi 1. számú fúrás 1320—1500 m közötti szakaszon,* mely alatt néhány *Foraminiferát*, halpikkelyeket és növényi maradványokat tartalmazó meszes agyag, kissé finom, homokos agyagmárga rétegek következtek 1863,5 m mélyséig. Ez utóbbi rétegek már a latorfi emeletbe tartozhatnak.

A Bogács 1. és a Demjén—Szomolya 5. számú fúrás a felsőrupélibe sorolható litotamniums-heteroszteginás mészkő, meszes homokkő és agyagmárga rétegeket tárt fel. Ez az érdekes kifejlődés eddig teljesen új a tudomány számára.

Az ózdi (Bolyok) 2. számú fúrás 804,2 m mélységben szintén elérte a felsőrupéli rétegeket s 1141 m-es talpmélységig ezekben haladt.

A katti emelet rétegei Ózd környékén úgynevezett »slires« kifejlődésűek, igen finom homokos, csillámos, meszes agyag s benne az ózdi fúrások szerint rendszertelenül vékonyabb-vastagabb finomszemű homokkő rétegek települnek. S e h r é t e r Z. 9] e vidéket, és az ettől északra, részben Csehszlovákiához tartozó területet tanulmányozva ezeket a rétegeket az oligoceén elejétől kifejlődött slires fáciesnek tartja s valószínűsíti — bár igazolni nem tudja — hogy e rétegzésben a latorfi emelet is benne foglaltatik. A slires fáciest határozottan a rupéli emelet lerakódásának jelenti ki és csak a felsőbb homokosabb szintjét tekinti katti emeletbelinek. S e h r é t e r *Foraminifera* fajai elég nagy mértékben egyeznek az ózdi fúrásokból előkerült fauna alakjaival. Véleményünk szerint e területen nem teljes az oligoceén rétegsora, amit bizonyít, hogy a latorfi emelet mindenütt kifejlődött, jól felismerhető, jellegzetes rétegeit sem a felszínen, sem a szlovákiai Csiz melletti, triászíg hatoló eakovi fúrások nem tárták fel. Ezenkívül a latorfi és rupéli üledékek olyan jellegzetesek és az utóbbiak faunája, még a homokos lerakódásokban is egészen eltérő az itt megismertektől, hogy ezeket az üledékeket a eakovi ismeretek alapján az esztergomi barnakőszénmedencéhez hasonlóan, ahol a kiemelt részeket szintén nem mindenütt öntötte el a rupéli emelet tengere az alsókatti regressziós tenger lerakódásainak tarthatjuk. Az egyenetlen alapfelszint igazolják a eakovi fúrások, melyekben az 1. számú 430 m-ben a szeizi, míg a 2. számú 815 m mélységben érte el a wettersteini rétegeket. Nem hagyható figyelmen kívül a rudabányai fúrás sem, amely rupéli rétegeket tárt fel.

* Ezek megfelelnek az állami mezőkeresztesi II. sz. fúrás rupéli *C. szabóit* szintén nem tartalmazó rétegeinek.

Az alsókatti sílres kifejlődésű rétegek leggyakoribb *Foraminiferái* közé a közönséges fajok tartoznak. Azonban jellegzetes alakok a *Cyclammina cancellata* Brady, *Marginulina cristellaroides* Czjzek, *Uvigerina ursula* d'Orbigny, *Planulina wuellerstorfi* Schwaeger, *Cibicides dutemplei* (d'Orbigny) és egy *Dendrophrya*, vagy *Bathysiphon*, melyet Jaskó S., mint rendszertanilag kérdéses férget új nemzetséggként *Protulites segmentata* Jaskó néven írt le. Ez az egyszerű, homokos házú Foraminifera igen gyakori és szabadszemmel is felismerhető a kőzet felületén.

Meg kell még említenünk azokat a rétegeket, melyeket az egyes demjéni fúrások a miocén riolittufa alatt közvetlenül, szinte hozzájuk tapadva tártak fel. Az agyag, illetve agyagmárgában igen gyakoriak a *Textularia carinata* d'Orbigny házai. A kísérő fajok inkább miocén alakok, az *Eponides budensis* (Hantken) kivételével, amely oligocénre utal.

A debreceni 2. számú fúrás 1486—1489 m mélyből vett homokos agyagmárgából főleg agglutinált fajok (*Rhabdammina abyssorum* M. Sars, *Ammodiscus* sp., *Cyclammina* sp., *Clavulinoides cubensis* Cushman és Bermudez) és *Globigerina triloba* Reuss kerültek elő. Hasonló homokosházú faunát már az állami debreceni I. számú fúrásból is feljegyez az irodalom. A középsőoligocén 3. számú, agglutinált szintjébe tartozó rétegeink a flisösszlet krosznói vagy polanica rétegeibe sorolhatók, melyek szintén a foraminifera-mentes alsóoligocén menilites palái felett települnek.

A turai fúrás 1304—1469 m között harántolt felsőrüpi foraminiferás rétegeket (*Dendrophrya* vagy *Bathysiphon* sp.).

Miocén

Egyes dunántúli fúrások (pl. Lovászi, Obornak) a helvéciai üledékeket is feltárták. Faunájuk nemcsak apró és rossz megtartású, amivel is már elűtnek a fiatalabb miocén üledékektől, de hiányoznak a jellegzetes tortónai fajok is. Az ország eddig legmélyebb, 3622 m-es Obornak-Oltárc 3. számú fúrása 3083, a Lovászi 158. számú 3021,5 m-ben érte el az idesorolható rétegeket.

A tortónai lerakódások alsó része kandorbulinás-globigerinás márga és mészmárga, melyeknek CaCO₃ tartalma főleg a beléjük zárt nagy tömegű foraminiferaháztól származik. Legmélyebben az obornaki 3. számú 2609—3088 m, a lovászi 280. számú 2375,5—2403,2 m, a váti 1. számú 2349 m, a lovászi 158. számú, 2227,5—3021,5 m a nagylyengyeliek 1880—2100 m között, míg a buzsáki és karádiak 640—724 m körül érték el, illetve haladtak benne.

Ezek a kandorbulinás rétegek arra engednek következtetni, hogy Észak-Erdélytől és a Felső-Tisza-, Iza völgyétől kezdve az Alföldön, valamint a Dunántúl egységes, meg egyező vízösszetételű medencerendszer terült el. A magyarországi, eddigi legnyugatibb, váti előfordulás pedig a csehszlovákiai (moravai Jedlitschka-féle) lelőhelyek felé való kapcsolatokra utal.

Egyes fúrások kandorbulinás rétegei felett *Anomalina* fajokat (*A. simplex* és *badensis*) tartalmazó lerakódások találhatók (Nagylyengyel, Salomvár 4. sz.), amelyek szintén erdélyi kapcsolatokra utalnak.

Az egyes fúrásokban kandorbulinás tortónai rétegek felett vékonyabb litotamniumos, amfiszteginás lerakódások is megfigyelhetők. Faunájuk jóval szegényebb, mint a fekvő rétegei és csak elvétve található néhány *Candorbulina* faj bennük. A buzsáki 1. számú fúrásban 619—640 m, a 2. számúban pedig 715,5—724 m-en mutattuk ki. Faunájuk *Amphistegina vulgaris* d'Orbigny, *A. haueri* d'Orbigny, *Asterigerina rosacea* (d'Orbigny), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Candorbulina* (igen ritkák), *Elphidium crispum* (L.), *Elphidium* sp.

A szarmata lerakódások csillámos, tömött agyagmárga rétegeiben a jellegzetes csökkentsósvízi faunát találjuk. Az Inke 13. számú 1325,5 m-ben a *Nonion commune* (d'Orbigny) és a *Rotalia beccarii* (L.) gyakoriak. Felszínük mélysége Obornak 3. számúban 2148 m, Nagylengyel 63. számú 2020 m, a többi nagylengyeli fúrásban pedig 1827—1896 m között volt kimutatható, Lovászi 308. számú 1844 m, Lovászi 200 számú 1687,5 m, a buzásai 2. számú 751 m, Karádi 3. számú 394, a 2. számú 472 és 1. számú 566 m-ben érte el.

Felsőmiocén, szarmata zöldesszürke, kissé homokos agyagmárgát harántolt a gödöllői 3. számú fúrás 910—945 m-ben *Elphidium antonium*, *Elphidium* sp. és *Nonion* sp. fajokkal.

A nagyalföldi fúrások közül a szolnoki 1. számú fúrás 2238,2—(2410,6) m között üde diabáz, tűzkő és mészkő kavicsokból diabázkötőanyagú konglomerátumot harántolt. Rétegtani helyzete bizonytalan, a tortonai korú rétegek alját jelzi.

A középsőmiocén tortonai emeletébe tartozó rétegeket tárták fel a biharnagybajomi fúrások. Itt a zöldesszürke tufás sorozatban az agyagmárga, márga, zöldesszürke, szürke, tufás agyag 59 fajból álló gazdag *Foraminifera*-faunát tartalmaz, melyben uralkodóak a *Candorbulinák*, kisebb mértékben pedig a *Globigerinák*. A kőzetanyag és a jellegzetes fauna is az északerdélyi Dész-Alör-Retteg-Csicsóhagyomás vonulatában megfigyelt rétegekkel való megegyezésre utal. A kandorbulinás réteg alatt *Globigerinákban* gazdag lerakódás figyelhető meg pl. a 25. számú fúrásban. Hasonló faunájú rétegek figyelhetők meg a Túrkeve 1., Szerep 1., Szolnok 4. számú fúrásokban is. Mélységük Túrkevéen 2148, Szerepen 1840, Szolnokon 2142 és Biharnagybajonnál 1085—1260 m között van. Két biharnagybajomi fúrás (23. és 25. sz.) 86—88 m t. sz. f. magasság mellett 1640 m-ben harántolta ezeket a kandorbulinás rétegeket.

Riolit és andezittufát tártak fel a turai 1. számú 1161—1286 m, a nádudvariak 1700—1800 m-ben és a nagybajomi fúrások. A nyiregyházi 1. számú fúrás 980 m-től a 2579 m-es talpmélységig dacit, illetve riolittufákat harántolt.

A vulkáni rétegek alatt a biharnagybajomi fúrások 20—50 m vastag konglomerátumot tártak fel.

Szarmata homokos agyagmárga lerakódásokat mutattunk ki a nyiregyházi fúrás 978 m-ében, a debreceni 2. számú fúrás 1249 m-ében, a turai fúrás 1000—1205 m-ében, a jászberényi 1. számú fúrás 1540 m-ében, a rákócziyalvi 7. számú fúrásban 1430 m mélységben. A rétegek faunája *Triloeulina consobrina* d'Orbigny, *Quinqueoelulina* sp., *Elphidium obtusum* (d'Orbigny), *E. hauerinum* (d'Orbigny), *E. fichtelianum* (d'Orbigny), *E. antonium* (d'Orbigny), *E. aculeatum* (d'Orbigny), *E. crispum* (L.); *Nonion granosum* (d'Orbigny) és *Rotalia beccarii* (L.) fajokból áll, melyek közül az *E. rugosum*, *E. crispum* és a *Rotalia beccarii* rendszerint gyakoriak is.

Mezőnyáradon a miocén üledékei tarka agyag, sötétszürke agyagmárga, homokkő és vulkáni tufa. Ez a rétegösszetétel a mezőnyáradai fúrásban 1450 m-es vastagságú. Hasonló kifejlődésűek a miocén rétegei a mezőkeresztesi 23. számú fúrásban és vastagságuk 1143 m.

Mezőkeresztesen és Demjénben az oligocén fölött tarka agyag és az alsó riolittufa települ, melynek legmagasabb fekvése a mezőkeresztesi területen az 1. és 6. számú fúrásokban van, hol 473, illetve 450 m, míg legmélyebben a 20. és 23. számúban 710, valamint 987 m-ben. A tufák vastagsága 250 (3. számú fúrás) és 628 m között (61. számú fúrás) mozog. Demjénben ezeknek legvastagabb kifejlődése körülbelül 200 m.

Foraminiferás réteg a sajhóhidvégi 1. számú fúrás 805—810 m-ben harántolt homokos, meszes agyag, melyből *Bolivina punctata* d'Orbigny, *Dentalina filiformis* d'Orbigny, *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, *Pullena bulloides* d'Orbigny és

Siphonina reticulata (Czjzek) került elő, ezek mint sósvízi fajok középsőmioecénre utalnak.

Szarnatakorú üledékek kerültek elő az emődi 2. számú 1141—1219 és a mezőnyárádi 1. számú fúrás 1041 m körüli szakaszából, melyekben csökkentsósvízi *Foraminiferák* voltak megfigyelhetők: *Triloculina consobrina* d'Orbigny, *Quinqueloculina* sp., *Nonion granosum* (d'Orbigny) mindkét helyen gyakori, *Elphidium crispum* (L.), *E. antonium* (d'Orbigny), *E. hauerinum* (d'Orbigny), *E. striatopunctatum* (Fiehteel és Moil), *Rotalia beccarii* (L.). Hasonló fauna került elő a sajtóhidvégi szerkezetkutató fúrások 130—400 m közötti szakaszából.

Pliocén

A lemélyített fúrásokban a ritka magmintavétel miatt a pannóniai rétegek vastagságára az elektromos szelvényeiből következtethetünk. Természetszerűleg így nincsen adatunk a levantei és negyedkori rétegek kifejlődésére sem.

A mellékelt táblázat ismerteti az egyes területeken lemélyített fúrások alsó-pannóniai rétegeinek alsó határát és tengerszintfeletti magasságát.

| F ú r á s | mélység | t. sz. f. | F ú r á s | mélység | t. sz. f. |
|----------------------|---------|-----------|-----------------------|---------|-----------|
| Karád 3. | 394 | 190,52 | Jászberény 2 | 1587 | 92,43 |
| Mezőkeresztes 6 | 450 | 101,75 | Biharnagybajom 25 . | 1627 | 88,96 |
| Karád 1. | 548 | 275,53 | Lovászi 200 | 1687 | 178,43 |
| Emőd 1. | 576 | 99,85 | Andráshida | 1699 | 198,32 |
| Mezőkeresztes 42 ... | 616 | 109,36 | Rákóczifalva 3..... | 1731 | 86,48 |
| » 51 | 651 | 109,52 | Nádudvar 3 | 1732 | 89,87 |
| Buzsák 2. | 690 | 140,32 | Budafa 333..... | 1748 | 232,30 |
| Mezőkeresztes 21 ... | 710 | 107,50 | Andráshida | 1772 | 167,68 |
| Mezőkeresztes 60 ... | 750 | 107,02 | Biharnagybajom 23 . | 1800 | 84,96 |
| Gödöllő 3. | 910 | 230,74 | Nagy lengyel 28 | 1849 | 240,26 |
| Nyíregyháza 1 | 980 | 111,84 | Szolnok 3 | 1925 | 91,35 |
| Tura 1 | 985 | 157,80 | Zalalövő 1 | 1978 | 256,83 |
| Mezőkeresztes 23 ... | 987 | 100,22 | Nagy lengyel 63 | 1996 | 204,64 |
| Mezőnyárad 2 | 996 | 118,00 | Salomvár 4 | 1998 | 273,8 |
| » 1..... | 1078 | 123,00 | Turkeve 3 | 1999 | 86,0 |
| Gödöllő 2. | 1110 | 246,50 | Szolnok 4 | 2031 | 91,94 |
| Debrecen 2 | 1224 | 132,00 | Szany 1 | 2052 | 119,73 |
| Baja (Hung. Oil. | | | Turkeve 1 | 2077 | 86,66 |
| fúrás) | 1322 | 90,00 | Obornok-Oltárc 3 ... | 2148 | 288,06 |
| Kiskőrös 1..... | 1333 | 100,0 | Turkeve 2 | 2351* | 87,0 |
| Rákóczifalva 1..... | 1460 | 86,70 | Nagyszénás 1 | 2830* | 88,63 |

*Pannóniai rétegekben állt meg a fúrás.

Az alsópannóniai üledékekben mikroszkópi lapos lepénykeszerű képződményeket figyeltünk meg. Majdnem minden alföldi, mind a régi állami, mind az újabb olajkutató fúrásokban (Tiszaörs, Tótkomlós, Biharnagybajom, Szolnok stb.) megtalálhatók, de megfigyeltük a Budapest környéki (Cinkota, Gödöllő) és a dunántúli fúrásokban (Salomvár, Dióskál, Buzsák, Vát) is. M a j z o n L. 1934-ben a tiszaoéri fúrás 1255—1588 m közötti alsópannóniai rétegeösszletében, S z u r o v y G. 1941-ben a tótkomlói fúrásokban találta meg ezeket. A eschszlovákiai hasonlókorú rétegekből is ismereteseik, de közelebbit nem tudnak róluk. Jugoszláviában O b r a d o v i c, S. [5, 6] foglalkozott legújabbban velük és W i e h e r, C. A. után közelebbi leírás nélkül mint »fehér Foraminiferákat» ábrázolja a jellegzetes apró testecskéket.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Bartenstein, H.: Systematisch-taxonomische Bemerkungen zu den Foraminiferen-Gattungen *Tribrachia* Loeblich Tappan, *Tetraplasia*, *Centenarina* Majzon. Pal. Zeitschr. 26. 1952. — 2. Hiltermann, H.: Zur Stratigraphie und Mikrofossilführung der Mittelkarpaten. Oel und Kohle. 39. Jahrg. 1943. — 3. Mauritz, B.—Tolnai V.: A sajóhidvégi trachit és trachittufa. Földt. Közl. LXXXIII. 1953. — 4. Nedely—Devidé, V.: Nalazi globotruncanu u Medvednici, Zrinskoj gori, Boki Kotorskoj i okolici Budve. Geol. Vjesnik. sv. V—VII. 1951—1953. — 5. Obradović, S.: Kurzer Rückblick auf die Schichten eines Teils der Bohrung Velika Greda 21 auf Grund mikropaleontologischer Untersuchungen. Zbornik Radova, VII. 1954. — 6. Obradović, S.: Darstellung der Schichtenfolgen aus den Bohrungen in der Gegend von Sedlarica vom mikropaleontologischen Standpunkt. Zbornik Radova, VI. 1954. — 7. Körössy L.: Adatok az Alföld északkeleti részének földtani ismeretéhez. Földt. Közl. 1953. — 8. Majzon L.: Adatok egyes kárpátaljai flis-rétegekhez, tekintettel a Globotruncanákra. Földt. Int. Évk. 1943. — 9. Schréter Z.: Ózd—Tornaalja (Safarikovo) vonalától keletre eső harmadkori terület földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1943. évről. 1953. — 10. Strausz L.: Die pannonische Molluskenfauna der Tiefbohrung, von Magyarszentmiklós. Annales Mus. Nat. Hung. XXXIII. 1940. — 11. Strausz L.: Miocén-képződmények a DNY-dunántúli fúrásokban. Földt. Közl. LXXX. 1950. — 12. Szurovy G.: A nagyalföldi újabb mélyfúrások hidrológiai eredményei. Hidrol. Közl. XXVII. 1947. — 13. Vadasz E.: Magyarország földtana. Akad. Kiadó, 1953. — 14. Vadasz E.: Magyarország földtani nagyszerkezeti vázlata. M.T.A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. XIV. 1954.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ — EXPLANATION OF THE TABLES

I. tábla — Таблица № I — Table I

1, 2. Kissé sárgás mészkő, Schubertella sp., 20 × Karád 1. sz. fúrás 956,5—959,5 m. Felsőkarbon-perm — Немного желтоватые известняки с Schubertella sp 20 x, скважина № 1, с. Карад, 956,5—959,5 м, верхний карбон-перм. — Yellowish limestone, Schubertella sp. Well Karád No 1. 956,5—959,5 meters. Upper Carboniferous to Permian. 20 ×
3. Ugyanaz *Climacamina* sp.-sel 45 × — тот же с *Climacamina* sp. 45x. The same with *Climacamina* sp. 45 ×
4. Vöröses gumós mészkő alga (?) maradványokkal. 20 × Kiskörös 1. sz. fúrás 1496—1500 m — Dogger — Красноовато-желвачные, известняки с остатками водорослей. 20 x, скважина № 1, с. Кишкörös, 1496—1500 м. Dogger. — Reddish knotty limestone with algal (?) remains. Kiskörös, well No 1, 1496—1500 meters. Inferior Oolite 20 ×

II. tábla — Таблица № II — Table II

5. Rudistás mészkő, *Dicyclina* sp. 40 × Andrásida 4. sz. fúrás 1962—1965 m. Felsőkréta — Известняки с рудистами и с *Dicyclina* sp. 40 x. Скважина № 4, с. Андрашхида, 1962—1965 м. Верхний мел. — Limestone with Rudistae. *Dicyclina* sp. Andrásida, well No 4, 1962—1965 meters. Upper Cretaceous. 40 ×
6. Hippuritás mészkő, *Cuneolina* sp. 40 × Nagylengyel 38. sz. fúrás 2022,5—2022,6 m. Felsőkréta — Гипуриитовые известняки, *Cuneolina* sp 40 x скважина № 38, с. Надльендель, 2022,5—2022,6 м. Верхний мел. Limestone with Hippurites, *Cuneolina* sp. Nagylengyel, well No 38. 2022,5—2022,6 meters. Upper Cretaceous. 40 ×

III. tábla — Таблица № III — Table III

7. Hippuritás mészkő, *Pracalveolina* sp. *Vaginulina* sp. 40 × Nagylengyel — Гипуриитовые известняки, *Pracalveolina* sp. *Vaginulina* sp 40 x, с. Надльендель. — Limestone with Hippurites. *Pracalveolina* sp., *Vaginulina* sp. Nagylengyel, 35 ×
8. Hippuritás mészkő, *Vidalina* sp. 35 × Nagylengyel 64. sz. fúrás 2328 m. Felsőkréta — Гипуриитовые известняки, *Vidalina* sp. 35 x, скважина № 64, с. Надльендель, 2327—2328 м. Верхний мел. — Limestone with Hippurites. *Vidalina* sp. Nagylengyel, well No 64. 2327—2328 meters. Upper Cretaceous. 35 ×

IV. tábla — Таблица № IV — Table IV

9. *Nodosinella velascoensis*, 50 × Nagylengyel 64. sz. fúrás 2127—2128 m. hippuritás mészkő, felsőkréta — *Nodosinella Velascoensis* 50 x, Скважина № 64, 2127—2128 м, гипуриитовые известняки, верхний мел. — Limestone with Hippurites. *Nodosinella velascoensis*. Nagylengyel, well No 64. 2127—2128 meters. Upper Cretaceous. 50 ×

10. Globotruncanás mészmárga, 40× Gellénháza 1. sz. fúrás 2295—2300 m. Felsőszén — Известковые мергели с глоботрунканами, 40 х, с. Гелленхаза, скважина № 1, 2295—2300 м. Верхний сенон. — Calcareous marl with Globotruncana. Gellénháza, well No 1. 2295—2300 meters. Upper Senonian, 40×

V. tábla — Таблица № V — Table V

11. Alveolinás mészkő. 30× Dióskál 1. sz. fúrás 1211—1212 m. Középsőeocén — Алвеолиновые известняки, 30 х, с. Дюшкэл, скважина № 1, 1211—1212 м. Средний эоцен. — Limestone with Alveolina. Dióskál, well No 1. 1211—1212 meters. Middle Eocene. 30×

12. Miliolinás mészkő, 35× Demjén 1. sz. fúrás 768—773 m. Középső (?) eocén — Милиолиновые известняки, 35 х, скважина № 1, с. Демьен, 768—773 м. Средний (?)-эоцен — Limestone with Miliolina. Demjén, well No 1. 768—773 meters. Supposed middle Eocene. 35×

VI. tábla — Таблица № VI — Table VI

13. Acarinina sp. 70× Nádudvar 3. sz. fúrás 1994,5—1996,5 m. Felsőeocén — Acarinina sp. 70 х, с. Надудвар, скважина № 3, 1994,5—1996,5 м. Верхний эоцен. — Acarinina sp. Nádudvar, well No 3. 1994,5—1996,5 meters. Upper Eocene. 70×

14. Nummulina sp. (incrassata) és Asterigerina rotula, 40× Demjén 1. sz. 730,5—736,5 m. — Felsőeocén — Nummulina sp. (incrassata) и Asterigerina rotula 40 х, с. Демьен, 730,5—736,5 м. Верхний эоцен. — Nummulina sp. (incrassata), Asterigerina rotula. Demjén, well No 1. 730,5—736,5 meters. Upper Eocene. 40×

VII. tábla — Таблица № VII — Table VII

15. Rupéli globigerinás (4-ik) szint, 25× Demjén 1. sz. fúrás 450—455 m. — Рупельский горизонт с глобигеринами (4-ый) 25 х, с. Демьен, скважина № 1, 450—455 м. — Fourth Rupelian Horizon with Globigerina. Demjén, Well No 1 450—455 meters. 25×

16. Alsókatti »slires« kifejlődés jellemző alakjai, 30× Ózd (Bolyok) 2. sz. fúrás 602—607,5 m. — Характерные формы формации »штира« нижне-хатского возраста, 30 х, с. Демьен, 602—607,5 м. — Characteristic forms of the lower Cattan »Schlier« facies. Ózd (Bolyok), well No 2. 602—607,5 meters. 30×

VIII. tábla — Таблица № VIII — Table VIII

17. Kandorbulinás alsótortonai, 50× Biharnagybajom 11. sz. fúrás 1260—1267 m. — Нижний тортон с Сандорбулина. Бихарнадьбайом, скважина № 1, 1260—1267 м. — Lower Tortonian strata with Sandorbulina. Biharnagybajom, well No 11. 1260—1267 meters. 50×

18. Lepényszerű képződmények, 40× Biharnagybajom 2. sz. fúrás 1175—1179 m. Alsópannoniai — Лепешковидные образования, 40 х с. Бихарнадьбайом скважина № 2, 1175—1179 м. Нижний паннон. — Flapjack-like organic remains. Biharnagybajom, well No 2. 1175—1179 meters. Lower Pannonian. 40×

О новых стратиграфических результатах бурений по нефти в Венгрии Л. МАЙЗОН

В статье резюмируются выводы исследований фораминифер, проведенных в Венгрии с 1952 г. на пробах, происходящих из бурений по нефти.

На границе верхнего карбона и перма отлагались известняковые слои, находящиеся в глубине 956,5 м и содержащие шлифы *Schubertella* и *Clitacamina* в буровой скважине № 1, в с. Карад.

Триасовые горизонты были обнаружены как в Задунайской области (Андрашхида № 1, Надьлендсь №№ 28 и 36, Карад №2, Бужак № 2), так и в окрестности г. Будапешт и на Венгерской низменности (Геддэлл № 3 и Тура). В области гор Бюкк, отклонения триаса были прорезаны в некоторых скважинах в с. Мезёкерстеш в скважине № 1 в с. Демьен. Скважина в с. Кишкёрён обнаружила доггер и лейас, начиная от глубины 1496 м.

Очень разнообразными являются слои мелового возраста, прорезанные глубокими скважинами. На Венгерской низменности, в скважине № 2 в г. Дебрецен, обнаружился флиш с глоботрунканами верхнего сенона, известен из Карпатской Украины. Скважины в сс. Надудвар и Ракоцифальва обнаружили слои того же возраста. Интересные слои верхнего мела были найдены на основании микрофауны в скважинах Надьлендсь, Андрашхида и Гелленхаза, в которых хорошо выделялись мергели с *Gryphea*, гипуритовые известняки и иноэрамовые мергели. В гипуритовом горизонте в скважине № 67 в с. Надьлендсь, точно так, как с поверхности в г. Шюмег — обнаружился один экземпляр *Nummulina sp.* (фораминиферы мела содержит таблица в венгерском тексте).

На границе верхнего мела и эоцена отлагались отложения с *Trochamminoides*. Они проходят лишь в глубине 1519 м в скважине №2 в г. Дебрецен. Буровые скважины

обнаружили и слои, отложенные в отдельных фазах эоцена. В Задунайской области скважина № 1 в с. Дношкал достигла в глубине 1211 м альвеолиновые известняки; скважина № 8 в с. Бужак глобигериновые известняки верхнего эоцена. В окрестности г. Будапешт обнаружались, главным образом, литотамиевые известняки, содержащие маленькие *Nummulina* верхнего эоцена, причем скважина № 2 в с. Цинкота достигла — подобно скважине в с. Кошд — угленосную кровлю эоцена, доказанную макрофауной. Верхнеэоценовые известняки и известняковые мергели были найдены также на Венгерской низменности и на периферии гор Бюкк. Примером служит скважина № 3, где обнаружались в глубине 1840 м, кроме маленьких глобигерин, формы *Acarinina* и *Hantkenina* „kochi“ *Hantken* в верхнеэоценовых мергелях.

Олигоцен является очень разнообразным. На основании исследований форманифер несколько горизонтов выделилось; они прослеживаются по всей стране. Интересные результаты в этом отношении: 1. Песчаные известняки с *Lythothamnium* и *Heterostegina* в скважинах в сс. Богач и Сомойя и в окрестности с. Демьен, 2. Латторфский горизонт без фораминифер и нижний рупельский горизонт мощностью 686 м в скважине № 8 в с. Бужак.

Скважина № 2 в окрестности г. Озд начинается под горизонтом глауконитового песчаника, потом продолжается в так называемом хаттском «шлере» до глубины 804,2 м, где она достигла верхний горизонт рупеля. Это интересная формация как с точки зрения горообразования, так и с другой геологической точки зрения.

Впрочем, среди буровых скважин, расположенных около с. Циз в Чехословакии, примерно в 10 км в северном направлении от вышеуказанной местности, скважина № 1 в с. Цаков достигла в глубине 430 м сейские, а № 2 в глубине 815 м ветерштейнские слои.

Гельветские слои были найдены в Трансданубии, в скважинах в сс. Ловаси и Оборнак. Нижняя часть тортонских отложений, от с. Бихарнадьбайом до с. Ват, охарактеризована видами *Candorbulina* и *Globigerina*. Вверху лежат известковые глины и глинистые мергели с *Anomalina*. Эта свита аналогична с слоями, известными с поверхности из Трансильвании. В Трансданубии тортонские слои кончаются в слое с *Amphistegina*. Сарматские отложения пониженной соленности были также обнаружены в скважинах, где новые условия жизни отражаются в изменении соответствующих видов фораминифер (виды *Elphidium*, *Nonion*, *Rotalia beccarii*, *Cibicides lobatulus* и некоторые разновидности *Miliolina*).

Паннонская свита плиоцена — значительной распространенности в области поисков; о чем свидетельствует и меньшая таблица в венгерском тексте. В Трансданубии, скважина № 3 в с. Карад и скважина в с. Надьсенаш в южной части Венгерской низменности, останавливались в нижнепаннонских отложениях в глубине 394, т. е. 3009 м. С точки зрения микропалеонтологии интересными являются местами многочисленные ископаемые формы плоского диска или ленточки. Они были известны еще в 1933 г. в Венгрии и наблюдались также в Чехословакии, в нижнепаннонских слоях. В настоящее время они были описаны в Югославии под именем «*Weisse Foraminiferen*», как руководящие ископаемые, происходящие также из нижнепаннонских слоев.

Наряду с микропалеонтологическими данными статья содержит новые сведения, используемые в тектонике и палеогеографии. Они дают во многих отношениях совсем новое освещение глубинной геологии Венгрии.

New Stratigraphic Results of Hungarian Oil-prospecting Borings

By I. MAJZON

In the following the often somewhat startling results of the investigations on Foraminifera occurring in the sample material of the oil-prospecting wells bored in Hungary since 1952 are summarized.

The limestone strata bearing *Schubertella* and *Climacamina* in the well Karád No 1, Central Transdanubia, were formed at the border of the Carboniferous and Permian periods. Triassic sediments have been traversed by wells Andrásida No 1, Nagylyngyel Nos 28 and 36, Karád No 2 and Buzsák No 2, all in Transdanubia, as well as by the wells Gödöllő and Tura in the Alföld, in the broader environment of Budapest. In the neighbourhood of the Bükk Mountains, North Eastern Hungary, the same formation was reached by borings Mezőkeresztes No 1 and Demjén No 1. Data on the Liassic and inferior-Oolitic strata of the Jurassic period have been furnished by well Kiskörös No 1 the formations mentioned, occurring below the depth of 1496 meters. The Cretaceous

strata encountered in the different wells exhibit a rather varied aspect. Well Debrecen No 1 in the Alföld has lifted material from the strata of the Globotruncana-bearing upper Senonian flysch known in Carpathian Ukraine, and strata of the age have been traversed by the wells at Nádudvar and Rákóczi falva in the West of the Alföld. The most interesting Cretaceous series has been encountered in the borings at Nagylengyel, Andrásbuda and Gellénháza, where the horizons of the marl with *Gryphaea*, limestone with *Hippurites*, and marl with *Inoceramus* could be readily distinguished on the basis of microfossils. The Hippurites-bearing horizon of the well Nagylengyel No 67 has — just as the surface outcrops at Simeg have in the meantime — yielded a species of *Nummulina*. (The Foraminifera of the Cretaceous period are described in the Table of the Hungarian text.) The sediments with *Trochamminoides* described in Hungarian literature concerning Carpathian Ukraine that have been deposited at the border of Cretaceous and Eocene have been reached by the well Debrecen No 2 in the depth of 1519 meters.

Strata deposited at various stages of the Eocene have also been traversed by the wells. In Transdanubia well Dióskál No 1 reached a middle Eocene *Alveolina*-bearing limestone, well Buzsák No 8 an upper Eocene limestone with *Globigerina*. In the environment of Budapest different sorts of limestone bearing *Lithothamnium* and small *Nummulina* have mostly been met with, whereas well Cinkota No 2 was stopped in the cover of a coal field, not unlike the cover of the Kósd coal measures. This series is of Eocene age also proved by macrofossils. In the wells of the Alföld and the southern rim-country of the Bükk Mountains, well Nádudvar No 3 merits special interest, where the upper Eocene marl beginning at 1840 meters held *Acarinina* and *Hantkenina »hochii»* H a n t k e n beside some small *Globigerina*.

The Oligocene presents a rather varied look. The strata encountered in a number of localities were throughout subdivisible on the basis of Foraminifera. The more interesting results concerning this point are 1. the arenaceous limestone with *Lithothamnium* and *Heterostegina* of the wells at Bogács and Szomolya in the environs of Demjén, south of the Bükk Mountains, and 2. especially the occurrence of the Lattorian horizon characterized by the lack of Foraminifera and of the lower Rupelian in an overall thickness of 686 meters in the well Buzsák No 8. This is of special interest as no Paleogene was supposed to occur in the part of the country south of Lake Balaton. — Well Ózd No 2 was started beneath the horizon of glauconitic sandstone and proceeded to the depth of 804.2 meters in the Cattian so-called schlier-like series, thereafter reaching the upper Rupelian. This fact has a pronounced importance from the point of view of regional tectonics and geology in general, as some ten kilometres to the North, in the neighbourhood of the Czechoslovak village Cik, the well Kakov No 1 reached Seisian strata in a depth of 430 meters and No 2 the Wetterstein horizon at 815 meters.

Strata of the Helvetian have been discovered in some wells of Transdanubia (Lovászi, Obornak). The base of our Tortonian is characterized in all places from Bihar-nagybajom in the East to Vát in the West by different species of *Candorbulina* and *Globigerina*. It is overlain by calcareous clays and clay marls with *Anomalina*. This sequence carries a resemblance to the strata outcropping in the North of Transsylvania, Roumania. As it was hereby established, the sea depositing these strata had a considerable extension. In Transdanubia the Tortonian series ends in a stratum carrying *Amphistegina*. The brackish sediments of the Sarmatian were also demonstrated in the well samples. The change in sedimentary environment is reflected by the presence of corresponding Foraminifera (*Elphidium*, *Nonion*, *Rotalia beccarii*, *Cibicides lobatulus*, and some sorts of *Miliolina*).

The Pannonian series of the Pliocene is widespread in the territory investigated, as demonstrated by the small Table in the Hungarian text. The well Karád No 3 in Transdanubia and the Nagyszénás well in the South of the Alföld have stopped in the lower Pannonian, at the depth of 394 and 3009 meters respectively. The deposits of the lower Pannonian are rich in some localities in a microfossil of tabloid or flapjack shape, most interesting from the palaeontologist's point of view. These forms were already discovered in the Tiszaörs well in 1933 and later in the boring of Tótkomlós in 1941. Moreover, as far as is known to us, the same were also observed in Czechoslovakia, likewise in lower Pannonian deposits. Lately these »problematica« were described and illustrated in Yugoslavia by the name »weisse Foraminiferen«, also occurring in the lower Pannonian and being considered as leading fossils.

The paper above summarized presents beside a good deal of palaeontological data a quantity of new information valuable for the purposes of tectonical and palaeogeographical research. This information is likely to shed an entirely new light on some points of the subsurface geology of Hungary.

KISALFÖLDI ÉS DUNÁNTÚLI PANNÓNIAI HOMOK MIKROMINERALÓGIAI VIZSGÁLATA

HERRMANN MARGIT

Összefoglalás: 19 lelőhelyről és három mélyfúrás pannóniai szintjéből származó anyagot vizsgált végig a szerző. A vizsgálati adatokat lásd a szövegben levő táblázatokon. Ez adatokból az alábbi következtetések vonhatók le:

1. A kereszttrétegződés irányából megállapított lefolyási irányok megfelelnek a nehézasvány asszociációkból következtethető lehordási területekre visszamutató vonalaknak. Ez jól kimutatható Szombathely környékén, a Fertőtől délre, a Zalavölgy felé húzódó Unio wetzleri szintben, a Győr—Ács vonalon és a Balatontól nyugatra levő balatonica-rhomboidéás szintben.

2. Megállapítható, hogy bizonyos lehordási területeken belül mikromineralógiai alapon szintazonosságot lehet megállapítani a felsőpannóniai emeleten belül is. Szinthasonlóság mutatható ki a Zalavölgy menti Unio wetzleri és a Szombathelytől délkeletre Keszthelyig elterülő balatonica-rhomboidéás szintek homokjaiban is. A szanyi és váci fúrások homokmintáinak nehézasvány asszociációit összehasonlítva az következik, hogy szintazonosságot mikromineralógiai alapon elsősorban fúrásminták alapján lehet megállapítani.

3. Folyóvíz által lerakott üledékek nehézasványösszetétele alapján szintazonosságot, azaz szintjelleg megállapítani nem sikerült, ez csak nyugodtabb üledékképződéseknél lehetséges.

4. A nehézasvány asszociációk összehasonlítása, természetesen csak azonos frakciókkal lehetséges (mostani vizsgálataink a 0,10—0,12 mm-es frakciókban történtek).

5. A dolgozat nem ad végleges eredményeket a dunántúli pannóniai homokfajták összetételére, hanem menetközben jelzi a további vizsgálatok irányát és szükségességét.

19 különböző lelőhelyről és három mélyfúrás pannóniai szintjéből származó anyagot vizsgáltam.

Az egyes eredmények összehasonlításánál Szádeczk y-K ar d o s s E. »Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene« c. munkájának eredményei szolgáltak alapul.

Szádeczk y-K ar d o s s E. a pannóniai rétegösszletekben alsópannóniai (tulajdonképeni pannóniai), felsőpannóniai (pontusi): Ungula caprae szint, Balatonica rhomboidéa szint, Unio wetzleri szint és dáciai (átmeneti a levanteibe) tagozatokat különböztetett meg.

A vizsgálati anyag főleg felsőpannóniai.

Az említett anyagok részben a MASZOAJ-tól, részben V a r r ó k K. gyűjtéséből valók. Ezekon kívül a szanyi, váci és paksi sekélyfúrás pannóniai homokjai kerültek feldolgozásra.

I. Dáciai szint

1. A Nagy-lózs környéki homokmintának nehéz ásványai közül 10%-on felüli főbb elegyrészek: magnetit, gránát, limonit, cyanit, epidot; mellékes elegyrészek (10—2% köztiek): turmalin és staurolit; járulékosak (2%-on aluliak): zöldamfibol, klorit (I. táblázat. A feltüntetett nehézasvány-mennyiségek, %-okban kifejezve, az összes homokmintánknál a 0,10—0,12 mm-es frakciókra vonatkoznak.)

Szádeczk y-K ar d o s s E. Nagy-lózs délnyugati végében, 150—170 m mélységben feltárt, kereszttrétegződéses homokból délnyugati lefolyásirányt állapít meg: s így a folyási irány nem a Kőszegi hegység felől jött, hanem a Kőszegi hegység felé mutatott, így nem is volt várható, hogy az ásványtársulásban több zöldamfibol vagy klorit legyen.

A Fertőtől D-re elterülő vidék finom homokjait ugyanazon folyórendszer rakta le, mint a parndorfi medence finom homokjait [1]. Érdekes volna a parndorfi medence finom homokjainak nehézasványait — a lehordási terület azonosítása végett — összehasonlítani a Fertőtől D-re eső terület homokjainak nehézasványaival.

II. Unio wetzleri szint

2. A Szombathely melletti Perint falu határában a 231-es háromszögelési ponttól ÉK-re, a volt téglagyári homok- és agyagbányából sárgás, grizes homok származik; a 0,10—0,12 mm-es frakcióból kiválasztott nehézasványok közül lényeges elegyrészek (10%-on felüliek): magnetit és limonit; mellékesek (10—2% köztiek): turmalin, cyanit, cirkon, staurolit; járulékosak (2%-on aluliaik): gránát, epidot, rutil, ilmenit és zoizit.

Sz á d e c z k y-K a r d o s s E. a környéken (Szombathely—Kőszeg vidékén) levő kereszttrétegződéses finom homokokra vonatkozóan nyugati folyásirányra következtetett.

A fent leírt perinti Unio wetzleri szint homokjának nehézasvány-összetételéből is arra következtetünk, hogy a lefolyás iránya itt is valóban nyugati lehetett, mert a lehordási terület nem a Kőszeg környéki kristályospalák ásványaira utal (amfibol, klorit hiánya).

*

Más lehordási területhez tartoznak azonban a következő vasboldogasszonyfai, egervári, zalaegerszegi és zalabéri homokfajták:

3. Vasboldogasszonyfa melletti Unio wetzleri szint homokjának nehézasványai között lényeges elegyrészek a magnetit, gránát, limonit; mellékes elegyrészek zöldamfibol, klorit, epidot, cyanit; járulékosak staurolit, turmalin, cirkon, augit, biotit, kékamfibol, korund, ilmenit, tremolit.

A Vasboldogasszonyfa keleti végén található kereszttrétegzéses, csillámos finom homok délkeleti és keleti folyásirányra enged következtetni [1]; ugyanígy az Egervártól keletre és délre levő kereszttrétegzéses homokok, valamint a Zalaegerszegtől délnyugatra fekvő, a nagylengyeli kereszttrétegzéses, Unio wetzleris homokok mind déli és délkeleti lefolyásirányra mutatnak.

4. és 5. Az egervári és a zalaegerszegi Unio wetzleri szint homokjainak nehézasványainál is teljén azonos jelleget várhattunk (— azonos lehordási terület —) és valóban az ásványok és azok százalékos összetétele is nagyjából azonos (II. táblázat). A zalaegerszegi mintában csak a staurolit mennyisége több, mint az egervári és vasboldogasszonyfai előfordulásokéban.

A pannóniai homokokra általában jellemző ásványokon kívül a zöld amfibol, klorit mennyisége szintén arra mutat, hogy a Kőszegi hegység kristályos palái is szerepelnek a lehordási területen, — azaz a lefolyási irány valóban déli, azaz délkeleti irányú volt.

6. Érdekes, hogy a zalabéri Unio wetzleris homokban a többi ásványok minőségi és mennyiségi azonossága mellett, a zöldamfibol százaléka lényegesen kevesebb, míg a klorit és a cyanit lényegesen nagyobb. — S z t r ó k a y K. [2] is a Zala folyó menti pannóniai homokok leírásánál jellegzetes klorittartalomról szól. Valószínű tehát, hogy az Egervár, Vasboldogasszonyfa, Zalaegerszeg melletti déli, illetőleg délkeleti lefolyási iránytól kissé eltérhetett a felső-zalavölgyi és zalabéri Unio wetzleris homokokat lerakó vízfolyások iránya, s csak közelítőleg volt délkeleti.

*

Szintén Unio wetzleris, de már más lehordási területre mutat a Győrszabad-hegytől K-re 2 km-re levő homokbányából gyűjtött, a lignites réteg alól való kereszt-rétegzett homokminta. Nehézasványai közül főlegyrészek a gránát, limonit, epidot, cyanit; mellékesek a staurolit, amfibol, klorit, cirkon; járulékosak a rutil; magnetit, biotit csak nyomokban.

Az eddigi wetzleris szintektől teljesen elütő ásványasszociációja mutatja, hogy szintazonosítás nehézasványok segítségével természetesen csak azonos lehordási területen lehetséges.

A kereszt-rétegzésekből Szádeczky-Kardoss E. szerint e vidéken keleti irányú lefolyásra lehet következtetni. Ez következik az előző csoporttal szemben mutakozó nehézasvány-összetételbeli különbözőségekből is.

8. Az Ács melletti (Komárom—Győr közötti) Unio wetzleris homok megint más ásványasszociációjú. Lényeges elegyrészek a magnetit, epidot, limonit, klorit; mellékes elegyrészek a cyanit és zöldamfibol; járulékosak az epidot és turmalin. Tehát ebben a magnetit és klorit mennyisége emelkedik és az epidoté csökken.

*

9. Egy Várpalotán feltárt Unio wetzleris homok nehézasványai között lényeges elegyrész a magnetit, gránát (az Ács mellettiéhez hasonlóan), az epidot és cyanit; mellékes elegyrészek a klorit, turmalin, staurolit, cirkon; járulékos a zoizit.

Míthogy a területek (Győrszabadhegy—Ács—Várpalota) elég távol esnek egymástól, Unio wetzleris szintjeik a nehézasvány összetétel alapján nem azonosíthatók.

III. Balatonica—rhomboidea szint

10. Szombathelytől keletre és délre a felszínen levő balatonica — rhomboidea szint homokjából, Szombathely déldéleleti határában a Perint folyótól keletre 270 m-re levő homokbányából származik egy minta. Nehézasványos összetétele lényegesen különbözik a Szombathely melletti Unio wetzleris homokétól.

I. táblázat

| | Magnetit | Limonit | Gránát | Zöldamfibol | Epidot | Kékamfibol | Cirkon | Turmalin | Cyanit | Staurolit | Zoizit | Rutil | Umenit |
|---------------------------|----------|---------|--------|-------------|--------|------------|--------|----------|--------|-----------|--------|-------|--------|
| Szombathely wetzleris ... | 69,3 | 11,4 | 1,8 | — | 1,8 | — | 3,2 | 5,3 | 3,2 | 2,1 | 0,2 | 1,2 | 0,5 |
| Szombathely balat.-rhomb. | 32,— | 11,— | 21,5 | 12,— | 15,— | 1 | 2,5 | 1,9 | 1,5 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | — |

Az I. táblázatból látható, hogy a gránát, a zöldamfibol és az epidot mennyisége a balatonica—rhomboidea szintben jelentős, a wetzleris szintben pedig csak járulékosan jelentkeznek.

Ebből arra lehet következtetni, hogy ezen a területen a nyugati lefolyási irány az Unio wetzleris szintre jellemző, míg a balatonica — rhomboideás szint nehézasványai inkább a kőszegi kristályospalákból való származásra, tehát délkeleti lefolyási irányra utalnak.

11. A váti fúrás anyagának vizsgálatából megállapíthatjuk, hogy a 810—816 közti és az 1174—1180 m közti homokrétegek körülbelül azonos nehézasvány-összetételűek, tehát egy szintből származhatnak; (S z á d e c z k y K a r d o s s E. megállapítása szerint e területen a legfiatalabb pannóniai homok balatonica-rhomboideás szintből való; de az 1255—1201,5 m közti fúrásrag homokja már más nehézasvány-összetételű, tehát ez valószínűleg mélyebb szintű, esetleg az ungula capraes szintbe vagy alsópannóniai emeletbe tartozhat (II. táblázat).

A váti és a szanyi mélyfúrás homokjainak nehézasvány-összetételével (II. táblázat) összehasonlítva, azt látjuk, hogy — ha a magnetit és limonitot együtt számítjuk — a váti 1255—1201,5 m közti fúrásrag homokja, melyet ungula capraes szintből valónak, esetleg alsópannóniainak tételeztünk fel, majdnem azonos ásványösszetételű a szanyi fúrás első (felső) két mintájával. Ezek szerint — mivel Szany és Vát lehordási terület szempontjából elég közel vannak egymáshoz — egymással azonosíthatók. Az 1255—1261 m közti legelső pannóniai minta elűtő ásványasszociációjú, tehát más jellegű alsópannóniai szintre mutat.

További vizsgálatok e céljából szükség volna a sárvári és devecseri ungula capraes szintből való homokra, melynél — ha mikromineralógiai alapon szintazonosítás lehetséges — azonos ásványasszociációt várhatunk a szanyi 1200—1400 m közti és a váti 1255—1261 m közti fúrásmintáival.

12. A keszthelyi balatonica—rhomboideás szint homokjának nehézasványai között (II. táblázat) lényeges elegyrész a gránát és klorit; mellékes elegyrészek a magnetit, limonit, cyanit, turmalin, epidot, cirkon, staurolit; járulékos elegyrész nincs.

Ha összehasonlítjuk a balatonica—rhomboideas szint megvizsgált homokjainak ásványos összetételét (II. táblázat, 10—12.) azt találjuk, hogy az egymáshoz aránylag közelebb fekvő váti és keszthelyi homokokban — (a szombathelyi igen távoli) — a magnetit, gránát, epidot, cyanit, staurolit %-os mennyisége egyezik — azonos szintjellegű. De a keszthelyi balatonica—rhomboideás szint homokjában 22%-ra növekedett kloritmennyiség figyelmenket a Balaton melléki, illetőleg Balatontól délre levő balatonzamárdi, balatonakarattyai pannóniai homokok magas klorittartalmára (30—20%) irányítja.

IV. Ungula caprae szint

Az ungula capraes szint homokjai viszonylag kis felszíni kiterjedésűek a Dunántúl. Megvizsgálásukhoz csak egy minta állott rendelkezésemre Neszmélyről.

13. A neszmélyi homok nehézasványai között (II. táblázat) lényeges elegyrészek a magnetit, gránát, limonit; mellékes elegyrészek a cyanit, epidot, turmalin, klorit, biotit (!); járulékosak a rutil, staurolit, ilmenit.

Összehasonlításhoz szükség volna több ungula capraes szintből való homok vizsgálatára.

V. Alsópannóniai előfordulások

Alsópannóniai homok a legritkább felszíni előfordulású. Ebből származnak a 14. Sopron melletti minták.

A sopron-pozsonyi út melletti homokbányákból tíz különböző fúrás minta anyagát (melyeket V e n d e l M. akadémikusnak köszönhetek) néztem át.

Szemcsenagyságeloszlás szerint lassúfolyású folyam két-maximumos üledékei, talán a 6. jelzésű minta kivételével.

Nehézásvány-összetételük meglehetősen változatos. Úgy látszik tehát, hogy szintjelleg megállapítására a folyóvíz által lerakott üledékek nehézásvány-összetétele nem alkalmas. A folyóvíz egyenlőtlenül rakja le a különböző nehézásványokat. A minták nehézásvány-összetételének középértéke a következő: főlegyrészek a magnetit, klorit, limonit, gránát; mellékesek az epidot; járulékosak a turmalin, cyanit, cirkon, korund, rutil, zoizit, ilmenit, kékamfibol, titanit.

A soproni alsópannóniai korú homokok nehézásvány-összetételei nem egyeznek a szanyi és váti fúrások alsópannóniai korú mintáival.

*

A már említett szanyi és váti fúrások homokmintáin kívül (II. táblázat) vizsgálatra kerültek még a paksi fúrás pannóniai mintái (K r i v á n P. gyűjtése) és néhány Balaton melléki, valamint székesfehérvári pannóniai homokminta (V a r r ó k K. gyűjtése), továbbá egy lovászi pannóniai homokminta (S z e p e s h á z y K. gyűjtése).

A paksi minták a Bencze kocsmái feltárás talpába telepített fúrásból való világossárga homokok. A három különböző mélységből való minta nehézásványainak százalékos összetételét a II. táblázatban olvashatjuk le. Az első minta nehézásványainak százalékos eloszlása lényegesen eltér az egymás között igen nagy egyezést mutató második és harmadik mintáétól. Ebből az következik, hogy két különböző szintből valók: a 2,10—2,40 m közti egy felsőbb szintből, a 3—3,50 m és 3,50—3,80 m közöttiek pedig egy alsóbb szintből. A közeli terület felszíni pannóniai homokjainak vizsgálata érdekes lenne e szintek jellegének megállapítása szempontból.

*

A lovászi felszíni pannóniai homokmintának — pontosabb szintmeghatározás nincs — ásványos összetétele az eddigiektől eltérő lehordási területre utal. Erre mutat a gránátnak (II. táblázat) majdnem 60%-nyi mennyisége, továbbá a turmalin maximális mennyisége (majdnem 10%) az eddig ismertett kiskalföldi pannóniai homokminták nehézásványaival szemben. 10%-on felüli még a magnetit mennyisége. A többi ásvány az epidot, cyanit, klorit, limonit 10—2% közt van. E környékről is nagyon kívánatos volna több minta megvizsgálása.

*

A balatonzamárdi és balatonakarattyai homokminták (II. táblázat) S t r a u s z L. szerint a balatonica—rhomboideás szintből valók. Mindkettőnél jellegzetes a klorittartalom (20—30%) s ezáltal hasonlóságot mutatnak a keszthelyi, szintén balatonica—rhomboideás szintből való homok nehézásvány-asszociációjához. A gránát és magnetit mennyiségében azonban már eltérnek; itt tehát még eddig tisztázatlan tényezők is közreműködtek. Éppen ezért a Balatontól délre eső pannóniai homokminták azonosági jellegének eldöntéséhez még több helyről gyűjtött mintára volna szükség.

*

A székesfehérvári (II. táblázat) felsőpannóniai homok nehézásvány-összetétele a következő: főbb elegyrészek a gránát, magnetit, epidot; mellékesek a cyanit, klorit, limonit, turmalin; járulékosak a cirkon, zoizit, staurolit. Ezeket az adatokat majd jól össze lehet hasonlítani a feldolgozás alatt álló Paks—Szekszárd—Mecsek környéki pannóniai homokfajták adataival.

*

| Sorszám | Lelelőhely | Magnetit | Limonit | Gránát | Epidot | Klorit | Cyanit | Turmalin | Staurolit | Zöld amfibol | Kék amfibol | Barna amfibol |
|---------|--|----------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|-----------|--------------|-------------|---------------|
| 1. | Nagylózs | 37,6 | 11,0 | 20,9 | 9,8 | 0,4 | 10,1 | 1,9 | 1,7 | 0,3 | 1,2 | — |
| 2. | Szombathely | 69,3 | 11,4 | 1,8 | 1,8 | — | 3,2 | 5,3 | 2,1 | — | — | — |
| 3. | Vasboldogasszonyfa .. | 25,8 | 19,1 | 22,0 | 4,8 | 5,8 | 4,5 | 1,5 | 1,7 | 7,7 | 0,6 | — |
| 4. | Egervár | 28,6 | 17,3 | 19,2 | 5,9 | 5,0 | 5,9 | 0,9 | 0,9 | 5,3 | 2,5 | — |
| 5. | Zalaegerszeg | 17,6 | 15,1 | 32,1 | 3,8 | 3,5 | 6,7 | 0,3 | 5,1 | 13,8 | 1,0 | — |
| 6. | Zalabér | 25,8 | 10,1 | 22,0 | 4,9 | 15,6 | 12,9 | 1,6 | 1,0 | 2,3 | 0,2 | — |
| 7. | Győrszabadhegy | 0,8 | 23,1 | 34,6 | 12,0 | 3,0 | 11,1 | — | 5,6 | 4,7 | — | — |
| 8. | Ács | 25,0 | 16,0 | 19,0 | 1,5 | 14,0 | 8,0 | 1,0 | — | 7,0 | — | — |
| 9. | Várpalota | 29,0 | — | 26,0 | 16,0 | 7,0 | 10,0 | 4,0 | 5,0 | — | — | — |
| 10. | Szombathely (balatonic—rhomboideás) .. | 32,0 | 11,0 | 21,5 | 15,0 | — | 1,5 | 1,0 | 1,5 | 12,0 | 1,0 | — |
| 11. | Váti fúrás (felsőbb szint középérték) .. | 7,0 | 37,7 | 41,9 | 5,3 | 0,1 | 4,0 | 1,4 | 1,5 | — | — | — |
| 12. | Keszthely | 9,7 | 7,0 | 42,0 | 4,0 | 22,0 | 6,0 | 4,0 | 2,0 | — | — | — |
| 13. | Neszmély | 35,2 | 14,4 | 22,8 | — | — | 8,4 | 3,6 | — | — | — | — |
| 14. | Soproni homokbányák (középérték) | 34,4 | 15,9 | 14,1 | 4,2 | 24,4 | 1,9 | 1,9 | — | — | 0,2 | — |
| 15. | Lovászi | 14,9 | 2,1 | 57,1 | 3,7 | 2,6 | 3,7 | 9,1 | 0,2 | — | 1,9 | — |
| 16. | Komárváros | 25,2 | 18,0 | 32,3 | 5,9 | 0,3 | 7,5 | 2,2 | — | 0,9 | 1,2 | — |
| 17. | Balatonzamárdi | 26,0 | 27,3 | 3,5 | 3,1 | 30,4 | 5,4 | 0,9 | — | — | — | — |
| 18. | Balatonakarattya | 17,7 | 14,8 | 13,6 | 10,7 | 19,5 | 15,3 | 2,4 | — | 2,7 | 0,3 | — |
| 19. | Székesfehérvár | 14,3 | 6,5 | 39,0 | 13,4 | 7,7 | 8,3 | 4,2 | 0,9 | — | 0,6 | — |
| 20. | Szany 1200—1206 m | 26,5 | 44,0 | 15,5 | 3,0 | 5,0 | 2,5 | 0,5 | — | — | — | 0,5 |
| 21. | Szany 1400—1402 m | 19,0 | 46,0 | 19,0 | 3,5 | 7,0 | 2,5 | 1,0 | — | — | — | 0,5 |
| 22. | Szany 1500—1506 m | 17,0 | 12,0 | 4,0 | — | 30,0 | — | — | — | — | — | 1,0 |
| 23. | Vát 810,5—816 m | 8,0 | 37,0 | 38,0 | 5,5 | 0,25 | 5,5 | 1,75 | 1,5 | — | — | — |
| 24. | Vát 1174—1180 m | 6,0 | 38,4 | 45,3 | 5,0 | ny. | 2,6 | 1,0 | 1,5 | — | — | — |
| 25. | Vát 1255,5—1261 m | 8,0 | 67,4 | 17,5 | 1,0 | — | 3,6 | 1,0 | — | — | — | — |
| 26. | Paks 2,1—2,4 m | 22,0 | 38,1 | 0,5 | 1,8 | 16,1 | 5,5 | 1,8 | 0,9 | 2,3 | — | — |
| 27. | Paks 3—3,5 m | 22,5 | 19,6 | 15,1 | 4,2 | 5,8 | 15,1 | 2,3 | 3,2 | — | — | 0,3 |
| 28. | Paks 3,5—3,8 m | 22,5 | 19,6 | 15,2 | 7,6 | 2,8 | 15,5 | 3,2 | 6,0 | — | — | — |

Ami a megvizsgált homokfajták szemcseeloszlásait illeti, valamennyien egy-maximumosak, azaz Szádeczky-Kardoss E. véleménye szerint: »olyan fluviális homokok, amelyeknek a lerakódásai lassú, több szakaszban apadó pannon tóban keletkeztek. A víz még nagy területet fedett be, azonban időnként a víztelenedés erősbödésénél egész tömegében tört elő egy meghatározott irányban. De állandó, erősebb esésű folyam még nem fejlődhetett ki, s így ennek az áramló tóvíznek még semmi kavicsa sem volt.«

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Szádeczky-Kardoss E.: Geologie der Rumpfingarländischen kleinen Tiefebene. — 2. Sztróky Kálmán: Zalavölgyi pontusi homok szediment-petrográfiai vizsgálata.

Idázat

| Zoizit | Rutil | Zirkon | Biotit | Augit | Korund | Ilmenit | Pirit | Titanit | Tremolit | Kalcit | Apatit | Arany | Vulkáni üveg | Megjegyzés |
|--------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|-------|---------|----------|--------|--------|-------|--------------|--------------------------------------|
| 0,9 | — | 2,8 | 0,1 | 0,6 | — | 0,1 | — | — | — | 0,5 | — | — | — | I. Dáciai szint |
| 0,2 | 1,2 | 3,2 | — | — | — | 0,5 | — | — | — | — | — | — | — | II. Unio wetzleris szint |
| — | — | 1,5 | 0,6 | 2,4 | 0,3 | 0,6 | — | — | 0,6 | 0,9 | — | — | — | |
| 0,6 | — | 1,8 | — | — | — | 1,2 | 0,3 | — | 0,6 | ,09 | — | — | — | |
| — | 0,6 | — | — | — | — | 0,3 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 0,2 | — | 1,6 | 0,2 | 0,2 | — | 0,4 | — | 0,2 | — | 0,8 | — | — | — | |
| — | 1,7 | 2,6 | 0,4 | 0,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | — | 0,5 | 2,0 | — | — | 1,0 | 0,5 | — | — | — | — | 3,0 | 1,5 | |
| 1,0 | — | 0,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 0,5 | 0,5 | 2,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | III. Balatonica—
rhomboidea szint |
| 0,9 | 0,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | — | 4,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | 1,2 | — | 2,4 | — | — | 0,8 | — | — | — | — | — | — | — | IV. Ungula-caprae szint |
| 0,3 | 0,5 | 1,2 | — | — | 0,6 | 0,3 | — | 0,1 | — | — | — | — | — | V. Alsópannóniai (partschii szint) |
| 0,5 | 1,4 | 0,5 | 0,5 | — | 0,2 | 1,6 | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | — | 0,9 | — | — | — | 5,6 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 0,4 | — | 0,9 | 0,9 | — | — | 1,4 | — | — | — | — | — | — | — | Felsőpannóniai |
| 1,2 | — | 0,6 | 0,3 | 0,3 | — | 0,6 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 1,2 | — | 0,6 | 0,3 | 0,3 | — | 0,6 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 1,5 | 0,3 | 2,1 | — | — | — | 0,9 | 0,3 | — | — | — | — | — | — | |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1,5 | |
| — | 0,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1,5 | |
| — | — | — | — | — | — | 0,5 | — | — | — | — | 0,5 | — | 35,0 | |
| 1,75 | 0,25 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | — | ny. | — | — | ny. | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | — | 0,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | — | 2,3 | — | 0,9 | — | — | 0,3 | — | — | — | 2,3 | — | — | Ensztatit 2,3 |
| 1,5 | 1,6 | 4,5 | — | 1,3 | 0,3 | 1,0 | 0,3 | — | — | — | — | — | — | |
| 1,5 | 1,9 | 1,9 | — | 0,9 | — | 1,0 | — | — | — | — | 0,3 | — | — | |

Микроминералогические исследования на паннонских песках Задунайской области и Малой Венгерской низменности

М. ХЕРМАНН

Автор исследовала материал, происходящий из паннонского горизонта 19 месторождений и 3 буровых скважин (результаты исследований см. на таблицах в венгерском тексте). Следующие выводы можно сделать из приведенных данных.

1. Направления стока, установленные на основании направления переслаивания соответствуют линиям, заключенным из ассоциаций тяжелых минералов, указывающим на области денудации. Подобные выводы можно сделать в окрестности г. Сомбатхей в южном направлении от оз. Фертё в горизонте с *Unio wetzleri*, располагающемся вблизи долины р. Зала, в линии г. Дьер—Ач, так же как и в горизонте с *Congeria-balatonica*—*C. rhomboidea*, располагающемся в западном направлении от оз. Балатон.

2. Установлено, что в некоторых областях денудации можно определить при помощи микроминералогии, синхронизм отдельных горизонтов внутри паннонского яруса.

Идентичность можно установить на основании песков и между горизонтом, располагающимся вдоль долины р. Зала и горизонтом с *C. balatonica*—*C. rhomboidea*, располагающимся в юговосточном направлении от города Сомбатхей до г. Кестхей. Сравнивая ассоциации тяжелых минералов в образцах песков, происходящих из буровых скважин сс. Сань и Ват, можно сделать выводы, что идентичность горизонтов определяется в первую очередь на основании кернов.

3. Не удалось установить идентичность, т. е. характер горизонтов на основании состава тяжелых минералов речных отложений; это возможно лишь в случае более спокойного осадконакопления.

4. Естественно, что сопоставление ассоциаций тяжелых минералов возможно лишь с идентичными фракциями (нынешние исследования производились с фракциями в пределах 0,10 до 0,12 мм).

5. В статье не даются окончательные результаты в связи с составом паннонских песков Задунайской области, однако автор показывает в ходе анализов направление и необходимость дальнейших исследований.

Micromineralogical investigations on some Pannonian (Lower Pliocene) sands from the Kisalföld and Dunántúl, Western Hungary.

M. HERRMANN

Sample material from 19 localities and from the Pannonian strata of three borings has been studied. The data hereby obtained are presented in the Table of the Hungarian text and they permit the following conclusions:

1. The flow directions based on the orientation study of cross stratification and the lines of derivation of the heavy minerals from individual source areas of detritic material are in fair agreement. This feature is well exhibited in the environs of the town Szombathely, in the *Unio wetzleri* horizon extending from the S of Lake Fertő towards the Zala river valley, along the line Győr—Ács and further in the *Congeria balatonica-rhomboidea* horizon W of lake Balaton.

2. It may be stated that within some regions belonging to the same source area of detritus the horizons of the upper Pannonian can be parallelized by micromineralogical means. Strata of the *Unio wetzleri* horizon along the Zala valley and of the *balatonica-rhomboidea* horizon extending South of Szombathely to the town Keszthely may also be correlated. On the basis of correlation between heavy mineral associations of sand samples of the Szany and Vát wells it is concluded that parallelization on a micromineralogical basis may be most easily carried out by studies on boring samples.

3. In fluvialite deposits it has not been possible to determine horizon characteristics or to carry out horizon correlation. This was only possible for sediments deposited in more calm sedimentary environment.

4. Correlating heavy mineral associations is, as a matter of fact, only possible by using the same grain size fraction throughout (the present investigations are based upon the fraction 0,10—0,12 mm).

5. The paper presented does not give any final results considering the mineralogical composition of the Dunántúl Pannonian sands. It merely points out the necessity and main directions of further research.

A BÜKKHEGYSÉG EOCÉN KORALLJAI

KOLOSVÁRY GÁBOR*

(IX—XX. táblával)

Összefoglalás: Csak a Bükkhegységből előkerült felsőeocén korallfajok száma a déli részen : 33. Ez a 33 faj 23 nemzetséghez tartozik. Csak a Bükkhegység északi részében (Királykút—Kecskebarlang) előforduló korallok fajai : *Desmocladia septifera* R e u s s, *Stylocoenia lobatorotunda* E. H., s egy kérdéses *Cylicosmilites*, összesen három.

Tehát 36 faj van, mely a dunántúli eocénból hiányzik. Ez a 36 faj erősen jelzi a bükkhegységi felsőeocén faunisztikai különállását. Nagyon sok viszont ama fajok száma, melyek a dunántúli eocénban sűrűn találhatók, közönségesek, sőt magyar endemizmusok is, de a bükkhegységi felsőeocénból teljesen hiányoznak.

A fajokat rétegtani táblázatban soroljuk fel és egy grafikonon hasonlítjuk össze a dunántúli és a bükkhegységi eocén korallfauna eloszlását.

A Bükkhegység fedő részében a felsőeocén, és az oligocén is hézagos üledék-részletekben mutatkozik. A déli Bükkhegység eocén vonulatát B ö c k h J. ismertette. Az északi Bükkhegység eocén rétegeit 1878-ban H a n t k e n M. írta le. A Bükkhegység felső eocénjében talált korallok parti fáciesre utalnak. Az általános jellegű párkányüledékképzésben vettek részt. Ez a felsőeocén közzettanilag nummulinás-litotammiumos-molluszkumos, — hozzá tehetjük : korallós mészkő. A »Magyar Korona Országai Földtani Viszonyai« c. munkában a bükkhegységi eocén tévesen mint alsóoligocén szerepel.

A hazai dunántúli és bükkhegységi eocén korallfauna különbözőségében a klimatikus változások is jelentős szerepet játszottak. Az alsó- és középsőeocénben meleg klíma volt. A felsőeocénben a klíma lehűl : a Nummulinák háttérbe szorulnak, a Madrepora fauna is gyérül, északi molluszka elemek is megjelennek, mert északi-keleti irányból a Kárpátokon át az északi-tengeri részek felé összeköttetés létesül.

Az általam vizsgált anyag nagyrészen az egri D o b ó I s t v á n-Múzeum, kis részben a Magyar Nemzeti Múzeum, az Állami Földtani Intézet, a Szegedi Tudományegyetem Állatrendszertani és Földtani Intézete gyűjteményeinek tulajdona.

Azok a fajok, melyek a »Dunántúli eocén koralljai« c. munkámban már említve voltak, itt részletesebb leírásban nem szerepelnek, legfeljebb kiegészítő leírásokkal láttam el őket. Ismétlésekbe éppen ezért sem a rendszertani csoportok ismertetése, sem általános boncolástani leírások, sem a szinonimák mellékelése terén nem boesájtkozom. Csupán az újonnan előkerült fajok szinonimáit adom. Az anyag gyűjtésének oroszán-részét L e g á n y i F. végezte.

* Előadta a M. Földtani Társulat szakülésén.



1. ábra. Eocén korall-lelőhelyek a Bükkhegységben — Рис 1. Местонахождения эоценовых кораллов в горах Бюкк. — Fig. 1. Occurrence of eocene corals in the Bükk Mountains

Fajleírások

I. Ordo: CYCLOCORALLIA

1. Subordo: *ARCHAEOCAENIDA* Alloiteau 1952.

Fam.: *ACROPORIDAE* Verrill 1902.

Dendracis sp. Noszvaj (Cseres), Kács (Szorosvölgy) lelőhelyekről egy-egy ágdarab (XX. tábla 6.).

Astraeopora sp. Eger (Nagyeged), Noszvaj (Várkút), Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyekről kisebb-nagyobb telepmaradványok.

Astraeopora cf. *minima* d' A c h i a r d i 1867. (IX. tábla 1.). Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyről vastag nyelű, nagy, gomba alakú telep. Magassága 10 cm. Felszínátmérője 15 × 12 cm. Kehelyátmérő 1 mm-en aluli, kerek körvonalú. Kelyhek egymástól 1–3 mm-nyire vannak. Sövényszám 12. A sövények bázisai igen vastagok, ezért kiemelkedő peremet képeznek. Középső- és felsőeocén.

Astraeopora mostarensis O p p e n h e i m 1901. (IX. tábla 2–3.). Eger (Kiseged), Noszvaj (Cseres és Várkút) lelőhelyekről több kisebb-nagyobb telep, ill. töredék és lenyomat. Kehelyátmérő 2–4 mm, sövényszám 14–18. Hat nagy sövény a középén összeér és össze is olvad. A kis sövények csökevényesek, nem mindenik ciklus fejlődik ki. Egyik nagy telepet fűrókagyló (*Lithodomus*) járta át. Egy másik nagy telep limonitosodott. Középső- és felsőeocén.

Astraeopora cf. *compressa* R e u s s 1864. (IX. tábla 4.). Eger (Kiseged és Nagyeged) lelőhelyről teleptöredékek. Kehelyátmérő 2 mm. Kehelyszéle dudorokkal. Sövényszám 6. Ez a hat is igen vékony, de egyenlő kifejlődésű. A kehely mély, teljesen eltömődik üledékekkel. Kelyhek kör alakúak. Középső- és felsőeocén.

Astraeopora dubiosa d' A c h i a r d i 1875. (IX. tábla 5.). Noszvaj (Várkút) és Cseres lelőhelyről két telepreszlet. Sövények merevek és egyenesek. Számuk 16. A középsőeocén felső szintjéből és a felsőeocénből ismert.

Astraeopora annulata d' A c h i a r d i 1875. (IX. tábla 6. és 13.). Eger (Kiseged), Noszvaj (Cseres), Bükkzsérc (Dögtemető), Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyekről több gömbösd telep. Hat nagy és hat csökevényes sövénye van. Kelyhek egymástól távolsága változó. Kehelyátmérő 1–1,5 mm. Néhol a kelyhek közti távolság ugyanennyi. Sövényszám 12–14. Sövények egyenlőtelen kifejlődésűek. Igen nagy alakú telepek is előfordulnak. Középső- és felsőeocén.

Fam.: *STYLOPHORIDAE* M. E d w. 1857.

Stylophora distans L e y m e r i e 1846. (IX. tábla 10.). Kács (Szorosvölgy), Bükkzsérc (Dögtemető). Noszvaj (Cseres) lelőhelyekről több ágdarab. Hat sövény fejlődik ki csak. Kehely tojásdad alakú. A kelyhek közti távolság nagy. Innen a faj neve. Középsőeocén felső szintje és felsőeocén.

Stylophora annulata R e u s s 1864. (IX. tábla 11.). Kisgyőr (Rétmányárok), Kács (Szorosvölgy), Noszvaj (Cseres és Várkút), Eger (Kiseged és Nagyeged) lelőhelyekről több töredék. 12 sövény, hat a központban összeér és összeolvad. Kehelytávolság kb. kehelyszélességnyi. Alsó-, középső- és felsőeocén.

Dictyaraea octopartita O p p e n h e i m 1901. (IX. tábla 12.). Kisgyőr (Rétmányárok), Noszvaj (Várkút) lelőhelyekről néhány töredék. Nyolc erős, vastag sövény van kifejlődve. Mindenik eléri a központi oszlopocskát. De vele csak érintkezik, ezért a központi oszlopocskára kerek, kör alakú marad. E nyolc sövény egyformán vastag és merev. A kis sövények erősen csökevényesek. Kehelyátmérő 3 mm. A coenoszterium szemcsés, csökevényes kifejlődésű. Felsőeocén.

Fam.: *ACTINASTRAEIDAE* Alloiteau 1952.

Astrocoenia sp. Kisgyőr (Rétmányárok), Noszvaj (Cseres és Várkút) lelőhelyekről több töredék.

Astrocoenia parvistellata d' A c h i a r d i 1868. (X. tábla 1.). Kisgyőr (Rétmányárok), Eger (Kiseged és Szőlőskert), Noszvaj (Cseres és Várkút), Bükkzsérc (Dögtemető)

lelőhelyekről több lelet. Kelyhe alig-alig éri el az 1 mm átmérőt. Középsőeocén felső szintje és felsőeocén.

Astrocoeniā subreticulata d' A c h i a r d i 1875. (X. tábla 2.). Eger (Nagyeged és Kiseged), Kisgyőr (Rétmányárok), Noszvaj (Csercs és Várkút), Noszvaj (Bükkös), Bükkzsérc (Dögtemető) lelőhelyekről igen sok teletörődék. Középsőeocén felső szintje és felsőeocén.

3. Subordo: A S T R A E O I D A A l l o i t e a u 1952.

Fam.: F A V I I D A E Gray 1900 (emend.)

Goniastraea sp. Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egy bunkós ágdarab.

Orbicella sp. ? Királykút felett nummulinás mészkőben rossz megtartású nyomok.

Orbicella katzeri O p p e n h e i m 1901. (X. tábla 3—5.). Kisgyőr (Rétmányárok), nagy telep, 11 × 15 cm nagyságban. Vastagsága 5,5 cm. Kerek, korong alakú. Kehelyátmérő 5—8 mm. Nyolc sövény igen erősen fejlett. Összsvényszám 38—44. Traverz kevés van. A polip nyilván áoszlopocska fejlődhetik. Középső- és felsőeocén.

Orbicella alpina (d' A c h i a r d i) 1867. (X. tábla 8.). Kisgyőr (Rétmányárok), Eger (Kiseged) lelőhelyekről néhány nagy telep és töredéke. Kehelyátmérő 3—8 mm. Elnyúlt alakjában elérheti a 14 mm-t is. Nagy, gomba alakú telepeket képez. Sövényszám 42—48. Olykor hat sövény igen erősen kifejlődik. Az interszeptokosztális sövények jellemzően besíkózzák az egész telepfelületet. Kelyhek tubusszerűen kissé kicmelkednek. Központi oszlopocska papillózus szerkezetű. Egy gyermekfej nagyságú telepre egy *Antiguastraea michelottina* C a t u l l o korall telepe nőtt rá, fedőleg, sipka módjára. Középső- és felsőeocén.

Orbicella cf. *schuberti* (O p p e n h e i m) 1912. Syn.: *Heliastrea Schuberti* O p p e n h e i m, Pal. Österr. Ung. u. d. Or. 1912. p. 120. Tab. 16. Fig. 8—8b. (X. tábla 6.). Eger (Kiseged) lelőhelyről egyetlen példány: egy ujjvastagságú ágdarab. O p p e n h e i m rögalakú telepről tesz említést. Leletünk ily rögalakú telepnek egyik ágát képezhette. Kehelyátmérő 6 mm. A kehelyközpontot 12 nagy sövény éri el, érintve a központi oszlopocskát. A sövények gyengéden szemesézettek. Némelyik sövény sztereoplazmatikusan megvastagodik. Harántkötés gyakori. Coenoszteum laza szövetű. Kelyhek fala vékony. Sövényciklus 3. Központi oszlopocska papillózus szerkezetű. Középső- és felsőeocén.

Orbicella bosniaca (O p p e n h e i m) 1912. (X. tábla 7.). Eger (Kiseged), Noszvaj (Cseres) lelőhelyekről egy-egy telepdarab. Középső- és felsőeocén.

Solenastraea montevialensis (C a t u l l o) 1856. (X. tábla 11. és XI. tábla 1—2.). Kisgyőr (Rétmányárok), Noszvaj (Várkút és Bükkös), Eger (Kiseged) lelőhelyekről több óriás telep és töredékek. Kehelyátmérő 2—3 mm. A sövényszám 12—14. Sövények széle éles és bázisuk kidomborodó. Középső- és felsőeocén.

Hydnophyllia sp. Bükkzsérc (Dögtemető—Tekenőoldal), két töredék.

Hydnophyllia collinaria (C a t u l l o) 1856. Noszvaj (Cseres és Várkút), Eger (Kiseged), Bükkzsérc (Dögtemető—Tekenőoldal) lelőhelyekről számos, de részben fiatal példány. Alsó-, középső- és felsőeocén.

Hydnophyllia profunda M i c h e l i n 1842. Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egyetlen példány. A dunántúli eocénben is ritka faj. Középsőeocén felső szintje és felsőeocén.

Fam.: I S A S T R A E I D A E A l l o i t e a u 1952

Antiguastraea michelottina (C a t u l l o) 1856. (XX. tábla 7.). Királykút (Kecskebarlang felé eső része), Eger (Kiseged), Kisgyőr (Rétmányárok), Noszvaj (Cseres), Bükkzsérc (Dögtemető) lelőhelyekről több teletörődék. Kehelyátmérő változó és maximálisan 1 cm-t is meghaladó. Az 1 cm alatti kelyhekben rendszerint 36 sövény olvasható meg. Egy noszvaj-cseresi kérgező telep sipka módjára ránőtt egy gömbded alakú *Orbicella alpina* (d' A c h i a r d i) koralltelep tetejére. Felsőeocén. Kelyhek mindig poligonálisok, coenoszteum nincs. Sövények erősek és merevek. Központi oszlopocska csőkevényes.

Isastraea elegans R e u s s 1874. (X. tábla 9—10.). Noszvaj (Várkút), Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyekről több teleprészlet. Kelyhek nem minden esetben sokszögűek,

inkább kerek körvonaliak. Bizonyos csökevényesen kifejlődött coenoszteum előfordulhat. Kelyhek széleikkel kiemelkedők. Kehelyátmérő 6—8 mm. A primárius sövények vastagok, de nem teljesen egyformák. Mindenképpen azonban merevek és egyenesek. Harántkötések vannak. Sövényvégek a központi oszlopocskával összeolvadhatnak. Kelyhek sűrűn vannak egymás mellett, de köralakúak, csak ritkán válnak kissé szögletesekké. Átlagban 8—12 sövény jól ki van fejlődve. Felsőeoécén.

Fam. : *ASTRANGIIDAE* M. E d w. 1837.]

Calamophyllia crenaticostata (R e u s s) 1869. (X. tábla 12, 13 ; XI. tábla 3—11. és XII. tábla 1—5.). Kács (Szorosvölgy), Eger (Véceivölgy, Kiseged), Bükkzsérc (Dögtemető—Tekenyőoldal), Noszvaj (Várkút, Bükkös, Cseres) lelőhelyekről igen számos kisebb-nagyobb töredék. Igen elterjedt faj. A Budai-hegység bartoni emeletéből is jól ismert korall. A polipcsövek külső felülete harántnövekedési övek nélkül, vagy ezeknek igen gyenge kifejlődésével. A polipok irón alakúan hosszúnak, ha kifejlettek és mindig telepesek. Központi oszlopocska nincs, csak áloszlopocska. Idősebb polipokban a sövény-szám 50-ig emelkedhetik. Sövények felülete ferdén lefutó trabekulumokkal és apró pórusokkal. Sövényciklus 3. A legkisebb sövény igen csökevényes. Sövények központi végei kibunkósodnak, vagy összeolvadnak. Disszeplimentumok gyérek és rendszertelen kifejlődésűek. Középsőeoécén és felsőeoécén. A ruszinszkói felsőeoécénből: Rahó mellől is kimutatott padképző korall.

Calamophyllia subtilis O p p e n h e i m 1901. (XII. tábla 6—10 és XIII. tábla 5.). Kisgyőr (Rétmányárok), Noszvaj (Cseres és Várkút), Bükkzsérc (Dögtemető), Eger (Kiseged) lelőhelyekről igen számos töredékes lelet. O p p e n h e i m csak ágakat ismert, a dunántúli eoécénből is csak ág-leletek kerültek elő. A bükkhegységi felsőeoécénből azonban a telepek törzsei is előkerültek. Így az átmérőket 10—20 mm nagyságban is sikerült megállapítani. Jellemző e fajra az, hogy iv alakú traverzeinek oly sűrű rendszere fejlődik ki, mely a kehelyvizsgálatot majdnem lehetetlenné teszi. A sövények száma nem sok, központi végük gyakran igen jól kifejlődött álközponti oszlopocskává nő össze. Közép- és felsőeoécén.

Calamophyllia stereoplasmophylla n. sp. (XII. tábla 11—14 és XIII. tábla 1—4.). Noszvaj (Várkút), Eger (Kiseged) lelőhelyekről több polipcsódarab. Hasonlít a *Calamophyllia rosicensis* O p p e n h e i m nevű korallhoz a sporadikus harántredők, a 2—8 mm-nyi átmérő, a 20-as sövényszám, a központi oszlopocska hiánya, kevés traverz tekintetében, de eltér ettől abban, hogy a külbordák egyenletesek és jól fejlettek, minden negyedik jobban fejlődött ki, mint a szomszédja, s minden polipban van egy óriás kifejlődésű sövény, melynek sztereoplazmatikus megvastagodása feltűnő a többiekéhez képest. Ezt az új alakot erről a sajátosságáról nevezem el.

Calamophyllia grandis B o n t s c h e f f 1897. (XIII. tábla 6.). Noszvaj (Várkút és Cseres), Eger (Kiseged) lelőhelyekről több polipcsőtöredék. Már a megfelelő nagyságméret alapján is identifikálható. Középsőeoécén felső színtje.

Calamophyllia cf. *rosicensis* O p p e n h e i m 1901. (XIII. tábla 7.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egy polipcsódarab. O p p e n h e i m fajával megegyezik 9×7 mm-es csőátmérőben, kevés traverzeivel, az I. és II. rendű sövények eléri a központot, a harmadik ciklusú sövények igen csökevényesek. Csak kolumella gyűrű fejlődik ki. Az összes sövények száma 24. Középső- és felsőeoécén.

Calamophyllia pseudoftabellum pseudoftabellum (C a t u l l o) 1847. Noszvaj (Várkút), Eger (Kiseged) lelőhelyekről egy nagy telep és több polipcsőtöredék. Középső- és felsőeoécén.

Calamophyllia pseudoftabellum nodosa R e u s s 1868. Noszvaj (Várkút és Cseres), Eger (Kiseged) lelőhelyekről több polipcsőtöredék. Középső- és felsőeoécén.

Calamophyllia sp. Noszvaj (Cseres, Várkút), Eger (Kiseged, Vécei völgy, Somos), Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyekről számos, fajra meg nem határozható lelettöredék. Egyes példányok polipfalában üregeket látunk, mint aminőket O p p e n h e i m a *Calamophyllia subtilis* O p p e n h e i m fajból is leír. Ilyen rajzot műve XVIII. táblája 7b. rajzán láthatunk. Úgy látszik, hogy ez az üregesedés más fajnál is előfordul és nem jellemző csak egy fajra (mint pl. a *C. subtilis* O p p e n h e i m-re), mivel fenti leleteink egyike sem tartozik e fajhoz. Ifjélele hűjüregesedés már a krétaidőszaki Cladocorákban is fellép, tehát még csak nemzetségre sem utaló sajátosság (XX. tábla 1.).

Rhabdophyllia sp. Eger (Vécsei völgy, Gróber szőlő), Kisgyőr (Rétmányárok), Noszvaj (Várkút) lelőhelyekről több polipcsődarab.

Rhabdophyllia cf. *budense* K o l o s v á r y 1949. (XIII. tábla 8—10.). Eger (Nagyeged és Kiséged) lelőhelyről a tető fedő fehér mészkövéből néhány polipcsőtöredék. A csövek egymás mellett valamivel sűrűbben állanak, mint a típusban, a külső bordázat sem elég kifejezett, viszont a harántövek igen jól kialakultak. Sövényszám 26—46, de lehet még ennél több is, ám pontos megszámlolásunk nem sikerült. Fal vastag, a sövények közti harántkötések gyérek és rendszertelen kifejlődésűek. Csőátmérő 6—8 mm. Központi oszlopocska nincs. Felsőeoécen.

Desmocladia septifera R e u s s 1874. (XX. tábla 8—10.). Királykút és Kecskebarlang közti felsőeoécen foltról igen sok, uralkodó módon előforduló korall, mely a déli Bükkhegységben nem fordul elő. Jelzi nyilván az itteni molluszkumos fáciest. A korall ágas telepeket alkot és *Calamophyllia*-szerű. A polipcsövek azonban meandrikusan összeolvadhatnak, de előfordul több önálló cső is. Átmérőjük 4—9 mm-ig terjedhet. Az összeolvadt kelyhek többé-kevésbé (felülülcetben) parallel lefutásúak, helyenként azonban koncentrikus lefutásba mennek át. Polipcsövek külső felületén finom bordázott s harántvonalkákkal függenek össze. Sövényrendszer egy vastag durva és egy finom csőkevényesebb sövénypar váltakozásából fejlődik ki. Ez a kifejlődés is többnyire rendszertelen. Egy mm-re 18—20 sövényvégződés esik. A központi oszlopocska szívacsos, s redukált. Az endotéka vékony horizontális lemezekből áll és főleg a sövénybázisok közelében harántkötéseket alkot. A fal meglehetősen vastag és bordázott. Leleteink sajnos csak koptatott töredékek (felszíni előbukkanásból!), R e u s s szerint azonban ez a korall igen óriás telepeket képez és jelentős padalkotó. R e u s s ezt a korallt és ezt a nemzetséget az olaszországi St. Trinitá rétegekből írta le szintén a bartoni emeletből. Hazánk fosszilis faunájára nézve új. Előfordulása a bartoni emeletet kitéve jelzi.

Fam.: *MUSSIDAE* O r t m a n n 1890.

Circophyllia sp. Noszvaj (Várkút és Cseres), Bükkzsérc (Dögtemető), Noszvaj (Bükkös), Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyekről több példány.

Circophyllia hantkeni R e u s s 1870. Eger (Kiséged), Noszvaj (Cseres és Várkút) lelőhelyekről több polip. Alsó-, középső- és felsőeoécen.

Circophyllia cf. *gibba* O p p e n h e i m 1901. (XIII. tábla 13, 14.). Noszvaj (Várkút) lelőhelyekről két juvenilis példány. Egyezik az O p p e n h e i m -féle leírással, de annál kissé jobban lapított polipok. Az egyik példány magassága 16, a másiké 18 mm. Kehelyszélesség 13×18 mm. Sövények három ciklusúak. Első ciklusú sövény 26, második ciklusú szintén 26, a harmadik ciklusú sövény 52, összesen 104, illetve 116 számban van képviselve. Középső- és felsőeoécen.

Circophyllia annulata (R e u s s) 1868. (XIII. tábla 12 és XIV. tábla 6). Eger (Kiséged), Bükkzsérc (Dögtemető—Tekenőoldal), Noszvaj (Várkút és Cseres) lelőhelyekről több polip. Magasság 3,5 cm-től 9,5 cm-ig terjed. Kehelyátmérők variációs sorozata az $5 \times 3,5$ cm maximális méretig terjedhet. A variáció folyamatos és populációs. Rendszertani értéke tehát nincs. Alsó-, középső- és felsőeoécen.

Circophyllia d'achiardii O p p e n h e i m 1901. Eger (Kiséged), Noszvaj (Cseres) lelőhelyekről három polip. Egyikben minden negyedik sövény sztercopolazmatikusan meg van vastagodva. Sövényfelület sűrű trabekulumos szemcsézettel borított. Előfordulása a középső- és felsőeoécén.

Circophyllia cf. *costata* A l l o i t e a u 1949. (XIII. tábla 11.). Bükkzsérc (Dögtemető) lelőhelyről egy polip. Kelyhében érdekes széli bimbózás. A leánypolip tengelye elferdül az anyapolip tengelyétől. Polipmagasság 2,5 cm. Kehelyátmérő $2 \times 1,5$ cm. A külbordák egyenlőek és a jellemző szeptotekális fal jól látható. A polip külsején enyhe 3—4 harántöv fut végig. A l l o i t e a u I. ezt a fajt a szlovákiai bojnicei lutéciai emeletből írta le.

4. Subordo: *MEANDRIIDA* A l l o i t e a u 1949.

Fam.: *SMILOTROCHIIDAE* A l l o i t e a u 1952.

Smilotrochus hungaricus n. sp. (XIV. tábla 1—3.). Noszvaj (Várkút és Cseres) lelőhelyről hat polip. Központi oszlopocska nincs. Sövények finomak, vagy egyenlőtlen kifejlődésűek. Belső traverzek (kivéve a széli részeket) nincsenek. Az exotékát viszont

traverzek alakítják ki, melyek ezekből a szélti traverzekből fejlődnek tovább. A polipbázis elgömbül. Polipmagasság 1—2 cm. A külbordázat többé-kevésbé egyenlő. A polip külsején exotekális gyűrűk vannak. Kehelyben 12 nagy sövény látható, ezek a központ felé vastagodnak, sőt ki is bunkósodnak. A sövények különben egyenesek. Az össz-sövény-szám a 12 nagy sövényvel együtt 64—66. Sövényciklus három. Egy polipban traverzek egyáltalában nem láthatók. A sövények oldala és felső éle nem mindenik példányban figyelhető meg. Egy másikban a bázális traverzek képezte exotéka teljes épségben maradt meg. A sövények felülete szemeses, vagy dudoros. Egyik polipban megfigyelhető az intrakalieinális bimbózás. Az anyakehely átmérője $2 \times 1,5$ em, a leánypolip kelyhének átmérője 13×10 mm. Exotéka fejlett. A sövényoldalak ebben az egyénben többé-kevésbé simák. Sövényélek nem fogaesoltak, esetleg lekoptatottak.

Smilotrochus incurvus d' A e h i a r d i 1875. ? (XVII. tábla 8—11.). Noszvaj (Várkút és Cseres) lelőhelyről sok kisebb-nagyobb, idősebb és fiatalabb polip. A legkisebb 0,7 cm magas és 12×14 mm kehelyátmérőjű. A legnagyobb 2,5 em magas és 35×29 mm átmérőjű. A legkisebb egyenes bázisú. Az ontogenetikus fejlődés során a bázis egyre jobban begömbül a rövidebb átmérőjű kehelytér irányában. A sövények szemcsésék, számosok és gyakran öt ciklus fejlődik ki. Minden negyedik külbordá erősebb. Bázis többé-kevésbé hegyes, vagy kiesiny talpaeskában végződik. Idősebb példányokban a kehelyszél lehenyessé válik, de nagyjából tojásdad alakját megőrzi. Bimbózás itt is intrakalieinális. Első és második ciklusú sövények száma 20—20, a harmadik ciklusiaké 40, a negyediké 80, úgyhogy az összes sövények száma ily polipban 160, de lehet több is a nagyobb kelyhfűekben. Felsőocén.

Trochomilia sp. Noszvaj (Várkút és Cseres) lelőhelyről több kőből és pontosan meg nem határozható poliptöredék.

Trochomilia cf. *acutimargo* R e u s s 1872. Noszvaj (Várkút) lelőhelyről két polip. Ez a dunántúli eocénben oly gyakran és sűrűn előforduló korall a bükkhegységi felsőeocénből csak igen gyér és bizonytalan jellegű leletben került ki. Középső- és felsőeocén.

Trochomilia brachiopoda R e u s s 1840. (XIV. tábla 4—5.). Noszvaj (Cseres és Várkút) lelőhelyről néhány kőből. Jellemző alakjánál fogva azonban determinábilis leletek. Középsőeocén alsó és felső szintje.

Trochomilia cf. *oldhami* D u n c a n 1886. (XIV. tábla 7.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egy polip. Három em magas, kehelyátmérője 32×20 mm. A dunántúli eocén korallokról szóló dolgozatomban leírtam egy új *Trochomiliát* *T. 4-cingulata* K o l o s v á r y néven. Ettől a cseresi példány abban különbözik, hogy csak 3 öves. A *Trochomilia oldhami* D u n c a n viszont csak 1—2 övesnek van leírva, a cseresi polip tehát összekötő (intermedier) alak, így csak az *oldhami* fajhoz sorolható. Az összehasonlítás különben a következő:

| <i>T. 4-cingulata</i> | <i>T. oldhami</i> (Noszvaj) | <i>T. oldhami</i> (India) |
|--|--|---------------------------|
| 1,5 em magas
4 öves
10 mm átmérő | 3,0 em magas
3 öves
32×20 mm átmérő | 1—2 öves |

Cylicosmilia legányii n. sp. (XVIII. tábla 1—4. és 9—10.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről három polip. Kehelyátmérő 8—10 mm, polipmagasság 14—15 mm. Sövényszám 66—78. Legerősebben kifejlődött sövények száma 18—22. A polip felülete többé-kevésbé sima (talán lekoptatott?). A külbordák minden negyediké erősebben kialakult. Koronalemezek nagyok, a központi oszlopcska papillás és csőkevényes. A sövények közt harántkötések gyérek, részben rendszeres elhelyezkedésűek, amennyiben a sövénybázis előtt egyforma disszipimentális gyűrűt formálnak az egész kehelytérben. A nemzetségre még az is jellemző, hogy a központi oszlopcska olykor szubszpongiózus alkatú.

Cylicosmilia cf. *altavillensis* (D e f r a n e e) 1849. (XVIII. tábla 5—8.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről három polip. Kehelyátmérő 10—12 mm. Magasság 12—20 mm. Sövényszám 78—84. Az ezekből kiváló, túlfejlett sövények száma 12—14. A külbordák

finomak. Központi oszlopocska spongiózus, vagy papillás. A polip teste görbült, sajnos, a szűkülő bázis vége törött. Harántöv nem figyelhető meg. Lutéciai emelet.

? *Cylicosmilia* sp. (XIX. tábla 12—14.). Királykút—Kecskebarlang közti felsőeocén folt molluszkumos fácieséből. Egy 14 mm hosszú polip. Bázis legömbölygetett. Alig hegyesedő. A polip oldalai majdnem párluzamosan haladnak, a kehely sem szélesedik ki (cilindrikus alkat). A kehely trapéz alakú. A két polipoldal egy-egy éllel. Ez a két él hasonlatossá teszi a *Cylicosmilia legányii* fajhoz. Sűrű a harántnövekedési övezet is. Az egységek rövidek, amit igazol a kehelycsiszolat is, mely 5 felszint talált harántul. Kehelyátmérő 10×7 mm. Sövények alig észlelhetők, mert erős a kristályosodás. A külbordák finomak és egyenlő kifejlődésűek. Az egész lelet meglehetősen problematikus, ezért nem tudom identifikálni a már leírt fajokkal, sem új faj leírására nem alkalmas.

Leptaxis sp. (XVIII. tábla 11—12.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről két juvenilis polipocska.

? *Parasmilia* sp. (XIV. tábla 11—12.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egy csonka polip. Külső bordázat szélsőségesen erős fejlettségű. Magasság 7 mm. Kehelyszélesség 10×15 mm. Minden negyedik külborda erősebben fejlett. Sövényciklus 3. Sövények igen finomak, sűrű periferikus endotéka rendszerrel. Ez a sűrű kifejlődés ritka e nemzetségben belül. Ezért leletünk ide tartozása nem egészen bizonyos. A központi oszlopocska csökevényes, a koronalemezkek szintén. Az első ciklusú sövények száma 18, de ezek sem mind egyformán fejlettek.

Parasmilia acuticristata (Reuss) 1870. (XIV. tábla 8—10.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről két fiatal poliptöredék. Kelyhükben 18 nagy sövény jól látható. Összsövény-szám 34. Minden negyedik külborda szélsőségesen kifejlődött. Alsó, középső- és felsőeocén.

Fam.: MEANDRIIDAE Alloiteau 1952.

Pachygyra sp. (XIV. tábla 13—14.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egy töredék.

Euphyllia contorta (Catullo) 1874. Noszvaj (Várkút és Cseres), Kisgyőr (Rétmányárok), Eger (Nagyged), Bükkszerc (Dögtemető—Tekenőoldal), Királykút—Kecskebarlang közti felsőeocén folt molluszkumos fácieséből több lelet. Több közül külön említésre méltó, mert *Lithodomus* kagylók által van megfúrva. Alsó-, középső- és felsőeocén.

Euphyllia forojuliensis (d'Achiardi) 1875. Noszvaj (Várkút) lelőhelyről egy lelet. Ritka, gyéren előforduló korall. Középső- és felsőeocén.

Fam.: STYLOCAENIIDAE Alloiteau 1952.

Stylocaenia tauriensis (Michelin) 1842. Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egy példány. Telepes korall. Sövények száma kevés, kehely változó nagyságú, központi oszlopocska nyél alakú. Sövényciklusok nem állandók. Kehelyátmérő 1 mm. Hat nagy és hat kicsiny sövénye van. Kehely kör alakú, vagy enyhén szögletes. Coenosztum nincs. Középsőeocén felső szintje és felsőeocén.

Stylocaenia lobatorotunda E. H. 1850. (XV. tábla 8—9.)

Syn.: *Astraea lobatorotunda* Michelin Ic. Zoophyt. p. 62. T. 13, F. 2. 1842. *Astrocaenia lobatorotunda* Michelin u. o. p. 62. T. 13, F. 2. 1842. — *Stylocaenia lobatorotunda* E. H. Ann. Soc. Nat. X. p. 295, 1849. — *Stylocaenia lobatorotunda* Reuss Pal. Stud. I. p. 26, 27, 48, 49, T. 3. F. 1. 1864. — *Stylocaenia lobatorotunda* E. H. Hist. nat. d. Cor. II. p. 252. — *Astraea lobatorotunda* Michelin Icon. Zoophyt. p. 62. T. 13, F. 2. — *Astraea palmata* Catullo Torr. del sud. sup. dell. Venezia, Padova, 1856, p. 65, T. 7, F. 3. — *Astraea tuberosa* Catullo u. o. p. 63, T. 14, F. 3.

Királykút—Kecskebarlang közti felsőeocén folt molluszkumos fácieséből egy teleptöredék. Kehelyátmérő 1,5—2 mm. Hosszmetszetben erős harántnövekedési képletek alakulnak ki, melyek egész emeletekre tagolják a telepet. A kehelyek poligonálisak, határuk éles. A központi oszlopocska nyél alakú, kicsiny és a sövények központi végeikkel gyakran összeolvadnak vele. Jellemző, hogy a sövény cikluskifejlődés erősen variál s így nem állandó, még egy kelyhen belül sem! A kis sövények erősen esökevényesek, több sövény központi vége összefut még a központi oszlopocska elérése előtt is. A sövények felülete szemcsés, a szemcsék olykor durva kialakulásúak. Ez a korallfaj még a miocénben is él. Sövény száma 19—23. Interszeptokosztális sövények előfordulnak. Felsőeocén, miocén.

6. Subordo: *CARYOPHYLLIIDA* Vaughan & Wells 1943 (emend.)

Fam.: *CARYOPHYLLIIDAE* Gray 1897.

Sphenotrochus sp. (XIV. tábla 15.). Kács (ÉÉK: Szorosvölgy), egy igen piciny bázistöredék.

Trochocyathus sp. (XX. tábla 2.). Bükkzsérc (Dögtemető—Tekenősoldal), Noszvaj (Cseres), Eger (Kiseged) lelőhelyekről több poliptöredék.

Trochocyathus concinnus Reuss 1874. (XIV. tábla 16.). Eger (Kiseged) lelőhelyről egy lelet. Bázisa csonka, jellemző elhajlása már nem észlelhető. Kehelyátmérője 43×44 mm. A polip csonka hossza 2,5 cm. Kehely mély. Mindenik negyedik sövény külső vége (mint kiülborda is) erősebben fejlett a többinél. A kiülbordák durván szemcsézettek. F. szemcsék közti távolság éppen egy szemcsényi. Központi oszlopocska kicsiny és papillás. Sövények nem merevek, hanem hajlékonyak. Középsőocén felső szintje és felsőocén.

Discoidocyathus n. genus. A *Discocyathus*tól abban különbözik, hogy a polip nem kifejezetten korong alakú, hanem lapos tölcser idomú. Ez a lapos tölcseridom viszont különbözik és nem azonos a *Trochocyathusok* karesú, magasfelépítésű polipalakjával.

Discoidocyathus eocaenicus n. gen. n. sp. (XV. tábla 1.). Bükkzsérc (Dögtemető) lelőhelyről egy polip. Kehelyátmérője 15×14 mm. Magassága 6 mm. Első ciklusú sövényeinek száma 12, a ciklusok különben 3—4 közt váltakoznak. A sövények erősen szemcsésék. Koronalemezek vannak; a szaporodás intrakalicinális bimbózással történik. A leánypolip falát az anyapolip koronalemezekéi alakítják ki.

Discoidocyathus subtilis n. gen. n. sp. (XV. tábla 2.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egy polip. A bükkzsérci polipnál sokkal finomabb alkatú és finomabb sövényzetű is. A nagy, azaz első ciklusú sövények száma 26. Kehelyátmérő 17×15 mm. Magassága 7 mm. A polip lapos kúp, bázisa kissé decentrikus fekvésű. A koronalemezek kicsinyek, csökevényesen fejlettek. Központi oszlopocska mélyen fekszik, redukált. Sövények finoman szemcsézettek. Kehelyfelszín homorúbb, mint az előző fajban.

Odontocyathoides n. genus. Az oligocénbeli *Odontocyathus*tól primitívebb, kevésbé kidifferenciált szervezetével különbözik. Az *Odontocyathus* jelleg azonban már csirájában jelentkezik nála. Kollektív típus, amennyiben a *Deltocyathusra* is hasonlít. A lapos, korong alakú poliptest ötszögű és az öt szögben az *Odontocyathusok* sarokkiszögellései kezdeménye mutatkozik. Az ötödik sarok mellett egy hatodik kiképződésére is mutatkozik némi hajlam. Az ide tartozó alakok úgy tekinthetők, mint az oligocénbeli *Odontocyathusok* elődei, melyek a felsőocénben már megjelentek.

Odontocyathoides semiarimatus n. gen. n. sp. (XV. tábla 3.). Eger (Kiseged) lelőhelyről egy polip. Erősen limonitosodott. Átmérője 7×6 mm. Korongvastagsága (magasság) 2,5 mm. Néhány koronalemezke és a piciny központi oszlopocska megfigyelhető. Nagy részben már kőből. Építéka lepusztult. Az ötszögű kicsúcsosodást nem mindig a megfelelő sövénybázisok hozzák létre. A központi legfőbb vényről egyik oldalal az ötödik, másik oldalal a nyolcadik, a negyedik csúcson a 11-ik és az ötödik csúcson a 17-ik sövénybázis képezi ki.

Placosmia bilobata d' Achiardi 1868. Bükkzsérc (Dögtemető—Tekenősoldal), Eger (Kiseged) lelőhelyekről három polip. A központi oszlopocska lemez alakú. A középsőocén alsó és felső szintjéből ismert.

Placosmia cornu Oppenheim 1901. (XV. tábla 4.). Noszvaj (Várkút) lelőhelyről két polip. Kiülbordák enyhén szemcsézettek. Építéka nincs. Központi oszlopocska jól fejlett. Négy-öt sövény szélsősegen megvastagodott. Sövényszám 58. Nem számollható ennyi, ha több sövény sztereoplaszmatikusan összeolvad. Kehelyátmérő 17×22 mm. Zömökök, alul a bázis csonka. Középsőocén alsó és felső szintje és felsőocén.

Stephanosmia sp. (XV. tábla 5.). Kács (ÉÉK: Szorosvölgy), Noszvaj (Várkút) lelőhelyekről néhány polip, pontosabban meg nem határozható állapotban.

Stephanosmia annulata Reuss 1864. (XV. tábla 6—7.). Noszvaj (Cseres és Várkút), Eger (Kiseged) lelőhelyekről négy polip. Egyiken intrakalicinális bimbózás. A 12 nagy sövény és a koronalemezek jól láthatók. Polipok magassága: 2,5 cm körül ingadozik. Átmérőjük 15×14 mm. Egyik példány juvenilis, elnyomott 9 mm magas, bázisa decentrikus, átmérője 9×9 mm. A fal szeptokosztális. Felsőocén.

Fam.: *FLABELLIDAE* Milne Edwards 1857.

Flabellum sp. (XVI. tábla 1.). Kács (ÉÉK: Szorosvölgy) lelőhelyről egy négy centiméter hosszú fél polipmaradvány fehér mészkőben. Sövényciklusa 3—4. Sövények merevek, központi végük jellegzetesen kibunkósodik.

7. Subordo: *FUNGIIDA* Duncan 1889.

Fam.: *FUNGIDAE* Dana 1848 (emend.)

Cycloseris sp. Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyről két lenyomat. Eger (Kiseged) lelőhelyről egy kétes értékű lelet. Kerek, lapos, magányos Fungidák ezek, alzathoz rögzített nyéllal. Külsőjüket epitéka borítja. Szinaptikumuk van, trabekulumok kontinuusak. Fal van, vagy nincs. Sövények perforáltak, vagy tömörek (alrend jellegek).

Cycloseris perezi H a i m e 1850. (XVI. tábla 2—3.). Egész variációs sorozat került ki e korallból, amint azt az alábbi táblázat is mutatja:

I. Normálnagyságúak:

| | | |
|-----------------------------|--------|--------------|
| Noszvaj (Várkút) | átmérő | 2,5 × 1,5 cm |
| | | 2 × 1,5 cm |
| Noszvaj (Cseres) | « | 2,5 × 2,5 cm |
| Bükkzsérc (Dögtemető) | « | 3 × 3 cm |
| | | 3,4 × ? cm |
| | | 3,5 × ? cm |
| | | 5 × 5 cm |
| | | 4,5 × 4 cm |
| | | 5 × 4 cm |
| | | 3 × 2 cm |
| Noszvaj (Cseres) | « | 4 × 4 cm |

II. Nagyméretűek:

| | | |
|------------------------|--------|--------------|
| Eger (Kiseged) | átmérő | 5,5 × 5,5 cm |
| | | 7,5 × 7 cm |
| Noszvaj (Várkút) | « | 5 × 5 cm |
| Noszvaj (Cseres) | « | 6 × 6 cm |

Cycloseris brazzaensis O p p e n h e i m 1901. Bükkzsérc (Dögtemető) lelőhelyről egy, a típusnál (1,5 cm) nagyobb, azaz 2,5 cm átmérőjű lelet került elő, mely különben megfelel az O p p e n h e i m -féle leírásnak. Kőből lévén részletesebben nem ismerethető. Középsőeoceán felső szintjéből ismert.

Cycloseris hungaricus n. sp. (XVI. tábla 4.). Eger (Kiseged) lelőhelyről egy példány. Kehely nem körvonalú, hanem lebenyes, ötszögbe formálódó. Átmérője 5 cm. Lapos, magassága 13 mm. Kehelyfelület sík. Hat nagy sövény eléri a központot; Ezek közül két ilyen nagy sövény a központban kantszerszerűen összeolvad és az egész kehelyteret két, de nem szimmetrikus részre tagolja. A polip szőlein 0,5 cm-re 12 sövénybázis számolható. Így az összszám (14 cm kerülettel) 336. A sövények szemcsések, perforáltak, kevésbé hajlottak. A kehely eredeti kimállott állapotban maradt vissza. Sövények közt a hosszszelvényben a szinaptikumok sűrűn vannak kifejlődve és jól láthatók.

TROCHOID ALAKOK

Trochoseris sp. Noszvaj (Várkút) lelőhelyről két lelet.

Trochoseris d'achiardii O p p e n h e i m 1901. (XVI. tábla 5.). Eger (Kiseged és Nagyeged) lelőhelyről négy példány. Óriás, arasznyi nagy, lapos magányos polipok, kehelyközpontjuk decentrikus fekvésű. Elég mély, bár a mi példányainkon jóval sekélyebb majdnem síma, ami esetleg másodlagos eltorzulásnak, vagy rétegnyomásnak tulajdonítható. A sövények dendrikusan elágazók, ami általában ritka jelenség. Erről a dendrifikációról könnyen felismerhetők a töredékek is. Kehelyátmérő 9—10 cm. Középső-és felsőeoceán alak.

TURBINATI

Cyathoseris dinarica Oppenheim 1901. (XVI. tábla 6.). Kisgyőr (Rétmánya-árok), Noszvaj (Cseres és Várkút), Bükkzsérc (Dögtemető) lelőhelyekről több példány. Összenőtt kelyhű teles korall. Átmenetet képeznek e csoportbeliek a magányosok és telespek között. Lemezalakúak, a telep tölcéért formál. A kelyhek távol állanak egymástól. Sövényszám kb. 16. A sövények a kelyhen kívüli térségben jellemző módon hurkokat alkotnak. A telep lehet lapos, lemez alakú és egyéb hengeres tárgyakat bekergező. A vastag és vékony sövények váltogatják egymást. Sövényfelület durván szemcsés. Középső és felsőocén.

Cyathoseris formosa d' Achiardi 1875. (XVI. tábla 7—9.). Bükkzsérc (Dögtemető). Noszvaj (Cseres) lelőhelyekről több lapos, lemez alakú teleptöredék. Kelyhek távol állanak egymástól. Köztük hosszú, durva lefutású, egyenes, szakaszos kialakulású sövények haladnak. Egy-egy kehelyben 6—10 sövény fut össze. A sövények erősen durvák, lazák és erősen szemcsézettek. Középső és felsőocén.

Cyathoseris legányii n. sp. (XVI. tábla 10.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egy kérgező *Cyathoseris*, mely egy *Ostrea*-héjat von be. Társul hozzá *Bryozoa* is. Erre az új *Cyathoseris*-re jellemző, hogy terjedelmes kelyhe van, mely 14 mm átmérőjű, kerek körvonalú. Kehelyszél fokozatosan domborodik. Nem éles határral válik ki a kehelyközi coenoszteumból. Hasonlít a nyugatindiai fosszilis, felső krétakori *Synastrea adkinsi* Wells nevével korall külleméhez, melyet 1934-ben írt le szerzője. A sövények igen durvák és erősen szemcsézettek. A kelyheken kívül szeptokosztális sövények többnyire egyenes irányban futnak. A korallkéreg meglehetősen vékony, mindössze 0,5—1 mm. E vékony kérgen át megejtett csiszolatban a sövények sűrű szinaptikulumos rendszere vehető ki, mely az alatta levő *Ostrea* héjához idomul. Egy kehelyben 84 sövény fut össze. A korallkéreg oly vékony, hogy ha nem látnók az egy mm-es sövényrendszert, az egész képletet az osztriga héjra rakódott kéregnek lehetne tartani. A vékony korallkérget alkotó sövény-szerkezet mindenesetre igazolja, hogy e kéreg eredeti korallszövet.

Cyathoseris multistellata (Reuss) 1864. (XVI. tábla 11—12.).

Syn.: *Mycetophyllia multistellata* Reuss et auct. cit. 1864—1868. — *Leptosira* (?) *raristellata* Oppenheim Üb. ein. altert. Faun. d. Österr. Ung. Mon. 13, Wien, 1901, p. 205 (pl), T. 13, (3), f. 8—8a. — *Leptosira patula* p. p. Felix. Üb. ein unterer. Korallenfauna Barcelona, Palaetograph. 56, Stuttgart, 1909, p. 122, T. 12, f. 2. (non f. 1.). — *Cyathoseris raristellata* (Oppenheim) 1901.

Eger (Kiseged), Noszvaj (Cseres) lelőhelyekről igen óriás, kenyér nagyságú és kenyér alakú, teljesen ép telep. Átmérője 22×30 cm. Magassága 14 cm. A kehelyátmérő 4—5 mm. Sövények erősen szemcsézettek. Reuss »Fuss grosse« jelzővel adja meg a nagyságmérőket. Eddig a középsőocén felső szintjéből ismert korall.

Előkerült Eger (Kiseged) lelőhelyről egy »*Cyathoseris raristellata* Oppenheim 1901« fajnak minősíthető telep is, mely azonban átmenet az előbb ismertetett lelet (tipikus *multistellata*) és a tipikus *raristellata* között. Ezt a két fajt én nem tartom elkülöníthetőnek s így szinonimikába veszem. A *Cyathoseris raristellata* Oppenheim eddig a középsőocén alsó és felső szintjéből volt ismert, úgyhogy most a *Cyathoseris multistellata* (Reuss) fajt számíthatjuk innen.

Cyathoseris subregularis Reuss 1864. (XVII. tábla 1.). Noszvaj (Várkút) lelőhelyről egy töredék. Alakja lapos tányérgomba-idom. Nyele keskeny. Kehelyközpont egyik oldalán a sövények csúcsosan (akrogenetikusan) felpúposodnak és más széli helyeken körkörösen, csigavonalban felcsavarodnak. Ezekről a hurkolatokról és kehelyközi csavarulatokról (kacsokról) ez a korall könnyen felismerhető. Felsőocén.

? *Turbinosiris pironai* (d' Achiardi) 1875. (XVII. tábla 2—4).

Syn.: *Monticaulia Pironae* d' Achiardi Cor. eoc. d. Friuli p. 123, T. 7. F. 6—6b. 1875. — *Trochomilia* (?) *elongata* d' Achiardi u. o. p. 81, T. 1. F. 2. — *Parasmilia Pironae* d' Achiardi u. o. p. 14, T. 2. F. 5. — *Placosmilia cornu* Oppenheim. — *Leptaxis multisinuosa* d' Achiardi (ex parte) Cor. eoc. d. Friuli T. 7. F. 1. 1875.

Noszvaj (Várkút) lelőhelyről egy 2,5×2 cm átmérőjű törzsdarab, két-három oldalbimbóval. Kehelymegtartás rossz. Sövények vékonyak. Porózusak. Szseptokosztális falképződés megállapítható. Epitéka van. Oppenheim 5—6 sövényciklust említ, ami fontos volna a pontos meghatározásban, de sajnos ezt rossz megtartású leletünkön megállapítani nem lehet. Szinaptikulumok vannak. Középső- és felsőocén.

Pachyseris murchisoni H a i m e 1850. (XVII. tábla 6.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről három teleptörődék. Igen jellegzetes sajátossága, hogy a felületen egyenletesen elosztódva feldudorodó hullámbarázdák és hullámvölgyek váltakoznak. A feldudorodó barázdákon a felszíni lekopás (könnyen kopik a finom szerkezetű felszín) feltárja a sövényközi egyenletes, igen szabályos harántkötések által létrehozott vízcerális kamrázott-ságot. Ezek a szabályos interszeptális lokulusok már kis nagyítással is felismerhetők s így a meghatározást igen megkönnyítik. Alsó-, középső- és felsőeocén.

Thamnastraea leptopetala R e u s s 1864. Noszvaj (Cseres) lelőhelyről több töredék és letep. Ez a korall a dunántúli eocénben is az egyetlen *Thamnastraea*. Egyik nagy telepét *Lithodomus* kagyló fúrta meg. Középsőeocén felső szintje és felsőeocén.

Podabacia sp. Bükkzsérc (Dögtemető) lelőhelyről egy teleprészecske. Vékony lemez alakú korallok, lapos idomúak.

Podabacia cfr. *patula* M i c h e l o t t i 1861. (XVII. tábla 7.). Bükkzsérc (Dögtemető) lelőhelyről egy lemez darab. Talán az előbbi töredék része. Ez a lelet azonban többet elárul magáról. Nem tipikus *patula*. Néhány kehely-közi sövény lefutásában helyenként hurkolások képződnek, de ez a hurkolódás nem olyan, aminőt a *Podabacia patula* M i c h e l o t t i fajnál ismerünk s melyet a többi szerző is jóváhagyott. Még a *Podabacia prisca* R e u s s jellemző hurokvetéseire sem hasonlít. Minthogy azonban az előbbi faj hurokvetéséhez jobban hasonlít, inkább tartom a *patula* fajhoz tartozónak. Felsőeocén.

Axoseris hoernesii O p p e n h e i m 1901. (XVII. tábla 5.). Eger (Kiseged) lelőhelyről egy lelet. Lapos telep, a kehelyközpont csecsalakúan kiemelkedik a kehely mélyéből. Coenoszteumban a kehelysűrűség nem nagy fokú. E kérgező *Fungida* korall vastagsága csak 1—3 mm. Kehelyközpontban kb. 10 sövény fut össze. Kehelytávolság leletünkön 2—4 cm, ami lényegesebben nagyobb érték, mint az O p p e n h e i m-féle leírásban. Leletünk egy *Osirea* cserepet kérgez be. Középső- és felsőeocén.

Fam.: LEPTOPHYLLIIDAE (SYNASTRAEIDAE, Alloiteau 1952).

Leptophyllia sp. Noszvaj (Várkút és Cseres), Bükkzsérc (Dögtemető) lelőhelyekről több különböző, részben juvenilis és rossz megtartású lelet.

Leptophyllia dubrawitzensis O p p e n h e i m 1901. Bükkzsérc (Dögtemető—Tekenőoldal), Eger (Kiseged), Noszvaj (Várkút) lelőhelyekről több töredék. Míg a dunántúli eocén tele van e korallal, a bükkhegységi felsőeocénben ritka. Egy polip 6 cm magas, kehelyátmérője 6,5 × 4 cm. Egy másik hasonló jó megtartású, melyben *Lithodomus* kagyló fúrt, felerészben kőből. Alsó-, középső- és felsőeocén.

Cyclolites rhomboideus O p p e n h e i m 1901. Bükkzsérc (Dögtemető), Noszvaj (Cseres és Várkút) lelőhelyekről néhány magányos, *Fungida* polip. Jellemző e fajra, hogy állandó társulásban élt *Camerinák* (*Nummulina*), melyek közül egy mindig megtalálható a kehelyközpontban. Felsőeocén.

Cyclolites héberti T o u r n o u e r 1872. Noszvaj (Cseres és Várkút), Eger (Kiseged) lelőhelyekről több lenyomat. A bükkhegységi felsőeocénben ritkább, mint a dunántúli középsőeocénben. Alsó-, középső- és felsőeocén.

Fam.: AGATHIPHYLLIIDAE Vaughan et Wells 1943.

Pattalophyllia nosvaiensis n. sp. (XIV. tábla 17. és XVI. tábla 13.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egy polip. Magassága 9 mm. Kehelyátmérője 10 × 10 mm. Sövény száma 80 körül van. Pontosan nem volt megolvasható. Központi oszlopocska erős és szivacsos-papillás állományú. A központi oszlopocska átmérője meghaladja a 2,5 mm-t. A sövények éle síma, felületük ellenben 3—4 hosszanti finom és 3—4 durvább (medialis) trabékulundrendszerrel van diszítve. A sövényhossz 7 mm a sövények szélessége 2 mm. A lelet az ismert eddigi fajokkal nem tudtam identifikálni, ezért újnak vélem.

Agathiphyllia sp. Eger (Kiseged) lelőhelyről egy lapos kehely. Eger (Nagyved és Szöllöske) lelőhelyekről több lelet, pontosabban meg nem határozható állapotban.

Fam.: *PORITIDAE* Gray 1842.

Porites crustulam Oppenheim 1901. Eger (Kiseged), Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyekről kis, pöfetezgomba alakú telepek. Kelyhek poligonálisak. A sövények rendszertelenül perforáltak. Rácozottak is. Központi oszlopocska papillás szerkezetű. Koronalemezekék szingulárisok. Középső- és felsőocén.

Goniopora sp. (IX. tábla 7—9. és XX. tábla 3—5.). Noszvaj (Várkút és Cseres), Eger (Kiseged), Kisgyőr (Rétmányárok), Királykút és Kecskebarlang közti felsőocén lelőhelyről több pontosan meg nem határozható töredék.

Goniopora ameliana (Defrance) 1826. (XVIII. tábla 13—14.).

Syn.: *Astraea Ameliana* Defrance Dict. d. Sci. nat. T. 42, p. 384, 1826. — *Astraea muricata* Goldfuss Petrofact. Germ. T. 1, p. 71, T. 24, F. 3. — *Litharaca Ameliana* E. H. Hist. nat. d. Cor. III. p. 187—188, 1844. — *Porites* (Litharaca) Ameliana d' Achardi Cor. eoc. d. Friuli p. 83, T. 16, F. 3: 1875.

Kisgyőr (Rétmányárok), Eger (Kiseged), Noszvaj (Cseres) lelőhelyekről sok töredék és telep, valamint ágrészletek. Ezt a korallt *Alloiteau* a szlovákiai bojnicei lutéciai emeletből is kimutatta. A dunántúli eocénből hiányzik. Kehelyátmérő 3—4 mm. Központban a sövények a központi oszlopocskával egy tömör központi korongtömeggé olvadnak össze. Sövényszám 22—24. Tömör szubgibbosz telepet alkotnak. *Alloiteau* szerint a kehelyátmérő 2,5—4 mm-ig terjedhet, sövényszám pedig 26-tól 28-ig. Ez valamivel több, mint a kisgyőri leletünkben. Középsőocén felső szintje és felsőocén.

Goniopora pellegrini (d' Achardi) 1867. (XIX. tábla 1.). Noszvaj (Várkút és Cseres) lelőhelyekről öt leletdarab. Jó megtartású ágak, illetve lemeztöredékek. Középső- és felsőocén.

Goniopora hatzeri Oppenheim 1912. (XIX. tábla 2.). Noszvaj (Cseres) lelőhelyről egy telepdarab. A szlovákiai bojnicei lutéciai emeletből *Alloiteau* szintén kimutatta. A dunántúli eocénből hiányzik. Sövényszám 26—28. A sövények a központban összeérnek, de itt nem formálnak tömör térkitöltő korongot. A telep maga inkább lemezes felépítésű, ritkán gömbded. Középsőocén felső szintje és felsőocén.

Goniopora rudis (Reuss) 1869. (XIX. tábla 3.). Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyről egy kéregző hengerded teleprészlet. Középsőocén felső szintje és felsőocén.

Fam.: *ACTINACIDIDAE* Vaughan et Wells 1943.

Actinacis sp. Noszvaj (Cseres és Bükkös), Bükkzsérc (Dögtemető—Tekenőoldal), Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyekről több töredék.

Actinacis rollei Reuss 1864. Noszvaj (Cseres és Várkút), Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyekről néhány töredék. Középső- és felsőocén.

Actinacis cognata Oppenheim 1901. (XIX. tábla 4—8.). Noszvaj (Szarvaskút) lelőhelyről fehér, tömör, kemény mészkőben két példány. Sövényszám 16—24. Kelyhek egymásközi távolsága 1—4 mm. A sövények hosszabbak, mint az *Actinacis rollei*-ben.

Kisgyőr (Rétmányárok) lelőhelyről egy hengerded, kimállott telepdarab, dúsan mészalgával bekéregzetten.

Kács ÉÉK (Szorosvölgy) lelőhelyről fehér korallós mészkőben számos lelet egyéb korall, *Lithothamnium* és *Mollusca* maradványokkal vegyesen kőzetbe ágyazottan, olykor breccsia szerűen együvé kövesedve.

Ez a korall a kőzetalkotásban határozottan részt vesz és széteső vázelemei dia- genetikusan átalakuláson mennek keresztül s így az organogén mészkőben jelentős alkotó részük van. Középsőocén alsó szintje és felsőocén.

Actinacis phineus n. sp. (XIX. tábla 9. és 10.). Noszvaj (Cseres és Várkút) lelőhelyről négy ágdarab. Ezek az ágrészletek lapos-hengerded elágazások tövével, márgás felületükkel és *Bryozoa* bevonatukkal maradtak vissza. A szabad felület részben jól látszik, a szemcsés coenoszteum jól megfigyelhető. Kelyhek egymástól 0,5—2 mm távolságra vannak. Összehasonlítva a dunántúli eocénből eddig ismert három *Actinacis* fajjal, a következő eredményre jutunk:

| F a j n é v | Kehely | Kehelyállás | Sövény-
szám | Sövény-
nagyság | Kolumella | Coe-
noszt. |
|--------------------------------|--------|--------------|-----------------|--------------------|-----------|----------------|
| <i>A. rollei</i> Reuss | 1 mm | süllyesztett | 14—16 | rövid | papill. | finom |
| <i>A. perelegans</i> Opp. | 2 mm | « | ? | ? | ? | durva |
| <i>A. cognata</i> Opp. | 2—3 mm | kiemelkedő | 12 | rövid | ? | durva |
| <i>A. phineus</i> n. sp. | 1 mm | süllyesztett | 18 | hosszú | papill. | finom |

Subclassis : *A L C Y O N A R I A*Fam. : *GORGONIDAE* Edwards et Haime

Isis sp. Kács (ÉÉK: Szorosvölgy) lelőhelyről fehér, korallós mészkőben törésfelületből egy kiálló nyéltagrész bukkant elő. Leletünk nagyobb mint a dunántúli eocénben talált *Isis brevis* d' A c h i a r d i faj nyéltagrése.

Fam. : *HELIOPORIDAE* Moseley

Heliopora nemzetség. Autoporusokban 12—25 csőkevényes álsövényt találunk. A coenoszteum keskeny szifonopórusoktól átjárt. Ezekben tabula-képletek fejlődnek ki, mégpedig nagyobb mértékben, mint az autopórusokban.

Heliopora bellardii (H a i m e) 1852. Noszvaj (Cseres és Várkút), Eger (Nagyeged és Kiséged), Kiszgyőr (Rétnányárok) lelőhelyekről igen számos telep és teleprészet. Több mint 15 telep, ill. teleprész került elő, gyakorisága feltűnő. Általában véve nagy, gumós telepeket alkot, de gyakori eset az is, hogy nagyobb *Rhabdophyllia*-csöveket nő körül, tehát kérgező is. Ehhez az együtteshez társul még igen gyakran szivacs is. *Dicetyraea* korall ágát is bekérgezi. Előfordul az is, hogy elhalás után *Bryozóák* telepednek meg vázán. Alsó-, középső- és felsőeocén. Felhatol azonban a középsőoligocénig is, anélkül, hogy perzisztens voltában bármilyen változás állana be. Aztán hirtelen kihal.

H Y D R O Z O A

Ordo : *HYDROCORALLINAE* Moseley

B o s c h m a H. a legújabb időkben revízió alá vette a fosszilis Hydrozoákat. Így több neogén Hydrozoáról a tudásunk megváltozott. A mezozoos Hydrozoákat L e c o m p t e M. vette revízió alá.

Igazi Milleporák csak azok a hydrokorallók, melyeknek a B o s c h m a által kimutatott ampullái megvannak. Az egyedüli eocénidőszaki *Millepora tornquisti* B o s c h m a fajon kívül az összes többi neogén »*Millepora*« nem sorolható ebbe a nemzetségbe, mert nincsenek ampulláik. Az *Axopora ramea* d' A c h i a r d i is *Axoporella kolosváryi* B o s c h m a fajnak bizonyult.

Hazai vonatkozásban tehát a revízió után a következő javítást kell megtennünk :

Régi meghatározás

Revídeált meghatározás

Millepora dalmatina Oppenheim *Acroporana* (Bryozoa!)*Millepora nodosa* Esper Más genusba tartozó hydrokorall*Millepora depauperata* Reuss Más genusba tartozó hydrokorall*Millepora reussi* Kühn *Entelophora* (Bryozoa!)(syn. *M. verrusosa* Reuss)*Axopora ramea* d' A c h i a r d i *Axoporella kolosváryi* B o s c h m a

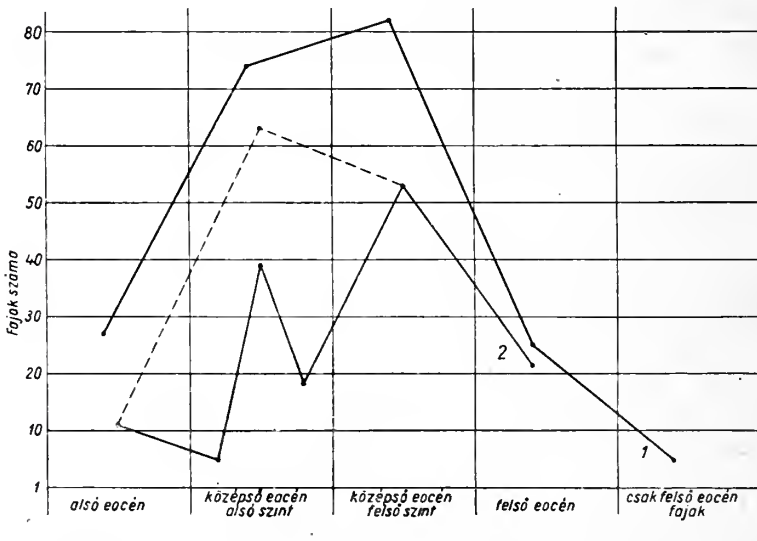
Boschmaella depauperata (Reuss) 1864. Noszvaj (Cseres), Eger (Kiseged) lelőhelyekről tömör, gömbded telepek és ily telepek részei igen nagy mennyiségben. Gasztropórusok oly picinyek, hogy csak az a *Hydrozoa* faj lehet, melyet Reuss eredetileg a *Millepora* nemzetségbe tett. Gasztropórusok átmérője 1/4 mm. Előkerültek azonban olyan példányok is, melyek a tömör gumós és a lemezes-leveles alkat közt átmenetet képviselnek. Ezért a telep alak nem bír szigorúan determináló értékkel. Ampullák nincsenek, ezért a *Millepora* helyett új nemzetségnevet kell alkalmaznunk.

A dunántúli és bükkhegységi eocén korallok eloszlásának egybevetése

I. Dunántúli eocén korallok eloszlása (2. ábra).

Jellemző, hogy legtöbb faj a középsőeocén felső tagozatában van (számszerint 82). A felsőeocén korallok száma azonban hirtelen lemarad és a középsőeocén alsó tagozata, valamint az alsőeocén korallszámadatai alá süllyed.

II. Bükkhegységi eocén korallok eloszlása (2. ábra).



2. ábra. A dunántúli 1) és bükkhegységi 2) korallok összehasonlítása.

Рис 2. Сопоставление эоценовых кораллов происходящих 1) из Задунайской области; 2) из гор Бюч.

Fig. 2. Comparison of corals, originating 1) of Transdanubia 2) of the Bükk Mountains.

A felsőeocén időszakot kiemelkedően jellemzi a nagy fajszám (53!). A 26 csak felsőeocénidőszaki korallszámadat messze túlhaladja az alsőeocénben is élt korallfajok számát (11). A középsőeocén felső szintjére jellemző fajok itt is túlsúlyban vannak az alsó szintbeliek felett. A bükkhegységi felsőeocénben talált korallfajok közül azonban mégis azok vannak legnagyobb számban (63), melyek a középsőeocénben is éltek. Ez a szám azonban (63) úgy aránylik az 53+26 : 79, azaz a felsőeocénbeliekéhez, mint 63 : 79-hez, azaz leegyszerűsítve 1,012 : 1,75-hez. A felsőeocént tehát a korallfajok mennyiségi adatai is igazolják. (A dunántúli melegebb tengervízi középsőeocén domináló jellege 156 (faj) messze túlhaladja a hűvösebb tengervízi felsőeocén korallvilágának gazdagságát (csak 79 faj).

Rétegtani táblázat

| Fajnév | Alsó-eocén | Középsőeocén | | | felső-eocén | Megjegyzések |
|---|------------|--------------|----------------|-------------|-------------|--------------|
| | | alsó szint | közép-ső szint | felső-szint | | |
| <i>Astraeopora minima</i> d' Achiardi .. | . | . | + | . | + | |
| <i>mostarensis</i> Oppenheim ... | . | . | + | . | + | |
| <i>compressa</i> Reuss | . | . | + | . | + | |
| <i>dubiosa</i> d' Achiardi | . | . | . | + | + | |
| <i>annulata</i> d' Achiardi | . | . | + | . | + | |
| <i>Stylophora distans</i> Leymerie | . | . | . | + | + | |
| <i>annulata</i> Reuss | + | . | + | . | + | |
| <i>Dictyaraea octopartita</i> Oppenheim | . | . | . | . | + | |
| <i>Astrocoenia parvistellata</i> d' Achi- | . | . | . | . | + | |
| <i>ardi</i> | . | . | . | + | + | |
| <i>subreticulata</i> d' Achiardi .. | . | . | . | + | + | |
| <i>Orbicella katzeri</i> Oppenheim | . | . | + | . | + | |
| <i>alpina</i> (d' Achiardi) | . | . | + | . | + | |
| <i>schuberti</i> (Oppenheim) | . | . | + | . | + | |
| <i>bosniaca</i> Oppenheim | . | . | . | + | + | |
| <i>Solensatraea montevidensis</i> Catullo | . | . | + | . | + | |
| <i>Hydnophyllia collinaria</i> Catullo ... | + | . | + | . | + | |
| <i>profunda</i> Michelin | . | . | . | + | + | |
| <i>Antiguastraea michelottina</i> Catullo | . | . | . | + | + | |
| <i>Isastraea elegans</i> Reuss | . | . | . | . | + | |
| <i>Calamophyllia crenaticostata</i> (Reuss). | . | . | + | . | + | Bükkhegy- |
| <i>subtilis</i> Oppenheim | . | . | + | . | + | ségben dom. |
| <i>stereoplasmophila</i> n. sp. | . | . | . | . | + | Bükkhegy- |
| <i>grandis</i> Bontscheff | . | . | . | + | + | ségben dom. |
| <i>rosicensis</i> Oppenheim | . | . | + | . | + | n. sp. |
| <i>pseudoflabellum</i> Catullo | . | . | + | . | + | |
| <i>Rhabdophyllia budense</i> Kolosváry | . | . | . | . | + | |
| <i>Desmocladia septifera</i> Reuss | . | . | . | . | + | Csak É. |
| <i>Circophyllia hantkeni</i> Reuss | + | . | + | . | + | Bükkh. |
| <i>gibba</i> Oppenheim | . | . | + | . | + | |
| <i>annulata</i> (Reuss) | + | . | + | . | + | |
| <i>d'achiardi</i> Oppenheim | . | . | + | . | + | |
| <i>costata</i> Alloiteau | . | . | + | . | + | |
| <i>Smilotrochus hungaricus</i> n. sp. | . | . | . | . | + | n. sp. |
| <i>incurvus</i> d' Achiardi | . | . | . | . | + | |
| <i>Trochosmia acutimargo</i> Reuss | . | . | + | . | + | |
| <i>brachipoda</i> Reuss | . | + | . | + | + | |
| <i>Trochosmia oldhami</i> Duncan | . | . | + | . | + | |
| <i>Cylicosmia legányii</i> n. sp. | . | . | . | . | + | n. sp. |
| <i>altavillensis</i> (Defrance) | . | . | + | . | + | |
| <i>Parasmilia acutecristata</i> (Reuss) | + | . | + | . | + | |
| <i>Euphyllia contorta</i> Catullo | + | . | + | . | + | |
| <i>forojuliensis</i> Fromentel | . | . | + | . | + | |
| <i>Stylocoenia tauriensis</i> Michelin ... | . | . | . | + | + | |
| <i>lobatorotunda</i> E. H. | . | . | . | . | + | Csak É. |
| <i>Trochocyathus concinnus</i> Reuss | . | . | . | + | + | Bükkhegys. |
| <i>Discoidocyathus eocaenicus</i> n. sp. | . | . | . | . | + | n. sp. |
| <i>subtilis</i> n. sp. | . | . | . | . | + | n. sp. |
| <i>Odontocyathoides semiarmatus</i> n. sp. . | . | . | . | . | + | n. sp. |
| <i>Placosmia bilobata</i> d' Achiardi ... | . | + | . | + | + | |

| F a j n é v | Alsó-eocén | Középsőeocén | | | Felső-eocén | Megjegyzések |
|--|------------|--------------|---------------|-------------|-------------|--------------------------|
| | | alsó szint | középső szint | felső szint | | |
| <i>Placosmilia cornu</i> Oppenheim | . | + | . | + | + | |
| <i>Stephanosmilia annulata</i> Reuss | . | . | . | . | + | |
| <i>Cycloseris perezii</i> Haime | + | . | + | . | + | |
| <i>brazzaensis</i> Oppenheim ... | . | . | . | + | + | |
| <i>hungaricus</i> n. sp. | . | . | . | . | + | n. sp. |
| <i>Trochoseris d'achiardi</i> Oppenheim | . | . | + | . | + | |
| <i>Cyathoseris dinarica</i> Oppenheim . | . | . | + | . | + | |
| <i>formosa</i> d' Achiardi | . | . | + | . | + | |
| <i>legányii</i> n. sp. | . | . | . | . | + | n. sp. |
| <i>multistellata</i> (Reuss) | . | + | . | + | + | |
| <i>subregularis</i> Reuss | . | . | . | . | + | |
| <i>Turbinoseris pironai</i> d' Achiardi.. | . | . | + | . | + | |
| <i>Pachyseris murchisoni</i> Haime | + | . | + | . | + | |
| <i>Thamnastraea leptopetala</i> Reuss ... | . | . | . | + | + | |
| <i>Podabacia patula</i> Michelotti | . | . | . | . | + | |
| <i>Axoseris hoernesii</i> Oppenheim | . | . | + | . | + | |
| <i>Leptophyllia dubrawitzensis</i> Oppenheim | + | . | + | . | + | |
| <i>Cyclolites rhomboideus</i> Oppenheim | . | . | . | . | + | |
| <i>hébertii</i> Tournouer..... | + | . | + | . | + | |
| <i>Pattalophyllia nosvaiensis</i> n. sp. | . | . | . | . | + | n. sp. |
| <i>Porites crustulum</i> Oppenheim | . | . | + | . | + | |
| <i>Goniopora ameliana</i> DeFrance..... | . | . | . | + | + | |
| <i>pellegrini</i> (d' Achiardi) | . | . | + | . | + | |
| <i>katzeri</i> Oppenheim | . | . | . | + | + | |
| <i>rudis</i> (Reuss)..... | . | . | . | + | + | |
| <i>Actinacis rollei</i> Reuss | . | . | + | . | + | |
| <i>cognata</i> Oppenheim | . | + | . | . | + | Felsőeocéni előfordulás! |
| <i>phineus</i> n. sp. | . | . | . | . | + | n. sp. |
| <i>Heliopora bellardii</i> Haime | + | . | + | . | + | |
| <i>Boschmaella depauperata</i> (Reuss) ... | . | . | + | . | + | |

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

- Alloiteau, J.: Les coraux de l'éocène de Bojnice-les-Bains près de Prievidza dans les Karpatés Slovaques. Práce Stát. Geol. Ustav. Sos. 24. 1949 Bratislava. —
- Alloiteau, J.: Types et échantillons de Polypiers de l'ancienne coll. DeFrance. Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. Nov. Sér. Tom. I. F. 2. 1950. —
- Alloiteau, J.: Coelenterés in Piveteau: Traité de Paléontologie, Masson & Co. Paris, Tom. I. 1952. —
- Bokor Gy.: A Budai hegység nyugati peremének földtani viszonyai. Dr.-i értek. Földt. Közl. 69. 1939. —
- Boschma, H.: Notes on Hydrocorallia. Zool. Verhandl. No. 13. 1951. —
- Boschma, H.: The ampullae of Millepora, Kon. Nederl. Akad. Wet. Proceeding 52, No. 1. 1949. —
- Boschma, H.: De Familie Axoporidae. Kon. Nederl. Akad. Wet. 63. No. 4. 1954. —
- Böckh, J.: Die geologischen Verhältnisse des Bükkgebirges und der angrenzenden Vorberge. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. Wien, 18, 1867. —
- Fromental, E.: Introduction à l'étude des Polypiers fossiles. Paris, F. Savy, 1858/1861. —
- Hantken M.: A Magyar Kor. Orsz. szén-telepei és szénbányászata, 1878. —
- Koch A.: Az erdélyrészi medence harmadkorú képződményei. I. Paleogén csoport, Földt. Int. Évk. X. 1894. —
- Kocsis J.: Adatok a Bükkhegység óharmadkori rétegeinek geol. és palaeont. viszonyaihoz. Földt. Közl. 30, 1900. —
- Kolosváry G.: Dunántúl eocén koralljai. Földt. Közl. 79. 1949. —
- Kolosváry G.: On the fossil Hydrozoas of Hungary, Ann. Mus. Nat. Hist. Hung. 1954. —
- Kolosváry G.: Les coralliaires du crétacé de la Hongrie. Ann. Inst. Géol. de Hongrie, 42, 1954. —
- Lórenthey I.: Adatok északi Albánia

ecén képződményeinek kifejlődéséhez és faunájához. Földt. Int. Évk. 25. 1927/1928. — 17. Magyar Kor. Orsz. Földt. Visz. Röv. Vázl., Magy. Földt. Társulat Budapest, 1897. — 18. N o s z k y J. : Geológiai képződményeink racionális beosztása és nomenklaturája. Tisia, VI. 24. 1943. — 19. O p p e n h e i m, P. : Über einige alttertiäre Faunen der Österreich-Ungarischen Monarchie. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr. Ung. u. d. Orient 13. 1901. — 20. O p p e n h e i m, P. : Neue Beiträge zur Eozoenfauna Bosniens. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr. Ung. u. d. Or. 25, 1912. — 21. O r b i g n y, A. M. : Pro-drome de Paléontologie, Victor Masson II. Vol. Paris, 1850. — 22. R e u s s, A. : Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. Denkschr. d. k. Akad. der Wiss. in Wien, Math. Naturw. Klasse 23, 1864. — 23. R e u s s, A. : Palaeontologische Studien über die aelteren Tertiaerschichten der Alpen. Denkschr. d. k. Akad. der Wiss. in Wien, Math. Naturw. Kl. 33, 1874. — 24. S c h r é t e r Z. : A borsod—hevesi Bükkhegység keleti része. Földt. Int. Évi jel. 1915/1916. — 25. S c h r é t e r Z. : Földtani Felvétel a Bükkhegység déli oldalán. Földt. Int. Évi jel. 1920/1925. — 26. S c h r é t e r Z. : Az egi langyos vizű források. Földt. Int. Évk. 25, 1927/1928. — 27. S c h r é t e r Z. és V a d á s z E. : A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. Földt. Int. Kiadv. 1929. Budapest. — 28. T e l e g d i - R o t h K. : Ósállattan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1952. — 29. V a d á s z E. : Magyarország Földtana, Akadémiai Kiadó, 1953, Budapest. — 30. V o g l V. : A Vinodol ecén márgáinak faunája. Földt. Int. Évk. 20, 2. 1912. — 31. W e l l s, J. W. : Some fossil corals from the West- Indies. Proceedings USA Nat. Mus. 83, No. 2975. 1934.

T Á B L A M A G Y A R Á Z A T — О Б Ъ Я С Н Е Н И Е Т А Б Л И Ц — E X P L I C A T I O N O F P L A T E S

IX. tábla — Таблица № IX — Plate IX

1. *Astraeopora minima* d' Achiardi két kelyhe. Term. nagys. 0,9 mm. Kisgyőr
- 2—3. *Astraeopora mostarensis* Oppenheim két kelyhe. Term. nagys. 3 mm. Eger
4. *Astraeopora compressa* Reuss kelyhe a vékony sővényekkel. Term. nagys. Eger
5. *Astraeopora dubiosa* d' Achiardi két kelyhe. Term. nagys. 3 mm. Noszvaj
6. *Astraeopora annulata* d' Achiardi két kelyhe. Term. nagys. 1,5 mm. Eger
7. *Goniopora* sp. felület-lenyomat. Kehely term. nagys. 5 mm. Noszvaj
- 8—9. *Goniopora* sp. két kelyhe. Term. nagys. 5 mm. Kisgyőr
10. *Stylophora distans* L y e m e r i e ágdarab és kehely. Term. nagys. 2 mm. Kács
11. *Stylophora annulata* Reuss ágdarab és kehely. Term. nagys. 2 mm. Kisgyőr
12. *Dictyaraea octopartita* Oppenheim kelyhek. Term. nagys. 3 mm. Kisgyőr
13. *Astraeopora annulata* d' Archiardi kelyhek. Term. nagys. 2 mm. Kisgyőr

X. tábla — Таблица № X — Plate X

1. *Astrocoenia parvistellata* d' Archiardi kelyhek. Term. nagys. 0,8 mm. Eger
2. *Astrocoenia subreticulosa* d' Archiardi egy kehely jobboldalt. Term. nagys. 2 mm. Eger. Baloldalt 2 köbél kehe-vrajza kb. egy 20 sővényes *Stylocoenia* sp. Term. nagys. 3 mm. Eger
3. *Orbicella katzeri* Oppenheim kehely (nem csiszolva). Term. nagys. 7 mm. Kisgyőr
- 4—5. *Orbicella katzeri* Oppenheim 2 kehely megcsiszolva. Term. nagys. 7 mm. Kisgyőr
6. *Orbicella schuberti* (Oppenheim) 2 kehely. Term. nagys. 6 mm. Eger
7. *Orbicella bosniaca* Oppenheim kehely. Term. nagys. 4 mm. Eger
8. *Orbicella alpina* (d' Archiardi) kehely. Term. nagys. 5 mm. Eger
9. *Isastraea elegans* Reuss kelyhei. Term. nagys. 8 mm. Noszvaj
10. *Isastraea elegans* Reuss egy kehely nem csiszolva. Term. nagys. 8 mm. Noszvaj
11. *Solenastraea montevalensis* Catullo óriás telep. Term. nagys. 20 cm. Eger
12. *Calamophyllia crenaticostata* (Reuss) fiatal polipja. 5 cm. Kács
13. *Calamophyllia crenaticostata* (Reuss) kehely nem csiszolva. Term. nagys. 4 mm. Eger

XI. tábla — Таблица № XI — Plate XI

- 1—2. *Solenastraea montevalensis* Catullo nagy ép. telepe két oldalról. Term. nagys. 15 cm. Eger
3. *Calamophyllia crenaticostata* (Reuss) elágazó polipjai. Term. nagys. 3,5 cm. Eger
- 4—11. *Calamophyllia crenaticostata* (Reuss) különböző poliposzintekben készített csiszolatok képei. Term. nagys. 6—7 mm. Kács

XII. tábla — Таблица № XII — Plate XII

1. *Calamophyllia crenaticostata* (Reuss) sövnyfelület. 20× nagyítás. Eger
2. *Calamophyllia crenaticostata* (Reuss) bimbózásban. Term. nagys. 4 cm. Eger
3. *Calamophyllia crenaticostata* (Reuss) két bimbózó fület összekötő csatornával. Term. nagys. 3 cm. Eger

4. *Calamophyllia crenaticostata* (Reuss) 3 sövénycyclusa. 10× nagyítás. Eger
 5. *Calamophyllia crenaticostata* (Reuss) polipcsőcsiszolat. Term. nagys. 6—7 mm. Kács
 6. *Calamophyllia subtilis* Oppenheim ágdarab. Term. nagys. 6 cm. Noszvaj
 7. *Calamophyllia subtilis* Oppenheim törzsdarab. Term. nagys. 20 mm. Noszvaj.
 8. *Calamophyllia subtilis* Oppenheim sövényei a sűrű traverzekkel. 20× nagyítás. Noszvaj.
 9. *Calamophyllia subtilis* Oppenheim kehelyközpont. Vázlat. Kisgyőr
 10. *Calamophyllia subtilis* Oppenheim traverzrendszer vázlat. Kisgyőr
 11. *Calamophyllia stereoplasmophyla* n. sp. polipcsődarabok. Term. nagys. 10 mm. Eger
 12—13. *Calamophyllia stereoplasmophyla* n. sp. polipcsőkeresztcsiszolatok. Term. nagys. 6 mm.
 Noszvaj
 14. *Calamophyllia stereoplasmophyla* n. sp. külbordázat. Nagyítva. Eger

XIII. tábla — Таблица № XIII — Plate XIII

- 1—3. *Calamophyllia stereoplasmophyla* n. sp. óriás sövénye. Vázlat. Eger
 4. *Calamophyllia stereoplasmophyla* n. sp. külbordázat. Nagyítva. Eger
 5. *Calamophyllia subtilis* Oppenheim törzsdarab. Term. nagys. 18 mm. Noszvaj
 6. *Calamophyllia grandis* Bontscheff polipcsődarab. Term. nagys. 5 cm. Eger
 7. *Calamophyllia rosicensis* Oppenheim köbél. Term. nagy. 8 mm. Noszvaj
 8—9. *Rhabdophyllia budense* Kolosváry polipcsődarabok. Term. nagys. 18 mm. Eger
 10. *Rhabdophyllia budense* Kolosváry kelyhek. 8×6 mm. Eger
 11. *Circophyllia costata* Alloitau kehely és polip. Term. nagys. 2 cm. és 2,5 cm. Bükkzsérc
 12. *Circophyllia annulata* (Reuss) polip. Term. nagys. 4 cm. Bükkzsérc
 13. *Circophyllia gibba* Oppenheim polip. Term. nagys. 18 mm. Noszvaj
 14. *Circophyllia gibba* Oppenheim kehely. Term. nagys. 16 mm. Noszvaj

XIV. tábla — Таблица № XIV — Plate XIV

1. *Smilotrochus hungaricus* n. sp. polip. Term. nagys. 2 cm. Noszvaj
 2. *Smilotrochus hungaricus* n. sp. sövénybázisai és exotéka részlet. 20× nagyítás. Noszvaj
 3. *Smilotrochus hungaricus* n. sp. kehely. Term. nagys. 1,5 cm. Noszvaj
 4. *Trochomilia brachipoda* Reuss polip. Term. nagys. 10 mm. Noszvaj
 5. *Trochomilia brachipoda* Reuss kehely. Term. nagys. 9 mm. Noszvaj
 6. *Calamophyllia annulata* (Reuss) polipok körvonala. Vázlat.
 7. *Trochomilia oldhami* Duncan polip. Term. nagys. 3 cm. Noszvaj
 8. *Parasmilia acutecristata* (Reuss) polip. Term. nagys. 3,5 cm. Noszvaj
 9. *Parasmilia acutecristata* (Reuss) kehely. Kehely nem csiszolva. Term. nagys. 3 cm.
 Noszvaj
 10. *Parasmilia acutecristata* (Reuss) harántcsiszolat. Term. nagys. 2,5 cm. Noszvaj
 11. *Parasmilia* sp. kehelyszéle. Vázlat. Noszvaj
 12. *Parasmilia* sp. kehely. Term. nagys. 3,5 cm. Noszvaj
 13. *Pachygyra* sp. sövényei (hosszmetszetben a trabekulák vázlatos ábrázolásával). Vázlat.
 Noszvaj
 14. *Pachygyra* sövényei. Vázlat. Noszvaj
 15. *Sphénotrochus* sp. csiszolat. Term. nagys. 1 mm. Kács
 16. *Trochocyathus concinnus* Reuss kehelyközpont. Term. nagys. 3 mm. Eger
 17. *Patalophyllia noszvaiensis* kehely. Term. nagys. 10×10 mm.

XV. tábla — Таблица № XV — Plate XV

1. *Discoïdocyathus cocaenicus* n. sp. kehely. Term. nagys. 15 mm. Bükkzsérc
 2. *Discoïdocyathus subtilis* n. sp. kehely. Term. nagys. 17 mm. Noszvaj
 3. *Odontocyathoides semarmatus* n. sp. polip. Term. nagys. 2,5 mm. Eger
 4. *Placosmilia cornu* Oppenheim polipátmetset. Term. nagys. 22 mm. Noszvaj
 5. *Stephanosmilia* sp. Férdescsiszolat. Kács
 6. *Stephanosmilia annulata* Reuss elferdült polip. Term. nagys. 2,5 mm. Noszvaj
 7. *Stephanosmilia annulata* Reuss kehely. Term. nagys. 15 mm. Noszvaj
 8—9. *Stylocoenia lobatorotunda* E. H. kelyhek. Term. nagys. 2 mm. Királykút—Kecskebarlang

XVI. tábla — Таблица № XVI — Plate XVI

1. *Flabellum* sp. kehelyrészlet. Term. nagys. 4 cm. Kács
 2. *Cycloseris perezi* Haime poliphosszmetszet, alul egy Crinoidea nyéltag melyen ült. Term. nagys. 3 cm. Bükkzsérc
 3. *Cycloseris perezi* Haime sövényoldalfelet. Vázlat. Bükkzsérc
 4. *Cycloseris hungaricus* n. sp. kehely, nem csiszolva. Term. nagys. 5 cm. Eger
 5. *Trochoseris d'achairdii* Oppenheim kehelyrészlet. Term. nagys. 9 cm. Eger
 6. *Cyathoseris dinarica* Oppenheim kelyhek. Kisgyőr
 7. *Cyathoseris formosa* d'Achiar di elnyült kehelyközpont. Vázlat. Bükkzsérc
 8. *Cyathoseris formosa* d'Achiar di kehely. Term. nagys. 3 cm. Bükkzsérc
 9. *Cyathoseris formosa* d'Achiar di sövényelfutások. Vázlat. Bükkzsérc
 10. *Cyathoseris legányi* n. sp. kelyhek. Term. nagys. 14 mm. Noszvaj
 11. *Cyathoseris multistellata* (Reuss) kehelyállás. Term. nagys. 5 mm. Eger
 12. *Cyathoseris multistellata* (Reuss) óriás ép telep. Term. nagys. 30 cm. Eger
 13.

XVII. tábla — Таблица № XVII — Plate XVII

1. *Cyathoseris subregularis* Reuss kelyhek. Term. nagys. 10 mm. Noszvaj
2. *Turbinoseris pironai* d'Achiardi bimbózában. Term. nagys. 2,5 cm. Noszvaj
3. *Turbinoseris pironai* d'Achiardi kehely. Term. nagys. 18 mm. Noszvaj
4. *Turbinoseris pironai* d'Achiardi kehely. Term. nagys. 18 mm. Noszvaj
5. *Axoseris hoernesii* Oppenheim kelyhek. Term. nagys. 2—4 cm. Eger
6. *Pachyseris purchisoni* Haime felületi rész. Noszvaj
7. *Podabacia patula* Michelotti kelyhek. Term. nagys. 1 cm. Bükkzsérc
8. *Smilatrochus incurvus* d'Achiardi polipok. Term. nagys. 2,5 cm. Noszvaj
9. *Smilatrochus incurvus* d'Achiardi kehely. Term. nagys. 14 mm. Noszvaj
10. *Smilatrochus incurvus* d'Achiardi kehely. Term. nagys. 14 mm. Noszvaj
11. *Smilatrochus incurvus* d'Achiardi sövényei. Vázlat. Noszvaj

XVIII. tábla — Таблица № XVIII — Plate XVIII

- 1—2. *Cylicosmia legányii* n. sp. polipok. Term. nagys. 15 mm. Noszvaj
- 3—4. *Cylicosmia legányii* n. sp. keresztcsiszolatok. Term. nagys. 9 mm. Noszvaj
- 5—6. *Cylicosmia altavillensis* (Defrance) polipok. Term. nagys. 20 mm. Noszvaj
- 7—8. *Cylicosmia altavillensis* (Defrance) keresztcsiszolatok. Term. nagys. 12 mm. Noszvaj
- 9—10. *Cylicosmia legányii* n. sp. sövényoldalfelületek. Vázlat. Noszvaj
- 11—12. *Leptaxis* sp. polipátmetset. Term. nagys. 7 mm. Noszvaj
- 13—14. *Goniopora amellana* Defrance kelyhek. Term. nagys. 3—4 mm. Kisgyőr

XIX. tábla — Таблица № XIX — Plate XIX

1. *Goniopora pellegrini* (d'Achiardi) kelyhek. Term. nagys. 3 mm. Noszvaj
2. *Goniopora katzeri* Oppenheim kehely. Term. nagys. 3—4 mm. Noszvaj
3. *Goniopora rudis* (Reuss) kehely. Term. nagys. 3 mm. Kisgyőr
4. *Actinacis cognata* Oppenheim kehely. Term. nagys. 3 mm. Kács
5. *Actinacis cognata* Oppenheim hosszcsiszolat. Term. nagys. 5 mm. Kács
6. *Actinacis cognata* Oppenheim coenoszteumhosszcsiszolat. Term. nagys. 5 mm. Kács
7. *Actinacis cognata* Oppenheim kehely nem csiszolva. Term. nagys. 3 mm. Kács
8. *Actinacis cognata* Oppenheim kehely nem csiszolva. Term. nagys. 3 mm. Kács
9. *Actinacis phineus* n. sp. ágdarabok. Term. nagys. 10 mm. Noszvaj
10. *Actinacis phineus* n. sp. kehely. Term. nagys. 2 mm. Noszvaj
11. *Isis* sp. nyéltag. Term. nagys. 6 mm. Kács
- 12—14. ? *Cylicosmia* sp. polip két oldaláról és középén átmetset. Vázlat

XX. tábla — Таблица № XX — Plate XX

1. *Calamophyllia* sp. lakunás fallal. Vázlat. Eger
 2. *Trochocythus* sp. keresztcsiszolat. Term. nagys. 5 mm. Eger
 3. *Goniopora* sp. kehely. Term. nagys. 4 mm. Noszvaj
 4. *Goniopora* sp. sövényfelület. Vázlat
 5. *Goniopora* sp. kehelyközpont. Vázlat
 6. *Dendracis* sp. kehelyközpont. Vázlat
 7. *Antiguastraea michelottina* Catullo kehelyrészlet csiszolva. Term. nagys. 5 mm. Eger
 - 8—9. *Desmocladia septifera* Reuss kehely (nem csiszolva). Term. nagys. 8 mm. Királykút—Kecskebarlang
 10. *Desmocladia septifera* Reuss polipok. Term. nagys. 1. 15 cm. Királykút—Kecskebarlang
- Szerző eredeti rajzai.

Эоценовые кораллы гор Бюкк

Г. КОЛОШВАРИ

Число видов кораллов верхне-эоценового возраста, происходящих из южной части гор Бюкк, составляет 33 вида. Эти виды относятся к 23 родам. 2 вида кораллов: *Desmocladia septifera* Reuss, *Stylocoenia lobatorotunda* E.H. и один сомнительный вид: *Cylicosmia* встречаются лишь в северной части гор Бюкк (Кирайкут—пещера Кечке).

Таким образом, всего 36 видов отсутствуют из эоцена Задунайской области. Эти 36 видов резко указывают на фаунистическую обособленность верхнего эоцена гор Бюкк. Наоборот, многочисленные виды кораллов встречаются очень часто в эоцене Задунайской области, однако совсем отсутствуют из верхнего эоцена гор Бюкк.

Стратиграфическая таблица содержит приведенные выше виды кораллов; график — сопоставление эоценовой фауны кораллов Задунайской области и гор Бюкк.

ŐSNÖVÉNYI MARADVÁNYOK A HEVES MEGYEI DARNÓHEGYRŐL

GREGUSS PÁL,

(XXI—XXIV. táblával)

Összefoglalás: A Heves megyei Darnóhegyről ősnövénymaradványokat gyűjtöttek, amelyek *Podocarpylon tilpopi* Krausei, *Ebenoxylon knollii* Hofmann és *Ebenoxylon hofmannae* Greguss n. sp.-nek bizonyultak. A vizsgálatok végső eredménye megerősíti azt a véleményyt, hogy a leletek helye az oligocén szárazföldön volt.

Kiss J. és Kisvarsányi G. geológusoktól ősnövényi maradványokat kaptam meghatározásra. A vizsgálati anyagot a hevesmegyei Darnóhegyen, a hegygerinc különböző helyein gyűjtötték. A megfelelő csiszolatokat is ők készítették el. Vizsgálataim megállapították, hogy a 8 kovásodott famaradvány közül az 1-es számú valamilyen fenyőféléből, a 2—8 sz. darabok pedig lombosfákból származtak. A még pontosabb vizsgálatok azt is kiderítették, hogy a 3. és 6. sz. példányok teljesen azonosak, úgyszintén a 2., 5., 7. és 8. számúak is. A 4-es számú minta rossz megtartása miatt nem volt meghatározható. A részletes anatómiai vizsgálatokból azt a végső következtetést lehetett megállapítani, hogy a fenyőféleség valamilyen *Podocarpusból* származhatott, míg a két ombosfa szerkezetéből az *Ebenaceae* családra lehetett következtetni.

Az 1. számú minta teljesen átkovásodott. A kovásodás mértéke Graseilly Gy. szerint 79,71%. A keresztcsiszolatokon az évyűrűhatárok határozottak (XXII. tábla, 7.). Az évyűrűk aránylag szélesek, 60—70 tracheida szélesek is lehetnek. A tracheidák általában nagyüregűek, keresztmetszeteik különösen a tavaszi pásztaban szögletesek, míg a nyári pásztaban az üregek és a sarkok kissé lekerekítettek és téglalap alakúak. A bélsugarak egysejtrétegűek és csak igen kivételesen szélesednek néhol két-rétegűvé. A bélsugársejtek vízszintes falai teljesen simák, ugyancsak simák és igen vékonyak a sugár- és hűrfalak is. Az évyűrűmezőkben elszórt faparenchimasejtek vannak, sötét színű sejttartalommal; vízszintes faluk teljesen síma, legfeljebb rendkívül finoman pontozott. A parenchimasejtek néha az évyűrűhatárral párhuzamosan sorakoznak. Gyantájara vagy gyantatómlője nincs. A bélsugarak aránylag sűrűn, néha 2—3, máskor 8—10—15 tracheida szélességre haladnak.

A sugárcsiszolon is a bélsugarak rendkívüli magassága tűnik fel (XXI. tábla 1—2.). Az egyik bélsugár 50 sejtnyi magas volt. Ez a feltűnő magas bélsugárszerkezet a fa meghatározásában igen fontos momentum. A hosszanti tracheidák sugárfalában a vermesgödörkék egy, esetleg két sorban sorakoznak egymás után, ez utóbbi esetben opponáltan (XXII. tábla, 6.). A vermesgödörkék átmérője feltűnő nagy 22—27 μ . A tavaszi tracheidák falában elég gyakori az ikergödörke. A gödörkék között a Sanióféle vonalak néha határozottan látszanak. A gödörkék nyílása általában kör, vagy rövid ellipszis. A hosszanti tracheidák között a sugárcsiszolatokon is gyakoriak a hosszanti parenchimasejtek. Vízszintes faluk a sugároldalról nézve is teljesen síma és vékony, rajtuk semmiféle gödörke vagy vastagodás nincs (XXI. tábla 3—4.).

A keresztződési mező gödörkézettsége a nagyfokú kovásodás következtében alig észrevehető. Néhol azonban, ahol a dezorganizáció nem volt nagyfokú, minden keresztződési mezőt általában egy podocarpoid gödörke tölt ki, vagyis a kissé álló

és ferde ellipszis alakú udvar belsejében a pálcika alakú nyílás legtöbbször függőleges, vagy ahhoz hajló (XXII. tábla, 5.). A gödörkék átmérője 16—18 μ , a nyílás szélessége $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ μ . A bélsugársejteknek vízszintes és húrfaiai a sugároldalról nézve is teljesen símák és vékonyak, bennük semmiféle gödörkézettség nincs.

Ezek a jellegek a *Podocarpaceae* köré utalnak. De a *Podocarpaceae* belül is xilotómiai szempontból több csoportot lehet megkülönböztetni. Mivel a fában bőséges parenchima van, ezért nem lehet *Phyllocladus*. Kereszteződési mezőkben a gödörkék nyílásai pálcika- tehát nem kör alakúak, ezért nem lehet sem *Dacrydium*, sem *Microcachrys*, hasonlóképpen sem *Acropyle*, sem *Prumnopotys*. Marad tehát végezetül a *Podocarpus* genusz, amelyre a fent ismertetett anatómiai sajátságok teljesen ráillenek.

A vizsgált darabnak legfeltűnőbb sajátsága rendkívül magas bélsugara. Az általam megvizsgált mintegy 40 élő *Podocarpus*-faj egyikével sem egyezik meg teljes mértékben. K r ä u s e l: Die fossilen Koniferen-Hölzer c. munkájában több fosszilis *Podocarpus*-t írt le. Meghatározókulcsának, (lásd 152 lap) adatai szerint a *Podocarpoxylon lilpopi*-ra jellemző kereszteződési mezőben látható egy-egy gödörke alapján nem lehetetlen, hogy példányunk a *Podocarpoxylon lilpopi*-val azonos, összehasonlító anyag hiányában ezt határozottan megállapítani nem lehet. Egyelőre kérdőjellel a *Podocarpoxylon lilpopi* K r ä u s e l-re (?) vonatkoztatható.

A 2—8 sz. leletek kétszíklevelű fák törzseiből származtak. A pontosabb anatómiai sajátságok azt igazolják, hogy a 2. és 5. sz. leletek az *Ebenaceae*-be, éspedig minden valószínűség szerint a *Diospyros* genuszba tartoznak.

Összehasonlító anyag hiányában faji besorolásuk egész pontosan nem lehetséges. H o f m a n n E. erre vonatkozó vizsgálatai azonban nagymértékben hozzásegítettek a fák pontos meghatározásához. M ü l l e r - S t o l l: Paleobotanik der Hölzer c. dolgozatában ábrázolt *Ebenoxylon knollii* H o f m. alakkal 2 és 5-ös számú darabok teljes mértékben megegyeznek. Ezek szerint a Darnóhegyen gyűjtött 2 és 5-ös számú kövületek kétségtelenül a prambachkircheni (Ausztria) oligocénből leírt *Ebenoxylon knollii*-vel azonosak (XXIII. tábla 8a, 8b, XXIV. tábla 8c.).

A 3 és 6 sz. leletek kovásodott törzsmaradványok a Darnóhegy kétágú völgyéből és a külső Dalla országút fölötti részéről származnak.

Anatómiai sajátságaik alapján minden valószínűség szerint itt is az *Ebenaceae* családra, pontosabban a *Diospyros* genuszra lehet következtetni. A recens fajból készített metszetek továbbá a M ü l l e r - S t o l l által közölt fénykép (XXIII, tábla, 10) és H u b e r - R o n s c h a l (36. Tafel), valamint a fentebb ismertetett *Ebenoxylon knollii*, és a 3—6 sz. faszervezete nagy vonásokban megegyeznek, bár nem teljes mértékben. A *Diospyros lotus*-al azért nem, mert a *Diospyros lotus*-ban nincsenek kalciumoxalát kristályok, ebben a vizsgált példányban pedig vannak.

Az előbb ismertetett *Ebenoxylon knollii*-vel elsősorban az eltérő bélsugárszerkezete, azok magassága, kevés kristálytartó parenchimája, de lemezes parenchimájának elhelyezkedése miatt nem azonosítható (XXIII. tábla 9a, 9b, XXIV. tábla 9c.).

Lehetséges, hogy a 3. és 6. sz. kövületek még jobban hasonlítanak a K r ä u s e l által leírt *E. aegyptiacum*-hoz, vagy az *Ebenoxylon ebenoides* (S c h e n k) E d w a r d s -hoz, vagy a S t a u b M. által meghatározott és a Baranya megyei Ófalun gyűjtött *Diospyros paradisisca* E t t g s h.-hez, amit azonban összehasonlító anyag hiányában eldönteni nem tudtam. Ezért megkülönböztetésül az *Ebenoxylon knollii*-től a 3. és 6. sz. leleteket a közeli napokban elhunyt kiváló fitopaleontológusnőről Elise H o f m a n n r ó l *Ebenoxylon E. Hofmannae* nov. sp. néven kívánom megnevezni.

A *Podocarpus*ok mai földrajzi elterjedése nagy vonásokban a trópusi és szubtrópusi tájakra esik, éspedig főként a déli féltekére, bár egyes *Podocarpus*ok Koreában, Japánban az egyenlítőtől északra is találhatóak. A *Diospyros*ok fő elterjedési területe inkább a Maláji

szigetvilág és környéke, de Amerika mérsékelt tájain, sőt a Földközi-tenger mellékén is előfordul egy-két faj.

Mint ahogy a *Podocarpaceae* és *Ebenaceae* manapság is néhol egymás közelségében és pedig a szubtrópusi és trópusi tájakon együtt élnek, így felvethető az a gondolat, hogy együttélésük idején Darnó környékén szubtrópusi enyhe klíma volt. Európában *Diospyros* maradványokat több helyről, így Magyarország területéről is ismertettek, kövesült törzsrészek azonban eddig még nem kerültek elő. Hasonlóan *Podocarpoxyylonokat* is több helyről mutattak ki Európa tercier rétegeiből.

Az eddigi adatok szerint a *Diospyrosok* pontosabban az *Ebenoxylonok* az európai miocénben, de az oligocénben is vannak. A hazaiak inkább a miocén rétegekből kerültek elő. Mint ahogy Hofmann megállapítása szerint a prambachkircheni *Ebenoxylon knollii* biztosan az oligocénből származik, így nem lehetetlen, hogy a vele tökéletesen megegyező darnói *Ebenoxylon knollii* nálunk is az oligocénben és nem a miocénben élt. De nem tévedünk nagyon akkor sem, ha korukat az alsó-miocénbe helyezjük, mert hazánk területéről az akvitáni emeletből is kimutatták már az *Ebenaceae* családba tartozó *Diospyrost*. Némi nehézséget okoz a társaságában levő *Podocarpoxyylon*, amely inkább a krétában volt elterjedve, bár Kräusel szerint a harmadkorban is számos helyen élt (*Podocarpoxyylon kubarti*, a *Podocarpoxyylon lilpöpi*, a *P. bruxellense*, a *P. schuende* vagy a *P. laurensi*). Nem lehetetlen tehát, hogy a leletek tenyészteti helye oligocén szárazföldön volt.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. Andreánszky G.: Adatok a hazai harmadkori flóra ismeretéhez. Budapest, 1949.
2. Andreánszky G.: Adatok a magyar föld harmadkori erdőinek összetételéhez. Budapest, 1950.
3. Gothan, W.: Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermen-Hölzer. 1905.
4. Greguss P.: Bestimmung des Fusit-Einschlusses der Braunkohle von Ajka aus der oberen Kreidezeit. Földt. Közl. Budapest, 1949.
5. Greguss, P.: Xylotomie der Podocarpaceae. Mit 23 Tafeln von Originalzeichnung und 92 Originalmikrophotos und einer Tabelle. Acta Biol. III. Budapest, 1952.
6. Greguss, P.: Baumstämme aus den mesozoischen Zeiten. Budapest, 1952.
7. Haraszty Á.: A gyöngyösi és rózsaszentmártoni lignitek mikroszkópos vizsgálata. Mikroskopische Untersuchung des Lignits von Gyöngyös und Rózsaszentmárton. Bot. Közl. 1935.
8. Haraszty Á.: Petőfibánya barnaszeneinek mikroszkópos vizsgálata. Budapest, 1953.
9. Hofmann E.: Kovásodott famaradványok a Tokaj—Eperjesi Hegység szarmatakori riolittufáiból. Debrecen, 1939.
10. Hofmann, E.: Pflanzenreste aus dem Rohrbacher Steinbruch. Wien, 1939.
11. Jablonszky J.: A tarnói mediterrán korú flóra. Kir. Magy. Földt. Int. Ért. XXII. 1914.
12. Kräusel, R.: Die fossilen Koniferen-Hölzer. Stuttgart, 1949.
13. Müller-Stoll, H.: Über die Erhaltungsfähigkeit des Holzes tertiärer Bäume und Sträucher. Senckenbergiana 28. 1947.
14. Müller-Stoll, W. R.: Mikroskopie des zersetzten und fossilisierten Holzes. Mikrosk. i. d. Techn. V/2. 1951.
15. Pilger, R.: Coniferae in Engler u. Prantl: Die natürlichen Pflanzen-Familien. 1926.
16. Pop, E.: Die pliozäne Flora von Borsec (Ostkarpaten). Klausenburg (Cluj), 1936.
17. Rásky K.: Die oligozäne Flora des Kiszeller Tons in der Umgebung von Budapest. Földt. Közl. LXXIII., 1943.
18. Sárkány S.: A várpalotai lignit növényzövevénytan vizsgálata. Pflanzenanatomische Untersuchungen am Lignit von Várpalota. Földt. Közl. LXXIII. 1943.
19. Schönfeld, E.: Ein neues fossiles Lauraceen Holz. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1933.
20. Staub M.: A Zsilvölgy aquitánkorú flórája. Budapest, 1887.
21. Tuzson J.: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. Budapest, 1913.
22. Tuzson J.: A balatoni fosszilis fák monográfiája. Budapest, 1906.
23. Tuzson J.: A tarnóczi kövült fa. Természetráji Füzetek, 1901.

TÁBLAMAGYARÁZATOK — ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ — TAFELERKLÄRUNG

1. *Podocarpoxylon lilipoi* Kräusel

XXI. tábla — Табл. № XXI — Tafel XXI

1. Tangenciális csiszolat. Igen magas bélsugarak (100 ×). — Тангенциальный шлиф. Очень высокие сердцевинные лучи (100×) — Tangentialschliff. Sehr hohe Markstrahlen (100 ×)
2. Sugárcsiszolat. Igen magas bélsugár (100 ×). — Радиальный шлиф. Очень высокий сердцевинный луч (100×) — Radialschliff. Sehr hoher Markstrahl (100 ×)
3. Sugárcsiszolat. Három hosszanti faparenchimasejt gyauta tartalommal, a vízszintes falak simák és vékonyak (300 ×). — Радиальный шлиф. 3 продольных клетки паренхимы с содержанием смолы, горизонтальные стенки гладкие и тонкие (300×) — Radialschliff. Drei Längsparenchymzellen mit Harzinhalt, die horizontalen Wände sind glatt und dünn (300 ×)
- 4a. Sugárcsiszolat. A fekvő bélsugáresejtek minden fala sima és vékony. — Радиальный шлиф. Все стенки лежащих клеток сердцевинного луча гладкие и тонкие. — Radialschliff. Die Wände der liegenden Markstrahlzellen sind glatt und dünn
- 4b. Hosszanti parenchimasejt; vízszintes fala sima és vékony (300 ×). — Продольная клетка паренхимы; горизонтальная стенка ее гладкая и тонкая (300×) — Längsparenchymzelle; die horizontale Wand ist glatt und dünn (300 ×)

XXII. tábla — Табл. № XXII — Tafel XXII

5. Sugárcsiszolat. — A keresztvezédségi mezőkben podocarpoid gödörkék (300 ×). — Радиальный шлиф. В полях пересечения подкарповидные поры (300×) — Radialschliff. In dem Kreuzungsfeld podocarpoid Trüpfel (300 ×)
- 6a. Sugárcsiszolat. A tracheidákban vermesgödörkék. — Радиальный шлиф. В трахеидах окаймленные поры. — Radialschliff. Hoftüpfel in den Tracheiden
- 6b. A tracheidák falában magános és ikergödörkék, kör alakú pórusokkal, a Sanió-vonalak jól látszanak (300 ×). — В стенках трахеид отдельные и двойные ямки с округленной порой. Санио-линии хорошо видны (300×) — In den Wänden der Tracheiden ordnen sich die Hoftüpfel einzeln und paarweise, mit kreisförmigen Zellen, die Sanió-Linien sind gut sichtbar (300 ×)
7. Keresztcsiszolat. Az égvýrúhatár közelében a nyári fa tracheidái szűküregűek, vastagfalúak, a tavaszi tracheidák lágasabbak, a faluk valamivel vékonyabb. A bélsugár vízszintes fala és a húrfa sima (300 ×). — Поперечный шлиф. Вблизи границы годичного кольца трахеиды летнего дерева имеют узкие полости и толстые стенки; весенние трахеиды более просторные, стенки их немного тоньше. Горизонтальная стенка и хордовая стенка сердцевинного луча гладкие (300×) — Querschliff. Die Tracheiden des Sommerholzes in der Nähe der Jahresringgrenze sind engräumig, dickwändig, die Frühjahrstracheiden sind weit, ihre Wände sind etwas dünner. Die Horizontal- und die Tangentialwand der Markstrahlen sind glatt (300 ×)

2. *Ebenoxylon knollii* Hofmann és *Ebenoxylon hofmannae* nov. sp.

Keresztcsiszolatok — Поперечные шлифы — Kreuzschiffe

XXIII. tábla — Табл. № XXIII — Tafel XXIII.

8a. *Ebenoxylon knollii* keresztcsiszolat sűrű metatracheális parenchimával (100 ×). — *Ebenoxylon knollii*. Поперечный шлиф с плотной метатрахеальной паренхимой (100×) — *Ebenoxylon knollii*. Kreuzschliff mit dichten metatrachealen Parenchymen (100 ×)

9a. *Ebenoxylon hofmannae*. Laza metatracheális parenchimával (100 ×). — *Ebenoxylon hofmannae* с рыхлой метатрахеальной паренхимой (100×) — *Ebenoxylon hofmannae*. Lockere metatracheale Parenchyme (100 ×)

10. *Diospyros lotus* recens. (Müller-Stoll). Laza metatracheális parenchimával (100 ×). — *Diospyros lotus* современный. (Müller-Stoll) С рыхлой метатрахеальной паренхимой (100×) — *Diospyros lotus*, recens (Müller—Stoll). Mit loser metatrachealen Parenchyme (100 ×)

Húrcsiszolatok — Шлифы хорд — Tangentialschliffe

8b. *Ebenoxylon knollii* Hofmann. Kétrétegű magas bélsugarakkal és bőséges kalciumoxalát kristályokkal (100 ×). — *Ebenoxylon knollii* Hofmann. С высокими хордовыми лучами двойного слоя и с обильными кристаллами CaC_2O_4 . (100×) — *Ebenoxylon knollii* Hofmann. Mit zweischichtigen hohen Markstrahlen und reichlichen Calciumoxalatkristallen (100 ×)

9b. *Ebenoxylon hofmannae* nov. sp. kétrétegű alacsony bélsugarakkal, bennük sötét festéktartalom. Feltűnő heterogén bélsugárzerkezet (100 ×). — *Ebenoxylon hofmannae* nov. sp. с низкими хордовыми лучами двойного слоя, содержащими темную краску. Бросается в глаза неоднородное строение сердцевинных лучей (100×) — *Ebenoxylon hofmannae* nov. sp. mit zweischichtigen niederen Markstrahlen, dunklem Farbinhalt. Auffallend heterogene Markstrahlstruktur (100 ×)

Sugárcsiszolat — Радиальные шлифы — Radialschliffe

XXIV. tábla — Табл. № XXIV — Tafel XXIV

8c. *Ebenoxylon knollii* Hofmann. Heterogén bélsugárszerkezet, bőséges kalciumoxalát kristályokkal (300 ×). — *Ebenoxylon knollii* Hofmann. Неоднородное строение сердцевинных лучей с обильными кристаллами Ca_2O_4 (300×) — *Ebenoxylon knollii* Hofmann. Heterogene Markstrahlstruktur mit reichlichen Calciumoxalat-Kristallen (300 ×)

8d. Sugárcsiszolat bőséges kalciumoxalát kristályokkal (100 ×). — Радиальный шлиф с обильными кристаллами Ca_2O_4 (100×) — Radialschliff mit reichlichen Calciumoxalat-Kristallen (100 ×)

9c. *Ebenoxylon hofmannae*. Heterogén bélsugár és kalciumoxalát kristály (300 ×). — *Ebenoxylon hofmannae*. Неоднородный сердцевинный луч и кристалл Ca_2O_4 (300×) — *Ebenoxylon hofmannae*. Heterogener Markstrahl und Calciumoxalat-Kristall (300 ×)

Остатки ископаемых растений олигоценового возраста горы Дарно (ком. Хевеш, Венгрия)

П. ГРЕГУШ

Я. Кишш, адъюнкт Будапештского университета, собрал находки ископаемых растений в районе горы Дарно и передал их автору для палеонтологического и стратиграфического изучения. Один экземпляр из 8 относится к хвойным, остальные к роду *Ebenoxylon*.

Экземпляр № 1 оказывался сильно кремнеземным (80%). В тангенциальном шлифе бросаются в глаза очень высокие (за 40—50 клеток) одноклостные сердцевинные лучи (табл. I, сн. 1—2). Богатое содержание паренхим хорошо видно и в тангенциальном шлифе (табл. I, сн. 3).

Особым характером дерева являются совсем гладкие и тонкие стенки клеток паренхимы сердцевинного луча (табл. I, сн. 4) и тот факт, что в полях пересечения имеется обыкновенно только единственная подокарповидная ямочка (табл. II, сн. 5.). В стенке продольных трахеид находятся окаймленные ямочки, однорядные или двухрядные, всегда в чередуемом положении (табл. II, сн. 6).

В поперечном шлифе граница годичного кольца бросается в глаза (табл. II, сн. 7). Клетки паренхимы распределяются обыкновенно в осенних деревьях. На основании описанных особенностей автор пришел к выводу, что речь идет о семействе *Podocarpus*. По определению Крэйсела он больше всего походит на вид *Podocarpoxylon tilpöpi* Крейсела, а нельзя отождествить с ним этот вид в отсутствии сравнительного материала.

Экземпляры №№ 2—8 происходят от двудольных древесных растений. По строению поперечного разреза экземпляров №№ 3—6 устанавливается их происхождение от семейства *Ebenaceae*. В поперечном шлифе сосуды — одиночные, или же образуют двойные или трех—четырёхчленные ряды пор (табл. III, сн. 6а). Основной массой является древесина, в которой параллельно к границе годичного кольца чередуются ряды метатрахеальных паренхим в протяжении 10—15 лубов (табл. III, сн. 8а).

В тангенциальном шлифе сердцевинные лучи доходят до высоты 10—20 клеток и до ширины 2 клеток; их строение разнообразное (табл. III, сн. 8в). В продольных клетках паренхимы имеются сравнительно много кристаллов Ca_2O_4 . Все строение этого экземпляра совпадает с описанным Е. Хоффманн экземпляром вида *Ebenoxylon knollii*, происходящем из олигоцена д. Прамбахkirхен (см. Müller-Stoll: Paläobotanik der Hölzer, Abb. 23a).

Экземпляры №№ 2, 4, 5, 7 и 8 являются также *Ebenoxylon*-ыми, а не совпадают с видом *Ebenoxylon knollii*. Основная разница между двумя ископаемыми состоит в том, что метатрахеальные пленки основной массы располагаются относительно плотно: они идут в растяжении 3—8 лубов; сердцевинные лучи относительно низкие и достигают высоты 8—10 клеток и ширины 2 клеточных слоев. Они разнородного строения; клетки сердцевинных лучей содержат темную краску и относительно меньше кристаллов Ca_2O_4 . Сравнительная поставленная рядом шлифов того же увеличения и ориентации, эти различия четко видны (сн. №№ 8а, 9а, 9в, 9в).

Имя в виду, что вышеописанные ископаемые решительно отличаются от вида *Ebenoxylon knollii* Е. Хоффманн, необходимо ограничить их. Автор предлагает назвать их именем известного и недавно умершего фитопаалеонтолога: Е. Хоффманн. Таким образом наименование будет следующее: *Ebenoxylon E. Hofmannae* n. sp.

Д и а г н о з : Сосуды одиночные, парные или образуют 3—4-членные поры. Основная масса : древесина, в которой метатрахеальные пленки парных идут в растяжении 4—8 лубов. Сердцевинные лучи высотой 8—10 клеток и шириною 3 слоев клетки ; их строение разнообразно и содержат темную краску. Мало херсталлов CaC_2O_4 .

На основании вышеуказанных данных можно предположить, что виды *Diospyros*, точнее : виды рода *Ebenoxylon* встречаются в миоцене и даже в олигоцене Европы. Имя в виду, что вид *Ebenoxylon knollii*, по установлению Е. Хофмана, происходит определению из олигоцена, можно предположить, что совершенно аналогичный с ним *Ebenoxylon knollii* существовал в олигоцене и не в миоцене. Таким образом, происхождение находок рода *Ebenoxylon*, собранных в районе горы Дарно, можно возвести до олигоцена. Однако мало ошибаемся, утверждая, что их возраст — нижнемиоценовый, имея в виду, что род *Diospyros*, относящийся к семейству *Ebenaceae*, найден еще в аквитанском ярусе на территории Венгрии. То обстоятельство, что в сочетании сго найден и род *Podocarpoxylon*, распространенный в меловом периоде представляет некоторые трудности, но по Крейселу, он существовал в некоторых местах, еще в третичном периоде. Так, например, в третичном периоде существовали и виды *Podocarpoxylon kubarti*, *Podocarpoxylon lilpopi*, *P. bruxellense*, *P. schwende* и *P. laurenst*.

Наоборот, если принять вышеуказанную позицию, то лучше зачислить находки горы Дарно в олигоцен, чем в миоцен. При этом необходимо подтвердить несколькими надежными данными это предположение.

Urpflanzenreste aus dem Oligozän des Darnó-Berges (Kom. Heves)

von P. GREGUSS

Kiss J. Adjunkt der Budapester Universität sammelte am Darnó-Berg (Kom. Heves) Urpflanzenreste, die er zwecks Bestimmung und Feststellung der Schichten dem Verfasser übergab. Sieben von den acht Versteinerungen erwiesen sich als *Ebenoxylon*, eines als *Conifere*.

Die Versteinerung No. 1 war in grossem Masse verkieselt (80%). Am Tangential-schliff sind besonders die sehr hohen (40—50 Zellen) einschichtigen Markstrahlen auffallend. (Tafel XXI. Bild 1—2.) Der reiche Parenchyminhalt ist am Tangential-schliff auch gut sichtbar. (Tafel XXI. Bild 3.) Die auffallendste Eigenschaft war jedoch, dass sämtliche Wände der Markstrahlparenchymzellen vollkommen glatt und sehr dünn waren. (Tafel XXI. Bild 4.) und dass in dem Kreuzungsfeld im allgemeinen nur ein einziges podocarpoid Tüpfel zu beobachten war. (Tafel XXII. Bild 5.) Die Hoftüpfel in den Wänden der Längstracheiden waren ein- oder zweireihig, aber immer in alternierter Lage. (Tafel XXII. Bild 6.)

Die Jahresringgrenze ist auf dem Querschliff ziemlich auffallend. (Tafel XXII. Bild 7.) Die Parenchymzellen reihen sich eher im Herbstholz an. All diese Eigenschaften lassen zweifellos auf die Familie *Podocarpus* schliessen. Laut Kräusels Bestimmungsschlüssel ähnelt es am meisten der *Podocarpoxylon lilpopi* Kräusel, konnte aber mangels Vergleichungsmaterial nicht identifiziert werden.

Die Versteinerungen Nos. 2—8 stammen schon aus zweisamenlappigen Holzpflanzen. Aus der Querschnittstruktur der Versteinerungen No. 3 und 6 kann aber festgestellt werden, dass dieselben aus der Familie *Ebenaceae* stammen. Am Querschliff sind die Gefässe entweder einzeln, bilden Zwillingssporen oder 3—4 gliederige Porenstrahlen. (Tafel XXIII. Bild 8a.) Die Grundmasse besteht aus Holzfasern in welcher sich, mit der Jahresringgrenze parallel laufende, metatracheale Parenchymreihen befinden. Zwischen je 2 metatrachealen Parenchymreihen sind 10—15 Holzfasern. Am Tangential-schliff sind die Markstrahlen 10—20 Zellen hoch, 2 Zellen breit und von heterogener Struktur (Tafel XXIII. Bild 8/b), in den Längsparenchymzellen reihen sich verhältnismässig sehr viele Calciumoxalat-Kristalle an. Die ganze Struktur der Versteinerung stimmt in allem mit dem von E. Hofmann beschriebenen *Ebenoxylon knollii* überein, die sie aus dem Oligozän von Prambachkirchen beschrieb. (L. Müller-Stoll: Paleobotanik der Hölzer Abb. 23a.)

Die Versteinerungen Nos. 2, 4, 5, 7 und 8 sind ebenfalls *Ebenoxylon*, können aber mit *Ebenoxylon knollii* nicht identifiziert werden. Der Hauptunterschied zwischen den Versteinerungen besteht darin, dass die metatrachealen Parenchymplatten in der Grundmasse verhältnismässig dicht sind, 3—8 Holzfasern weit von einander laufen ; die Markstrahlen sind ziemlich niedrig, 8—10 Zellen hoch, 2 Zellenschichten breit, die Struktur

ist auffallend heterogen, in den Markstrahlzellen sind dunkler Farbinhalt und weniger Calciumoxalat-Kristalle zu beobachten. Den Unterschied kann man auch an den nebeneinander gelegten, von gleicher Vergrößerung und in gleicher Richtung verfertigten Schliffen deutlich sehen. (Taf. XXIII. 8a, 9a, 8b, 9b.)

Da sich diese Versteinerungen von *Ebenoxylon knollii* E. Hofmann entschieden unterscheiden, ist es notwendig sie auch durch Namen zu separieren. Ich wüncshe sie nach der unlängst verstorbenen namhaften Phytopaleontologin Elise Hofmann zu benennen. Der genaue Namen lautet: *Ebenoxylon E. hofmannae* n. sp.

Diagnose: Die Gefässe sind einzeln, paarweise oder bilden aus 3—4 Gliedern bestehende Poren. Die Grundmasse ist aus Holzfasern, in welcher die metatrachealen Parenchymplatten 4—8 Holzfasern weit voneinander laufen. Die Markstrahlen sind 8—10 Zellen hoch und 2 Zellen breit, von heterogener Struktur, mit dunklem Farbinhalt. Wenige Calciumoxalat-Kristalle sind vorhanden.

Diese Daten scheinen den Umstand zu beweisen, dass in Ungarn die *Diospyros*, genauer die *Ebenoxylon* Arten im europäischen Miozän, aber auch im Oligozän vorkamen. Da laut Hofmanns Feststellung *Ebenoxylon knollii* von Prambachkirchen bestimmt aus dem Oligozän stammt, kann angenommen werden, dass *Ebenoxylon knollii* von Darnó, die mit der erwähnten Art vollkommen übereinstimmt, auch bei uns im Oligozän und nicht im Miozän lebte, besser gesagt kann die Herkunft der am Darnó-Berg gesammelten *Ebenoxylon* Überreste bis ins Oligozän zurückgeführt werden. Wir irren aber auch dann nicht, wenn wir ihr Alter ins Untermiozän setzen, da die der Familie *Ebenaceae* angehörige *Diospyros* Art in Ungarn auch aus der Aquitan-Stufe bewiesen wurde. Schwierigkeiten macht nur der Umstand, dass dort auch die *Podocarpoxyylon* Art vorhanden ist, die eher in der Kreide verbreitet war, doch laut Kräusel lebte die Art an vielen Orten auch im Tertiär. Im Tertiär lebten so zum Beispiel *Podocarpoxyylon kubarti*, *Podocarpoxyylon lilpopi*, *Podocarpoxyylon bruxellense*, *Podocarpoxyylon schwende*, oder auch *Podocarpoxyylon laurensi*. Wenn wir also diesen Standpunkt annehmen, müssen die Überreste vom Darnó-Berg eher ins Oligozän, als ins Miozän zurückgesetzt werden. Diese Annahme müsste aber noch mit verlässlichen Daten unterstützt werden.

AZ »APOKA« NÉV JELENTÉSE

A Földtani Közlöny 85. évfolyamában megjelent közleményben (234. old.) állást foglaltunk az »apoka« szónak egyes szaktársaink részéről földtani szakszóként történő bevezetése ellen. Ezt a szót ugyanis palócföldön a legkülönbözőbb haszontalan, hitvány, semmire sem használható kőzetfajták megnevezésére használják. Szerintünk ennek bevezetése a szaknyelvbe, ilyen módon zavartkeltő lehet, még akkor is, ha szaktársaink határozottan a »slir« megjelölésére rögzítik. Szakszótárunk gyűjtőmunkája közben reábukkantunk az apoka szó eredetére, ami aligha közismert, tehát itteni rövid ismertetése nem fölösleges.

Az apoka szó lengyel eredetű, de a szláv szakirodalomban is csak az oroszban használatos. Nemzetközi jellegű szakszótáraink közül is egyedül csak a kiváló R i c e : Dictionary of Geological Terms említi (281. old.), hangsúlyozva, hogy angol megjelölése nincs. Meghatározása szerint az apoka »gaize«-szerű kőzet, amittől csak a kvarcsczemcsék hiánya és a glaukonit ritkasága különbözteti meg. Kemény, biogén kovaanyaggal részlegesen átkovástott, mésztartalmú krétakorú kőzet. A »gaize« viszont (146. old.) finomszemcsés, csillámos, glaukonitos homokkő, amit Franciaországban és Belgiumban mésztartalmú tűzköves, kovásodott krétakorú kőzetre alkalmaznak. Eredetileg francia eredetű szó, de általánosan korkülönbség nélkül használják a megfelelő kőzetfajtákra. Az amerikai irodalom mindkettő használatát fölöslegesnek tartja. M e u n i e r (Dictionnaire de géologie, 244. old.) szerint a »gaize« Ardennekből származó megjelölés lisztfinomságú, opálosan kovás homokkőre. Az Ardennekből kállóvi, az Argonnekban albai emeletbe tartozik.

V e r n a d s z k i j szerint nincs különbség a »gaize« és az »apoka« között. Ezek alapján az »apoka« jellemzésében egyedül az orosz irodalom irányadó. R u h i n korszerű, kiváló kőzettana szerint (103—104. old.) az apoka rendszerint tömör, könnyű (1,1—1,8 fs), kagylós törésű, porózus, finomszemcsés opálos kovás kőzet. Lágy, karcos, de nem morzsolható. Felszínén világosszürkévé mállik, eredetileg sötétszínű, csaknem fekete. Mikroszkópos képe polarizált fényre közömbös, opálos anyag. Túlnyomólag agyagos elegyrészekből áll, kvare, földpát, esillám és glaukonit szemcsékkel. Átkovástó másodlagos kvarekiválásokkal. Rossz megtartású diatoma maradványok, szivacstűk, ritkábban Radiolária nyomok is vannak benne.

Ez a jellemzés ellenmondásokat tartalmaz, nem eléggé világos ugyan, annyi azonban kétségtelen, hogy valamilyen kovaföld fajta lehet, nagy epigenetikus, sőt metamorf változásokkal. A hazai slirkifejlődésre semmiképpen sem vonatkoztatható. Megállapításunk szerint a slirt Szlovákiában sem nevezik apokának, sőt ezt a szót nem ismerik. Semmi okunk arra, hogy nálunk használatban hagyjuk.

V a d á s z E l e m é r

A FÖLDTANI »ZÁTONY« ÉS »SZIRT« FOGALOM

A legutóbbi időben egyik jelentős kőolajterületünkkel kapcsolatban az amerikai és szovjetirodalomban ismertetett* egyik jellegzetes kőolajtartalmú zátonykejlődés nyomán, egyes olajgeológusok nálunk is forgalomba hozták a zátonyjellegű kőolajtartó fogalmat. Természetesen tudományosabbnak tetsző »riff«, sőt »reef« megjelöléssel. Nem lesz érdektelen talán ennek a fogalomnak helyes földtani értelmezését egyértelműen megvilágítani.

A Szovjetakadémia Földtani Intézete, mely szintén nagy súlyt helyez a fogalom-meghatározások egyértelmű, világos használatára, 1952-ben behatóan foglalkozott ezekkel a kérdésekkel is.* Az erre vonatkozó elég bő földtani szakirodalom egyetértőleg hangsúlyozza, hogy a zátony (rif) szót szakmai tekintetben nagyon tág és változó értelemben használják. Magyar vonatkozásban tudjuk, hogy a zátony szó eredetileg hajózási, tehát közlekedési nehézséget jelző megjelölés, amit tehát földtanilag átvitt értelemben használunk a »zátonyalakulatot« létesítő szerves eredetű (biogén) üledékekre, illetve ilyen jellegű és alakulású kőzetekre (biolit). A szirt (szűkebb értelemben vett »rif«) sem keletkezésében, sem alakjában nem azonos a fentebbi zátony-értelmezéssel. A szirt mindenkor tengerszintből többé-kevésbé kiemelkedett, kisebb-nagyobb sziklaalakulat, amely lehet biogén kőzet is (korallszirt), de lehet minden másfajta sziklás partalakulat is. A zátony, földtani keletkezésének biogén jellege szerint, legfőképpen a tengerszint közeléig növekedett alakulat, amely többé-kevésbé éles elhatárolódással más kőzetkejlődéseken belül foglal helyet. Fölfelé és lefelé, más jellegű kőzetekkel élesen határolódik, vízszintes kiterjedésben, heteropikus fációs ként, keletkezési mélysége szerinti, hullámveréses sajátanyagú törmelékével megy át a környező terrigén törmelék, pszamitos vagy pelites kőzetanyagokba. Ezek szerint világos, hogy a biogén zátony jellegét az alak, a települési helyzet adja meg, nem pedig a kőzet likacsos — sejtes — üreges szövete, mert ilyen szövetű lehet más, hasonló partközeli vagy sekélytengeri biogén kőzet is, amely nem zátonyjellegű alakulat. Az esetleges hasadékoság, mindkét esetben utólagos szerkezeti sajátosság.

Földtani vonatkozásban tehát a zátonyképződmény (rif) meghatározásában a keletkezési viszonyok és a települési helyzet irányadó. A jellegzetes biogén zátonyképződések legtöbbször rétegtelenek vagy rosszul rétegzettek, tömeges szerkezetűek. Ez is lényeges földtani megkülönböztető jelleg a hasonló biogén sekélytengeri képződményektől. Ezért nem lehet, többek között a magyarországi lajtamészko litotamniumos, briozaós, molluszkahéjas és egyéb szerves vázakkal és váztörmelékű rétegeinket, kiemelt helyzetű települési alakban sem, zátonyképződménynek minősíteni.

Koroljuk hivatkozott közleménye utal arra, hogy az orosz irodalomban A n d r u s z o v J. 1915-ben részletesen tisztázta a »rif« szó helyes értelmezését. Reámutatott arra, hogy a paleozóos, a zechsteini vagy a kerci felsőszarmata briozaós, vagy a délnémetországi malm szivacszátonyok, kizárólag szilárd aljzaton fennőtt telepes szervezetekből fölépített, többé-kevésbé kimagasló, szabálytalan alakú tömegek, más rétegezett kőzetek között. Keletkezésük szerint gyakran az egykorú rétegekben meredek oldalakkal határolt, kiugró párkányokat is formálnak. Az ilyen mészkő és dolomit-alakulatokat A n d r u s z o v a »rif« helyett »onkoid« (görögül gumó) névvel jelölte. Ezek szerint az o n k o i d a rétegek között ellatárolt olyan kőzettömeg, ami egykori vázépítő, főként telepalkotó, rögzített fenéklakó szervezetekből fölépített eredeti alakulásában, teljesen eltérő kőzetek között foglal helyet.

* Корольюк, И. К.: Подольские толтры и условия их образования. Труды инст. геол. наук, вып. 110, 1952, Акад. Наук СССР.

Az amerikai irodalom ugyanilyen értelemben a »rif« helyett a kiemelkedő vagy lencsealakú, kizárólag szerves eredetű, körülhatároltan idegen kőzetek közé zárt »szirt« alakulatot bioherm névvel jelölte. A bioherm fogalom teljesen egyezik Andruszov onkoid megjelölésével, azzal a különbséggel, hogy a szóban a szerves eredet is kifejezésre jut. A bioherm típusa az amerikai felsőszilur (gotlandi) klinton rétegösszlet jellegzetes zátonyalakulása, amit Andruszov is az onkoid típusaként említett. A szakirodalomban a bioherm megjelölés ilyen értelemben vált általánossá a szovjet irodalomban is. Az utóbbiban azonban az ilyen jellegű zátonyalakulatok genetikai csoportmegjelölésére az onkoid megjelölést is megtartva, a bioherm megjelölést pedig leszűkítve csak az ilyen jellegű mészkőtípusra vonatkoztatják. Véleményünk szerint ez a kettős megkülönböztetés fölösleges, s a »bioherm« kifejezőbb megjelölést alkalmazzuk. Hangsúlyozzuk azonban, hogy magyarországi olajterületeinken ilyen jellegű »rif«, onkoid vagy bioherm egyelőre még nem igazolható. A biogén jellegű tortonai litotamniumos mészkő olajtartalma a kőzet keletkezésével kapcsolatos ugyan, de települési helyzete, rétegzettsége és szerkezetalakulása (esetleg utólag kiemelt sasbérc helyzete) semmiesetre sem felel meg a bioherm fogalmának.

A »szirt« megjelölést földtani értelemben, tektonikailag idegen aljzaton ülő, exotikus rögökre vagy tömbökre használjuk, amelyeknek szirtszerűsége denudációs eredetű, a kőzetkeletkezéssel nem függ össze.

V a d á s z E l e m é r

HÍREK

Telegdi-Roth Károly tiszteleti tag halála (1886—1955). A Magyar Földtani Társulatot fájdalmas veszteség érte. Telegdi-Roth Károly a budapesti Eötvös Lóránd Tudományegyetem öslénytan tanára, a Magyar Népköztársaság Munka-érdemrendjének tulajdonosa 1955. szeptember 28-án váratlanul elhunyt. Telegdi-Roth Károly professzort az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Élet- és Földtudományi Kara s a Magyar Földtani Társulat 1955. október 3-án kíserte utolsó útjára, a Farkasréti temetőbe.

Sümeghy József választmányi tag halála (1892—1955). 1955. november 19-én hunyt el Sümeghy József választmányi tag, a Magyar Népköztársaság Szocialista Munkáért Érdemérmének tulajdonosa, alföldkutatásunk fáradhatatlan nesztora. A Magyar Földtani Társulat 1955. november 24-én vett búcsút Sümeghy Józseftől a rákoskeresztúri temetőben.

A Magyar Tudományos Akadémia Talajtani Kongresszusa. Abból az alkalomból, hogy az országos talajtani kutatások a Magyar Tudományos Akadémia közvetlen irányítása alá kerültek, a Magyar Tudományos Akadémia 1955 júniusában Talajtani Kongresszust hívott össze az elmúlt tíz év talajtani fejlődésének felmérésére. A június 6—8-án megtartott kongresszuson a Szovjetuniót és Romániát három-három, a Kínai Népköztársaságot, a Német Demokratikus Köztársaságot, Csehszlovákiát és Bulgáriát két-két szakember képviselte.

A nagyszerű kongresszuson 25 összefoglaló-jellegű előadás hangzott el. Ezeknek két és fél nap alatti, törlődés-mentes lebonyolítása csak úgy volt elérhető, hogy mind az előadók, mind a hozzászólók példamutatóan alkalmazkodtak az adott időkeretekhez.

A földtan határterületi kérdései vonatkozásában a talajtípusok keletkezésével és elterjedésével foglalkozó előadásokat s az alkalmazott új vizsgálati eljárások bemutatását kell kiemelnünk. A külföldi vendégek előadásai részint jelentős elméleti kérdéseket tárgyaltak, részint alkalmazott talajtani témát választottak.

A kongresszusi ülészakot tanulmányi kirándulások követték. A záróülésen hozott határozatok: 1. felhívják a figyelmet a nemzetközi kongresszusok nagy elméleti és gyakorlati jelentőségére. Szükségesnek tartják nemzetközi rendezvények megfelelő időközű összehívását s a magyar és a külföldi szakemberek közti kapcsolat elmélyülését és állandósulását. 2. A kongresszus felhívja a figyelmet a talajtani oktatás szélesebb körű kiterjesztésének szükségességére s kívánatosnak tartja talajtani tanszékek létesítését mindazokon az egyeteminken és főiskoláinkon, ahol természettudományi vagy mérnöki képzés folyik. Különösen szükséges a főiskolák biológia-szakos hallgatóinak alapos talajtani kiképzése.

Ballenegger R. beszámolója szerint: »a MTA Talajtani Kongresszusa jelentős munkát végzett, közelebb hozta egymáshoz a világ tekintélyes részének szakembereit s reményt keltett bennük, hogy hamarosan elkövetkezik az idő, amikor a talajtan minden művelőjét egyesíti egy, az egész Földet átfogó társulása mindazoknak, akik a termőföldről szóló tudomány művelésével kívánnak hozzájárulni az emberiség boldogulásához.«

K. P.

Magyar Vízrajzi Kongresszus. Rendszeres megindításának 70 éves fordulóját ünnepelte a magyar vízrajzi szolgálat a Magyar Tudományos Akadémia, az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Magyar Hidrológiai Társaság rendezte Vízrajzi Kongresszuson. A számos külföldi szakember részvételével 1955. szeptember 14—16. között megrendezett kongresszuson 15 előadás hangzott el a magyar vízrajzi kutatások múltjáról és jövő feladatairól, a hajózás és a folyószabályozás, az árvízvédelem, a vízrendezés, s az öntözés és folyócsatornázás vízrajzi kérdéseiről. A záróelőadást Mosonyi Emil akadémiai levelező tag tartotta »Vízrajzi együttműködés a Duna-medencében« címmel. K. P.

Magyar Földrajzi Kongresszus Budapesten. A Magyar Tudományos Akadémia és a Magyar Földrajzi Társaság 1955. szeptember 19—24 között Földrajzi Kongresszust rendezett külföldi szakemberek részvételével. A három előadási napon két részlegben (természeti és gazdasági földrajzi) 15 előadás hangzott el, többek között Bulla B. akadémiai levelező tag székfoglaló előadása is. A külföldi vendégek előadásait követően a kongresszus résztvevői, ismét két részlegben, két napos tanulmányi kiránduláson vettek részt.

A kongresszus a magyar földrajz elmúlt tíz évének eredményeit kívánta bemutatni. Terjedelmes természeti földrajzi előadásai, kimerítő hivatalos hozzászólásai azonban a tíz éves fejlődés többnyire elmellőzhető tényeinek is helyt adtak. Nyomukban mindinkább kihangsúlyozódott az a felismerés, hogy a földfelszín alakitási elemeinek fejlődéstörténetét a leíró alakitási ismeretek birtokában, a földtani elemzés nélkül megnyugtatóan megoldani nem lehet. Az alakitási elemek fejlődéstörténetének megismeréséhez ugyanaz az anyag-alak-folyamat hármasságára épülő földtani elemzés vezet, mint az ősföldrajzi kép megrajzolásához.

A kongresszus nyomán megjelölhető a fejlődés másik gátja is: a minőségi vizsgálatokkal szemben a mennyiségi elemzés háttérbe szorulása. A mennyiségi elemzés bevezetésére való törekvést K á d á r L. »A hegylábi törmelék-kúpok fejlődése« c. előadása példázta. A bemutatott törvényszerűségeket ún. »terepasztalon« végzett mennyiségi elemzés útján állapította meg. Kis formák fejlődésénél értékes tapasztalatokat adhat a »terepasztal«-vizsgálat, nagy formák fejlődésére vonatkozóan azonban csak a mennyiségi vizsgálati irányzat bevezetésére való törekvésként értékelhető anélkül, hogy az észlelt törvényszerűségeket bizonyítottan vennők.

A Magyar Földrajzi Kongresszus természeti földrajzi előadásai bebizonyították, hogy a magyar geomorfológia megjárta azt az utat, amelyet eddigi, alapjában minőségi vonású módszerei biztosítottak számára. Fejlődéséhez nem új értelmezésekre, az éghajlati és a »tektonikus« okok változó arányú elegyítésére van szükség, hanem földtani alapképzettségre, a gondolkodásmód s az alkalmazott módszerek alapvető megváltoztatására.

K. P.

A XX. Nemzetközi Földtani Kongresszus 1956 szeptemberében Mexikóban fog lezajlani. Az első tájékoztató és jelentkezési körlevelek megérkeztek.

A Kongresszusra kiadásra kerül a **N e m z e t k ö z i R é t e g t a n i L e x i k o n** is. Ez a munka a nemzetközi tudományos együttműködés biztató képét mutatja. A Franciaországban működő szerkesztőbizottság sok esetben komoly nehézségekkel küzd a nehéz politikai viszonyok miatt, például a Kínai Népköztársasággal még hiányosak a kapcsolatok. Érdekes, hogy az angol gyarmatok anyaga már majdnem teljes, míg az anyaország rétegtani feldolgozása késik. A Magyarországra vonatkozó anyag példás együttes munkával elkészült és francia fordítását a szerkesztőbizottság legközelebb nyomdába is adja. Egyidejűleg a Földtani Főbizottság javaslatot tett az Akadémia felé a magyarországi anyag magyar nyelven történő kiadására is.

A Földrajzi Értesítő előfizetéses folyóirattá vált. A Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutatócsoportjának kiadványa, a Földrajzi Értesítő 1956-tól előfizetéses folyóirattá vált. A Földrajzi Értesítő negyedévenként, évi 32 ív terjedelemben jelenik meg. Előfizetési díja egy évre 40,— Ft, amely összeg az Akadémiai Kiadó 04.878.111—46. sz. csekkszámlájára fizethető be. A megelőző négy évfolyam anyagát a Földrajztudományi Kutatócsoport eddig díjtalanul kézbesítette az érdeklődőknek. Ezt a kedvezményt, a sokszorosításban megjelent füzetek kivételével, azok számára is fenntartja, akik 1956-tól az Értesítő előfizetői lesznek s a megelőző, nyomtatott évfolyamra is igényt tartanak.

Filozófiai Értesítő

A Társadalom-és Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat Filozófiai Szakosztálya új, negyedévenként megjelenő folyóiratot indított. A Filozófiai Értesítő közölni fogja a dialektikus és történelmi materializmus, valamint a tudományok korszerű világnézeti kérdéseivel, filozófia történeti, logikai, etikai és esztétikai kérdésekkel foglalkozó legfontosabb marxista és haladó tanulmányokat. A sokrétű célkitűzés joggal számolhat valamennyi szaktudomány részéről is széleskörű érdeklődésre és olvasóközönségre.

A földtan területén működő kartársak figyelmét nyomatékosan fölhívjuk a Filozófiai Értesítőre, aminek 1955 novemberében megjelent első száma gazdag tartalommal ízelítőt ad abból, hogy milyen nagy segítség lesz számunkra is, szakmánk hivatásos működésében nélkülözhetetlen marxista filozófiai alapok tudatosítására. Ebben a számban különös érdeklődésre tarthat számot K e d r o v B. »A tudományok osztályozása« c. közlemény, amely tudománytörténeti fejlődési alapon világítja meg a tudományok egységét, természetes kapcsolatukat, összefüggését és a fejlődéssel járó új tudományágaknak a különböző tudományok közötti átmeneti jellegét. A tudományoknak ez a logikus természetes rendszere mindmáig nem érvényesül a Magyar Tudományos Akadémia osztálytagozódásában, ami egyes tudományágakat alárendelt helyzetbe hoz, fejlődésében gátol is. Vonatkozik ez elsősorban a földtan értetlen akadémiai helyzetére, de ilyen a földrajz, biológia és más tudományok évek óta meddően vitatott helyzete is. A közelmúltban megjelent »Elemző földtan« kézikönyvben törekedtünk a földtan komplex tudományköreinek összefüggéseit szemléltetni a tudományok összességében. Ez a bár ösztönös és egyoldalúnak, mesterkéltnek látszó-beállítás lényegileg egyezik K e d r o v tanulmányának irányelveivel. K e d r o v szerint »Az ilyen mesterkélttség és a valóság eldurvítása elkerülhetetlen, ha a tudományok szerteágazó osztályozásáról azoknak az osztályozás bármilyen formájában véghezvitt egyoldalú osztályozására térünk át«.

A földtan művelőinek ajánljuk a Filozófiai Értesítő előfizetését (negyedévi 6,— Ft) és rendszeres olvasását. Meggyorsítja majd szakmai fejlődésünket, a tapasztalati tények szükséges aprólékos megfigyeléseinek, hosszadalmas leírása helyett a fogalmak logikájával reávezet a tömör oknyomozásra és helyes földtani gondolkodásra.

V a d á s z

ISMERTETÉSEK

Геологический словарь (Földtani szakszótár). I: A—L, Moszkva, 1955.

A szovjetföldtan hatalmas fejlődése és általában a földtanban keletkezett új tudományágak sokrétű új szakkifejezéseinek helyes, egyértelmű használata, a Szovjetunió akadémiajának elsődrendű föladatává tette a szakszótár kritikai összeállítását. Fölszabadulásunk után, írásban és szóban számtalanszor hangoztattuk ezt a szükségletet a magyar szakirodalomban is és akadémiai föladatként folyamatosan foglalkozunk is a magyar földtani szakszótár összeállításával. Ez előreláthatóan 1956 végére el is készül. Ezért sokszoros örömmel vettük az orosz földtani szakszótár most megjelent első kötetét (A—L betű), amely az abécé sorrendben megtalálható szakszókön kívül, a bevezetésben hasznos irányelveket is ad s egyben az orosz szakszótárak kiadásának történeti fejlődéséről is tájékoztat. Ebből megtudjuk, hogy az első hasonló szakszótárt Szevergin V. orosz mineralógus 1807—1808-ban adta ki két kötetben. Ez, a tudomány akkori állása szerint, főleg ásványtani volt. Ezt követte 1841—43-ban Szpaskij »Bányászati szótára«, majd az októberi forradalom után, Földtani kutatási szótár (Meiszter, 1933), Kőolajföldtani szótár (Fjodorov, 1935), A Szovjetunió rétegtani szótára (Boriszjak, 1937), Kőzettani szótár (Levinson—Lessing és Sztruve, 1932, 1937) és az 1953-ban kiadott Kőolajszótár. Mindezek a földtannak csak egy-egy ágára szorítkoznak. A most megjelent szakszótár az összes tudományágak területéről, mítegy 12 000 szakszót tartalmaz, a szorosabb értelemben vett földtan előnyére. A többi tudományágak nem szerepelnek kimerítően. Ugyanezt az elvet követtük a magyar földtani szakszótár készítésében is. A szakszók eredetének és írásmódjának egységsítésére is törekedni fogunk, bár itt nem mindenben követhetjük az orosz szakszótár megállapításait.

v. e.

Dolgov, J. A.: Разделение термовзвучковым методом осадочных терригенных кварцсодержащих толщ неогена Закарпатья. (Геологический сборник Львовского геологического общества, № 1, 1954.)

(A Kárpátok előterében található neogén kvaretartalmú terrigén rétegösszlet tagolása termoakusztikus módszerrel.)

Üledékes kőzetek ásványtani vizsgálatánál a nehézásványok meghatározása volt a legfontosabb teendő, mert ezek alapján meg lehetett állapítani az egyes rétegek lehordási területének kőzetanyagát, és különbséget lehetett tenni különböző lehordási területekről érkezett anyagból alakult rétegek között. A könnyű ásványok sorában is találhatóunk olyan ásványt, amelynek keletkezési viszonyait ki lehet olvasni ásványtani sajátságából, és így származási területére lehet következtetni. Ilyen ásvány a kvarc is: zárványainak keletkezési hőmérséklete megmutatja, hogy a magmás ciklus melyik szakaszában keletkezett az ásvány, és esetleges üledékes vagy átalakult eredetére is következtetni lehet.

A kvareban levő folyadékzárványok keletkezési hőmérsékletének megállapítását eddig úgy végezték, hogy az ásvány esiszolátát mikroszkóp alatt hevítették és megfigyelték, hogy mikor tűnik el a zárványban található gázbuborék. Ezt a módszert természetesen nem lehet alkalmazni homokszemcsék vizsgálatára. Gyors, egyszerre nagyszámú szemcsék átfogó és objektív módszere a termikus zörejek számlálása. A folyadékzárványok ugyanis melegítés közben egyszer eléri az eredeti keletkezési hőmérsékletüket, és ettől kezdve a zárvány falára igen nagy nyomást gyakorolnak. Ez a nyomás csakhamar megrepesztí az ásványt és zajt okoz. A zajt megfelelő elektronikus erősítéssel észlelhetővé lehet tenni. Amerikában ezt a módszert abban a formában alkalmazták, hogy a kezelő a keletkezett zajoeskákat megoldvasta és a hőmérséklet függvényében feljegyezte. A szerző ezt a módszert automatikussá tette, amennyiben a zajokat egy rádióaktív számlálóberendezéshez hasonló készülékkel megszámlálva, a hőmérséklet függvényében grafikusán feljegyezhetővé tette. Az így kapott hőzörejgörbék (termozvukogram) egy-egy üledék különböző szemcsenagyságú frakcióinál igen hasonlóak, különböző eredetű homokszemcsék esetén azonban jellemző eltéréseket mutatnak és így egyhangú rétegsorok tagolására alkalmasaknak bizonyultak.

Balkay

»Geologieseszkij Szbornyik« c. folyóirat 1. száma (Lvóvi Földtani Társulat kiadása). Ez a szám Vjalov O. Sz. professzor tiszteletére 50. születésnapja alkalmából jelent meg. Gazdag tartalmából megemlítjük az alábbi közleményeket:

Dolenko: A Bécsi-medence és a Kubán—fekete-tengeri terület felsőmiocén és alsópliocén üledékeinek összehasonlítása; Glusko—Pisvanova: Az Elő-kárpátok alsótörtónai üledékeinek rétegtana; Muromcev: A Lvóvi medence földtani szerkezete; Kudrin: Az Orosz tábla DNY-i peremének helvétai rétegei; Goreckij: Az Orosz tábla DNY-i peremének alsótörtónai-baranovi rétegei; Dolgov; A Kárpátotúli üledékes, neogén kvarcösszletek tagolása hőakusztikai módszerrel; Rezvoj—Bilicseva: A paleogén tenger partvonalának helyzete DNY-Fergánban; Gabrieliján: Örményország a harmadkorban; Teszlenko: A Kárpátotúli felsőmiocén flóra; Tatarinov: Ukrajna negyedkori emlősfauunája; Kudrin: *Chlamys elegans* Andr. az Orosz tábla tortónai üledékeiből; Kozerenko: Az endogén metallogenezis kérdéseiről; Ejjgenszon: A szilárd Föld és a nap aktivitása; Uklonszkij: A Mendelejev-féle periodikus rendszer harmadik periódusának geokémiai sajátosságai; Licskov: A Föld energetikájáról és a tektonikai jelenségek okáról; és még sok más cikk.

Kilényiné

Korobkov, I. A. Az északi Kaukázus középső eocén korú molluszkái és környezetük körülményei. — Leningrádi Egyetem tud. füzetei. No. 189. 1955.

A középsőeocén »kaluzsszkij« szint endenikus jellegű kagyló-csigafaunája csupa új alakot és változatot szolgáltatott, kivéve a Párizsi medence lutécienjéből ismert *Libitina parisiensis* fajt.

A szerző a fauna összetételéből, amely kizárólag ragadozó életmódot folytató alakokból áll, következtet az egykori medence nagyságára, mélységére, sótartalmára, vízhőmérsékletére, pH-jára és a tengerfenék minemiségére.

Szörényi

Pokorný Vladimír: Základy zoologické mikropaleontologie (A mikropaleontológia zoológiai alapjai). 651 oldal, a Csehszlovák Tudományos Akadémia kiadása, Praha, 1954.

Pokornýnak, a prágai tudományegyetem docensének ez a példásan szép-kiállítású kézikönyve méltó utóda a nagynevű Liebus Adalbert, a prágai egyetem néhai őslénytan professzorának 1932-ben megjelent fosszilis Foraminiferákat tárgyaló, nálunk is jól ismert kisebb arányú összefoglaló munkájának.

Pokorný kézikönyve felépítésében és elgondolásaiban hasonlít Glaessner 1948-ban megjelent munkájához. A különbség, hogy Glaessner kisebb terjedelemben a növényi mikroszkópi őseletmaradványokkal (moszatok, algák, pollenek, spórák, Charák) is foglalkozik, melyekről Pokorný nem tesz említést.

A munka három nagyobb részre tagolódva korszerűen tárgyalja a hatalmas anyagot, a jelenlegi kutatási eredményeket hűen átadó, emellett a Foraminiferákról és az Ostracodákról több esetben az egyéni felfogást is visszatükröző szakember bíráló módszere szerint.

Az első részben a mikropaleontológia tematikáját és módszereit ismerteti. A második rész rendszertani sorrendben foglalkozik a mikroszkópi állati őseletmaradványokkal. A Radiolariák, kézikönyvben példátlanul, de aránylag örvedetesen bő (19 oldal) ismertetése után legrészletesebben természetesen a gyakorlatban leginkább használatos a Foraminiferákat tárgyalja (233 oldal). Az általános ismertetése után a rendszertanban Glaessner követi, amikor a rendet kilenc főcsaládra osztja fel. Bár Cushmanal szemben (1950.) 54-re emeli a fosszilis családok számát, a nemzetségek, mint Glaessnernél is szintén jóval kisebb számúak. Ebben véleményünk szerint Pokorný túloz, s bizonyos valid nemzetségek (pl. többek között Jedlitschek a *Candorbulina* nemzetsége) szinonimákká degradálása révén igyekszik megoldani a rendszertanban ma már szinte rekordhajhászó irányzatot. Mindenesetre Pokorný rendszere közelebb áll a valósághoz, a természeteshez, mint egyes nyugati rendszerezők (Cushman, Sidal) egyes lelőhelyekre, vagy kisebb eltérő jellegekre alapított szisztémája.

Részletes összefoglalásban szerepelnek a mezozói *Tintinnidaek*, *Pithonella*, *Cadosina* és *Oligostegindák*, melyeket nemrégén még egyes kutatók (Galloway, 1933) bizonytalan beosztásban a Foraminiférákhoz soroltak. (Itt kell megemlítenünk, hogy ezeknek vizsgálata terén elmaradtunk, amikor a szomszédos baráti országok, mint Románia és Csehszlovákia kutatói, már szép eredményeket mutathatnak fel.)

A szivacsok és korallok mikroszkópi maradványai után a *Scolecodonták*, majd az *Ostracodák* ismertetésére kerül a sor. Ez utóbbiaknál újra meglátszik Pokorný-nak, mint szakembernek a tárgyat kimerítő ismerete. Az *Ostracodákat* 120 oldalon ismerteti s megítélésünk szerint jobban, mint eddig megjelent bármely hasonló tárgyú összefoglaló kézikönyv. Szükséges volna, hogy már nálunk is megjelenjen egy *Ostracodák* ismertető összefoglaló munka, melyre nemzetközileg ismert kutatóink munkássága is kötelez.

Egy különálló fejezet a tüskésbőrűek, majd másik a *Conodonták* mikroszkópi kicsinyű maradványával foglalkozik, melyek után az otolithusokat tárgyalja. Az *otolithusok* tanulmányozása is kívánatos lenne, annál is inkább, mivel az ide sorolható maradványok néha gyakoriak a legkülönbözőbb földtani korú üledékeinkben.

A harmadik rész a gyakorlati irányú mikrosztratigráfiai egyeztetéseket, valamint néhány paleogén és neogén *Foraminifera* és *Ostracoda* társulásokat ismerteti.

Külön rész 69 oldalon, szintén fejezetekre osztva a legkorszerűbb irodalom feldolgozását tartalmazza, majd a részletes mutatók könnyítik meg a kézikönyv használatát.

Pokorný munkájának gazdag képanyaga igen jól van megválasztva, s az ábrák szakszerűség szempontjából világosak. Talán a kissé elmosódott mikrofényképek kifogásolhatók. Amint már említettük, a szép kivitelű kézikönyv gazdag képanyagával a tudományos továbbképzést és a gyakorlati irányú mikropaleontológiai kutatást is szolgálja. A munkát, mely hatalmas anyagot ismertet, nemcsak a kezdő, de a szakmájában jártas kutató is haszonnal forgathatja.

Majzon L.

Trombe, F.: Traité de spéléologie (A barlangtudomány (szpeleológia) kézikönyve.) Payot, Paris 1952.

A barlangtudomány a földtudományok egyik legfiatalabb hajtása, több tudomány együtteséből összetett tudományág. Egyesíti a geológus, geográfus, biológus, fizikus, kémikus és régész vizsgálati eredményeit, hogy oknyomozóan megvilágíthassa a barlangok keletkezését, alakulását, fejlődésmenetét, légköri és vízi viszonyait, valamint szervezeti életi viszonyait. Ez a sokoldalú tudomány-együttes csak nagyon lassan és egyenlőtlenül fejlődött. A földfelszín megismerése »fölfedezése«
mcsze előrehaladt, amikor még a barlangok mélyébe, babona s a pokol sötétségétől való félelem akadályozta a barlangok megismerését s főként azok rendszeres tudományos vizsgálatát. Ezért volt a barlangok »fölfedezése«
és föltárása mindmáig terjedően, csaknem kizárólag lelkes természetjárók különleges, kalandkereső munkaföldadata, a barlangjárás izgalmainak, veszélyeinek, szépségeinek csodálkozató leírásáig terjedő ismeretterjesztéssel. Az idevágó természeti földrajzi ismeretek is legtöbbször alig jutottak túl az egyszerű alaktani leíráson.

Az előttünk levő 372 oldalra terjedő, kissé megkésve érkezett francia könyv talán az első, amely mindenre kiterjedően, összefoglaló áttekintést ad a barlangtudomány mai állásáról és vizsgálati irányairól. A könyv öt részre osztott tartalmának első része a barlangtudomány rövid történetét adja az ókortól s az első kutatásoktól és véletlen »fölfedezéseken«
át a legutolsó évszázad rendszeres kutatásáig.

A második rész a barlangok karbonátos kőzeteit, azok oldásos, korróziós, karsztos jelenségeit, a földalatti járatok légköri és hőmérsékleti viszonyait és a felszíni és barlangi lerakódásokat vázolja.

A harmadik rész a barlangkutatási módokat, földtani, fizikai, vízi, vegyi és biológiai jellegeket ismerteti.

A negyedik rész összefoglaló áttekintés, az ötödik a franciaországi és a Föld jelntős többi barlangjainak helyzetét és a szpeleológia jövőjét tárgyalja.

A könyv kétségtelenül igen világos áttekintése az idevágó összes kérdéseknek. Minden fejezet végén összefoglaló irodalmat is ad. Nagyon hasznos lehet minden barlangkutató számára, bár túlnyomólag a francia viszonyokat tartja szem előtt. Ez magában véve nem hibáztatható, mert a barlangtudományban a francia irodalom kétségtelenül vezető helyzetű. Mégis sajnosan hiányoljuk a külföldi irodalom jelentős munkáinak figyelmen kívül hagyását. Ezek közül elsősorban D u d i c h professzor alapvető, az

általános barlangtudományra nézve is úttörő nagy monográfiájának figyelmen kívül hagyását. Ezzel együtt hiányzik a jelentős barlangok közül az Aggteleki barlang is. A kiváló szerző a francia szakirodalomban általánossá váló szokás alapján német nyelven megjelent munkákat nem olvas.

Mindamellett a nálunk nagyon lábrakapott kezdetleges természetjáró barlangkutatás céltudatosabbá tételére ajánljuk a könyvet összes »zsombolykutatóink« és egyéb tudományosít színelelő barlangkutatóink figyelmébe.

v. e.

D a v a d i e, C l.: Contribution à l'étude des Balanides tertiaires de l'Algérie. (Harmadkori Balanidák Algírból). Bull. Serv. Géol. Algérie. 1. sér. Paléont. No. 14. 1952.

E pompás kis munka kézhezvételekor kissé sajnálkozunk kell, hogy hasonló hazai kis monográfiák még nem jelenhettek meg. A kitérő általános bevezető rész után az I. rész a leíró rendszertani. Megtáljuk benne a következő hazai fajokat: *Balanus concavus* B r o n n, ennek egy új alfaját: *Balanus concavus dalloni* D a v a d i e-t, *Balanus tintinnabulum* L., *Balanus laevis nitidus* B r u g u i é r e-t (hazánkban a *Balanus laevis fossilis* K o l o s v á r y alfaj ismeretes). A II. részben korszerű módszert kapunk. Legújabbban a fal belső szerkezetét vizsgálják a paleontológusok, csiszolatok alapján döntik el a faj nevét, ha a zárólemezke nincs meg. Vizsgálják a falban lefutó hipodermisz járatokat (»lames«), melyek fajra jellemzőek és diagnosztikai értékűek. Vizsgálják ezenkívül a bázis szerkezetét is, s ezáltal lehetővé lesz oly fajok felismerése és pontos diagnózis, melyeknek nem találtuk meg záro lemezkéit. Az új módszer figyelembevétele a jövőben hazai viszonylatban is perdöntő lesz. A munkát 25 pompás tábla teszi még értékesebbé, fényképfelvételekkel és rajzokkal.

K o l o s v á r y

D a v a d i e, C l.: Description d'une faune pliocène et quaternaire de Cirripèdes provenant de l'Italie du Sud et de la Sicilie (Pliocén és negyedkori Cirripediák Dél-olaszországból és Sziciliából). Bull. Serv. Géol. Algérie. 1. sér. Paléont. No. 15. 1953.

Szerző monográfiájában a délolaszországi és szicíliai kacsalábú rákok fosszilis faunáját bocsátja közre. Tárgyalja a *Scalpellum*, *Scillaelepas*, *Pachylasma*, *Balanus* és *Coronula* nemzetségeket. Rövid általános rész után szép és jól szerkesztett rajzokkal kísért jó diagnosztikai rendszertani rész következik. A hazai fosszilis faunánkban is meglévő fajok leírása, nevezetesen a *Balanus crenatus* Bruguière és a *Balanus concavus* B r o n n diagnózisai, is szerepelnek. A kis monográfiát VII. tábla díszítené, de felületességre vallóan csak az I—IV. táblát találjuk meg, az V. és a VII. tábla hiányzik. E kettő helyett a VI. tábla van meg három példányban, de három különféle (meg nem felelő) szöveggel. Így az V. tábla szövege a VI. táblához, a VI. tábla szövege találoan a VI. táblához, a VII. tábla szövege újfent a VI. táblához van csatolva. Ez a kellemetlen felületesség a mű használhatóságát igen nagy mértékben rontja.

K o l o s v á r y

R i n n e, F.—B e r e k, M.: Anleitung zu optischen Untersuchungen mit dem Polarisationsmikroskop (Bevezetés az optikai vizsgálatokba polarizációs mikroszkóp használatával). A második teljesen átdolgozott kiadást írta M. B e r e k. Kiadta: C. H. C l a u s s e n, A. D r i e s e n és S. R ö s c h. Stuttgart. 1953. 366. oldal. 285 ábra, 21 táblázat és két arckép.

R i n n e több kisebbterjedelmű munkában, így: Das Mikroskop 190 Elementare Anleitung zu kristall. opt. Unters. 1912, Einführung in die kristall. Formenlehre 1919. hasznos útmutatást nyújtott az ásványok fénytani sajátosságairól. Legutolsó-nak említett munkáját B e r e k M. tevékeny közreműködésével átdolgozta, s abban a fősúlyt a fénytani tulajdonságok megismerésére helyezte. Ez a lényegesen átdolgozott könyv Anleitung zu optischen Untersuchungen mit dem Polarisationsmikroskop címen 1934-ben 280 oldal terjedelemben, 355 ábrával és R i n n e arcképével jelent meg. Az általános elismerésben részesült munka megjelenését azonban R i n n e már nem érte meg: 1933-ban meghalt. A kiváló könyvet B e r e k korszerűsítette, kiegészítette, részben újra írta és ez 1953-ban került forgalomba. Sajnos, a második kiadás megjelenésén

Berek, korunk legkiválóbb optikai szakembere, már nem örvendhetett: 1940-ben a tudomány nagy veszteségére férfikora és munkaképességének teljében elhunyt. A könyv megjelenéséről munkatársai: Claussen, C. H. Driessen, A. és Rösch, S. gondoskodtak.

Az első kiadás terjedelme 280 oldal, 355 ábrával és Rinne arcképével. A második kiadás 366 oldalra növekedett, 285 ábrát és 21 táblázatot tartalmaz, s ezt most már a két kiváló szerző: Rinne, F. (1863—1933) és Berek, M. (1886—1949) arcképe díszíti.

A könyv tartalmának részletes ismertetéséről eltekinthetünk, ha összefoglalóan annyit mondunk, hogy a kristályoptika egész területét felöleli.

A munka korszerű, fogalmazása világos, érthetősége egyszerű, használhatósága a természettudományok egész területére kiterjedő. A haladottabb egyetemi hallgatók, szakemberek, kémikusok, fizikusok, sőt biológusok haszonnal forgathatják.

Tokody

Ramdohr, P.: Maldonit. — Neue Beobachtungen am Bühl-Eisen (Maldonit. — Új megfigyelések a bühli termésvason). Sitzb. d. Akad. d. Wiss. Berlin. 1953. 24 oldal. 8 táblán 16 mikrofotográfia.

A szerző munkája első részében (1—8. old.) a maldonittal foglalkozik.

A maldonit igen ritka ásvány a viktoriái Maldon bányában. Összetétele Au_2Bi (szabályos rendszerű Cu_2Mg -rács). Ritka kémiai összetételének megfelelő alakban, többnyire szétesik Au és Bi mirnekitesen összenőtt tömegeire. Ramdohr azonban maldoni példányon kétségtelenül megfigyelte. Vizsgálatai magyar szempontból különösen figyelemreméltóak, mert Kocli S. Bizmutásványok a Kárpátmedencéből című cikkében (Acta Szegediensis 2. 12. 1948) Rézbányáról (Baita) mirnekites előfordulását megállapította.

Ramdohr második cikke a Kassel melletti Bühl-ön található termésvas keletkezését tárgyalja (9—24. old.). A régi nézetek helytelenségére rámutatva, megállapítja a bühli vas paragenézisét és abból levezeti származását a vaskarbonátból (agyagvaskőből). A termésvasban levő magnetit nagy része a vas után képződött. Igen lényeges megállapítása, hogy redukáló hatásra ulvöspinell ($FeTiO_3$) önálló kristályokban képződhetett. E spinell újra oxidálódott és ekkor magnetit és ilmenit, illetve oxidáció nélkül közvetlenül magnetit, ilmenit és termésvas keletkezett belőle. A mangántartalmú szideritből ritkaságképpen pirrotinnal együtt fellépő, $(Fe, Mn)S$ összetételű nagy hőmérsékleten keletkezett kősorácsú keverékkristály jött létre.

Tokody

Ramdohr, P.: Neue Beobachtungen an Erzen des Witwatersrands in Südafrika und ihre genetische Bedeutung (Új megfigyelések a délafrikai Witwatersrand ércsein és származásuk). Abhandl. d. Deutsch. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1955. 1—43. 131 mikrofotográfia.

A witwatersrandi aranyérc-előfordulás keletkezése többé-kevésbé megoldatlan kérdés. A teljesen idejétmúlt kicsapódási elmélet (precipitáció) helyére lépett az üledékes, illetve a forróvizes oldatból képződés elmélete. Mindkét elgondolásnak vannak helytálló és megtámadható pontjai. Még inkább bonyolódott a witwatersrandi ércesedés keletkezésének kérdése az arany- és egyéb ércekkel együtt jelentkező, újabban megfigyelt uránérc és «szenes anyag» fellépésével. Az uránérc «uránszurokérc» alakjában található; de az uránszurokérc néven szerepelhet két ásvány: a «pitchblende» kolloid alakban, viszonylag kis hőmérsékleten és urániut kristályos, nagy hőmérsékleten keletkezett anyag. A forróvizes oldatokból történt származás mellett állók szerint éppen az uránszurokérc a döntő, mert az kémiaiag kevésbé ellentálló és ezért mosókban nem halmozódhatik fel, tehát az arannyal együtt később került a kvarckonglomerátumba. Többé-kevésbé ugyanez vonatkozik a piritre is.

Ramdohr a witwatersrandi területről igen gazdag anyagot vizsgált; 110 ércsziszatot tanulmányozott, ezek mérete a szokottnál nagyobb volt és egy mintából olykor 4—5 csiszolat készült.

A viszonylag kis terjedelmű munka kilenc fejezetre oszlik. I. Bevezetés, a terület földtani viszonyainak rövid ismertetése, az arany és egyéb ásványok, a telep keletkezése magyarázatának nehézségei. II. Rövid adatok a szerkezetekről. III. Az érc és egyéb

ásványok részletes ismertetése (13—35. old). IV. Az egyes reef-ek különböző ércesedése. V. Az eredmények tárgyalása. VI. gondolatok a lehetséges képződésről. VII. Összefoglalás. VIII. Irodalom. IX. Ábrák (= mikrofotografiák).

A munka egyik leglényegesebb fejezete a III., melyben a rendkívül alapos és körültekintő ércmikroszkópos vizsgálatok eredményeit találjuk. A tanulmányozott ásványok a következők: pirit (görgetett pirit, pseudomorfoza-pirit, konkretions pirit, »hidrotermális«-pirit), arzenopirit és kobaltin, uránszurokérc, továbbá rádióaktív ásványok (braunerit?, davidit?), »szenes anyag« (carbonaceous matter), iridozmium és platina, további allotigén ásványok (kromit, cirkon, xenotim, rutil, ilmenit, magnetit, spinell, disanalit- vagy piroklorral rokon? ásvány), arany, pirrhotin és pentlandit, ritkább autigén szulfidos elegyrészek (kalkopirit, galenit, szfalerit, tetraédrit, millerit, millerithez hasonló? ásvány, skutterudit, linneit), rutil, kloritoid.

Fenti ásványok közül a witwatersrandi ércesded szempontjából az uránszurokérc, a »szenes anyag«, a pirit, az arany és pirrhotin a leglényegesebb.

Az uránszurokérc kis görgeteghen fordul elő a konglomerátumban és nagy faj-súlya miatt a fekvőben halmozódik fel. Rajta az oktaédes hasadás felismerhető, tehát földtanilag még eléggé fiatal képződmény. A görgetegek később szétzúzódtak a maradék (relikt) szerkezetek még jól felismerhetők. Az urán főtömege ma a »szenes anyag«-ban, ebben a polimerizált szénhidrogénben található, éspedig részben mint szerves fémvegyü-let, részben mint diszpergált uránszurokérc sarkos szemcséi.

A pirit keletkezése poligén. Nagy szerepet játszanak a piritgörgetegek, melyek elbontatlanul jutottak valamilyen telérszerű előfordulásból a konglomerátumba. A konkretions pirit a konglomerátumképződés alatt vagy röviddel az előtt keletkezett. Igen elterjedtek a kristályokká továbbnövekedett kicsi piritgörgetegek.

Az arany — R a m d o h r szerint — kétségtelenül átkristályosodott. Kis távol-ságból vándorolt a konglomerátumba. Az arany áthelyeződése, a konglomerátumba jutása korábban történt, mint az in situ képződött pirit és a »szenes anyag« főtömegének keletkezése. De lehetséges, hogy az arany és uránszurokérc egykor mint nehézásványok együttesen, esetleg ugyanazokból a telérekből eredve, rakódtak le.

A pirrhotin csak egyes esetekben képződött éspedig kétségtelenül a pirit disszo-ciaciójából, valószínűleg nagyfokú és hosszantartó meledégs hatására.

A rendkívül alapos, körültekintő és nagy tapasztalatokon nyugvó vizsgálatokból R a m d o h r a keletkezésre nem óhajt elhamarkodó véleményt mondani. Kétségtelen, hogy megfigyelései szerint a »klasszikus« elméletek egyike sem teljesen kielégítő. Meg-állapításai közelebb állnak az üledékes eredet elméletéhez, mint a forróvizes oldatokból történt származás feltevéséhez. Rámutat az érvek és ellenérvek sorára, melyek az egyik vagy másik elméletnek kedveznek, illetve annak ellentmondanak. Geokémiai szempont-ból az elemek együttese annyira poligén, hogy egyetleneg telértípusból le nem vezethető. Mindezt összevetve, a nagy vizsgálati anyagból és annak leggondosabb tanulmányozásá-ból sem nyerhető kielégítő és egyértelmű megoldás, de éppen annyira céltalan új elmélet alkotása. Az utolsó évek kutatásai a »klasszikus« paragenéziseket illetően annyi újat és meglepőt eredményeztek, hogy a Witwatersrand eddigi ismeretlen típusot képviselhet. De addig még sok kérdést kell tisztázni.

Kétségtelen, hogy R a m d o h r legújabb munkája nagy érdeklődésre tarthat számot a geológusok, geokémikusok, ércvizsgálók, teleptani kutatók, mineralógusok, bányászok és a rokon szakok művelői között. Különösen ki kell emelni a 33. táblán közölt elsőrendű 131 mikrofotografiát, melyek nagy mértékben hozzájárulnak a rend-kívül érdekes terület anyagi felépítésének megismeréséhez, a viszonylag rövidre fogott szöveg tökéletes megértéséhez.

T o k o d y

R a m d o h r, P.: *Klockmann's Lehrbuch der Mineralogie* (Klockmann Ásvány-tana). 14. átdolgozott kiadás. Stuttgart. 1954. 669. oldal, 687 szövegábra és táblázat.

R a m d o h r 1936-ban jelentette meg K l o c k m a n n ásványtanának korszerűen átdolgozott 11. kiadását. A munka nagy sikerrel aratott; 12. kiadása 1942-ben, a 13. 1948-ban és a 14. kiadása 1954-ben jelent meg.

Szerző a hatévénként megjelenő újabb kiadásokat mindig kiegészíti az ásványtan területén a közben elért új eredményekkel.

A tankönyv két főfejezete az általános és a rendszertani rész. Az általános ásvány-tan fejezetei a kristálytan, a belső szerkezet, kristályfizika, ásványkémia, kristálykémia és az ásványok keletkezése. A rendszertani rész az ásványok leírásával, előfordulásával, alkalmazásával foglalkozik.

A 14. kiadás bővült a 230 tércsoport Schoenflies és Hermann—Maguin jeleinek táblázatával, továbbá kristályrajzok szerkesztésével a sztereografikus és gnomonikus vetületekből.

A röntgenológiai részben már megemlíti a Weissenberg—Böhm és a Schiebold—Sauter módszereket, s a reciprok-rácsokat. Meglepő, hogy a neutron-sugárzás alkalmazásáról a kristályszerkezetek vizsgálatában, továbbá a Fourier-analízisről egyáltalában nem szól. A röntgenfelvételek kiértékeléséről csak tájékoztat.

A rács típusok ismertetésekor az izometrikus, a rost- és rétegrácsokra, a polimorfiaira és a kötőerőkre nagyobb súlyt helyez és szerepüket erőteljesebben domborítja ki, mint az előző kiadásokban.

A fizikai kristálytan változatlanul maradt, de a piezoelektromosságra vonatkozó résszel bővült. A szkaláris tulajdonságokat a szokott rövidséggel foglalja össze.

Az ásványkémia és kristálykémia fejezeteiben csak 98 elemet említ és ezeknek szerepét ismerteti általánosan az egy-, két- és több anyagból álló rendszerekben. Az izomorfia és keverék kristályok és kolloidok összefoglalása után a rádióaktív jelenségeket a könyv előző kiadásainál bővebben tárgyalja. Az urán átalakulását a RaG-ig Westerveld szerint mutatja be. A rádióaktív kormeghatározási módszereknél Stille nyomán a földtörténet taglalását a tektonika és valóságos kor (idő) szerint táblázattal ábrázolja. Röviden emlékezik meg a metamikt ásványokról.

Az ásványok »száraz úton« történő meghatározásával nem foglalkozik, részletesebben csak a mikrokémiai módszerekre tér ki.

Az ásványok keletkezése, teleptan és paragenézis nagy fejezetét részletesen tárgyalja (232—270. oldal).

Ramdohr könyvének igen hasznos fejezete a »nevezetes ásványlelőhelyek« felsorolása. A 13. kiadásban 81, a 14-ben 93 előfordulást ismertet. Ez a rész az ásványokkal foglalkozóknak nagyon jó szolgálatot tesz.

Értekes az ásványok felhasználását (technikai ásványtan) és a drágaköveket ismertető fejezet.

A könyv második része a leíró ásványtan, rendszertan (296—641. oldal) a Dana-féle osztályozás szerint. A Dana-féle rendszeren belül a rácsszerkezet és a kristálykémia követelményeinek megfelelően épül fel a könyv.

Az ásványnevek és lelőhelyek írásmódja általában kifogástalan, de a magyar neveknel több elírás van.

Ramdohr munkája mai ismereteink szerint a legkitűnőbb idegen nyelvű ásványtani tankönyv. Ezt bizonyítják sorozatosan egymást követő új kiadásai. Előadasmódja világos, mert mondat szerkesztése és kifejezőmódja annyira egyszerű, hogy a német nyelvben kevésbé járatosak is minden nagyobb nehézség nélkül megérthetik. Tárgyalási menete (metodikája) az okszerű kapcsolatokon nyugszik. Mondanivalóiban mindig rövidsége, de ugyanakkor világosságra törekszik. A munka kivitelezése mintaszerű, a fontos és kevésbé fontos, de mégis lényeges adatok nyomdailag elválnak egymástól. Az ábrák kifogástalanok és méretben is egyezők. A könyv nemcsak tartalmilag, de nyomdatechnikailag is a legsikerültebb ásványtani tankönyvek közé tartozik.

Tokody

Knetsch, G.—Eglal, R.: Über Wüstenverwitterung, Wüsten-Feinrelief und Denkmalerfall in Ägypten (Az egyiptomi sivatag mállási és finomdomborzati viszonyai és az emlékművek pusztulása). Neues Jahrb. für Geol. und Pal., Abhandlungen, 101. köt. 2. füz., 1955.

A sivatagi mállás elmélete mindaddig azon alapult, hogy a minimális sivatagi vízforgalom miatt a vegyi mállás egészen alárendelt jelentőségű. A felszíni elváltozások nagyrészt a napmeleg és a szél rovására írták. A szerzők megállapítása szerint nincs olyan száraz sivatag, ahol ne lenne az üledékekben és a kőzetrésekben legalább némi kapilláris nedvesség. Ez a nedvesség pedig éppen kis mennyisége következtében igen nagy sótartalmú, következtül megállasztó hatása is igen erős. Utánpótlása szerzők szerint főként harmatból történik. Ez a pórúsoldat főként ott végezhet nagyobbarányú rombolást, ahol kevésbé párolog. Ezzel magyarázható, hogy az egyiptomi emlékművek egymás kőzetanyagának levedesése éppen az árnyékos helyeken a legerősebb. Szerzők szerint a sivatagi kőzetpusztulás legjelentősebb része ilyen kismennyiségű, de tömény sóoldat korrodáló hatására vezethető vissza, a szél fontossága pedig elsősorban a keletkezett törmelék szállítására szorítkozik.

Balkay

Willy, W.: Untersuchungsmethoden zur Analyse von Mineral-Feinstaub sowie mineralogische Beiträge zur Abklärung der Pathogenese der Staublungenerkrankungen (Az ásványi por vizsgálati módszerei, továbbá ásványtani adatok a por-okozta tüdő-megbetegedések kóroktanának megvilágításához). Schweiz. Min.-petr. Mitt. 34. 1954. 441—497.

A kőfejtők, zúzók, általában a kőzetek feldolgozásával foglalkozó üzemek munkásai között gyakran okoz megbetegedést a kőzetpor. E megbetegedések összefoglalóan pneumokoniózis néven ismeretesek. Különleges alakjai a kvarepor okozta szilikózis, az aszbesztzálaktól eredő aszbesztózis, a kőszénportól származó antrakózis, a fluoritpor hatására visszavezethető fluorózis. Hasonló megbetegedéseket okoz a fűrésztelepek fapora, továbbá a gabonapor is. A belégzett ásványi por a tüdőt támadja meg. A betegség a tüdővész tüneteivel egyező (lásd: T o k o d y L.: Kórokozó ásványok. Term. tud. Közlöny. 1941. 236—239. oldal).

Az ásványi anyagoktól származó megbetegedések esetében a »kórokozó« felkutatása és hatásának vizsgálata elsősorban ásványtani és csak másodszorban orvosi feladat. Mind az ásványkutatók, mind az orvosok együttes, egymást kiegészítő munkája jelentős eredményeket ért el, amiről bő irodalom számol be. Sajnos azonban, még sok a felderítetlen megoldatlan probléma.

Willy részletes tanulmánya azért érdekes különösebben, mert a legkorszerűbb ásványtani vizsgálati módszerek alkalmazásával törekszik elsősorban a kvarepor okozta megbetegedés okának felderítésére.

A munka első fele a finomszemcséjű ásványkeverékek vizsgálatának módszereivel foglalkozik. A por szemesenagságának megállapítását iszapolással, továbbá optikai, elektronmikroszkópi és röntgenográfiai módszerekkel végezte. A minőleges és mennyiségi porvizsgálatok optikai, kémiai, röntgenográfiai, elektronmikroszkópi, elektrondiffratografiai és diffrenciáltermikus úton folytak.

A munka második fele az ásványok kórokozó hatásának tisztázására törekszik. Ismerteti az eddigi elméleteket és vizsgálati módszereket. Behatóan vizsgálja a finomszemcséjű ásványi porok sajátosságait: oldhatóságát, a finom kvarcreszek felületi tulajdonságait adszorpcióját. Az ásványi és a szövettani sajátságok kapcsolatát tanulmányozza kémiai, fizikai és fizikokémiai tényezők tekintetbevételével. Részletekbe menően a mechanikailag ható sajátságokon kívül a piezoelektromos és kristályszerkezeti tényezőket is tekintetbe veszi.

A tanulmány részletes ismertetése nem eelünk. Csak a fontosabb eredményekre mutatunk rá.

A kvarepor szemnagságának meghatározásához szükséges anyag előállításának, nyeresének módszereit a vizsgálati cél határozza meg. A vizsgálatokhoz szükséges poranyagot különböző módszerekkel állítjuk elő. A kémiai eljárások közül azok a legmegfelelőbbek, melyek a szilikátásványok gyors és lehetőleg tökéletes feltárását biztosítják; ezeket részletesen és kritikailag tanulmányozza. A kvare röntgenográfiailag lehetséges határkoncentrációja földpát és muszkovit mellett a szemnagságtól függ és csak 10%-on felül szolgálatat mennyiségileg megbízható értékeket. A DTA-vizsgálatok szintén jól használhatók, de figyelemmel kell lenni az itt mutatkozó, szerzőtől megadott hibaforrásokra.

A második rész megállapításaiból csak néhányat emelünk ki. Lényeges az a korszerű, vizsgálatokon nyugvó eredménye, mely szerint a kvarepor határfelülete — az eddigi felfogással ellentétben — kristályos. A kvarepornak desztillált vízben hosszú ideig tartó frakcionálása után megfigyelte a kvarcfelületen a hidráttrégeket.

Részletesen foglalkozik a kvarepor okozta megbetegedés (szilikózis) kóroktanával (patogenezis), kiegészítve az aszbesztózisra vonatkozó megfigyeléseivel. A régebbi felfogásokkal ellentétben, melyek szerint a szilikózt a kvarepor mechanikai, kémiai, illetve kémiai és fizikai hatások váltják ki, újabb megállapításokra jut.

Szerző szerint nem az oldott kova a kórokozó, hanem a fehérjéknek a kvareon történő adszorpciója játszik nagy szerepet. Jäger (1950, 1951) már utalt a fehérjemolekula és a kvarcács méretei közötti összefüggésekre és a fehérjevegyületeknek a kvarer a történő ismétlődő megtapadására és leoldódására. Willy bírálja Jäger felfogását és arra az eredményre jut, hogy a fehérjeegyensúly meg nem fordítható (irreverzibilis) helyi zavarait kell feltételezni, amelyek a különböző koncentrációjú adszorpcióképes anyagok szerkezeti felépítésétől és kémiai összetételétől függően következnek be. A megbetegedést tehát a meg nem fordítható (irreverzibilis) zavarok létesítik oly módon, hogy a porrészecskéken az adszorpció következtében a fehérjék hatóképessége megszűnik.

Lényeges az a megfigyelés, hogy milyen kis porkoncentráció szükséges a tüdőszövet eredeti állapotának megváltoztatásához vagyis megbetegedéséhez. Végeredményben tehát Villy is — miként elsőnek Jäger — nem a kova anyag feloldódásában, hanem a kristályos (kvarepor-) szemcse határfelületén lejátszódó folyamatokban jelöli meg a kórtünet legfőbb okát.

Willy tanulmánya széles alapokon épült fel. Fontos a munka a sokirányú vizsgálati módszerek és ezeknek részletes bírálata, az új módszerek alkalmazása, az eredmények kritikai mérlegelése és a szilikózis kérdésének új megvilágítása szempontjából.

A vonatkozó igen gazdag irodalmi adat bő és körültekintő összeállítása a további kutatásokhoz jó segítséget nyújt.

Tokody

Poldervaart, A.: Crust of the Earth (A Föld kérgé). The Geological Society of America. Special Paper 62. 1955. július.

A földkéregről alkotott véleményünk még a század elején egészen primitív volt. A vizsgálatok sokasodásával ez a bizonytalan és feltevesék halmazát tartalmazó kép mindinkább megszilárdult, kitisztult. Teljes egészében azonban ma is még egy csomó problémát jelent.

Ideje volt azonban minden szempontból összefoglalni rávonatkozó korszerű ismereteinket. Poldervaart Arie szerkesztésében megjelent »Földkéreg« című szimpózium ezt a célt szolgálja. A szimpózium négy szempontból veszi vizsgálat alá a földkérget:

1. fizikai, kémiai és földtani felépítés szempontjából,
2. a jelenlegi kéregmozgások és az üledékképződés szempontjából,
3. a szerkezeti felépítés és kőzetképződés szempontjából, s végül
4. a földkéreg felszínén észlelhető jelenségek időbeli kialakulása szempontjából.

A könyv tehát az egyes kérdések specialistáinak cikkeiből áll.

Az első rész cikkei a következők: Geofizikai kontraszt a szárazulatok és tengermedeneék között. Földtani kontraszt a szárazulatok és tengermedeneék között. Földrengéshullámok sebessége a földkéregben. A kontinentális kéregrész szeizmikus felderítése. A felületi földrengéshullámok és a kéregszerkezet. A kéregszerkezetre és a tektonikai tevékenységre földrengésekből adódó következtetések. A törések természete a földrengések tükrében. A szabvány kontinentális és óceáni területek gravitációs adatainak értelmezése. A kéreg fizikai jellemzői. A földkéreg kémiája. A kémiai elemek gyakoriságának és kinyerésére vonatkozó becslések. A legrégebb ismert kőzetek.

A második rész cikkeinek címei: A földkéreg jelenlegi mozgásai a régi földtörténeti korok tükrében. — Ez az összefoglaló cikk Stille tollából került ki. — Tengerszint és kéregvetemedés. Üledéklakódás az Atlanti-óceán nagymélységű medencéiben. A Csendes-óceán pelágikus üledékei. A Tonga-árok. A Puerto Rico-árok topográfiája és geofizikai adatai. A Mexikói-öböl. A Misszisszippi késő negyedkori deltaüledékei. A Bahama-szigetek területe.

A harmadik részben is érdekesebbnél érdekesebb cikkek követik egymást:

A földkéreg plasztikus behajlása: A geoszinklinálisok eredete. Az átalakulásokhoz szükséges energiaforrások és a földkéreg deformációja. Kéregdeformáció az orogén övekben. Közbeekelődt tömegek felnyomulása és tektonikai jelentése. A Mojave sivatag területének szerkezeti vonásai. Szerpentinek, orogenezis és epirogenézis. Gránit-sorozatokat a mobilis övekben. A kőzetképződés termodinamikája és kintetikája. Biofáciás elemzés. Földtani hőmérsékletmérés. A kőzetolvadékokban levő vizek szerepének néhány szempontja. A víz szerepe a kőzetek átalakulásában. Hidrotermális átalakulás és mállás.

Az utolsó fejezet cikkei a következők:

A gerinctelenek és a földtani időbeosztás. Növények és a földtani időbeosztás. A gerincesek és a földtani időbeosztás. Időmeghatározás izotópokkal és a földtani időbeosztás. A vízkör és légkör kialakulása különös tekintettel a kezdeti légkör valószínű összetételére. Földtani következtetések a prekambriumi légkör kémiai összetételére. Üledékképződés és üledéklakódás időbeli változása. Batolitikus időbeli elterjedése. Vulkáni kőzetek és a tektonikus eklusok. Orogenézis és epirogenézis időbeli eloszlása.

A hatalmas területek felőlelő anyag egyes cikkeinek szempontjai nem mindig egységesek, azonban összességükben két jellemzőjük van: rendkívül sok új gondolatot ébresztenek, másrészt — és ez talán a fontosabb — rendkívül sok új értékes számszerű adatot közölnek a földkéregre vonatkozólag. A könyv tehát tárháza a kéregre vonatkozó legkorszerűbb ismereteknek s fontos volna, hogy minden geológus és geofizikus végigtanulmányozza.

Egyed

Goldman, M. I.: Petrography of bauxite surrounding a core of kaolinized nepheline syenite in Arkansas (Egy kaolinizált nefelin-szénit tömböt körülvevő bauxit közettani leírása Arkansasban). Economic Geology 1955. szept.—okt. pp. 586—609.

A szerző egy arkanszasi bauxit-külfejtésben található 5—6 m nagyságú mállott nefelin szénit tömbön és az azt körülvevő bauxiton részletes közettani vizsgálatokat végzett. Egy szelvény mentén vett mintákból vékonycsiszolatokat készített, majd mikroszkópban vizsgálta őket. A vizsgálatok arra a megállapításra vezettek, hogy a bauxit a nefelin szénitből közvetlenül keletkezett a mállás során. A kaolin nem közben, átmeneti mállástérnek, hanem a bauxitképződéstől eltérő mállási folyamat eredménye. A szerző szerint a bauxittelepek képződése szubtrópusi klímán történt. A bauxitképződésben a mikroorganizmusok szerepe volt a döntő, melyek szerves vegyületekhez kötötték le a mállás során felszabaduló kovasavat és így megakadályozták ennek az allitos ásványokhoz való kapcsolódását. A dolgozatot sok érdekes mikrofelvétel egészíti ki.

Kár, hogy a mintákról nem végeztek egyidejűleg vegyi és ásványtani (röntgen; DTA) vizsgálatokat, mert így az eredmények sokkal átfogóbbak lehettek volna.

Bárdossy

Cloud, Jr., P. E.: Physical limits of glauconite formation (A glaukonitképződés fizikai feltételei). Bull. of the Am. Ass. of Petroleum Geology. 39. köt. 4. sz., 1955.

Szerző átfogó irodalmi tanulmányok alapján a következő glaukonitképződési feltételeket adja meg:

A jelenleg ismert glaukonittelepek az északi szélesség 80. és a déli szélesség 65. foka közt terülnek el. Képződési mélységük így alakul: 10 m-en felül és 2000 m-en alul ritkák, 20 m-en felül és 700 m-en alul kevéssé gyakoriak, főelterjedésük a 20—700 m-es öv felső részére tehető. Rendes sótartalmú vízben keletkeztek, többé-kevésbé redukáló közegben. A képződési hőmérséklet az adatok szerint igen tág határok közt ingadozik, a meleg víz azonban akadályozza a folyamatot.

A glaukonit-ásvány képződési mechanizmusát illetően a szerző felteszi, hogy a tenger fenekén vagy a legfelső üledékrétegekbe beágyazottan heverő alapanyagok nem szilárd átalakulás útján, hanem oldott, vagy legalább is kolloid halmazállapotban keresztül jutnak el a glaukonit-végállapotba. E szerint a felfogás szerint a glaukonit igen sokféle anyagból keletkezhetik; ily módon érthető, hogy miért alakult ki olyan sokféle vélemény a glaukonitképződés kiinduló anyagát illetően.

Balkay

Newell, N. D.: Depositional fabric in Permian reef limestones (Permian zátonymészke eredeti szöveti sajátosságai). The Journ. of Geol. 63. köt. 4. sz., 1955.

A földtörténet különböző időszakaiban más és más szervezetek építettek zátonyokat. Az így keletkezett zátonymészke eredeti szöveti sajátosságai azonban nagymértékben függetlenek a zátonyépítő szervezetek minőségétől. Ezek a sajátosságok természetesen csak a zátonyépítményre jellemzőek, és nem terjednek ki a zátonyt körülvevő, szerves váztörmelékéből álló törmelékletők anyagára.

Jelenkori és fosszilis zátonyokon végzett megfigyelések szerint a zátony elsődleges vázszerkezete a zátonyépítő szervezetek szilárdan összenőtt vázainak üreges hálózatából áll. Az üregek térfogata az egész tömeg 25—50%-a lehet. Ez a szövet a későbbiekben egyre tömöttebbé válik. Az elpusztult állatok vázaira a tengervízből rostos kalcit és aragonit rakódik le, majd a még megmaradt üregek váztörmelék-homokkal és porral

telnek meg. Ezt a törmelékanyagot újabb kalcit- és aragonit-kiválások cementálják. Így végeredményben igen kis porozitású kőzet keletkezik. A zátony diagenézise során elsősorban a mészanyag, mégpedig főként az aragonit kioldódása következik be; ezen a módon másodlagos porozitás alakul ki. A kőolajtárolás szemszögéből a zátonymészsző másodlagos porozitása jön számításba.

B a l k a y

Tomkeieff, S. I.: *Coals and bitumens and related fossil carbonaceous substances. Nomenclature and classification* (Kőszén, bitumen és kőült karbonátos anyagok. Nevezéktan és rendszerezés). Pergamon Press Ltd., London, 1954.

Ez a 122 oldalra terjedő kis nyolcadalakú könyvecske igen hasznos szakszótára a kőszén és bitumenfajták alkatrészeinek, elegyrészeinek, vegyi összetételének és vegyi származékainak. Rövid előszavában megjelöli az összeállítás célját, irányelveit, majd a bevezető fejezetben a kőszén és szénanyagok osztályozásának és tudományos rendszerezésének történeti áttekintését adja. Ezután büntrendben a szakkifejezések nevezéktanát szakszótár alakban tárgyalja, majd a fontosabb német, francia és egyéb nyelvű megjelöléseket is összeállításban felsorolja. Végül a tárgyalt szakszókat a vonatkozó jellegek szerinti osztályozásban rendszerezi. Összesen 1300 szakszót tartalmaz csaknem kizárólag angol irodalom alapján. Magyar vonatkozásban szerepel az ajkait és a teledgit, Sz á d e c z k y »Szénkőzettan«-át azonban nem említi s így az abban foglalt megfelelő új szakkifejezések hiányoznak.

v. e.

Moore, R. C.: *Treatise on Invertebrate Paleontology* (A gerinctelen állatok őslénytana). Geol. Soc. of Am. & Univ. of Kansas Press. 1953. 24 kötetre tervezett sorozat. A köteteket A—X betűkkel jelölik. Elkészülésük sorrendjében jelennek meg, kivéve az A (bevezetés) és X (függelék) kötet. A sorozat célja, hogy tömör, áttekinthető és korszerű összefoglalást adjon kezdő kutatók és gyakorlott szakemberek, paleontológusok és zoológusok számára egyaránt, a legjobb szakemberek tollából. Az egyes kötetek általános vázlata: alaktani leírás és ontogénia, terminológia, osztályozás, földtani elterjedés, a csoport származástana, részletes rendszertani leírás. Paleoökológiai összefoglalást nem adnak; a szerkesztő szerint ez külön mű feladata lesz. A rendszertani részben követett elvek megfelelnek a nemzetközi állattani nevezéktan szabályainak; gyakorlati szempontból további egységesítő szabályokat vezettek be. Különösen részletesen foglalkozik a nevezéktan kérdéseivel az E. kötet szerkesztői előszava.

Az egyes kötetek végén megtaláljuk az alapvető irodalmat és a csaknem kizárólag rajzokból álló bőséges képanyag forrásunkait.

Eddig megjött három kötet: D. *Protista 3. Protozoa* (főleg *Radiolaria* és *Tintinnida*). Írták A. Shackleton Cambell és R. C. Moore. Tárgyalja az *Actinopoda*, *Heliozoa*, *Radiolaria*, *Sporozoa*, *Ciliphora* és *Tintinnina* csoportokat. A Radiolariáknál biológiai és rétegtani kérdésekre egyaránt kitér; a rétegtani tagolásban helyileg jól használhatóknak tartja őket. A rajzok ebben a kötetben csakúgy nincsenek a többiben aprólékosak, igen jól szemléltetőek. E. *Archaocyatha* és *Porifera*. A cimtől eltérőleg ebben a kötetben csak a külön tárgyként tárgyalt *Archaocyatha* csoportról van szó. Kizárólag a kambriumban éltek, magyarországi vonatkozásban teljelt érdekelnek. G. *Bryozoa*. Írta R. S. Bassler. Elsősorban az északamerikai fosszilis mohaállatokról ad áttekintést. Különösen kezdők számára igen hasznos, hogy a preparálás és a vizsgálat módszereit is ismerteti, továbbá közli az el nem ismert, vagy más állatcsoportoknál is szereplő genus-nevek jegyzékét.

D u d i c h

Hospers, J.: *Rock magnetism and polar wandering* (A kőzetek mágnesesége és a pólusvándorlás.) Journ. of Geol. vol. 63. No. 1. 1955.

Különböző magmás kőzetek a megmerevedés során, valamint üledékek a leülepedés folyamán a mindenkori földi mágneses tér irányának megfelelően erősebben gyengébben mágneseződhetnek. Ezért a különböző korú kőzetek permanens mágneseségi irányainak megállapításával nyomozhatjuk a földmágnesség irányának változását a földtörténeti idők folyamán. A szerző meghatározza a kőzetek permanens mágnese-

ségét és a nyert adatokból megállapítja a mágneses pólus helyzetét s ebből kiszámítja a földrajzi pólus helyzetét. A mérésnél figyelembe veszi a kőzettömegek tektonikus helyzetváltozását.

A szerző arra az eredményre jut, hogy *Kreichgauer*, *Köppen*, *Wenger* és *Milankovics* csillagászati úton nyert adataival szemben, a pólus vándorlása a harmad- és negyedidőszak folyamán lényegesen kisebb (5—10°) volt.

V é g h

Emery, K. O.: Grain size of marine beach gravels (A tengerparti törmelékek szemcsenagysági viszonyai). Journ. of Geol. vol. 63. No. 1. 1955.

A szerző vizsgálatai szerint mai tengerparti törmelékek osztályozottabbak, mint a folyóvíz által szállított és lerakott anyagok. Parti homoknál az $S_0 = \sqrt{\frac{0,25}{0,75}}$ képlettel számított osztályozottsági együttható értéke 1,35-nél kisebb, tehát a folyóvízi és szél-szállította homok osztályozottsága között foglal helyet. A szerző igen sok jellemző értéket közöl. Ezek az adatok jelentősek a földtörténeti múlt törmelékes képződményeinek megítélésénél.

A cikk ezen felül ismerteti egy gyors kavicsvizsgálati módszert, amelynek lényege az, hogy a kavicsokat egy előre elkészített 8—128 mm-es beosztásos papírra helyezve méri. Homokszemmagyság vizsgálatára nálunk *Miháلتz István* nyomán ilyen módszert már régen alkalmaznak (piszmográf).

V é g h

Packham, G. H.: Volume-, weight-, and number-frequency analysis of sediments from thin-section data (Térfogat-, súly- és szemmagyságeloszlási vizsgálatok vékonycsiszolatok alapján). Journ. of Geol. vol. 63. No. 1. 1955.

A *Rosiwa*-féle vékonycsiszolati síkmérés útján a szemcsenagyságeloszlás jól meghatározható. A mérés során azonban nem a szemcsék valódi átmérőjét, hanem a csiszolathoz kapott átmérőjét kapjuk. Vékonycsiszolati és szitaelemzések eredményeinek összehasonlítása útján a szerző kidolgozott egy új módszert, amelynek segítségével a vékonycsiszolati adatokból a valódi szemcsenagyság-eloszlás kiszámítható. A felsorolt példák alapján a módszer igen pontosnak látszik és viszonylag egyszerűen alkalmazható. A módszer elméletét a szerző komoly matematikai levezetéssel támasztja alá.

V é g h

Heald, M. T.: Stylolites in sandstones (Sztílolitok homokkőben). Journ. of Geol. vol. 63. No. 2. 1955.

A sztílolitokat régebben kizárólag agyagtartalmú mészkőekben, réteghatárokon és ősmaradványoknak a kőzettel való érintkezésénél figyelték meg. Később kovás koloidos szerkezetű kőzetekben is kimutatták, ezekben azonban sokkal kisebb méretűek és lényegesen ritkábbak. A szerző legújában paleozoos és mezozoos meszes és agyagos homokkőben ismerte fel ezt a jelenséget, és pedig kvarc-, kalcit-, földpát-, csillám-, sőt nehézasványzemesek határán egyaránt kimutatta.

Megállapítása szerint ezek a sztílolitok 1—50 mm méretűek, a legnagyobb sztílolit-oszlopok a rétegsíkokra merőlegesek, általában függőleges helyzetűek.

V é g h

Poldervaart, A.—Eckelmann, F. O.: Growth phenomena in zircon of autochthonous granites (Növekedési jelenségek autochthon gránit cirkonjain). Bull. of the Geol. Soc. of America, vol. 66. No. 7. 1955.

A Délafrikai Unióban, Montana-Wyomingban végzett tanulmányok bebizonyították az üledékeknek helyben történt gránittá alakulását. E vizsgálatok megállapították, hogy ilyen gránitokban továbbnövéses cirkoniszemek is vannak.

Az újabb irodalom az üledékes kőzetekben az epigén folyamatokkal kapcsolatos továbbnövésedést és ásványképződést hangsúlyozza és csaknem minden szilikátásványra is kimutatta már.

V é g h

IRODALOM

É rovatban felhívjuk szakembereink figyelmét az általánosabb érdekű cikkekre, amelyek más magyar szaklapokban és a hozzánk elért külföldi folyóiratokban a legújabb időkben megjelentek.

Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve

- XLIII. kötet. 1. füzet: **Strausz L.**: Cerithium-félék a Dunántúl középsőmiocén rétegeiből, 1—271. old.
2. füzet: **Bartha F.**: A várpalotai pliocén puhatestű fauna biosztratigráfiai vizsgálata, 275—359. old.
3. füzet: **Kriván P.**: A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény, 363—512.
Betűrendes mutató az 1955. januárig megjelent kötetekből.

Bányászati Lapok

1955. 3. füzet: **Bendefy L.**: Középhegységeink geomechanikai viszonyai a korszerű geodéziai méréseredmények tükrében, 162—163. old.
6. füzet: **Bozók L.**: Neutron lyukszelvényezéssel kapcsolatos vizsgálatok, 319—322. old.
Schmidt E. R.: Viszontválasz »A geomechanikai szemlélet szerepe a karsztvízkutatásban és a karsztvíz elleni védekezésben« című tanulmányával kapcsolatban megjelent hozzászólásokra, 302. old.
- 7—8. füzet: **Felher D.**—**Gyurkó P.**—**Szolnoki J.**—**Varga I.**: Vizsgálatok dunántúli kőolajok baktériumflórájáról és mikroszkópos szerves maradványairól, 402—425. old.
Bencze P.: Mágneses indukciós fúrólükszelvényezés és lehetőségei hazánkban, 422—425. old.
9. füzet: **Barnabás K.**: A magyarországi bauxitbányászat földtani feltételei, 455—466. old.
Jánky G.: Hozzászólás **Járay Jenő** »Mikrotektonika és kőzetmozgás közötti összefüggés« c. cikkéhez.
11. füzet: **Scheffer V.**: A gamma-karottázs vizsgálatok alkalmazási lehetőségei a hazai szénkutatásban, 589—600. old.
Faller J.: **Georgius Agricola** 1494—1555. (Halálának 400. évfordulója alkalmából), 605—613. old.

Hidrológiai Közlöny

1955. 1—2. füzet: **Juhász J.**: Felszín alatti vízkészletünk, 21—34. old.
Korim K.: Dél-zalai olajmezők NaCl tartalma.
- 3—4. füzet: **Czirák J.**: A Szovjetunió ásvány- és gyógyvizei, 127—135. old.
Csallány S.: Nagy-Budapest forrásai, I. 143—146, II. 170—172., III. 237—240., IV. 363—385. old.
- 5—6. füzet: **Erdélyi M.**: A Dunavölgy nagyalföldi szakaszának víztároló üledékei, 159—169. old.
Csajághy G.—**Tolnay V.**: A Balaton iszapjának kémiai és fizikai tulajdonságai, 173—177. old.
- 7—8. füzet: **Rónay A.**: A Nyírség, Hajdúság és Hortobágy talajvizei, 221—236. old.
- 9—10. füzet: **Borbély S.**: Barlang és zombolykutatás a Bükkben, 357—362. old.
Czirák J.: Jelentés az országos Balneológiai Kutató Intézet Hidrogeológiai Osztályának 1952. és 1953. években végzett vidéki gyógyforrásokkal kapcsolatos vízhozam és hőmérsékleti méréseiről, 367—378. old.

Földrajzi Közlemények

1955. 1. füzet: Barabás A.: Jégkori képződmények a földalatti gyorsvasút kerepesiúti feltárásában, 1—12. old.
 2. füzet: Bulla B.: A szilárdkéreg domborzata fejlődésének alapsajátságai és törvényei, 89—105. old.
 Kádár L.: Az eróziós folyamatok dialektikája, 107—126. old.
 Bariss M.: Az eljegesedés okai és a Milankovics—Bacsák elmélet, 137—152. old.

Földrajzi Értesítő

- IV. évfolyam, 1. füzet: Kárpáti L.: Adatok Sopron környékének geomorfológiájához, 1—20. old.
 2. füzet: Láng S.: A Gerecse peremhegységi részeinek geomorfológiája, 157—194. old.
 3. füzet: Szilárd J.: Geomorfológiai megfigyelések Kiskőrös és Paks vidékén, 263—278. old.
 4. füzet: Pécsi M.: Morfológiai adatok a Móri árok kavicsainak keletkezési körülményeihez, 395—402. old.

Izvesztija Ak. Nauk, Moszkva, szer. geol. 1955

1. sz. Sztrahov, N. M.—Zalmanzon, E. Sz.: A vas antigén-mineralógiai formái az üledékes kőzetekben, 34—51. old.
 Szuvorov, A. J.: A földalatti törések ismertetőjelei, 65—79. old.
 Korzsinszkij, D. Sz.: Túlzott jelentőséget tulajdonítunk a nap-energiának a földkéreg energetikájában, 52—64. old.
 2. sz. Szapozsnyikov, D. G.: Az üledékes vasércképződés egyes szakaszai, 44—57. old.
 Kuznyecov, U. A.: A vasércképződés és az intrúziók genetikai típusai, 35—43. old.
 Belouszov, V. V.: A Föld szerkezete és evolúciója a X. Nemzetközi geodéziai és geofizikai kongresszus előadásainak tükrében, 100—105. old.
 3. sz. Zsemcsuzsnyikov, A.: A kőszénképződés a földtörténet folyamán, 57—82. old.
 Belouszov, V. V.: Az óceáni medencék szerkezete és kialakulása, 3—18. old.
 4. sz. Krotov, B. P.: A tengeri és tavi vasérc és bauxittelepek fekvése és a földkéreg szerkezeti egységei, 11—19. old.
 Amirhanov, H. J.—Gurvics, I. G.—Szardarov, Sz. Sz.: Tömegspektrográfiai gyors módszer a földtani képződmények abszolút korának meghatározására, 80—87. old.
 Obruchev, V. A.: Az utóbbi évek löszirodalmának szemléje, 151—153. old.
 Sztratigráfiai értekezlet ismertetése, 170—174. old.
 A bauxit eredetéről tartott értekezlet ismertetése, 174—175. old.
 5. sz. Zsemcsuzsnyikov, A.: A kőszénösszletek, mint formációk, 14—33. old.
 Cvetkov, A. J.—Vital, D. A.—Teltóft, M. J.: Ásványképződések vizsgálata hevítési és súlyváltozási görbék regisztrálása útján, 97—108. old.

Bibliographie des sciences géologiques (A földtani tudományok irodalma), 2^e série, XXVI. 1955.

Bulletin de la Soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie

- LXIV. 1955. Bemmelen, R. W.: Tectogénese par gravité (Szerkezetalakulás nehézségi erő útján), 95—122. old.

Comunicações dos Servicos Geologicos de Portugal

- XXXV. köt. 1954. Jeremine, E.: Description de la chondrite de Monte das Fortes (Portugal) et quelques remarques sur les meteorites portugaises en général (A Monte das Fortes chondritjának leírása és néhány megjegyzés a portugál meteoritekről általában), 5—26. old.

- Z b y s z e w s k i, G.: L'Aquitanién supérieur de Lisbonne et du Ribatejo (A lisszaboni és ribatejói felsőakvítán), 99—149. old.
 V e r g a F e r r e i r a, O.: Pectinideos do Miocénico do Vale do Sado e da Serra da Arrábida (Miocén Pectenidák a Sado völgy és Arrabida hegységéből), 155—186. old.
 D a r t e v e l l e, E.—R o g e r, J.: Contribution à la connaissance de la faune du Miocène de l'Angola (Adatok Angola miocén faunájának ismeretéhez), 227—312. old.

Geologische Rundschau

43. köt. 1. 1955. Általános rész:

- W e g m a n n, E.: Lebende Tektonik (Élő tektonika), 4—34. old.
 B o u r c a r t, J.: Réflexions sur l'orogénèse quaternaire (Negyedkori orogenezis reflexiói), 35—38. old.
 G r i p p, K.: Eisbedingte Lagerungsstörungen (Jégokozta települési zavarások), 39—45. old.
 K l ü p f e l, W.: Über Umkehr- und Schaukelbewegungen und die Entstehung von Kreuzsprungzonen (Forgó és billenő mozgások és a harántvetőzónák keletkezése), 45—46. old.
 R e g i o n á l i s r é s z: cikksorozatot közöl Kelet-Európa, az Alpok, Előalpok, Mediterrán terület és Európán kívüli területek legfiatalabb mozgásairól.

Geologie, Berlin

1955. 1. füzet: H a v e m a n n, H.: Zur Frage eines Systems von Konvektionsströmungen in der Erde (A Föld konvekciós áramlásrendszerének kérdéseivel), 27—51. old.
 2. füzet: M o s e b a c h, R.: Zur Bestimmung der spezifischen inneren Oberfläche von Kornverbindungen (Szemcsekötések belső specifikus felület meghatározásai) 123—158. old.
 K a h l e r, F.: Entwicklungsräume und Wandervege der Fusuliniden am eurasiatischen Kontinent) Fuzulinák kifejlődési területei és vándorlási útjai az eurázsiai kontinensen), 159—177. old.
 3. füzet: S t i l l e, H.: Das Verteilungsbild der assyntischen Faltungen (Asszintikus redőzések eloszlása), 219—222. old.
 N e m e c, D.: Piezoelektrische Texturen in der Natur (Piezoelektrikus szövetek a természetben), 280—284. old.

Notizblatt des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung in Wiesbaden

83. köt. (VI. Folge, H. 6.) 1955.

- K l ü p f e l, W.: Die Stadien des tektonisch-magmatischen Einheitszyklus im westdeutschen Perm und ihre methodische Auswertung zur Analyse eines Gebirges (A nyugatnémet perm tektonikus-magnás egységciklusának stádiumai és metodikai kiértékelésük egy hegység elemzésénél), 131—152. old.
 G e i b, K. W.: Über den Vorgang der Konkretionsbildung bei den Barytkonkretionen des mittel-oligozänen Meeressandes von Steinhardt (Kreis Kreuznach), (A Steinhardt melletti középsőoligocén tengeri homok baritkonkréciónak keletkezési folyamatai), 243—245. old.

Journal of Geology

63. köt. 2. szám: G a b e l m a n, J. W.: Cylindrical structures in permian (?) siltstone, Eagle County, Colorado (Hengeres szerkezet permii finom homokkőben, Eagle County, Colorado), 214—227. old.
 5. szám: K r u m b e i n, W. C.: Statistical analysis of facies maps (Fáciestérképek statisztikus elenézése), 452—470. old.
 V o r e, G. W.: Crystal growth and the distribution of elements (Kristálynövekedés és az elemek eloszlása), 471—494. old.

Journal of Paleontology

29. köt. 1. füzet. 1955 : T a s c h, P. : The triangular graph in population analysis-uses and limitations (A háromszög diagram alkalmazása a populációk elemzésénél és elhatárolásánál), 171—177. old.
2. füzet : P a r k e r, R. H. : Changes in the invertebrate fauna, apparently attributable to salinity changes in the bays of Central Texas (Változások a gerinctelen faunában a sótartalom változásnak tulajdonítható módon Középső-Texas öbleiben), 193—211. old.
P e t t e r s, V. : Development of Upper Cretaceous foraminifer faunas in Colombia (Felsőkréta foraminifera faunák kifejlődése Colombiában), 212—225. old.
3. füzet : A l l i s o n, E. C. : Middle Cretaceous Gastropoda from Punta Cluria, Baja California, Mexico (Középsőkréta csigafauna Punta Cluriánál, Mexico), 400—432. old.
S w i t z e r, G.—B o u c o t, A. J. : The mineral composition of some microfossils (Néhány mikrofosszília ásványi összetétele), 525—533. old.
4. füzet : B h a t i a, S. B. : The foraminifer fauna of the Late Paleogene sediments of the Isle of Wight, England (Wight sziget (Anglia) késő paleogén foraminifera faunája), 665—693. old.

Bulletin of the Geological Society of America

66. köt. 1955. 1. füzet : T u r e k i a n, K. : Paleoecological significance of the strontium-calcium ratio in fossils and sediments (Az ősmaradványok és üledékek stroncium-kalcium viszonyának paleoökológiai jelentősége), 155—158. old.
2. füzet : W a r r e n, H. V.—D e l a v a u l t, R. E.—F o r t e s c u e, J. A. C. : Sampling in biogeochemistry (Biokémiai mintavétel), 229—238. old.
4. füzet : T y r e l l, G. W. : Distribution of igneous rocks in space and time (Magmás kőzetek eloszlása térben és időben), 405—426. old.
5. füzet : Palynology in southern North America, cikksorozat (Észak-Amerika déli részének palinológiája), 471—530. old.
8. füzet : H o p p, St. C. : Engineering geology reference list (Műszaki földtani cikkek jegyzéke), 993—1030. old.

Economic Geology

50. köt. 1. füzet. 1955. : W h i t e h e a d, W. L.—K i n g, L. H. : Vacuum differential analysis of coal (Kőszén vákuum-differenciál analízise), 22—41. old.
2. füzet : B r e g e r, I. A.—D e u l, M.—R u b i n s t e i n, S. : Geochemistry and mineralogy of uraniferous lignite (Urántartalmú lignit geokémiája és ásványtana), 206—226. old.
3. füzet : L i g h t, M. A. : A modified classification of economic deposits (Hasznosítható telepek módosított osztályozása), 333—338. old.
P e t e r s, W. C. : Use of the angle prism in geologic mapping (Szögprizma alkalmazása a földtani térképezésben), 403—458. old.
6. füzet : B r e g e r, I. A.—D e u l, M.—M e y r o w i t z, R. : Geochemistry and mineralogy of a uraniferous subbituminous coal (Urántartalmú szubbitumenes kőszén geokémiája és ásványtana), 610—624. old.



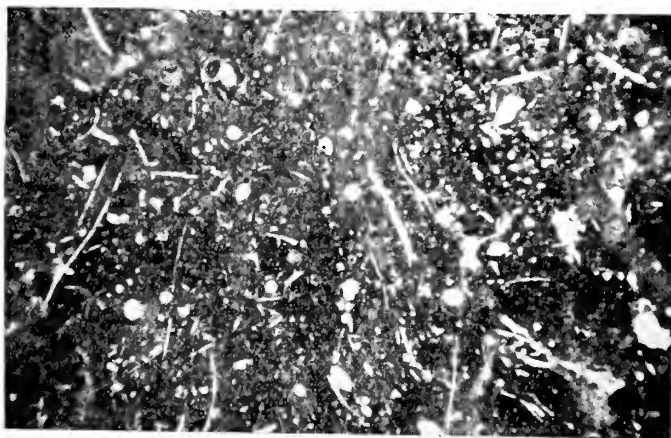
1



2



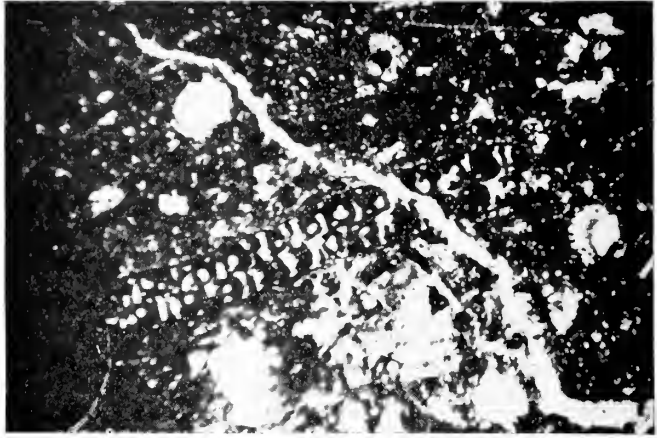
3



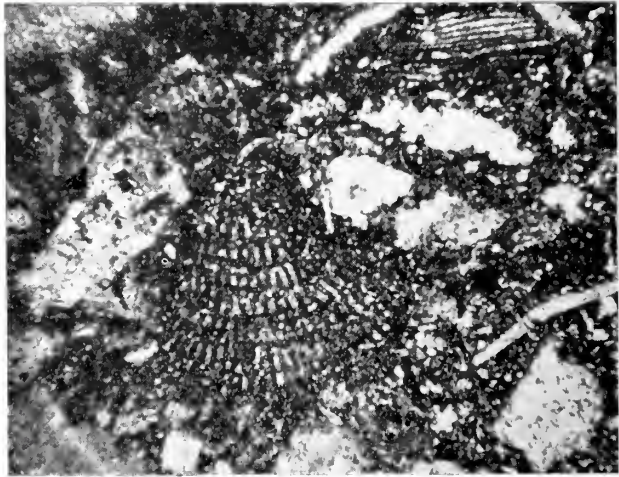
4

Magyon: Kőolajjúrásaink újabb rétegtani eredményei

II. TÁBLA

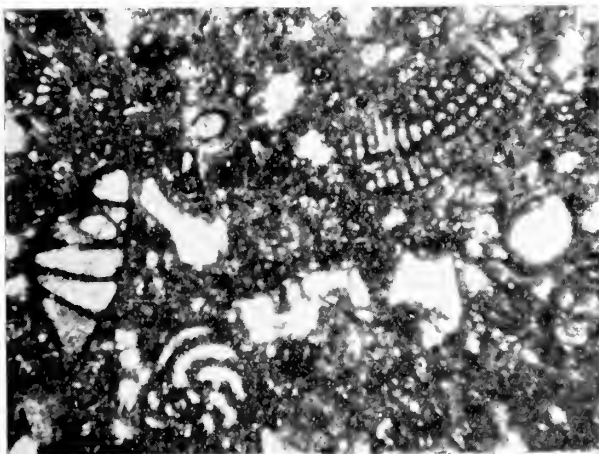


5



6

Ma j z o n : Kőolajfürásaink újabb rétegtani eredményei



7



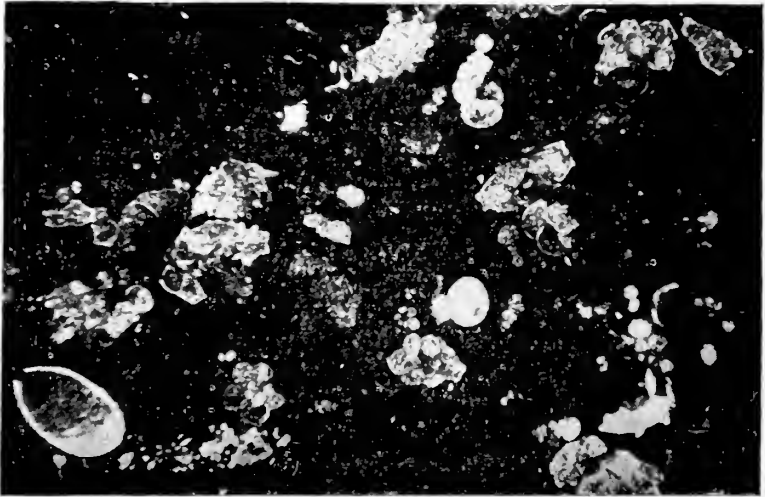
8

M a j z o n : K ö o l a j f ü r i s a t n k u j a b b r e t e g t a n i e r e d m é n y e i

IV. TÁBLA

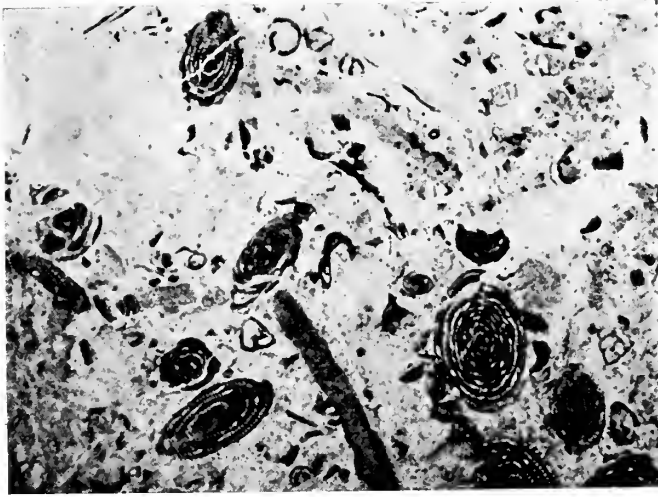


9

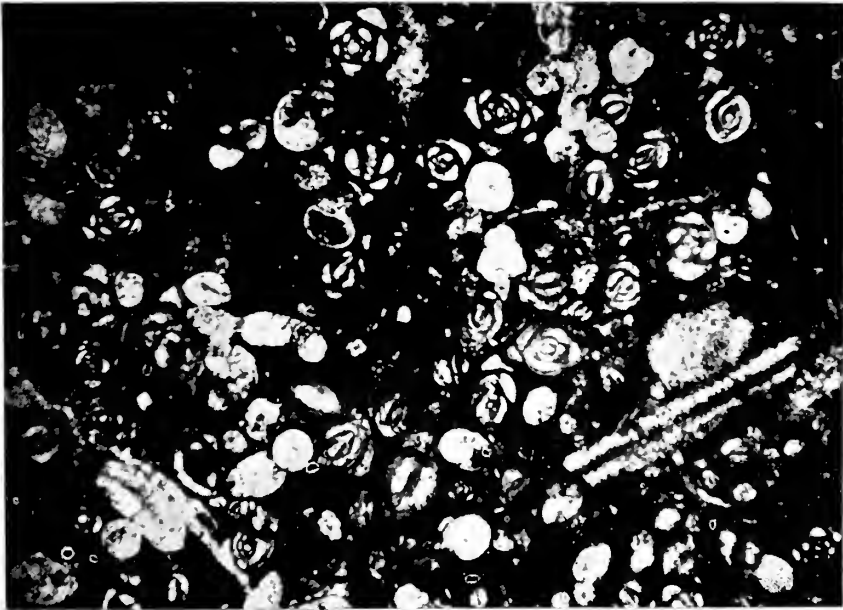


10

Majzon: Kőolajfűrészeink újabb rétegtani eredményei

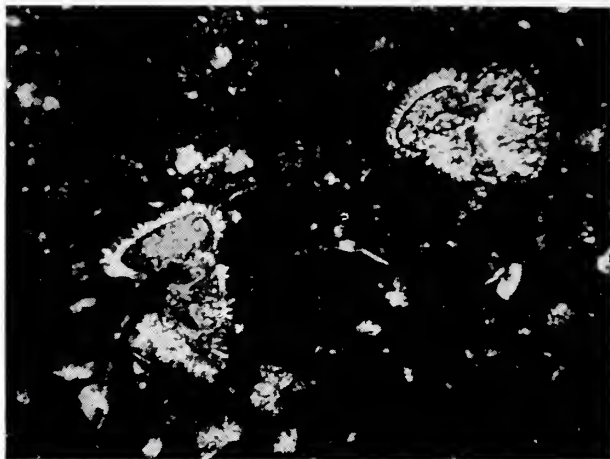


11



12

M a j z o n : Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei

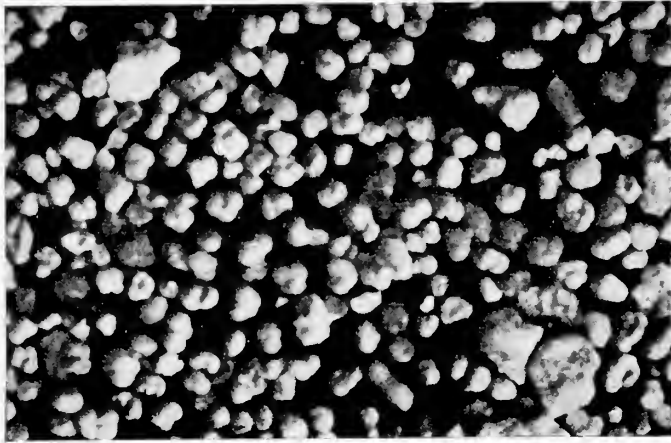


13



14

Ma j z o n: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei

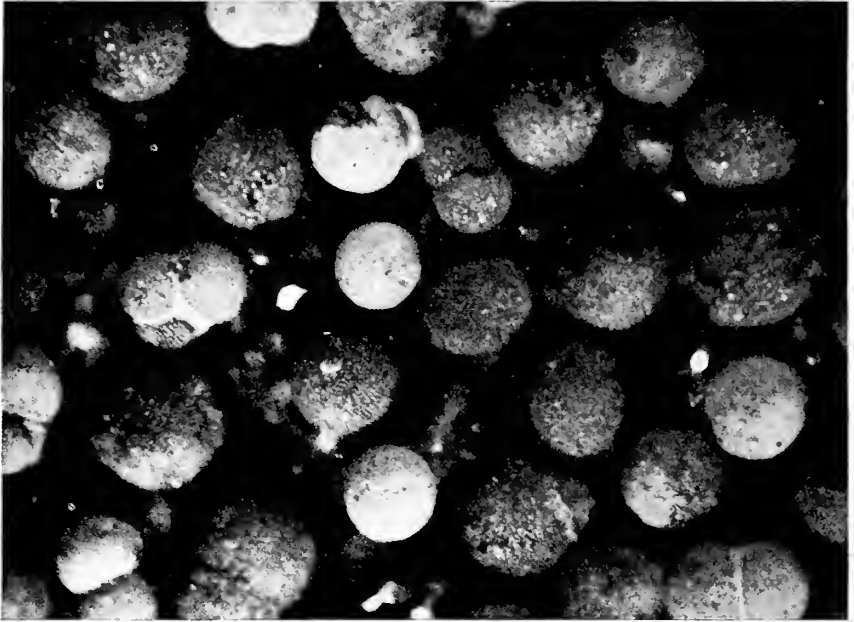


15

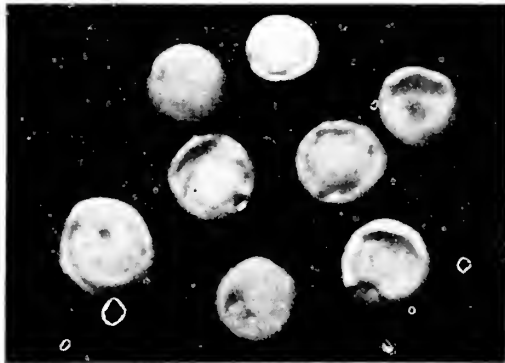


16

Majzon: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei

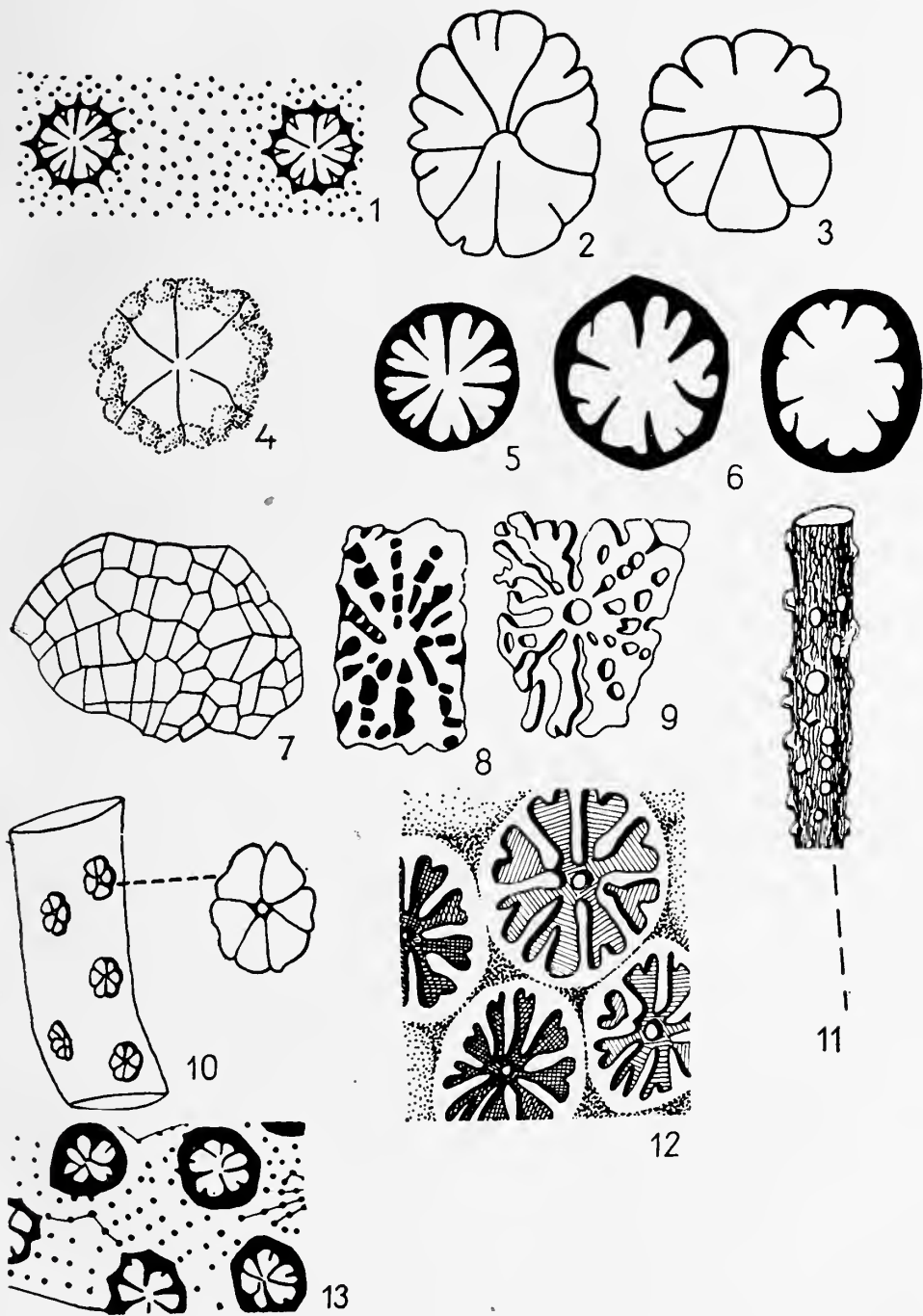


17



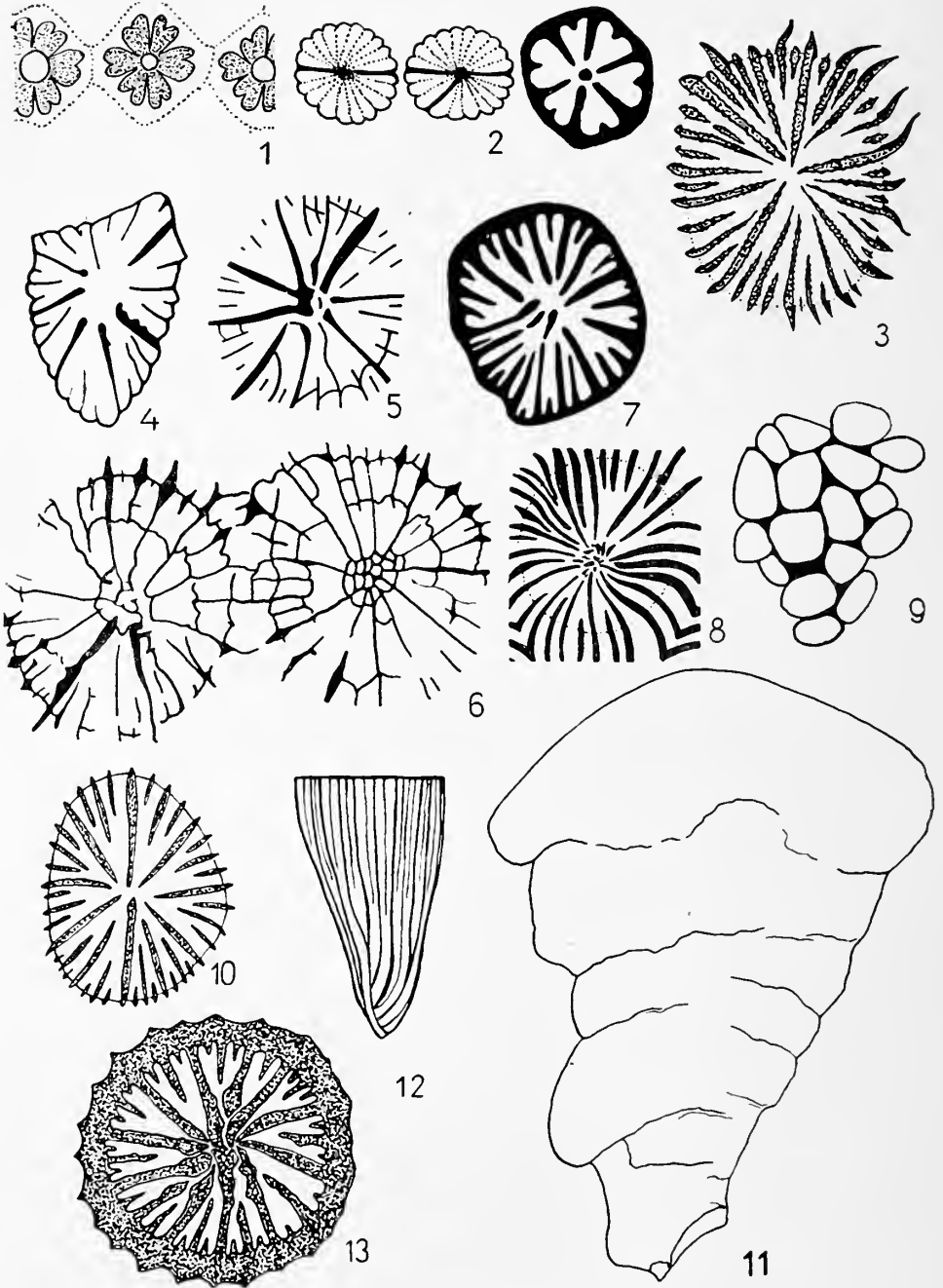
18

M a j z o n : Kőolajtűrésaink újabb rétegtani eredményei

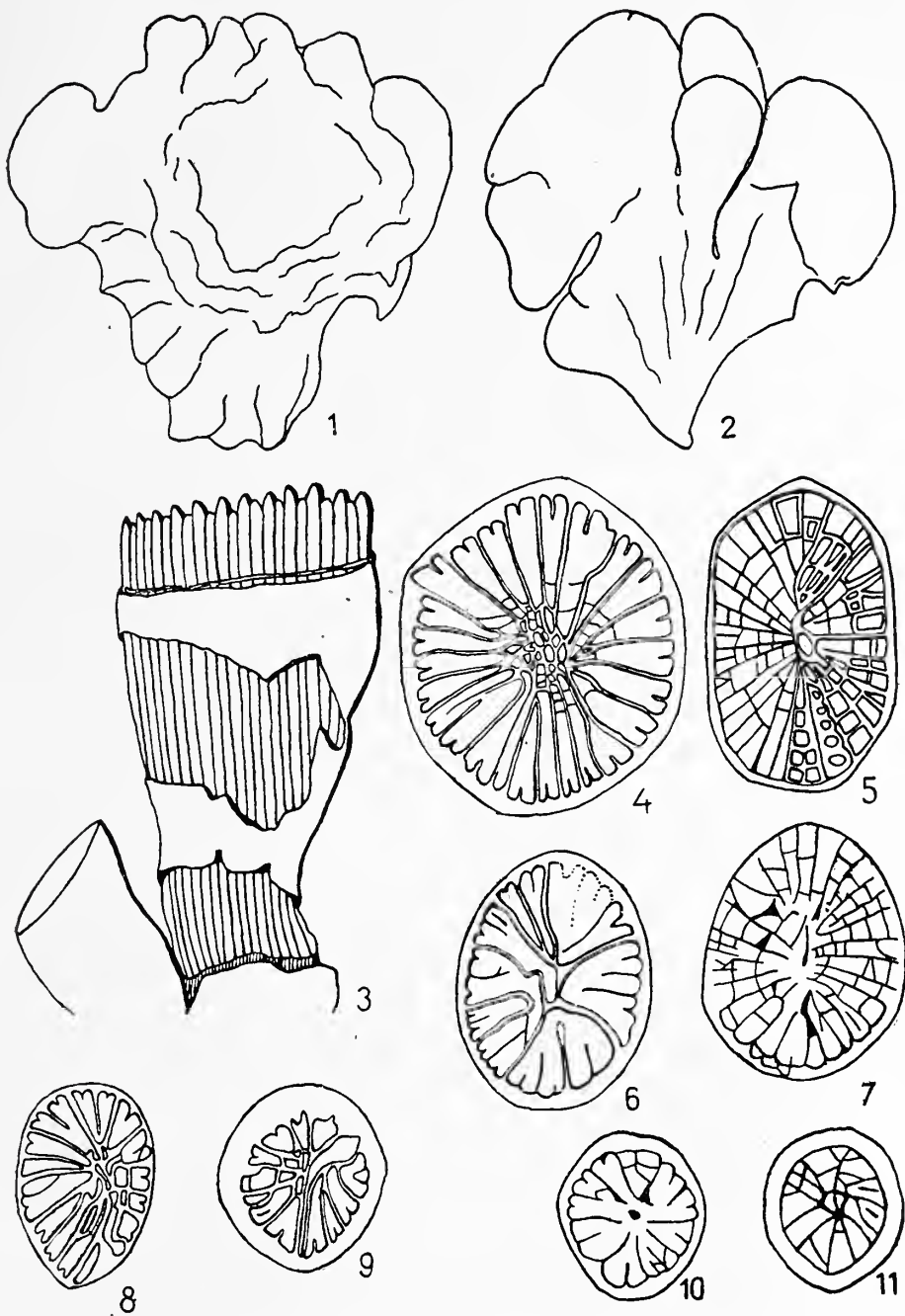


Kolosváry: A Bükkhegység eocén koralljai

X. TÁBLA

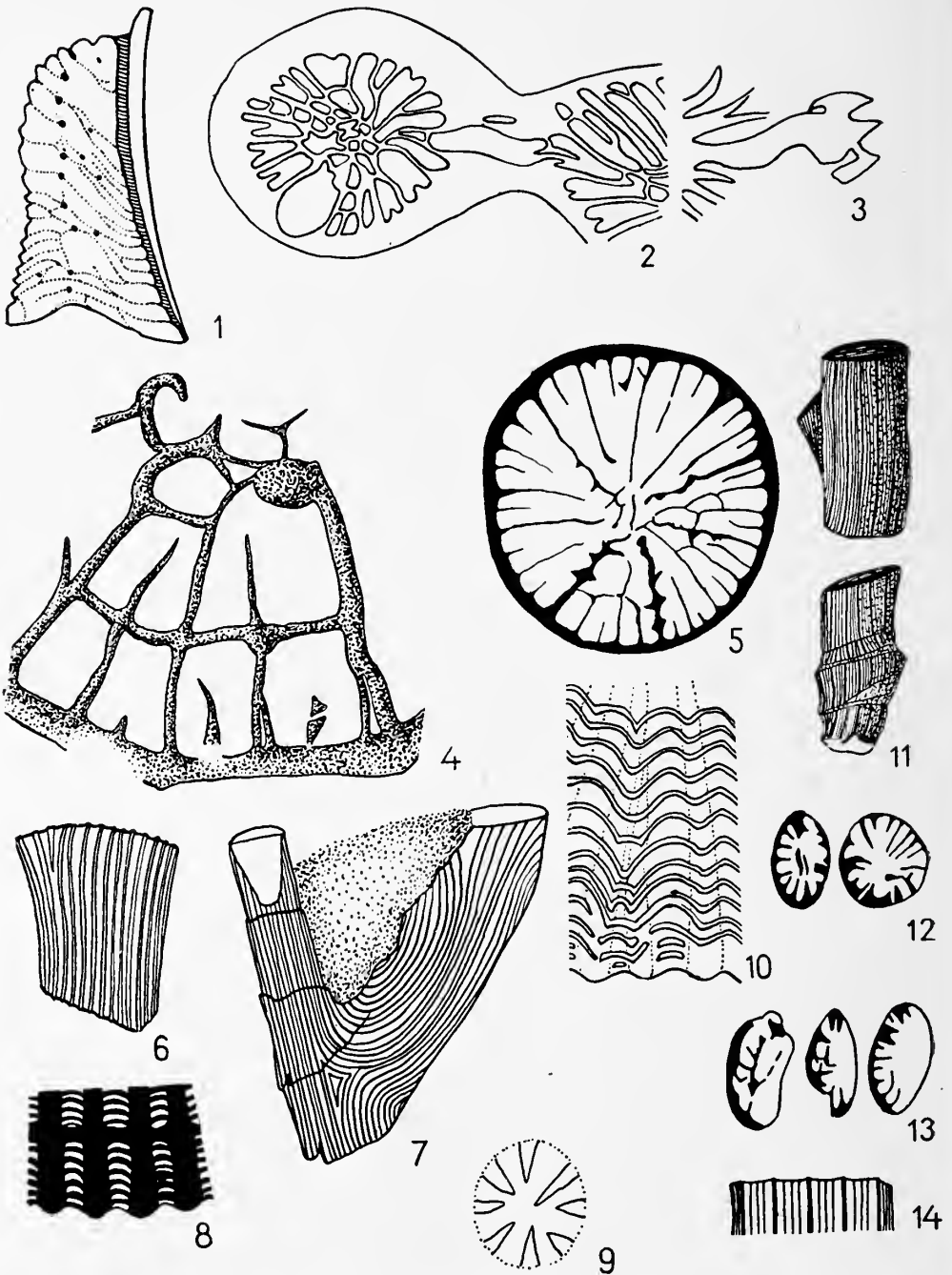


Kolosváry: A Bükkhegység eocén koralljai

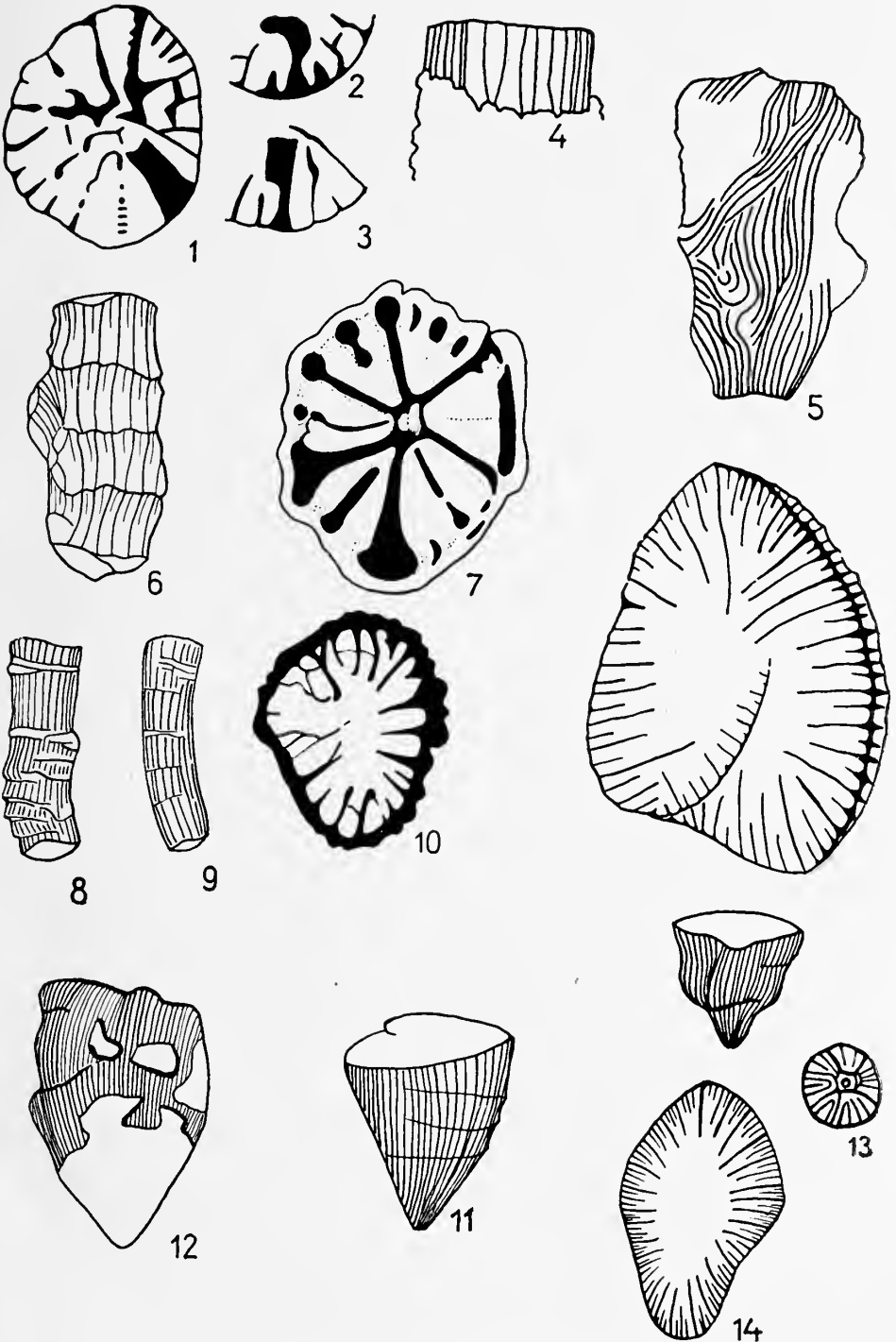


Kolosváry: A Bükkhegység eocén koralljai

XII. TÁBLA

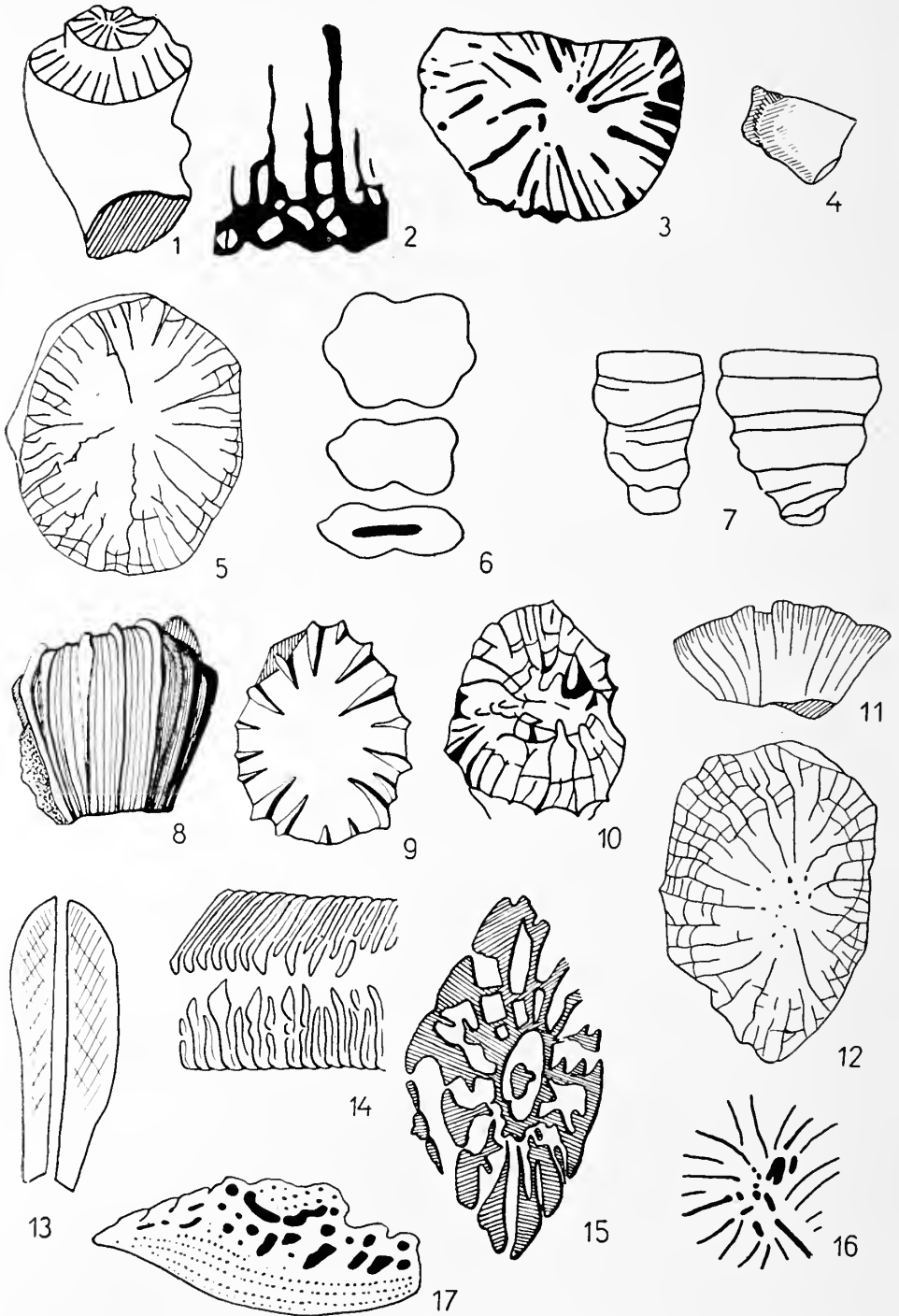


Kolosváry: A Bükkhegység eocén koralljai

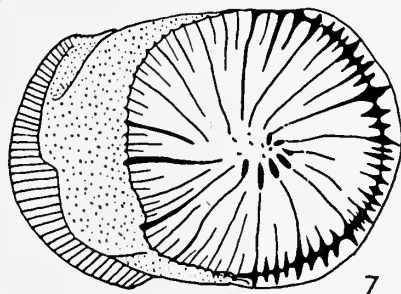
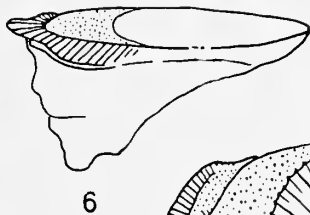
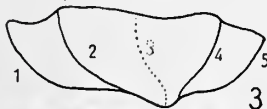
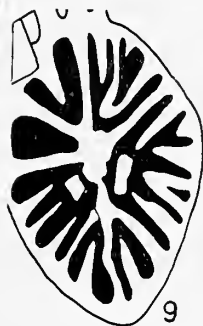
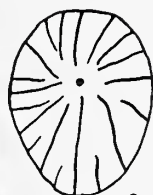
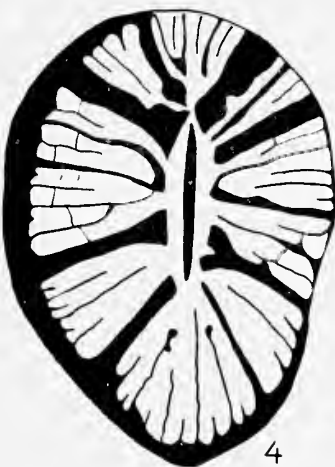
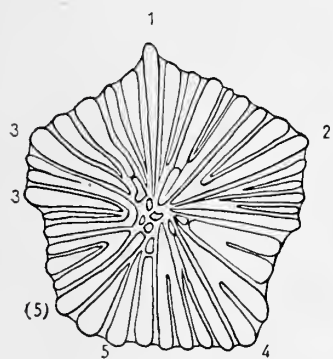
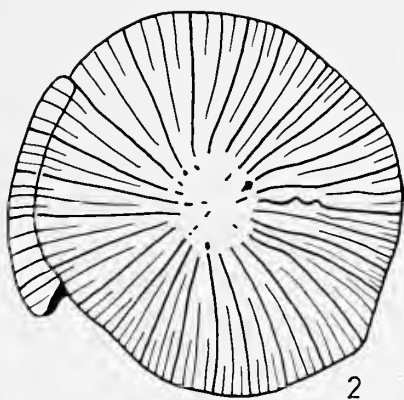
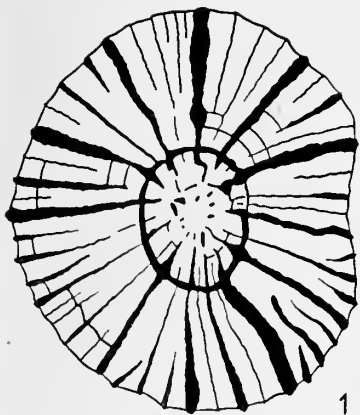


Kolosváry: A Bükkegység eocén koralljai

XIV. TÁBLA

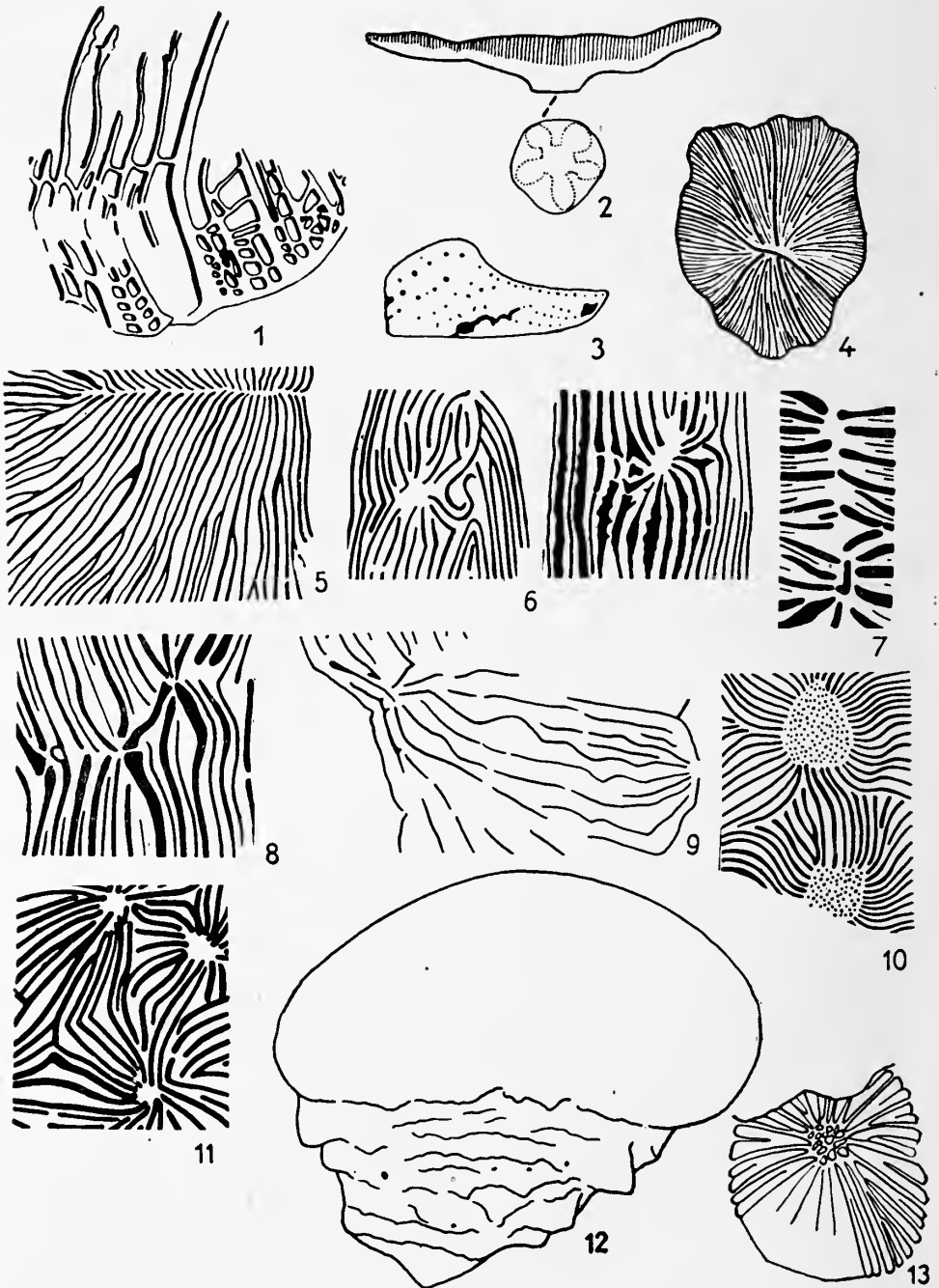


Kolosváry: A Bükkhegység eocén koralljai

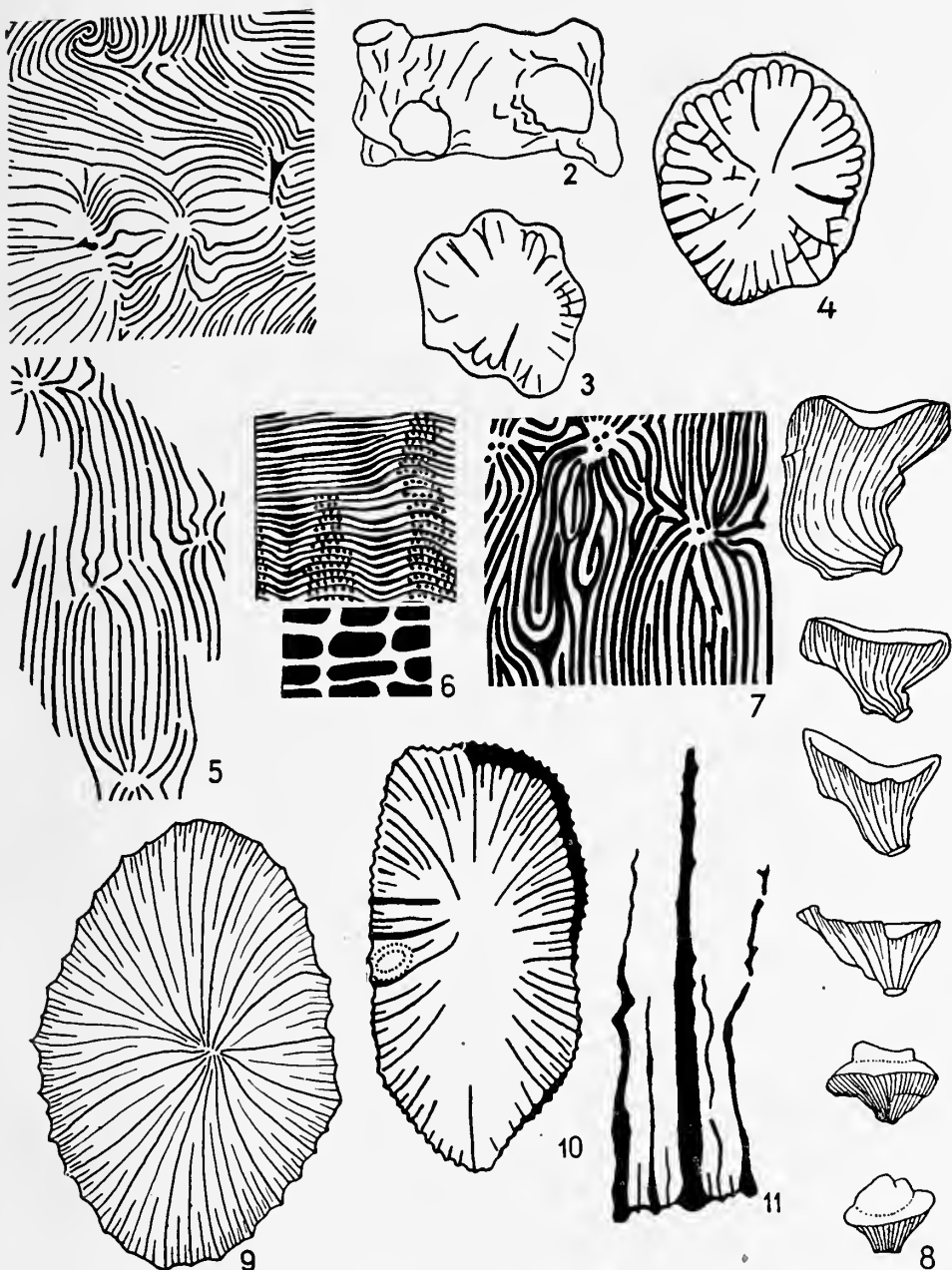


Kolosváry: A Bükkhegység eocén koralljai

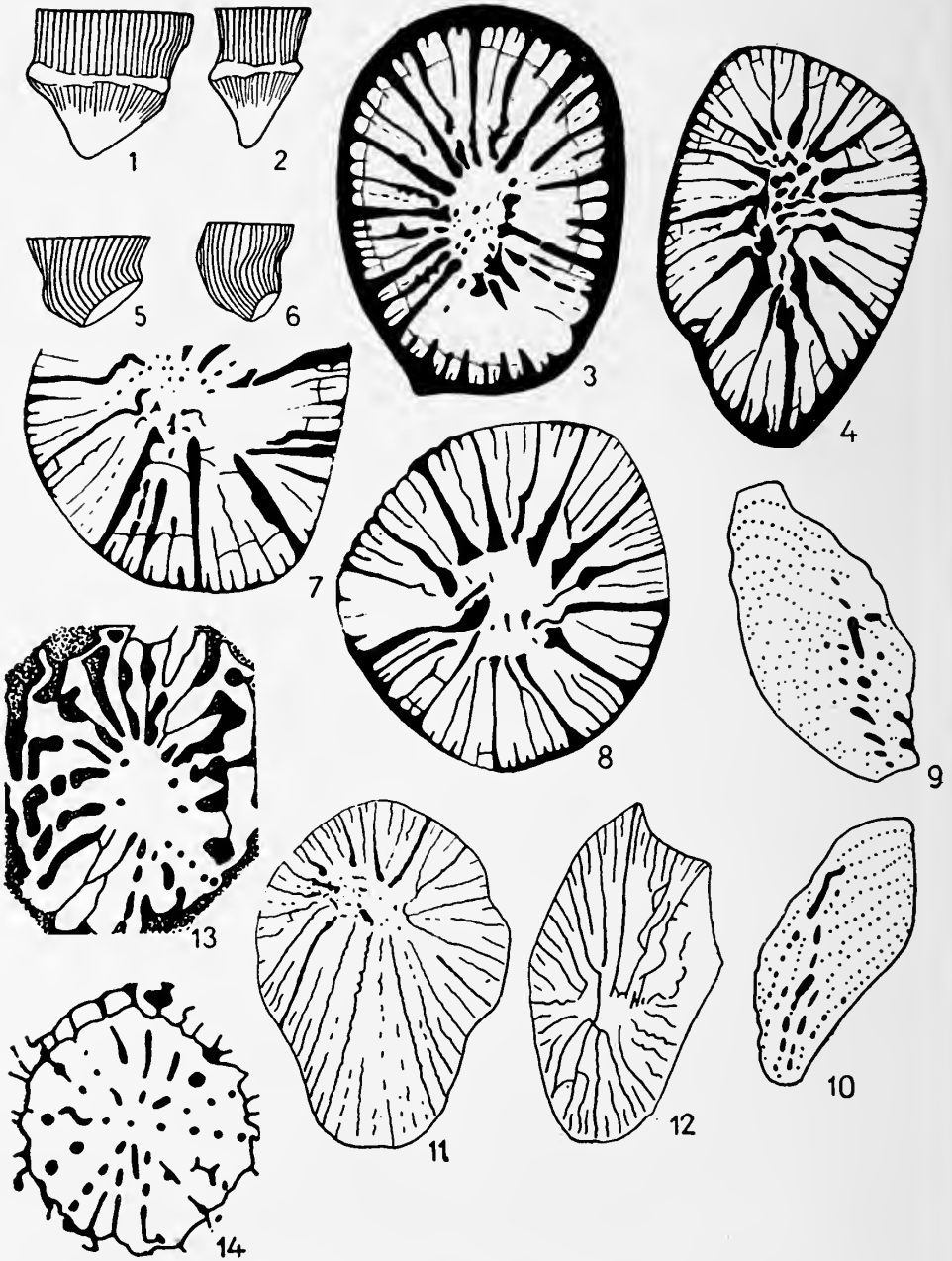
XVI. TÁBLA



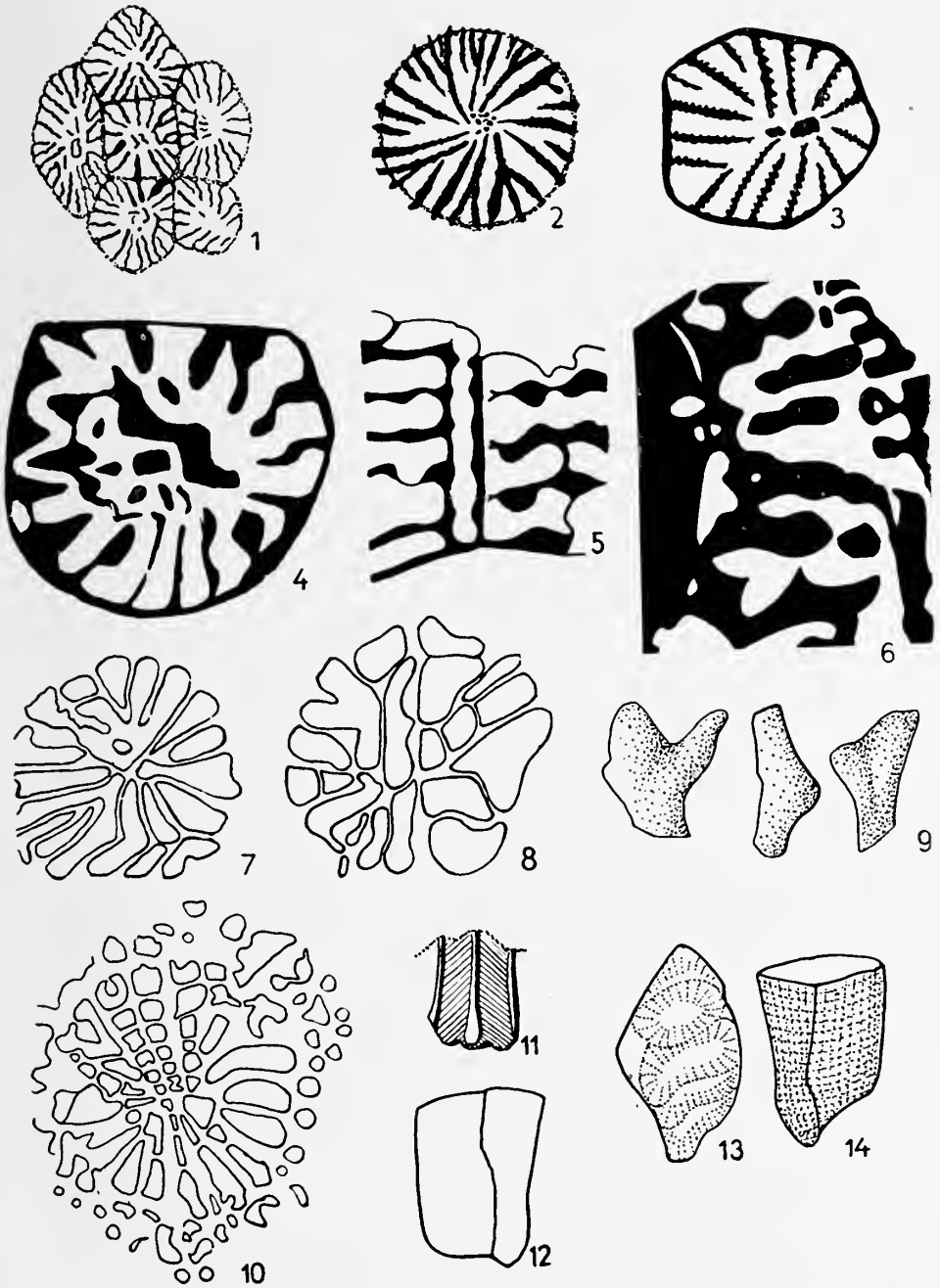
Kolosváry: A Bükkhegység eocén koralljai



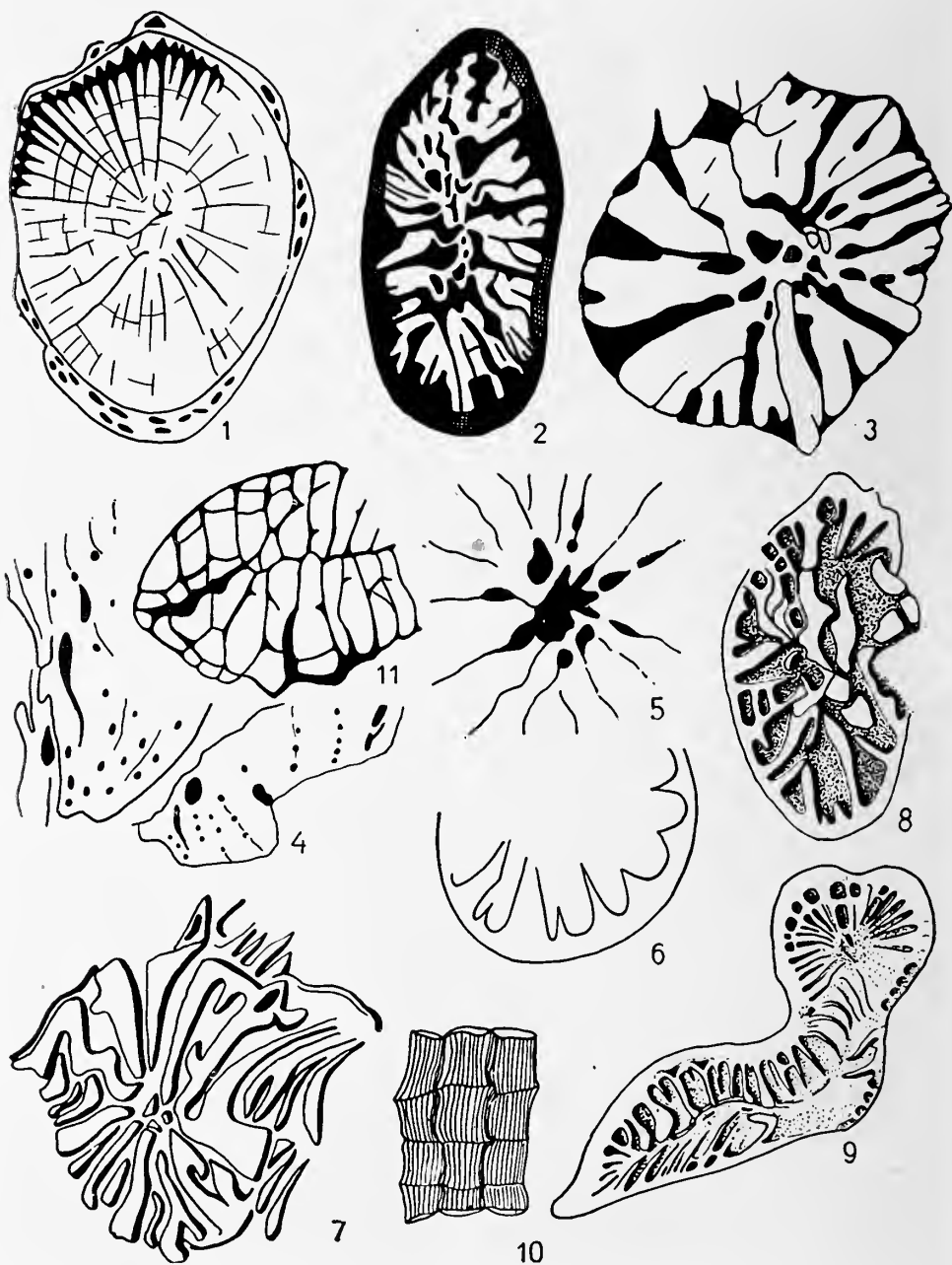
Kolosváry: A Bükkhegység eocén koralljai



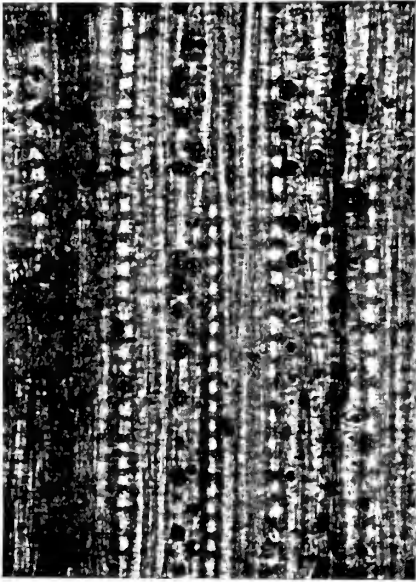
Kolosudry: A Bükkgység eocén koralljai



Kolosváry: A Bükkhegység eocén koralljai



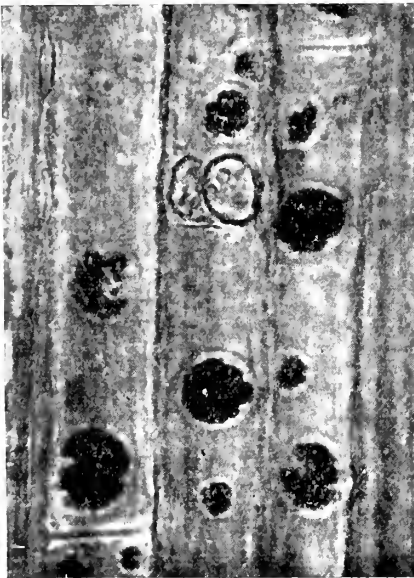
Kolosváry: A Bükkhegység eocén koralljai



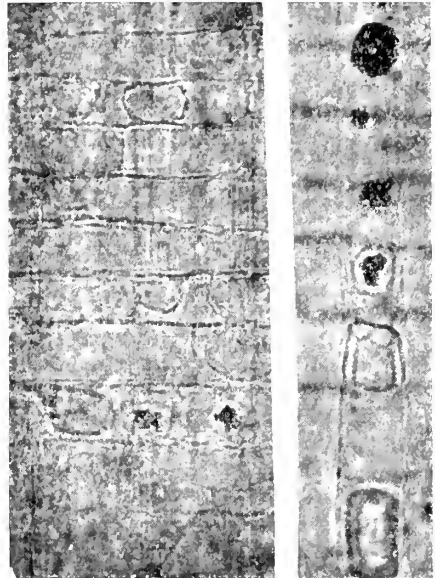
1



2



3



4

Greguss: Ősnövényi maradványok a Heves megyei Darnóhegyről

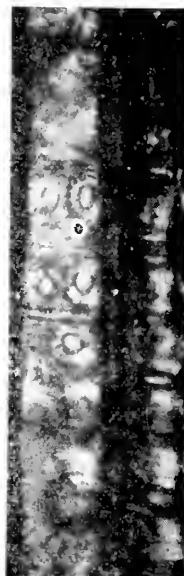
XXII. TÁBLA



5



6a

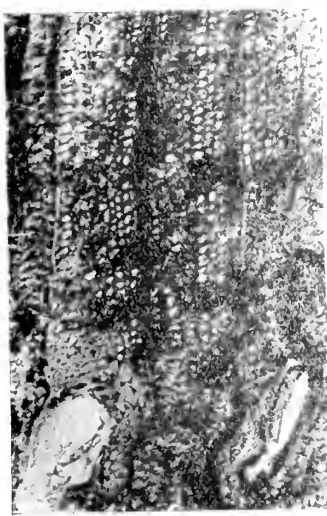


6b



7

Greuter : Ősnocényi maradványok a Hécs megyei Darnóhegyről



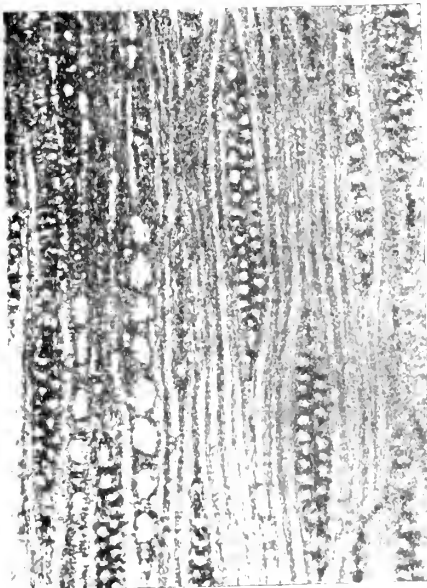
8a



10



9a



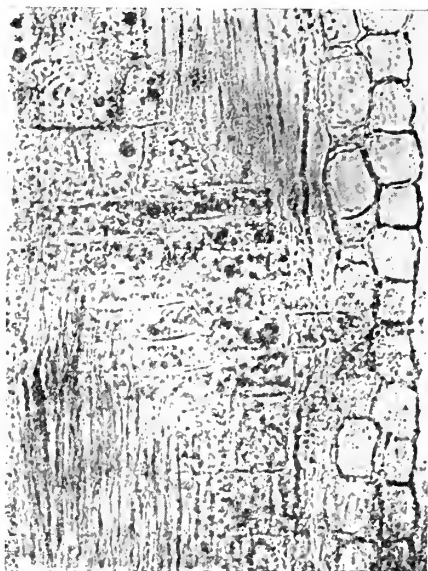
8b



9b

Gregus c. Ósnöcnyi maradványok a Heres megyei Darnóhegyről

XXIV. TÁBLA



8c



8d



9c

Greguss: Ősnövényi maradványok a Heves megyei Darnóhegyről

ÉRTEKEZÉSEK

BAUXIT ÉS TERRA ROSSA

VADÁSZ ELEMÉR

Összegezés. A mediterrán övi „terra rossa” bauxiteredésű málladék s mint ilyen nem a mai éghajlathoz, hanem az egykori bauxit-kőzetövhöz kötött képződmény.

Ásványos összetétel szerint minden ilyen eredésű „terra rossa” tartalmaz alumínium ásványokat, főként hidrargillitet, leginkább azok gélalakú fajtáit (szporogelit, alumogel, cliachit). Ezek jelenléte a bauxit alumíniumásványainak geokémiai lebontásából, mennyisége az eredeti bauxitterülettel való távolságtól és a rekrisztallizáció mértékétől függ.

A mészkőszármazáshoz sem a bauxitnak, még kevésbé a terra rossának semmi köze sincs. Ami nem zárja ki a bauxitképződés esetében a lúgos hatású mészkőalkizat valamiféle geokémiai szerepét.

T u c a n egykori eredeti fogalmazása a „Bauxit ist die ältere terra rossa und terra rossa ist der jüngere, rezente Bauxit” [1912] semmiképpen nem helytálló, mert a bauxiteredésű terra rossa nem bauxit már, nem is mai keletkezés. Újrabauxitosodása teljesen megváltozott éghajlati és fizikokémiai folyamatot igényel.

Az európai mediterrán öv legnagyobb bauxitterületeinek, Franciaországtól — Görögország minden részéig terjedő közvetlen ismerete alapján, a magyarországi bauxit-területek részletesebb, összehasonlító vizsgálatával a bauxitképződés sok kérdését sikerült előbbre vinnünk. Többek között kétségtelennek tartjuk a „karsztbauxit” terra rossa származásának tarthatatlanságát. Ugyanakkor reámutattunk a bauxit tengeri vegyi üledékként való minősítésének lehetetlenségére is [A r c h a n g e l s k i]. Ezúttal, továbbmenőleg, a mediterrán öv jellegzetes vörösföld (terra rossa) talajának mészkő málladék voltát is kétségbevonjuk.

Az európai mediterrán övre, a Földközi-tenger és az Adriai-tenger mentére szorító vörösföld keletkezése mintegy száz év óta foglalkoztatja a földtani, főként a talajtani irodalmat. Az idevágó gazdag szakirodalmi tanulmányok jobbra egyes területek vörösföldjének magában álló leírásait adják, a tér és idő összefüggő jelenségeinek kapcsolata nélkül. Ezekből a leírásokból a vörösföld általános jellegzetességei a következőkben összegezhetők.

1. A Földközi-tenger és az Adriai-tenger mentén mutatkozó, jellegzetes terra rossa, kizárólag karbonátos (mészkő) kőzetekhez van kötve.

2. A terra rossa vörös színe nem a Földközi-tenger környéki mészkő jellegzetes mállása [H a r r a s s o w i t z, 1930] és csak ott határozottan vörös, ahol az alatta levő mészkő is vörös [B l a n c k - G i e s e c k e: Chemie der Erde III.].

3. H a r r a s s o w i t z szerint [1930] a vörösföld nem önálló talajtípus, a karsztban csak egy elpusztított, áthalmozott mállási szelvény alján foglal helyet. („Somit stellt diese Roterde keinen selbständigen Bodentyp dar, sie ist im Karst nur der tiefere Teil eines zerstörten und umgelagerten Verwitterungsprofiles”).

4. Karsztfennsíkokon és karsztoldalak lejtőjén, valamint azok sík előterében (poljemező) halmozódik össze.

5. Minden fölhalmozódási helyen, főként a karsztos tetőkön, jellemzője a növényzet hiánya vagy gyér volta s ebből következő humuszanyag hiány.

6. A mészkő aljzattól mindig élesen elhatárolódik, átmeneti réteg nélkül. Ez magában véve is ellene szól a mészkő-kioldódás alluviális maradékeként történő származtatásnak.

A vörösföldnek talajképződés szerinti magyarázatai erősen vitathatók, különösen és főképp a mészkőből való oldási származtatás, ami mindenütt figyelmen kívül hagyja a földtani korkérdést, többnyire csak pleisztocénkorral számol és nem veszi tekintetbe a mészkő- és dolomitfajták közettani különbségeit. A vörösföld keletkezésének különleges éghajlati viszonyai a megfelelő időszakokban a mediterrán övben nem lokalizálhatók. Kétségtelen, hogy a vörösföld, jelenlegi elterjedési területein, ma nem keletkezik. Jelenlegi helyein többnyire miocén és pliocén szárazföldi denudációból származó fölhalmozódás, ami a karsztos területeken további lefordás alatt áll.

A tetőket borító vörösföld régebbi (miocén, pliocén, pleisztocén) eredetű, szárazföldi mállási maradvány lehet, a lejtőoldalak és előterek vörösföldje pedig áthalmazott pleisztocén — holocén anyag. Egyik esetben sem a mészkőmállás maradéka (reziduum). B l a n c k szerint legjellegzetesebb terra rossa az isztriai és a horvátországi karszt vörösföldje. Ez a megállapítás omnan ered, hogy a spanyolországi, délitáliai és görögországi hasonló vörösföld mintákról megfelelő elemzések még nem voltak. Lényeges területi különbségek azonban a vegyi összetételben nincsenek.

Különösen föltűnő, hogy a terra rossa területi megjelenése Európában nagy általánosságban a „karsztbauxit” övére szorítkozik. Ez nem véletlen, mert megfigyeléseink szerint a vörösföld sehohsem a mészkő kioldási maradéka, hanem mindenütt bauxit-mállási anyag, egykori nagyobb bauxitterületek lepusztulási maradéka. Ezt bizonyítják a délfranciaországi, olaszországi, isztriai, dalmáciai és görögországi bauxitterületek, ahol a terra rossás részek mindenütt a bauxitvonulatok többé-kevésbé denudált részleteit kísérik. Az újabban megismert bauxittelepeket tartalmazó Abruzzok délkeleti vonulatában B a l l y A. nagyon jellemzően írja le a hasadékok és nagyobb karsztos mélyedések kitöltéseit. „Die Taschen selber sind von einer rötlichen erdigen terra rossa Masse ausgefüllt, in der erbsengrosse, bald grössere, bald kleinere Bauxitpisolithe unregelmässig verteilt und stellenweise durch Kalzit zusammengekittet sind.” Hasonló, pisolitos, aragonitos mészkőtörszerű vörösayagos pleisztocéni esontbreccsiát ismerünk Villányból, Beremendről, Csafnotáról, amelynek egyedülálló gazdagságú mikrofaunáját K r e t z o i M. würmi szakaszba sorolta. Isztriában nagyon sok dolinamélyedésben fölhalmozott és így megmaradt terra rossa anyagból a bauxit kisebb-nagyobb darabokban, rögökben kiválogatással termelhető. Hasonló viszonyok vannak a romániai Bihar-hegység mészkőfeülsíkján, a karsztos felületen nagy elterjedésben szétszórt bauxit-rögökkel, amelyeknek 6—7 keménységű, ellenállóbb darabjai közül a vörösföld sok helyen lemosódott. Ez a nagy területen bauxit-rögökkel sűrűn teliszórt térszín a bihari bauxit nagyon téves mennyiségbeeslésére vezetett.

Ezeket a földtani tényeket már a húszas évek kezdetén megindult dunántúli bauxitkutatásaink során fölismertük. A dunántúli bauxitterületek nagymértékben denudált dolomit és mészkő tönkfelületek dolinamélyedéseiben (Bakony, Halimba, Vértes-hegység, Villány, Harsány-hegy) gyakori „vörösföld” részleteket kezdettől fogva bauxitmaradványnak ismertük föl, s azokat a földtani vizsgálatokban bauxitmutatóknak tekintettük. Ezek a dolomitperemeken mutatkozó vörösayagos bauxitnyomok vezettek a dolomit-rögök közötti medencék és öblök alján várható bauxit mélykutatására is.

Ugyanezt találtuk Aggtelek körül és a Szlovákiai Karszton (Pelsőc), sőt a Nyugati Kárpátokban és az Alpokban is (Sann völgy, Wochein).

Földtani vizsgálataink szerint kétségtelen, hogy a terra rossa nem talajképződés, hanem bauxiteredésű szárazföldi, helyben maradt mállási üledékfölhalmozódás. Ilyen

értelemben jól megkülönböztethető a magyarországi pleisztocén „vörösagyagtól”, valamint a pliocénvégi andezit és bazalt lateritjellegű mállásából keletkezett vörösagyagtól is [Vadász, 1952]. Ez a kétségbevonhatatlan földtani megállapításunk, amit az alábbiak szerint egyes irodalmi adatok is alátámasztanak, a bauxit és a terra rossa viszonyában fordítottja a bauxitkeletkezés meghaladott „terra rossa” elméletének. Érthető, mert a kétféle anyag hasonló vegyi összetételű és azonos ásványrészeket is tartalmaz. Kormos T. egyik már egészen meghaladott közleményében [1928] utalt arra, hogy a „gánti paleocén bauxitot a jelenkori terra rossától alig vagy egyáltalán nem lehet megkülönböztetni.” Erre nézve az alábbi elemzési adatokat közli:

| | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | TiO ₂ | Izz. v. |
|----------------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|---------|
| Gánt, alsóecén fedő | 35,57 | 34,32 | 15,37 | 1,35 | 13,12 |
| Olaszfalu, apti fedő agyag | 35,50 | 34,78 | — | — | — |
| Terra rossa, Plase | 32,89 | 35,42 | 15,03 | — | 15,23 |

Kormos szerint „Ilyen esetben csakis a sztratigráfiai és térszíni viszonyok, valamint a petrográfiai habitus lehetnek irányadók”.

Azóta az allit — sziallit megkülönböztetéssel is nagyot haladt a bauxit fogalom tisztázása és dialektikus módszerű vizsgálatainkból tudjuk, hogy a fentebbi gánti és olaszfalui kőzetminták nem tartoznak a bauxitösszlethez, hanem annak bauxitanyagú, átülepített, rezsilifikálódott, édesvízi, illetve tengeri fedő üledéke, csökkent TiO₂ tartalommal [Vadász, 1935]. Nem szükséges tovább részletezni a terra rossa és bauxit zavar történeti alakulását, csak megemlítjük itt is, hogy a vérteshegységi bauxitot első ízben Tager „harmadkori terra rossa” néven írta le [1908].

A számos idevonatkozó kisebb jelentőségű adat fölsorolása nem lehet célunk. Időrendben azonban De Weisse sokoldalú tanulmányát kell említenünk, amelyben a bauxit keletkezést mészkőszármazású terra rossa elmélet szerint magyarázza ugyan, de mennyiségileg ezt nem tartja kielégítőnek. „Pour ma part, la terra rossa, tout en conservant les caractères d'un dépôt éluvial, se déplace lentement sur la surface calcaire et finit par s'accumuler dans les fonds de dolines occupant les régions basses de la plaine d'abrasion; ce n'est qu'ainsi que j'explique la concentration en amas de plusieurs milliers de tonnes d'un résidu dont la proportion est si faible dans le calcaire.” [139. old.]

De Weisse montenegrói példák alapján utal azonban a terra rossa és az átdolgozott bauxit települési viszonyai közötti azonosságra és a terra rossában mutatkozó bauxitörmelékre is. A bevezetőben említettek szerint ezek a példák minden mediterrán övben levő bauxitterülettel kapcsolatban sokszorozhatók, sőt a terra rossa területék legtöbbször a bauxitterületekhez kapcsolódnak. De Weisse említi még, hogy a bauxittelepek közelében levő völgyekben és medencérszekben, a terra rossa föltűnően vastag. A terra rossa területeken kívül pedig, a dolinákban levő oldási maradék-talaj sárga vagy barna színű.

Míndezeknek az adatoknak ismeretében fokozottabban alátámasztva látom 1951-ben adott, terra rossa elmélet elleni összegező állásfoglalásunkat, hangsúlyozva az azóta sok más tanulmányban igazolt sziallitos — laterites — kaolinites bauxiteredést. A mészkő kioldásból származó maradékanyagot a bauxitképződéshez mennyiségileg és minőségileg is igazolhatatlannak tartom. A bauxitképződés menete a fentebbi kiindulási anyagból, az amerikai irodalom elemző vizsgálatai szerint [Allen, 1948] 1. kovasavtalanítás (deszilikáció), 2. agyagásványok és alumíniumhidroxid vándorlás (migráció), 3. újraszilifikálódás (rezsilifikáció), a szilícium és hidrargillit egyesüléséből származó agyagásványokkal. Az utóbbi folyamat megy végbe a bauxit mállásából keletkező terra rossában.

A karbonátos kőzetaljzat szerepe ebben a bauxitképződési folyamatban sok tekintetben még tisztázatlan. A terra rossa „reszilifikációs” folyamatában azonban mészlúgos közegként a kovasav oldásban s annak az alumíniumásványokkal való egyesítésében geokémiai szerepet kap.

A terra rossa és bauxit viszonyára vonatkozólag még említhetjük Niggli P. néhány ellentmondásos kitételét [1952. 72. old.]: „Roterden auf Kalk- und Dolomitgestein gehen aber auch in Bauxite über.” A fentebbiekben ennek ellenkezőjét valljuk és igazoljuk. Ugyanott közli De Weisse egyik hercegovinai szelvényét „másodlagos terra rossával” a bauxit fölött. A továbbiakban Niggli a következőket írja: „... doch fehlte selbst bei oberflächlicher Anwesenheit von Terra rossa ein eigentliches Umwandlungsprofil, wie bei den Lateriten. Sekundäre Umwandlung von Bauxit zu Terra rossa, zum Beispiel durch Einschwemmung von sandigem Material, ist gleichfalls möglich.”

Niggli P. szerint a vörösföld humuszban szegény, oldható sókban gazdag karbonátos kőzetekből, mediterrán éghajlaton keletkezik. A kovasav védőkolloidja elősegíti a szeszquioxid képződést, a nyári meleg az alulról-fölfelé történő elektrolit vándorlást elpárolgással elősegíti és dúsulást létesít. A kioldás a vörösföldben kisebb mértékű, mint a lateritban, tehát a kovasav kevésbé távolodik el. Mindezek után hozzátesszi, hogy a vörösföld szilikátos kőzeteken is keletkezik. Ezek a vegyi folyamatok a vörösföldnek bauxitból való származására is vonatkoztathatók, azzal a változtatással, hogy a vörösföldben a kovasav többlet az említett reszilifikációval hozható kapcsolatba. Niggli szerint a mediterrán öv jellegzetes terra rossa összetételének átlaga: SiO_2 20—60, Al_2O_3 10—40, Fe_2O_3 5—17, TiO_2 1—3, Izz. v. 7—20%. Tapasztalataink szerint a 30%-nál nagyobb Al_2O_3 tartalom a terra rossában levő bauxittörmelék jelenlétéből adódik.

A terra rossa „talaj” jellegéről a legújabb irodalomban is találunk többé-kevésbé bizonytalankodó adatokat. Több ízben reámutattunk arra, hogy a laterit nem talaj, a lateritesedés nem talajképződés, de van lateritből származó laterites talaj. Ugyanezt állapítjuk meg a terra rossáról, amelynek talaj jellege nem a mészkőmálladékból, hanem a bauxit mállásából ered. Ilyen értelemben a mediterrán övbéli terra rossa nem éghajlat-hoz kötött (klimaszol), hanem szűkebb értelemben vett közet-hoz kötött (litoszol), bauxitból származó talaj [Schafelberger, 1954]. Ilyen vonatkozásban érinti ezt a kérdést Garkusch J. F. orosz talajtana is [1953], megemlítve a terra rossa bauxitmálladékos voltát, aminek igazolásául hangsúlyozza azt az ismert földtani tényt is, hogy mai trópusi mészkőterületeken vörösföld képződés nincs. Ezzel a helyes fölfogással szemben Sokalszka J. Afrika talajáról írott orosz könyvében meghaladott, Niggli-nél található, ellentmondásos megállapítások vannak. A mediterrán terra rossa nem tartozik az afrikai vörösföld és laterit csoportba, hanem kevés humusztartalmú mészkőtalaj, váltakozóan meleg-nedves éghajlat terméke.

Az 1947-ben Montpellierben és Algirban tartott Földközi-tengeri talajtani konferencia is foglalkozott a terra rossa kérdéssel és annak a vörös agyagtól való ásványtani és fizikokémiai különbségeiből a maitól eltérő éghajlatra utaló keletkezést valószínűsíti.

Bauxite et terra rossa

E. VADÁSZ

Résumé

La «terra rossa» de la zone méditerranéenne est un produit d'altération de la bauxite et comme telle elle représente une formation liée à la zone des roches bauxitiques de jadis, et non au climat de nos jours.

Comme constituants minéralogiques toutes les terra rossa d'une telle origine renferment des minéraux aluminiques, surtout de l'hydrargillite, et, d'une manière prédominante, leurs espèces constituées de gels (sporogelite, alumogel, cliachite). Leur présence résulte de l'altération géochimique des minéraux aluminiques de la bauxite, et leur quantité dépend de la distance de l'ancien terrain bauxitique et du degré de la recristallisation.

Ni la bauxite, et encore moins la terra rossa n'ont aucun rapport quant à leur origine avec l'altération des roches calcaires, ce qui cependant n'exclue pas, dans le cas de la formation de la bauxite, un certain rôle géochimique de la base calcaire à action alcaline.

La définition originale ancienne de T u č a n, selon laquelle «Bauxit ist die ältere terra rossa und terra rossa ist der jüngere, rezente Bauxit» (1912) n'est aucunement valable, parce que la terra rossa provenant de la bauxite n'est plus une bauxite et n'est pas de formation récente. Sa rebauxitisation exige des circonstances climatiques et physico-chimiques entièrement changées.

Статья была опубликована на французском языке с русским резюме и библиографией в журнале «Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae» Том IV, № 2, 1956.

A FÖLD MÉRETEINEK VÁLTOZÁSA A PALEOGEOGRÁFIAI ADATOK ALAPJÁN

EGYED LÁSZLÓ

Összefoglalás : Az ősföldrajzi adatok alkalmasak arra, hogy segítségükkel a Föld méreteiben bekövetkező változások nagyságát és irányát meghatározzuk. Az ősföldrajzi térképek azt bizonyítják, hogy a Föld térfogata állandó növekedésben van s a sugárnövekedés mértéke 0,5 mm/év.

A Föld tágulása alapján azonban könnyen érthetővé és magyarázhatóvá válik a kontinensek és óceáni medencék kialakulásának a kérdése. Meglepő, hogy az ebből számított sugárnövekedés évi átlaga mennyire jól egyezik a paleogeográfiai adatokból számított értékkel.

A Föld térfogatának növekedéséből ugyancsak érthetővé válnak a regressziós és transzgressziós jelenségek. Ezek elméletileg számított tartama is jól egyezik a földtani megfigyelésekkel.

A Föld mai méreteit geodéziai módszerekkel határozták meg. E módszerek azonban nem alkalmasak arra, hogy a Föld méretében esetleg bekövetkező változásokat meg lehessen határozni.

A Föld méretére vonatkozólag általánosságban kétféle felfogás volt forgalomban. Az egyik szerint a Föld térfogata a Föld kihülése miatt állandóan kisebb lesz, a Föld zsugorodik. A másik felfogás szerint a Föld térfogata a földtörténeti idők alatt nem változott. Hogy a valóságban a Föld méretére vonatkozólag mi a helyes megállapítás, azt csakis a tapasztalat döntheti el.

A földtani megfigyelések arra vezettek, hogy az óceánok vízmennyisége a földtörténet ideje alatt alig változott. K u e n e n [1] arra a következtetésre jutott, hogy a paleozoikum kezdetétől az óceánok vízének a növekedése nem lehet több összterületének 4 százalékánál.

Ha tehát a Föld térfogata csökken, azaz a Föld zsugorodik, akkor a tengerek vízének átlagos vastagsága a felszín csökkenésével meg kell növekedjék. A tengerszint magasságának tehát a földtörténet folyamán átlagban növekednie kell. Magasabb tengerszintnek viszont az a következménye, hogy a Földön átlagban mind nagyobb és nagyobb területek borítódnak el vízzel.

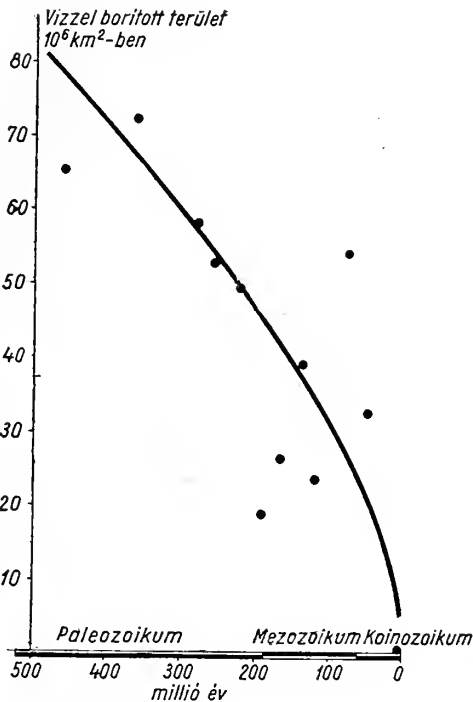
Ha viszont a Föld térfogata állandó, akkor a vízzel való elborítottságot csak a kéregmozgások befolyásolják, s a Föld felszínének vízzel való elborítottsága meghatározott érték körül ingadozik. A kérdést tehát egyszerűen el lehet dönteni, ha a paleogeográfiai adatok alapján megállapítjuk, hogy az egyes időszakokban mekkora területek voltak vízzel elborítva.

Ebből a célból egyrészt S z t r a h o v [2] 12 darab, másrészt T e r m i e r H. és G. [3] 34 paleogeográfiai térképét transzformáltuk gömbfelületre és planimetráltuk a tengerrel borított kontinentális területeket. Az eredményt az I. és II. táblázat, valamint az 1. és 2. ábra szemlélteti.

E diagramok zsugorodó Föld esetében emelkedő tendenciát, míg állandó Földtérfigat esetén vízszintes átlag körüli ingadozást kellene mutassanak. Ezzel szemben mindkét diagram határozott csökkenő tendenciát mutat a jelen felé, bár a T e r m i e r

adatokban a csökkenés mértéke enyhébb. Ez azonban a paleogeográfiai térképek szerkesztésénél használt elvek következménye. Ugyanebből fakad az is, hogy a 400 millió évnél idősebb korokra vonatkozó Termier-adatok nem kifogástalanok.

Kontinentális területek felépítéséből és a hipszografikus görbe eloszlásából származó következmények figyelembevétele mellett ez az eredmény csak úgy értelmezhető, hogy a Föld térfogata nem állandó, hanem állandó növekedésben van.



1. ábra. A vizzel borított területek különböző földtörténeli korokban Sztrahov térképei alapján. — Области, покрытые морской водой в различных геологических периодах, по палеогеологическим картам Н. М. Страхова. — Water covered areas in different geological epochs, computed from the maps of Strahov. — Terrains couverts par l'eau de mer dans les diverses époques géologiques d'après les cartes paléogéographiques de Strahov.

A paleogeográfiai adatokból szerkesztett diagram alapján a földsugár növekedésének méretét is ki lehet számolni.

Ha ugyanis a Föld felszíne dF -fel megváltozik, ezt a változást a tengeri medencék területének (F_s) a megváltozásában lehet csak észlelni.

E terület megváltozásának a következtében az átlagos tengermélység a mindenkori tengerszinthez viszonyítva is meg kell valamilyen dm -mel változzék, hiszen az össz-tengervíz mennyisége, azaz az $F_s m$ az utolsó 500 millió év folyamán 4%-on belül állandónak tekinthető.

Fennáll tehát a következő egyenlet :

$$(F_s + dF) (m - dm) = F_s m$$

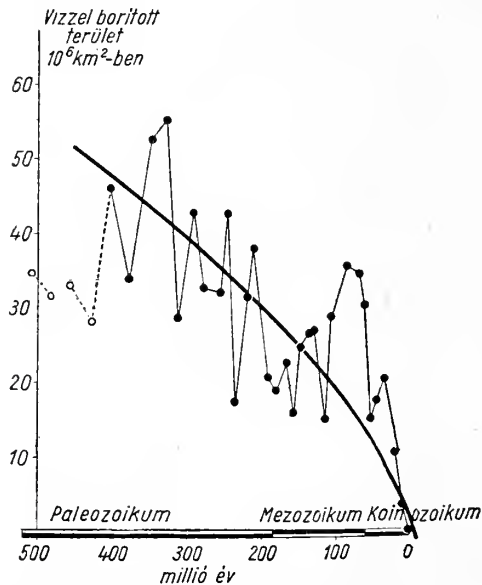
Eszerint a Föld felszíne dm átlagszint csökkenés esetén

$$dF = \frac{F_s dm}{m}$$

értékkel megnövekedett.

A S z t r a h o v-féle adatok szerint 500 millió évvel ezelőtt átlagban a kontinensek felszínéből 83 millió négyzetkilométer vízzel volt borítva, míg a T e r m i e r-féle adatok szerint 400 millió évvel ezelőtt 49 millió négyzetkilométert borított a tengervíz.

Tegyük fel, hogy a Föld felszínének hipszografikus eloszlása a mai eloszlásnak felelt meg 500 millió évvel ezelőtt is.



2. ábra. A vízzel borított területek különböző földtörténeti korokban a T e r m i e r - féle térképek alapján. — Области, покрытые морской водой в различных геологических периодах по палеогеографическим картам Т е р м и е. — Water covered areas in different geological epochs, computed from the maps of T e r m i e r. — Terrains couverts par l'eau de mer dans les diverses époques géologiques d'après les cartes paléogéographiques de T e r m i e r.

Ha felhasználjuk a K o s s i n n a [4]-féle adatokat, akkor ez azt jelenti, hogy a S z t r a h o v-adatok szerint 500 millió évvel ezelőtt az átlagos tengerszint 550 méterrel volt magasabb ($dm = 550$ m) míg a T e r m i e r-adatok azt mondják, hogy 400 millió évvel ezelőtt az átlagos tengerszint 275 méterrel emelkedett a mai átlagos tengerszint fölé ($dm = 275$ m).

Ha figyelembe vesszük, hogy az előző képletekben dm az átlagos tengerszint csökkenés, az átlagos tengermélység m , és az óceánok felszíne F_s , akkor az előző adatok alapján megállapított dm értékekből megállapítható a Föld felszínének a 400 illetve 500 millió év alatt történt növekedése. Ebből viszont az akkori földugár mérete számítható ki.

A S z t r a h o v-féle adatok arra vezetnek, hogy 500 millió évvel ezelőtt a Föld sugara $6,04 \cdot 10^8$ cm, míg a T e r m i e r adatok szerint 400 millió évvel ezelőtt a föld-sugár $6,21 \cdot 10^8$ cm volt, szemben a mai $6,37 \cdot 10^8$ cm-es adattal.

Ha ezekből az értékekből a sugárnövekedés évi átlagát kiszámítjuk, akkor a S z t r a h o v-adatok alapján 0,66 mm/év sugárnövekedési sebességet, míg a T e r m i e r-féle adatok alapján 0,4 mm/év sugárnövekedési sebességet kapunk.

A paleogeográfiai térképek tehát arról tanúskodnak, hogy az eddigi felfogással ellentétben a Föld térfogata növekszik. Az évi sugárnövekedés mértéke — az előző adatok középértékét véve figyelembe — átlagosan 0,5 mm/év.

I. Táblázat

A vízzel borított kontinentális területek a különböző földtörténeti korokban, Termier térképei alapján.

| | Eltelt idő
millió
években | Millió
km ² | | Eltelt idő
millió
években | Millió
km ² |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Kambrium | 505 | 34,80 | Júria | 155 | 16,06 |
| “ | 480 | 31,57 | “ | 145 | 24,87 |
| “ | 455 | 32,99 | “ | 135 | 26,62 |
| | | | “ | 130 | 27,21 |
| Ordovicium | 425 | 28,36 | Kréta | 115 | 15,17 |
| “ | 400 | 46,15 | “ | 105 | 28,94 |
| “ | 375 | 33,97 | “ | 85 | 35,86 |
| | | | “ | 70 | 34,71 |
| Szilur | 345 | 52,55 | “ | 60 | 30,57 |
| “ | 325 | 55,15 | | | |
| | | | Paleocén | 55 | 15,52 |
| Devon | 310 | 28,74 | | | |
| “ | 290 | 43,11 | Eocén | 45 | 18,08 |
| “ | 275 | 32,79 | | | |
| | | | Oligocén | 35 | 20,81 |
| Alsókarbon | 255 | 32,04 | | | |
| “ | 245 | 42,78 | | | |
| | | | Miocén | 15 | 10,69 |
| Felsőkarbon | 235 | 17,61 | | | |
| “ | 220 | 31,61 | | | |
| | | | Pliocén | 7 | 3,78 |
| Perm | 210 | 38,21 | | | |
| “ | 190 | 20,92 | | | |
| | | | Pleisztocén | 0,5 | 0,13 |
| Triász | 180 | 19,05 | | | |
| “ | 165 | 22,84 | | | |

Érdekesnek tartjuk megemlíteni, hogy ha a Föld térfogatának a növekedését a Föld kialakulásától kezdve tételezzük fel, akkor ebből meg tudjuk magyarázni a kontinentális kéregrészek, valamint a tengeri medencék kialakulását, egyszerűen úgy, hogy a kontinentális kéreg az első kialakult összefüggő és megszilárdult kérgé volt a Földnek. Ez azonban a térfogatnövekedés miatt szétszakadt s a felrepedési vonal mentén a bázisosabb, vagy egyenesen ultrabázisos magma felnyomult, de nagyobb sűrűségénél fogva nem tudta elérni a kontinentális kéreg átlagos szintjét, hanem a hidrosztatikus egyensúlynak megfelelően mintegy 5 km-rel mélyebb helyet foglalt el.

Ha az első kéregfelszín megegyezett a mai kontinentális felépítésű területekkel, akkor kezdetben a Föld felszíne $1,5 \cdot 10^{18}$ cm² és $2 \cdot 10^{18}$ cm² között lehetett. Ebből kiszámíthatjuk a kezdeti Föld sugar méretének határait. Ha figyelembe vesszük, hogy a Földkéreg életkora a legkorszerűbb adatok [5], [6] alapján $4,4 \cdot 10^9$ év, akkor a kezdeti

sugárnak a mai sugártól való eltéréséből meghatározható a Föld sugár keletkezésétől számított időre vonatkozó évi sugárnövekedési átlag. Ez 0,54 mm/év és 0,66 mm/év közötti értéknek adódik, meglepően jó egyezésben a paleogeográfiai adatokkal.

Ha a tengermedencék keletkezésének vázolt mechanizmusát és a Föld térfogatának állandó növekedését tételezzük fel, akkor a következő periodikus jellegű jelenséghez jutunk:

A Föld belsejében végbemenő térfogatnövekedés az összefüggő és rugalmas földkéregben feszültségeket hoz létre, mert

II. Táblázat

A vízzel borított kontinentális területek a különböző földtörténeti korokban, Sztrahov térképei alapján.

| | Eltelt idő
millió
években | Millió
km ² |
|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Középső- és felső-
kambrium | 460 | 65,65 |
| Szilur | 360 | 72,83 |
| Felsődevon | 280 | 58,86 |
| Alsókarbon | 255 | 53,42 |
| Felsőkarbon | 220 | 50,05 |
| Felsőperm | 190 | 19,43 |
| Alsótriász | 165 | 26,89 |
| Felsőjura | 135 | 39,56 |
| Alsókréta | 115 | 24,80 |
| Felsőkréta | 75 | 54,62 |
| Paleogén | 45 | 33,36 |
| Felsőpliocén | 5 | 1,46 |

kéregben feszültségeket hoz létre, mert azt kitágítja. Ez a feszültségfelhalmozódás a kéregben mindaddig tart, amíg a feszültségek értéke el nem éri a kéreg alkotó kőzetek szakítási szilárdságát. Ebben az esetben a kéreg szétszakad s a kéregben levő feszültségek felszabadulnak. A szétrepedési vonal mentén új tengermedence terület alakul ki, amelynek megszilárdulása után a feszültségfelhalmozódás a kéregben előlről kezdődik.

Ez a periodikus megismétlődés egyszerűen a térfogatnövekedés következménye.

Mekkora lehet egy ilyen periódus ideje?

Kimutatható, hogy dR sugárnövekedés a kéregre vonatkoztatva

$$\theta = 2(1-\sigma) \frac{dR}{R}$$

viszonylagos térfogatváltozást hoz létre. Ez 0,5 mm/év sugárnövekedés esetén egy évre

$$\theta = 1,15 \cdot 10^{-10}$$

Másrészt kimutatható a következő összefüggés is:

$$\theta = \frac{2p}{3k}$$

ahol $k = 1,16 \cdot 10^{12}$ din cm⁻² az inkompresszibilitási együttható, míg p a húzófeszültség. Ismeretes, hogy a kéreg mélyebb részeiben a törési szilárdság 10^{10} din cm⁻² körül mozog.

Ebben az esetben

$$\theta = \frac{2p}{3k} = 5,75 \cdot 10^{-3}$$

Miután egy évre vonatkozó deformáció $\theta = 1,15 \cdot 10^{-10}$ az $5,75 \cdot 10^{-3}$ érték 5 · 10⁷ évnél megfelelő deformáció. A feszültségfelhalmozódás időtartama tehát 50 millió éves periódust ad.

Ha viszont arra gondolunk, hogy egy ilyen feszültségfelhalmozódásnál egyúttal a kéregnek igen nagyméretű deformációi, vetemedései is létrejönnek, míg a feszültségek

felszabadulásakor e deformációk, vetemedések megszűnnek, akkor arra kell következtetnünk, hogy a feszültségfelhalmozódás és kioldódás paleogeográfiailag egy transzgresszióból és regresszióból álló teljes fázisnak felel meg.

A Termier-adatokból szerkesztett diagram éppen azt mutatja, hogy a vízzel borított kontinentális területek az állandó csökkenést mutató átlag körül a transzgressziós és regressziós szakaszoknak megfelelő oszcillációt mutatnak, amely kéregmozgásoknak a következménye. (A Sztrahov-adatokból szerkesztett diagramban ez a jelleg azért nem jelentkezik, mert kevés adatból van megszerkesztve.) Ha egy transzgressziót és regressziót egy periódusnak tekintünk, akkor a Termier térképekből szerkesztett diagram szerint 400 millió évre éppen 8 és fél ilyen periódus esik, azaz egy periódus ideje 47 millió év, feltűnően jó egyezésben a 0,5 mm/év sugárnövekedés feltételezése mellett számított 50 millió éves elméleti értékkel.

Ez szintén a paleogeográfia oldaláról, de elvileg lényegesen más úton erősíti meg a Föld térfogatának a növekedését s a sugárnövekedés mértékét.

A fentebbiekben a megfigyelési adatokból levont következtetések általános elvi alkalmazása igen egyszerűen s a mechanikai törvényeknek megfelelően tudja értelmezni a Földre vonatkozó geofizikai és földtani jelenségeket. Ezeknek részleteibe nem bocsátkozunk bele, hanem utalunk az ide vonatkozó irodalomra [7], [8].

Изменения размеров Земли, установленные на основании палеогеографических данных

Л. ЭДЬЕД

Резюме

Величина и направление изменений, происходящих в размерах Земли могут быть определены при помощи палеогеографических данных.

Палеогеографические карты доказывают, что объем Земли непрерывно увеличивается и размер увеличения радиуса составляет 0,5 мм/год.

Вопрос о развитии континентов и океанов станет ясным на основании теории о расширении объема Земли. Бросается в глаза, что средняя величина увеличения радиуса, исчисленная из развития континентов и океанов совпадает с величиной, исчисленной из палеогеографических данных.

Таким образом, явления трансгрессии и регрессии также объясняются на основании увеличения объема Земли. Кроме того, теоретически исчисленная длительность этих явлений также соответствует геологическим наблюдениям.

The change of the Earth's dimensions determined from paleogeographical data

L. EGYED

Abstraction

It is shown that paleogeographical data give evidence for the increase of the Earth's radius. The average annual increase computed is 0,5 mm/year. The formation of the continents and ocean basins may be easily explained on the basis of the Earth's expansion. The rate of the annual radius increase derived from this explanation is in good agreement with the value determined from paleogeographical data.

The theoretically computed duration of a transgression-regression period corresponds also to the geological observations.

Changement des dimensions de la Terre selon les données paléogéographiques

L. EGYED

Résumé

D'après les données paléogéographiques on peut déterminer les changements survenus dans les dimensions de la Terre et leur direction. Les cartes paléogéographiques prouvent que le volume de la terre grossit continuellement et que le taux de l'agrandissement du rayon de la Terre est 0,5 mm par an.

L'accroissement du volume de la terre rend plausible la question de la formation des continents et des bassins océaniques. Il est surprenant comment la moyenne annuelle de l'accroissement du rayon ainsi calculée concorde bien avec les valeurs calculées d'après les données paléogéographiques.

L'accroissement du volume de la terre rend aussi compréhensible les phénomènes de régression et de transgression. Leur durée calculée théoriquement coïncide aussi bien avec les observations géologiques.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. K u e n e n, P. H. : Marine Geology. New York — London, 1950. ; 2. S z t r a h o v, N. M. : Történeti Földtan, Moszkva, 1948. ; 3. T e r m i e r, H. — T e r m i e r, G. : Histoire Géologique de la Biosphère. Paris, 1952. ; 4. K o s s i n a, E. : Die Erdoberfläche. Handb. d. Geophysik, Bd. 2. pp. 869—954. 1953. ; 5. A l l a n, D. W. : L'âge de la terre calculé d'après la méthode du plomb. Assemblée de Rome, Résumé 48. 1954. ; 6. U r e y, H. C. : The temperature of the primitive Earth. Assemblée de Rome, Résumé 69, 1954. ; 7. E g y e d L. : A Föld belső felépítésének új elmélete és annak földtani-geofizikai következményei. Földtani Közlöny LXXXV. kt. 277—318. o. 1955. ; 8. E g y e d L. : A new theory on the internal constitution of the Earth and its geological-geophysical consequences. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. Vol. IV. pp. 43—83. 1956.

A DÉLZALAI KŐOLAJTELEPEK ALAKJA, JELLEGE ÉS A TELEPKIALAKÍTÓ TÉNYEZŐK

KORIM KÁLMÁN

Összefoglalás: A tanulmány a délzalai alsópannóniai korú kőolaj- és földgáztelepek alakjával, jellegével, a telepkialakító tényezőkkel valamint a telepalak, telepjelleg, a teleptartalom és a telepviselkedés összefüggésének néhány kérdésével foglalkozik. A szerkezeti történet mellett a homokkő-kifejlődés a legfontosabb telepkialakító tényező. A homokkővek kiterjedésükhöz képest viszonylag vékony rétegeket alkotnak, lefelszerű megjelenésben. A homokkővek egységes szemcsenagyságúak, egységes ásványi összetételűek s jól osztályozottak, meszes kvarchomokkő típusúak. Az uralkodó szemcsenagyság 0,2—0,1 mm. A homokkőképződmények átlagos vastagsága egyenesen arányos a kiterjedés nagyságával.

Az alsópannóniai rétegtani viszonyokat közettani egyszerűség és egyveretűség jellemzi (agyag-márga, márga, homokkő). Az üledéklerakódás már a tortonai emelettől kezdve folyamatos volt, s azonos kőzetanyaggal, egyező településben ment végbe. Az üledékfolytonosságot és a nagy üledékvastagságot a medence állandó süllyedése tette lehetővé. Az üledékösszetétel általában nyugodt településű. A tektonikus és atektonikus rétegzavarodások nem gyakoriak.

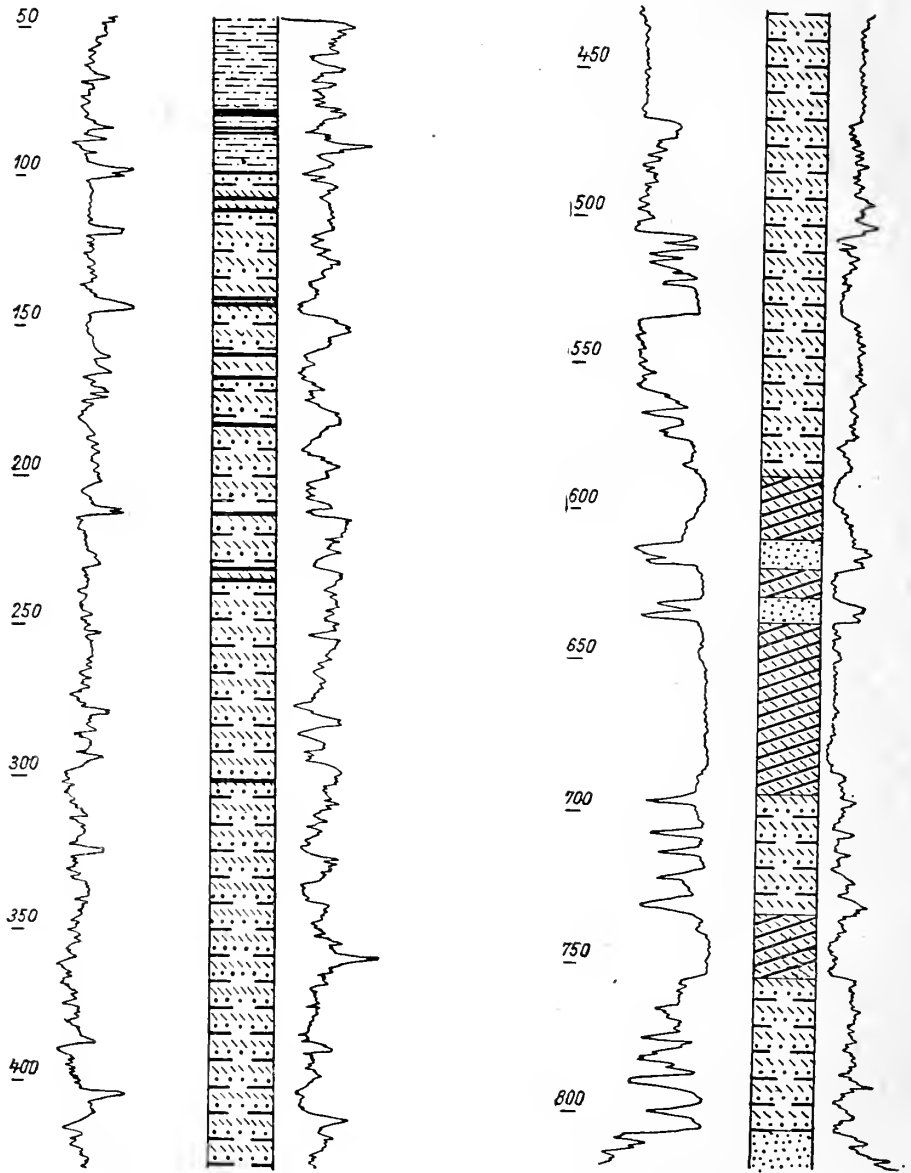
A diagenetikus folyamatok csupán módosították a telepjellegeket. Amennyiben azonban elfogadjuk a szedimentációs szerkezetképződés lehetőségét, úgy az anyagtomorulás elsődleges telepkialakító tényezőnek tekintendő.

A délzalai kőolajtelepek vegyes termelési rendszerűek. Legfontosabb kihajtó energia az oldott gáz és a gázsüveg, míg a szegélyvíznyomás jóval kisebb jelentőségű, minthogy a szénhidrogéntelepek stagnáns vizekkel függnek össze.

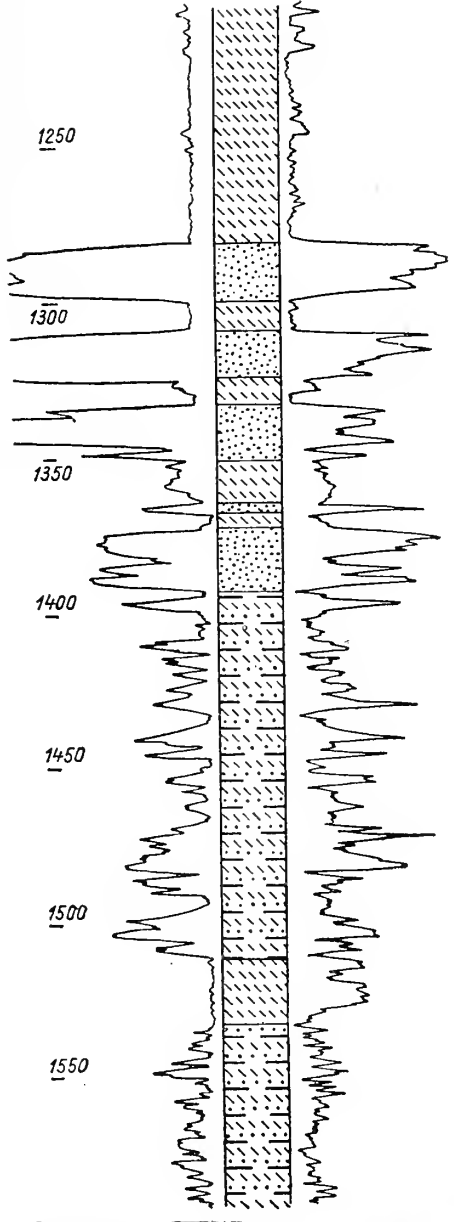
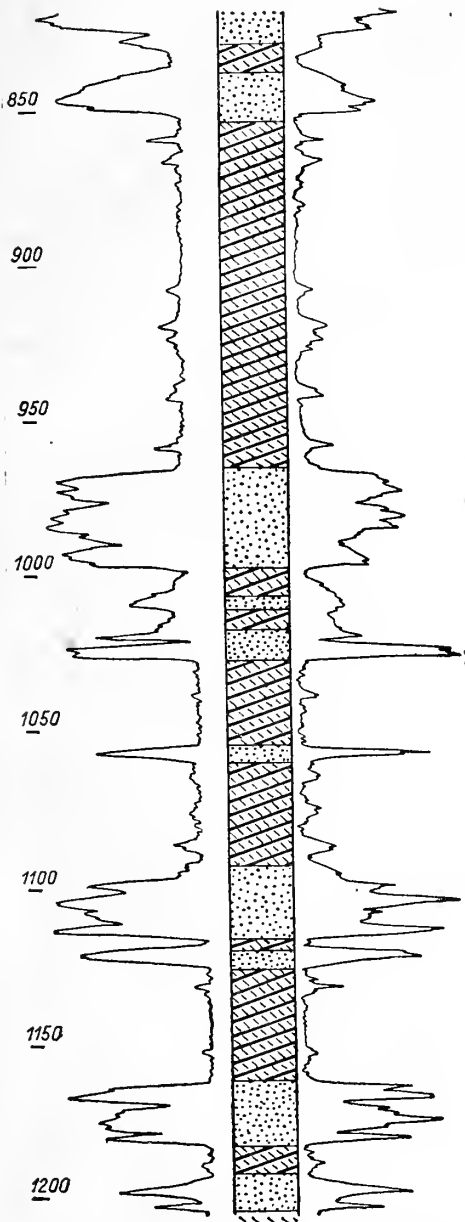
Bevezető

A délzalai kőolajterületen immár két évtizede folyó fúrási tevékenység elsősorban a pannóniai üledékek megismerését tette lehetővé. Különösen sok adatot gyűjtöttünk az alsópannóniai alemeletről, mivel itt alakultak ki a gazdaságilag értékes szénhidrogéntelepek s ennél fogva az alsópannóniai rétegösszletet kutattuk meg és tártuk fel a leg részletesebben. A délzalai kőolajkutatás úttörői nyomán jól ismerjük a medenceüledékek általános rétegtani, szerkezeti és kőolajföldtani viszonyait [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Elképzeléseink vannak az itteni kőolajleletkezés körülményeiről, a kőolaj vándorlásáról és felhalmozódásáról [2, 7]. Az olajmezőkről számos mélyföldtani térkép, szelvényt, metszetet, vastagságtérképet készítettünk. A magvizsgálati adatok alapján feldolgoztuk a tárolókőzetek kőzetfizikai sajátosságait, valamint többé-kevésbé részletes üledékközzetani vizsgálatok alapján megismertük azok általános közzetani jellegét.

A fenti ismeretek birtokában tanulmányom célja a délzalai kőolaj- és földgáztelepek alakjának és jellegének, valamint a telepkialakító tényezőknek vizsgálata. Ezzel egyidejűleg a telepalak, telepjelleg, a teleptartalom és a telepviselkedés összefüggésének néhány kérdésével foglalkozom. A telepkialakító tényezők a szerkezeti történéssel, az üledékképződéssel és a közzetváltással kapcsolatosak. Ezek közül az első két tényezőnek van elsődleges szerepe, míg a diagenetikus folyamatok csupán módosították a telepjellegeket.



7. ábra. Földtani és elektromos szelvény a lovászi olajmezőben. 500 m-ig fesőpannon, 1500 m-ig alsópannon, 1600 m-ig szarmata képződményekkel. Jelek: 1. iföldes, fás barnaköszén, 2. márga, 3. agyagmárga, 4. homokkő, 5. agyagmárga (márga) és homokkőrétegek váltakozása, 6. agyag és homokrétegek váltakozása. — Геологический и электрический профили нефтедобывающего промысла с. Ловаси. Обозначения: 1. землистый, дровянистый бурый уголь; 2. мергель; 3. глинистый мергель; 4. песчаник; 5. смена слоев глинистого мергеля (мергеля) и песчаников; 6. смена слоев глин и песков. — Fig. 1. Coupes géologique et électrique dans le champ pétrolifère de Lovászi. Signes: 1. lignite terreux, ligneux, 2. marne, 3. marne argileuse, 4. grès, 5. alternance de couches de marne argileuse (marne) et de grès, 6. alternance de couches d'argile et de grès.



Az alsópannoniai üledékek anyaga, alakja és kifejlődése

A délzalai kőolajterület alsópannoniai rétegtani viszonyait, kőzettani egyszerűség és egyveretűség jellemzi. Agyagmárga, márga és homokkőrétegek váltakoznak egymással. Az alsópannoniai üledékösszlet vastagsága Délnyugaton 800—1200 méter. Ennek 15—20%-a homokkő, míg 80—85%-a agyagmárga és alárendeltebben márga. Az alsópannoniai középső és alsó szakasza homokosabb jellegű, mint a felső szakasz. A termelő szintek is az alsó és középső szakaszban települnek kevés kivételtől eltekintve. A homok kifejlődése is eltérő az alsópannon felső részén. Míg az alsó és középső szakaszban nagyobb vastagságúak, nagyobb kiterjedésűek, addig a felső szakaszban ennek ellenkezőjét tapasztaljuk.

A teljes alsópannoniai üledékösszletre jellemző, hogy a homokkőrétegek és az agyagmárgák (márgák) eléggé tagoltak s egymástól jól elkülönülnek, megfelelő vastagságot alkotva az egységes szénhidrogén tárolására és ezek elszigetelésére, lezárására. Ezzel szemben a délzalai medence felsópannoniai és szarmata üledéksorában, noha kőzettani szempontból azonos az alsópannoniaival, az üledékeloszlásban nem nyilvánul meg ilyen jellegű szakaszosság, mivel itt a homokkő és a márga — agyagmárga rétegek sűrűn váltakoznak, vékony rétegeket alkotva.

A homokkővek elég nagy kiterjedésűek, de kiterjedésükhöz képest viszonylag vékony rétegeket alkotnak, lepelszerű megjelenésben. Az egyes homokkőrétegek vagy homokkősorozatok nagy kiterjedése azonban csak látszólagos s legtöbbször nem egységes és összefüggő, hanem ugyanabban a rétegtani helyzetben kifejlődött, önálló homokkőtestekről, nagyméretű homokkőlelencséről van szó. Ezek sokszor bizonyos irányban még az egyes olajmezőkön belül is elhatárolhatók. Az azonos szintben levő homokkőtestek olykor egybekapcsolódnak. Az összefüggés helyenként nem tökéletes, mivel homokos márgafacies iktatódik közbe.

Ez a két homokkőtípus rétegtartalmának közlekedését nem teszi lehetővé, azonban a szénhidrogének vándorlását elősegítette. A homokkőtestek megkülönböztetésében nagy segítséget jelent a teleptartalom viselkedésének és vegyi összetételének ismerete.

Valamennyi homokkő túlnyomórészt egységes szemcsenagyságú s jól osztályozott. Az uralkodó szemcsenagyság frakciója Szepesházy részletes vizsgálatai alapján 0,2—0,1 mm (átlag 50—60%), mely megfelel a leggyakoribb kőolajtároló homokkő típusnak. A 0,2 mm-nél nagyobb szemcse alig 10—20%. Kavicsnagyságrendű csak ritkán észlelhető.

Viszonylag gyakoribb a kavics a lovászi olajmező lovászi szintjében. A homokkőszemcsék nem koptatottak, meglehetősen élesek s ez a tény rövid szállítottságra utal. A homokkővek az ásványi összetétel tekintetében is egységesekek. A Szepesházy által megvizsgált többszáz homokkőmintán alapján átlag 65% kvarc, 25% kalcit és 10% nehézasvány és agyagásvány alkotja a homokkőveket. A nehézasványok közül leggyakoribb az almandin gránát, a klorit, a muszkovit és biotit, alárendeltebb szerepű a turmalin, staurolit, rutil, cianit, leukoxén. Igen ritka a cirkon, magnetit, limonit és pirit.

A homokkővek kötőanyaga agyag és karbonát. Gráf L. közleménye szerint a röntgenspektrográfiai és termális differenciális vizsgálatok alapján a karbonát dolomit és kalcit alakban van jelen.

A homokkővek tehát a kvarchomok típusnak felelnek meg, pontosabban meszes kvarchomokkőnek, ami leginkább általában az orogén nyugalmi környezet jellemzője.

A délzalai alsópannoniai üledéksorozatra jellemző a keresztretegzettség, a hullámbarázdák hiánya. Diszkordancia felületek és üledékhézagok nincsenek.

A földtani metszeteken diszkordanciának tűnő, valamint az enyhén hullámos rétegfelületek a lyukferdeség különbözőségekből és azok nem ismeretéből adódnak.

A homokkövek kifejlődésében a következő szabályszerűségeket figyeltük meg. Ezek megállapítása elsősorban a nagyszámú 100—300 méteres térközzel telepített feltáró és sűrítő fúrások segítségével volt lehetséges.

Homokkősorozatok

Az alsópannoniai alemelet alsó és középső részén a homokkőkifejlődés leggyakoribb alakja a homokkősorozat. A sorozatok 40—80 méter vastagságúak és nagy kiterjedésűek. E jellegük következtében nagy távolságban is jól párhuzamosíthatók. A sorozatok egy része tagolt, vagyis agyagmárga rétegek települnek közbe. A másik csoportot az egységes homokkősorozatok alkotják, melyek rétegtartalma és a telepfolydékok eloszlása, vagyis a gáz—olaj és az olaj—víz határ egységes (pl. az alsó Rátka, a Zala és Kerettye sorozatok).

Homokkősorozatokon belüli önálló homokkőtestek

A tagolt homokkősorozatokon belül gyakoriak az önálló, a sorozat többi homokkőrétegével össze nem függő homokkőtestek. Ezek gáz—olaj és olaj—víz határa eltér a sorozat általános gáz—olaj és olaj—víz határától. Ilyen homokkőkifejlődés a kiscsehi olajmező Kiscsehi és a lovászi olajmező Páka sorozatában ismeretes. A kb. 60 méter vastag Kiscsehi sorozat 4—6, egyenként átlag 2—4 méter vastag homokkőrétegből áll s e rétegek kevés kivétellel önálló telepeket alkotnak. A sorozat rétegtartalmának eloszlása is ennek megfelelő.

A sok tekintetben hasonló kifejlődésű Páka homokkősorozat a lovászi olajmező középső és keleti részén szintén jól tagolt s számos önálló, 2—4 méter átlagvastagságú telepet alkot.

Ezekon kívül a többi homokkősorozatokban is vannak önálló homokkőtestek, melyek különösen az olajmezők peremi részein fontosak a peremi kutatás szempontjából (Lovászi és Budafa sorozat).

Elszigetelt egységes homokkőtestek

Vastag márga és agyagmárga összletekben viszonylag vékony homokkőtestek fejlődtek ki. A homokkőtestek alakja, kiékelődése, márgás faciesbe történő átmenete ez esetben jól nyomozható. E homokkőtestek kiterjedése változó, de jóval kisebb, mint a sorozatoké. Ebbe a csoportba soroljuk a budafapusztai olajmező ún. Lispe márgaösszletében kifejlődött felső Lispe és a lovászi olajmező keleti részén levő alsó Páka homokkőréteget.

E homokkőtesteket magában foglaló agyagmárgaösszlet 50—80 méter vastagságú, míg a homokkőé 4—6 méter. Oldalirányú kiterjedésük nem ismeretes, mivel valamely irányban a feltárt terület határain túlterjednek. Minthogy azonban bizonyos irányban még az olajmezők határain belül elvégződnek, ebből következtethetünk nem nagy kiterjedésükre, vagyis kb. 3—4 km²-es nagyságra.

Homokkőlencsék

A kis kiterjedésű (0,1—1 km²) homokkőtestek, ún. homokkőlencsék az alsó-pannóniai üledéksor középső és alsó szakaszában ritkák. Vastagságuk mindössze 1—3 méter. Ezzel szemben az alsópannóniai alemelet felső szakaszában gyakoriak és 5—10 méter vastagságot is elérnek.

Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy a délzalai alsópannóniai üledékösszlet alsó és középső szakaszában a homokkőképződmények átlagos vastagsága egyenesen arányos azok kiterjedésének nagyságával. Tehát a nagy vastagságú (60—80 méter) homokkősorozatokat nagy oldalirányú (10—30 km²) kiterjedés, a vékony homokkőrétegeket pedig a kiékelődés és lencseszerű kifejlődés jellemzi. Vastag homokkőrétegek kis távolságon belül történő hirtelen kiékelődése ritka jelenség és főleg csak agyagos-márgás jellegű homokkővek esetében fordul elő.

A délzalai alsópannóniai üledékgyűjtőt a lerakódási környezet, az üledékszármaszás, a vízelborítottság és a vízközegben érvényesülő energia egységessége jellemezte, mely aztán az egységes üledékkifejlődésben, üledékanyagban, az üledékes kőzetek alakjában sajátosságaiban tükröződik vissza.

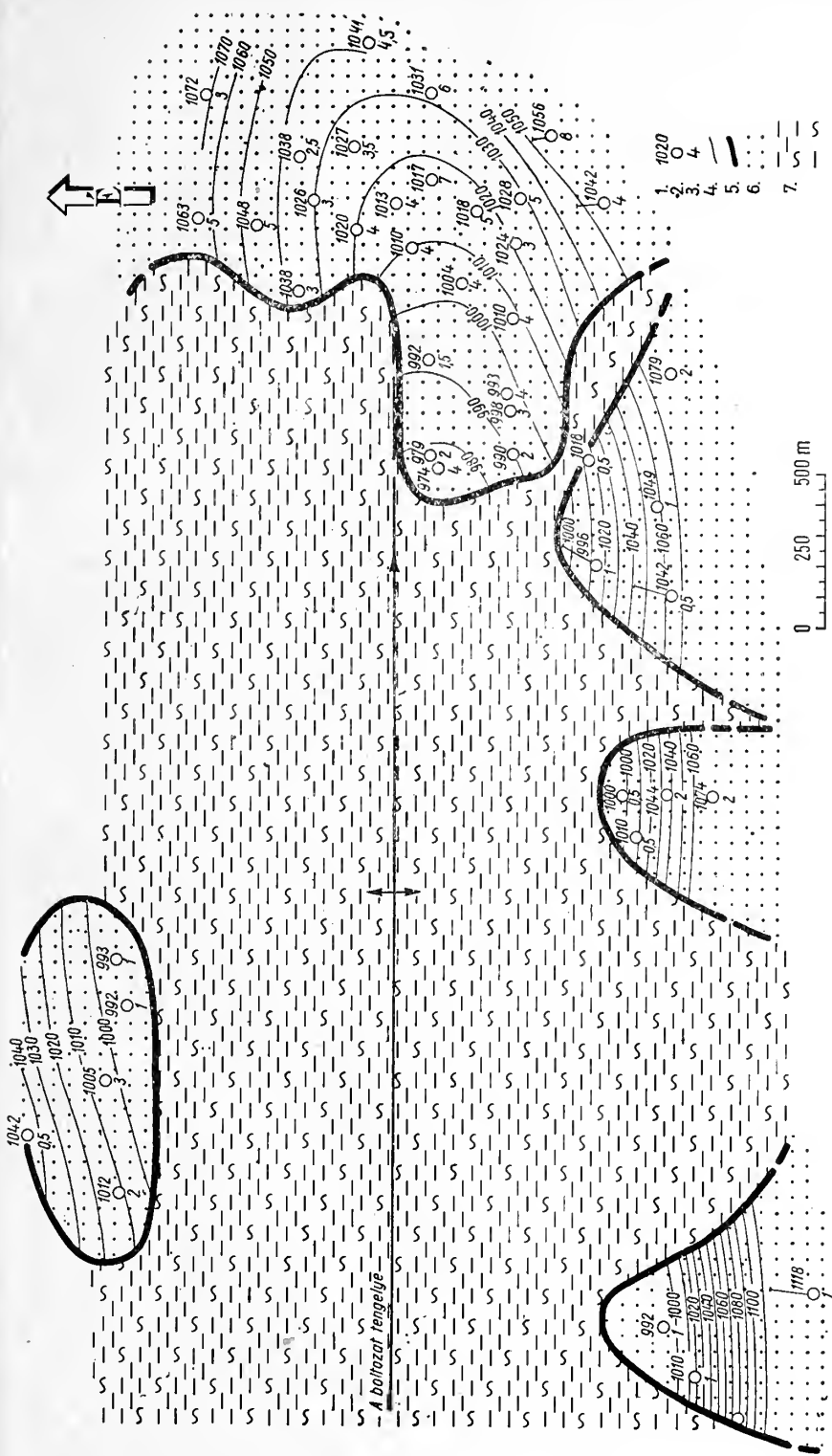
Az üledékes kőzetek valamennyi jellegéből kismélységű (50—150 m), de a partvonalaktól távoli lerakódási környezetre következtethetünk. A homokos és agyagos fáciesek eloszlásában valószínűleg az áramlásoknak volt nagy szerepe.

Az alsópannóniai üledékfolytonosságot és a nagy üledékvastagságot elsősorban a medence állandó, de szakaszos süllyedése tette lehetővé. Az egész délzalai részmedencében követhető 60—100 méter vastagságú Lenti márga kifejlődése nagyobb mérvű lezökkenésre enged következtetni.

Noha még egyetlen fúrás sem ütötte meg a délzalai üledékgyűjtő medence alaphegységét, az a szomszédos kutatási területeken (Hahót—Nagylengyel—Szelnica) szerzett ismeretek analógiája alapján valószínűleg hasonló jellegű mezozóos mészkő. Miután az alaphegységre lerakódó kezdeti (oligocén?, alsómediterrán) üledékek kitöltötték annak valószínű egyenletlenségeit, a leülepedési térszín fokozatosan egyenletessé vált és a tortonai emelet aljától a felsőpannóniai alemeletig egyenletes volt. Ugyanakkor az üledéklerakódás is folyamatos volt. E folyamatos üledékképződés azonos kőzetanyaggal, egyező településben, de időnként eltérő réteggéfejlődési jelleggel ment végbe. Ennek oka részben a vízközeg fizikai viszonyainak változásával, de főként a medencealjazat süllyedésének szakaszosságával magyarázható. A regressziós jellegű szármata tengerrel szemben az alsópannóniai transzgressziós volt.

Az üledékképződés utáni történések telepialakító és módosító jellege

A délzalai kőolaj- és földgáztelepek kialakulásában legnagyobb szerepe a szerkezetképző folyamatoknak volt. A szénhidrogén felhalmozódást elsősorban a kialakult szerkezetek, a boltozatos formák között ismert csapdajellege határozta meg. Az elsődleges, tisztán szerkezeti csapdákon kívül olajmezőinken a szerkezeti és kőzettanilag határolt csapda közötti átmeneti csapdatípusok is vannak s a homokkővek kiékelődésével kapcsolatosak (2. ábra).



2. ábra. Homokkőviselkedés a lovászi olajmező „Páka szűt”-jében. Feltek: 1. mélység a tenger színe alatt 2. kút, 3. homokkővastagság m-ben, 4. rétegvonal, 5. homokkőest határa, 6. homokkő, 7. duzzanómarra. — Развитие песчанков в горизонте «Пака» нефтедобывающего горизонта с. Ловаси. Обозначения: 1. глубина н. у. м.; 2. скважина; 3. мощность песчанника; 4. мощность в м-х; 5. граница песчаного тела; 6. песчанник; 7. глинистые мергели. — Fig. 2. Formation de grés dans le „niveau Páka” du champ pétrolière de Lovaszi. Signes: 1. profondeur au-dessous du niveau de la mer, 2. puits, 3. épaisseur de la couche de grés en mètres, 4. isohypse, 5. limite du corps de grés, 6. grés, 7. marne argileuse.

Számuk és jelentőségük a szerkezeti csapdákhoz képest jóval kisebb. Még ennél is jelentéktelenebbek az atektonikus eredetű csapdák.

A délzalai szerkezetek keletkezésével és a szerkezetképződés folyamatával nem célozom foglalkozni, hiszen ez túlnő tanulmányom keretén. Az ezzel kapcsolatos felfogások és nézetek mindnyájunk előtt ismeretesek. Az alábbiakban csupán az alsópannóniai üledékösszlet másodlagos szerkezeti jellegét foglalom röviden össze.

A délzalai medence középmély- és mélyszintkutatása során kitűnt az is, elsősorban a lovászi boltozaton, hogy a boltozatforma az alsópannóniai alemeletben jóval laposabb, mint a miocénben. Így Lovásziiban a tortonai rétegek dőlésszöge a szárnyakon $20-22^\circ$, ugyanakkor az alsópannóniai rétegeké már csak $10-15^\circ$, s felfelé fokozatosan ellaposodnak. A boltozatformák mellett a medence számos pontján ismerünk rétegzavarodásokat, melyek telepialakító jelentősége csak kivételesen számottevő (3. ábra). E jelenségek egy része tektonikus, másik része atektonikus eredetű. A vetőjellegű rétegelmzódulások nagyságrendje $2-20$ méter között változó.

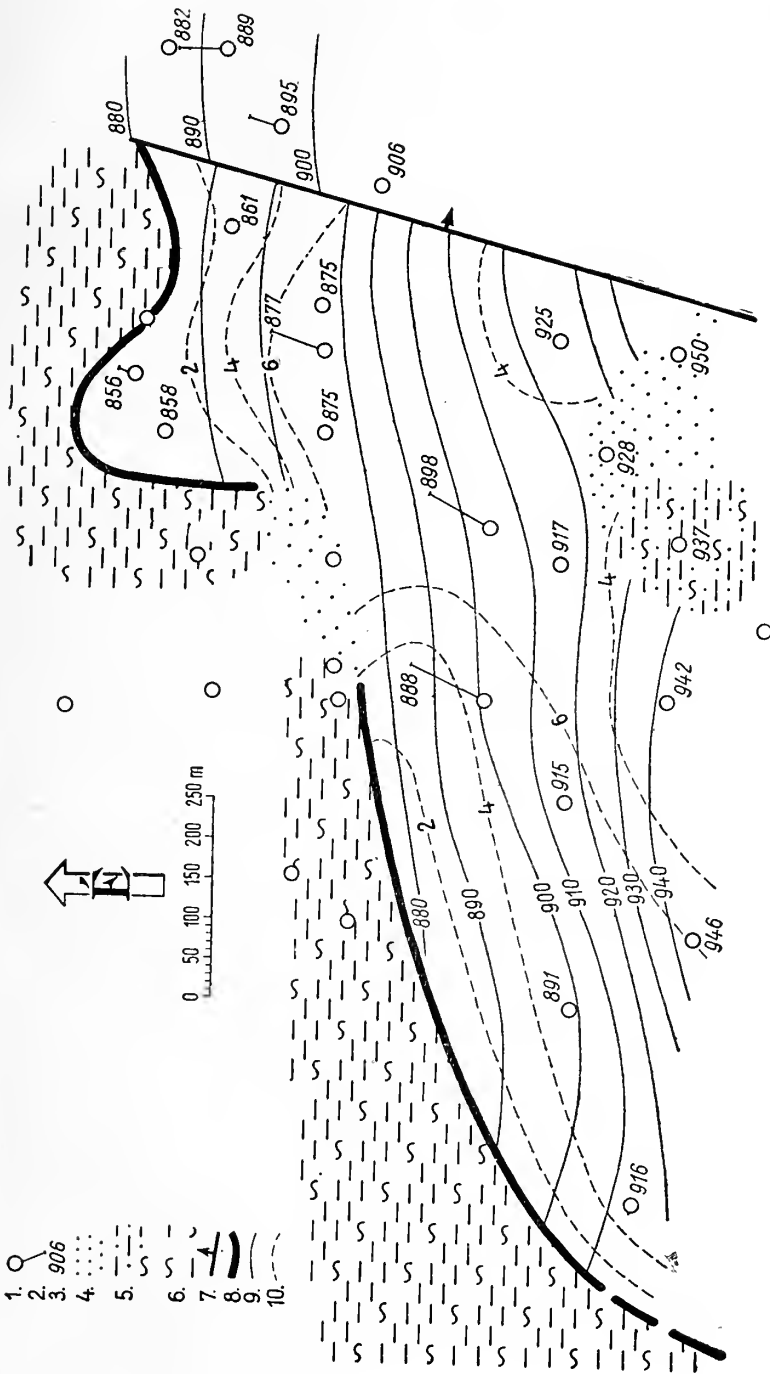
Az egész alsópannóniai üledéksort átharántoló vetődést csak az újfalusi olajmezőben tudtunk kimutatni. Ez az ÉÉK—DDNY-i irányú vető a telepialakulásra is hatással volt, mivel az azonos jellegű újfalusi és újfalu-keleti kőolajtelepeket teljesen elválasztja egymástól. Ugyancsak ÉÉK—DDNY-i és É—D-i irányú vetők vannak mind a lovászi, mind a budafapusztai olajmezőkön. A vetők mindamelllett ritkaságszámba mennek. Éddigi tapasztalataink szerint a vetők zártak, s így a különböző telepek folyadékartalma nem közlekedik egymással. A kőolajtermelés menetét lényegében nem befolyásolják, habár a telepek egységét helyenként megbontották. Ezt a másodlagos termelés megtervezésekor figyelembe kell venni.

A rétegzavarodások másik csoportja atektonikus eredetű s az üledékek lerakódása közben, azok hidropasztikus állapotában keletkeznek. Ennek bizonyítékait egyes magok rendszertelenül gyüredezett üledékanyaga szolgáltatja. A vetők egyrésze valószínűleg szintén üledékrogyásos jelenség. Az üledékrogyások telepialakító szerepe a vetőkéhez hasonló, de Kiscschiben helyi jellegű kőolajtelepet is eredményezett.

Az alsópannóniai üledékösszlet általában nyugodt településű. A tektonikus és atektonikus eredetű rétegzavarodások egyaránt ritkán észlelhetők. Ebben a tekintetben a medence keleti része nyugodtabb, mint a nyugati. Az üledékgyűjtő mozgékonyasága tehát korántsem volt olyan erősségű, mint az orogén övekben.

Az üledékképződés utáni történések közül a közettéválás folyamata a tárolókőzet szöveti viszonyaira és ezzel kapcsolatosan a telepjellegekre volt kihatással. Megjegyzem azonban, hogy amennyiben elfogadjuk a szedimentációs szerkezetképződés lehetőségét, úgy a közettéválás, közelebbről az anyagtömörülés elsődleges telepialakító tényezőnek tekintendő.

A mélységgel negatív értelemben változó kőzetparaméterviszonyok elsősorban az anyagtömörüléssel kapcsolatosak. Az alsópannóniai homokkövek finom szemcsézettsége nagymértékben elősegítette a tömörülés hatásoosságát. Míg a $-800, -900$ m t. sz. alatti mélységben levő homokrétegek átlagos hézagossága $25-26\%$, átlagos abszolút áteresztőképessége $200-400$ millidarcy, addig a $-1200, -1300$ méterben települő legalsópannóniai homokköveké $17-18\%$, illetve $30-40$ millidarcy. Az alsópannóniai alemelet felső szakaszában levő üledékek a közettéválás korábbi szakaszát képviselik, szemben az alsópannóniai alemelet középső és alsó szakaszának előrehaladottabb diagenetikus állapotával. A Páka és Kiscsehi sorozat homokkövei olyan laza szerkezetűek, hogy ujjal könnyen szétmorzsolhatóak, s csak ritkán sikerül magot nyerni belőlük. Ezzel szemben a lovászi



3. ábra. Telepkitőföldés a lovászí boltozat déli szárnyán. Jelek: 1. Kút, 2. külferdülés, 3. mélység a tengerszint alatt, 4. homokkő összeolvadás, 5. aszvamár-gás homokkő, 6. aszvamár-gas facies, 7. vető, 8. telephatár, 9. tetőzonal, 10. homokkő vastagság vonal m-ben. — Правирне залежи на южном крыле Ловасицкого купола. Обозначения: Скважина, 2. искривление скважины; 3. глубина п. з. м.; 4. сглавление песчанника в м-ах; 5. глинисто-мергелистый пес-чанник; 6. глинисто-мергелистая фация; 7. сорос; 8. граница залежи; 9. изогипса; 10. мощность песчанника в м-ах. — Fig. 3. Formation du gîte à l'aile sud de la voûte de Lovász. Signes: 1. Puits; 2. déviation du puits; 3. profondeur au-dessous du niveau de la mer; 4. fusion du grès; 5. grès argilo-manneux; 6. facies à marne argileuse; 7. faille; 8. limite du gisement; 9. isohypse; 10. épaisseur du grès en mètres.

sorozat homokkövei még nedves állapotban is igen kemények s határozottan kőzet-jellegűek. A mélyebb helyzetű termelőszintek egyenletes termelése részben, de nem kizárólag, a tömörüléssel magyarázható.

A homokkövek függőleges irányú átboesátóképessége átlagosan egyharmadrésszel kisebb értékű, mint vízszintes irányban, ami természetes is, mivel az alsópannóniai üledékanyag vízszintes elrendeződésű.

A cementáció sem a mélységgel, sem pedig oldalirányban nem mutat szabályszerűséget. Míg az agyagos kötőanyag a homokos és agyagos fáciesek kifejlődésével van összefüggésben, addig a meszes kötőanyag megjelenése szeszélyes. A meszes kötőanyag helyi feldúsulása olykor (35—50% CaCO_3) át nem eresztő közbetelepiéseket képez. A kötőanyagok mennyisége jelentős kihatással van az átteresztőképességre. A telepfoliadékok mozgásában tapasztalt néhány szabályszerűtlenség legtöbbször a permeabilitásviszonyok változásával magyarázható.

A délzalai szénhidrogéntárolók általános telepjellegei

A délzalai alsópannóniai korú kőolaj- és földgáztelepek kialakulásának legfontosabb tényezője a boltozódás. A telepek alakját és nagyságát a szerkezeteken kívül a homokkőkifejlődés határozta meg. A szerkezetképződés és az egész alsópannónon át tartó szakaszos homoklerakódás tette lehetővé a többszintes—többtelepes olajmezők kialakulását, mint amilyen a lovászi, budafapusztai és kisesehi mezők. A szerkezetek elsősorban a esapdát alakították ki, de természetesen az általános telepjellegekre is hatással vannak. Így a megfelelő nagyságú szerkezet segítette elő a gáz, olaj és víz teljes elkülönülését. Lapos boltozatokon, mint a kisesehi és budafapusztai olajmezők közti területen, az elkülönülés nem ment végbe. Nemesak, hogy gázsapka nem alakult ki, de a kutak már a feltárás kezdetén is az olajjal együtt 50—70% vizet termeltek.

A homokkőtestek alakja és nagysága, valamint a szénhidrogének felhalmozódása között szoros összefüggés van. Minél nagyobb kiterjedésű a homokkőtest, annál nagyobb mennyiségű kőolaj és földgáz gyülemlett fel benne. A nagy kiterjedés következtében szénhidrogének felhalmozódási (táp-) területe is nagy volt. A homokkőrétegek szolgálták ugyanis a másodlagos szénhidrogénvándorlás útvonalául.

A homokkőkifejlődés és a telepkialakulás közötti kapcsolat nagy jelentőségű, mivel a telepalak és -nagyság a telepviselkedésre és teljesítőképességre nagy kihatással van.

A délzalai kőolajtelepek teljesítőképességét ezenkívül a szerkezeti viszonyok, a tárolókőzetek szöveti és összetételi jellege, a telepfoliadékok jellege, valamint a rétegnomás és hőmérsékleti viszonyok szabják meg. E tényezők közül a tároló kőzetek az egész délzalai alsópannóniai üledékösszletben egységes összetételűek. A szöveti, rétegnomás- és hőmérsékletviszonyok a mélységgel változók, míg a telepfoliadékok nemesak függőlegesen, de sokszor oldalirányban is egymástól eltérő jellegűek.

A legtöbb délzalai kőolajtároló termelésében nem egy, hanem több termelő mechanizmus működik egyidejűleg, azaz vegyes termelési rendszerűek. A telepenergia források a szabad gáz, az oldott gáz, a szegélyvíz nyomás és kivételesen a talpi víznyomás. A nehézségerő egészen jelentéktelen telepenergiát képvisel. Olyan tároló nincs, melyben csak egyetlen termelő meehanizmus érvényesülne. Ugyanakkor csaknem kivétel nélkül valamennyi délzalai kőolajtelepben fontos szerepet játszik az oldott gáz energiája. A tároló típusa és a telep jellege között összefüggés van.

Így a nagy kiterjedésű, nagy energiájú szabad gáztömegek a nagy kiterjedésű s az egész boltozaton áthajló homokkősorozatokban képződtek. Itt nagy és rugalmas gázsüveget alkotnak, mely a legfontosabb és leghatékonyabb kihajtó közeg ezekben a tárolókban. Ide soroljuk a lovászi olajmező Rátka, Lovászi, a budafapusztai olajmező Budafa sorozata alkotta telepei.

Az oldott-gázos rendszerű tárolótípust néhány Kiscseli és Páka telep közelíti meg. Tiszta típusról azonban itt nincs szó, mivel ezekben a telepekben is kifejlődött bizonyos nagyságú gázsüveg, melyek energianagysága az oldott gázé mögött marad. Ezek a kis gázsüvegek ugyanis nem képviselnek olyan rugalmas közeget, mely egyenletes kiszorítást tesz lehetővé, mivel ennek gáza behatol az olajtároló teleprészbe, s gázáttörésszerűen megnöveli az oldott gáz mennyiségét, vagyis az oldott gázzal egyenértékű hatást fejt ki.

Ugyancsak ezekben a telepekben fejlődött ki néhány másodlagos gázsapka.

Hasonlóképp megközelítik az oldott-gázos rendszert azok a telepek, melyeknek nincs gázsapkájuk, s a szegélyvíz előnyomulás nem elég gyors ahhoz, hogy hatékony víznyomásos jelleget kölcsönözzön a tárolónak. Ezekben a tárolókban lényegében oldott-gáz nyomás uralkodik. Ide tartozik a budafapusztai olajmező felső Lisper, alsó Lisper és Kerettye sorozata.

A délzalai telepekben a szegélyvíz hatásossága a telep nagyságával és a mélységgel áll kapcsolatban. Kőolaj- és földgáztelepeink stagnáns vizekkel függenek össze, melyek hidrosztatikus állapotban vannak. Minél nagyobb valamelyik telep, annál nagyobb víztömeggel érintkezik s annál hatékonyabb a víznyomás a térfogatos expanszió, ill. a hidrosztatikus nyomás következtében. Nyilvánvaló, hogy a nagy kiterjedésű sorozatokban játszik legfontosabb szerepet a szegélyvíznyomás. A kisebb telepekben, a kis lencsékben a víznyomásnak csak a termelés kezdetén van kisméretű hatása, amidőn a víz rugalmas ereje még érvényre jut. Egyetlen telepünk sincs, mely ne érintkezne szegélyvízzel.

Ha a homokkősorozat elég vastag és egységes, vagyis ha a sorozat egyes hemoikkőrétégei összeolvadnak, akkor a peremvíz mellett a talpivíznek is némi jelentősége van a termelésben. Így pl. a budafapusztai olajmező Zala sorozata esetében a mező középső szakaszán, ahol a Zala homokkövek összefüggnek a víztartó Mura sorozat homokköveivel.

A telepjellegekből és a vízföldtani viszonyokból nyilvánvaló, hogy a délzalai kőolajterületen a szegélyvíz, mint kihajtó közeg jóval kisebb jelentőségű, mint a szabadgáz és az oldott-gáz.

Форма и характер нефтяных месторождений, располагающихся в южной части ком. Зала и факторы образования залежей

К. КОРИМ

Резюме

В статье рассматриваются форма и характер залежей нефти и газа нижнепаннонского возраста, располагающихся в южной части комитата Зала в Венгрии. Кроме того, определяются факторы, обуславливающие характер залежей и взаимоотношения между их формой, характером, строением и поведением. Главным фактором при образовании залежей является, кроме тектоники, развитие песчаников. Они образуют здесь, по сравнению с их распространением относительно тонкие, покровоподобные слои. Песчаники состоят из зерен однородного размера, и однородного минералогического состава; они хорошо отсортированы; типичным представителем их является известко-кварцевый песчаник. Господствующий размер зерен варьирует в пределах от 0,200 до 0,100 мм. Средняя мощность песчаных образований прямо пропорциональна к их распространению.

Нижнепаннонские стратиграфические условия характеризуются простотой и однородностью литологии (глинистый мергель, мергель, песчаник). Осадконакопление

происходило непрерывно с тортонского яруса при наличии тех же, согласно залегающих горных пород.

Постоянное погружение бассейна способствовало непрерывности и большой мощности осадконакопления. В общем, осадочная толща характеризуется спокойным залегаем. Тектонические и вместе с тем атектонические нарушения являются довольно редкими.

В результате диагенетических процессов характер залежей только модифицировался. Если же признать возможность образования структурной формы за счет отложения осадков, то уплотнение материала считается первичным фактором оформления залежей.

Производственный режим южнозалайских нефтяных месторождений является смешанным. Главные источники энергии — растворенный газ и „газовая шапка“, причем напор краевых вод играет подчиненную роль, вследствие того, что углеводородные залежи связаны с застойными водами.

Forme et caractère des gisements pétrolifères du sud du comitat de Zala et les facteurs de leur formation

K. KORIM

par Résumé

Le mémoire étudie la forme et le caractère des gisements pétrolifères d'âge pannonien inférieur du sud du comitat de Zala, ainsi que les facteurs de leur formation, et s'occupe aussi de certaines questions concernant les relations entre la forme, le caractère, le contenu et le comportement du gisement. A part les événements structuraux, le principal facteur de la formation du gisement c'est la formation du grès. Les grès forment une couverture, composée de couches relativement minces en comparaison avec leur étendue. Les grès sont composés de grains uniformes, ils ont une composition minéralogique uniforme et sont bien assortis, ils sont du type des grès quartzeux calcaires. La grosseur dominante des grains est de 0,200 à 0,100 mm. L'épaisseur moyenne des formations de grès est en rapport linéaire avec leur étendue.

Les conditions stratigraphiques du Pannonien inférieur sont caractérisées par leur simplicité et homogénéité pétrographiques (marnes argileuses, marnes, grès). La déposition du sédiment a été continu déjà depuis le Tortonien et s'est effectuée avec le même matériau en stratification conforme. La continuité de la formation du dépôt et sa grande épaisseur ont été rendues possible par la subsidence continue du bassin. La stratification de l'ensemble est en général non troublé. Les perturbations tectoniques et atectoniques ne sont pas fréquentes.

Les processus diagénétiques n'ont que modifié les caractères du gisement. Mais si nous acceptons la possibilité de la formation de la structure par sédimentation, la compaction du gisement doit être considérée comme un facteur primordial de la formation du gisement.

Les gisements pétrolifères du sud du comitat de Zala sont à exploitation mixte. L'énergie principale expulsatrice est le gaz dissous et le chapeau de gaz, tandis que la pression de l'eau de bordure a une importance beaucoup moindre, parce que les gisements de carbures d'hydrogène sont en connexion avec des eaux stagnantes.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Barnabás K.—Strausz L.: A délnyugat-dunántúli pannónikum' (Kézirat) Bp. 1947. — 2. Kertai Gy.: A magyarországi kőolaj- és földgáztelepek keletkezése. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. V. 3. 1952. — 3. Kertai Gy.: Kőolaj és földgáz Magyarországon. Függelék Vadász „Magyarország földtana” című könyvében, 1953. — 4. Papp S.: A dunántúli petróleum- és földgáz kutatások. Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közl. 72. — 5. Pávai Vajna F.: A Dunántúl hegy-szerkezete. Földt. Int. Évi Jel. Függ. Vitaülés 1943. — 6. Szalánczi Gy.: Települési és szerkezeti megfigyelések a délzalai kőolajmezőkön. Földt. Közl. 1953. — 7. Tomor J.: Szerves maradvány-vizsgálatok magyarországi kőolajokban. Földt. Közl. 1950. — 8. Vadász E.: Magyarország földtana, 1953. — 9. Vadász E.: Magyarország földtani nagyszerkezeti vázlat. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. XIV. 1—3. 1954.

MIOCÉN ÜLEDÉKEK KIFEJLŐDÉSE A LOVÁSZI MÉLYFŰRÁSOKBAN

VÖLGYI LÁSZLÓ

(XXV. táblával)

Összefoglalás: A Lovászi olajmezőben mélyfúrásokkal feltárt helvétai, tortonai és szarmata mendenceüledékek földtani kifejlődését ismertetem. A pannóniai képződmények más leírásokból ismeretesek, ezért csak az alsópannóniai alsó szintet érintem a szarmata elhatárolásával kapcsolatban. A tárgykör súlypontját a középsőmiocén alkotja. A felsőmiocénből csak a szarmatával foglalkozom, ezért a közötti adatok a miocén — pliocén határkérdésben való állásfoglaláshoz nem elegendőek.

I. Üledékkifejlődés

1. Helvétai emelet

A helvétai emelet finomszemű törmelékes üledék képviseli vastag és egyhangú rétegsorral. Sötétszürke finomhomokos agyagmárga és márga meszes—péletes anyagában metamorf kvarc, földpátszemcsék és muszkovit pikkelyek vannak, általában 10—30 mikron, helyenként azonban 50—150 mikronos szemcseméretben. A helyenként közbetelepülő vékony, rétegtetlen meszes-agyagos finomszemű homokkő uralkodóan kvarccsillámos ásványi összetételű, azonban szórta zöld bevonatú glaukonit és pirit szemcséket is tartalmaz. A szemcseméret 30—100 mikron között erősen ingadozó és kötőanyagában még 2 mikronnál kisebb ásványi törmeléket is tartalmaz. Az átfúrt helvétai rétegsor a tengeri foraminiferás homokos agyagmárga „slir” jellegű kőzetfáciése. Az egész rétegsor magán viseli a nyugodt, csendesvízi kifejlődés bélyegeit. A bizonytalan, vékony „tufa” csíkok mecseki és jugoszláviai analógia alapján az alsóhelvétai riolituffaszórás vízi úton szállított, átmosott anyagából származhatnak. A helvétai emelet felső része meglehetősen gazdag Foraminifera faunát tartalmaz. Uralkodóan *Globigerina* félékből áll a faunaegyüttes és különösen jellemzők a *Bolivina*, *Candorbulina*, *Cibicides*, *Elphidium*, *Globigerina*, *Nonion* és *Spiroloculina* fajok. Az üledékesoport alsó 200 m-es szakaszán kismérvű homokosodás tapasztalható, a felső szakasz *Candorbulinái* elmaradnak és csak aprótermetű, szegényes *Foraminifera* társaság mutatkozik. Az egyéb állattörzsekhez tartozó ősmaradványokat a foraminiferás-iszapos tengerfenéket kedvelő szivacsok, az iszapba furakodó életinódot folytató spatangidák, a sekélytengert kedvelő briozoák, osztrakoda- és halmaradványok, valamint rossz megtartású vékonyhéjú molluszka töredékek képviselik. Bár ezek az ősmaradványok — közelebbi meghatározás lehetősége nélkül — további rétegtani támpontot nem adnak, fációs szempontból, egyezésben a finomszemű péletes kőzetkifejlődéssel, támogatják a nyíltabb sekélytengeri kifejlődésre vonatkozó előző megállapítást. A homokos márgát gyakran átjárják kalcit és pirit kitöltésű finom kőzetpedések, valamint mikrotektonikai csúszási nyomok. A helvétai emelet rétegösszletébe 960 métert fúrtunk bele, azonban alsóbb tagozata és fekéje ismeretlen. A tortonai emelet felé mintegy 50 m vastagságú barnásszürke, kemény, kalciteres márgát választottam ki határréteggént.

2. Tortonai emelet

A tortonai emelet a helvétiből folytonos átmenettel fejlődik ki, amit a helvétivel hasonló *Foraminifera* fauna is megerősít. Ezt az átmenetet a kőzetkifejlődés fokozatosan megváltozó volta inég jobban érzékelteti. A tortonai emelet alsó szakasza még magán viseli a „sír” jelleget, azonban kőzetösszetételben mégis eltérő jellegű. A mechanikai-vegyi üledékek meszesebb kőzetkifejlődését mutatja a növekvő CaCO_3 tartalom. Ezenkívül jellegzetes a glaukonitnak kőzetalkotó mennyiségben való megjelenése. A márga alapanyagába beágyazott és a fokozatosan túlsúlyra jutó homokkő anyagát képező metamorf szögletes kvarctörmelék, valamint a glaukonit, ami ezen rétegcsoport állati és növényi maradványainak is fosszilizáló anyaga a szénsavas mész mellett, érzékelteti a kristályos alaphegység közelébe eső neritikus övet. Jelenlegi fúrási adataink és a legújabb szerkezeti szintézis szerint [10] Nagykanizsa körül már valószínűleg kristályos alaphegység alkotja a medencealjzatot és területüktől ugyancsak nem messze észak—északnyugati irányban szintén kristályos alaphegységet ismerünk a felszínen [2], illetőleg mágnese mérésrel [5] valószínűsítve a felszín alatt. Ez a két terület tehát fő anyagszolgáltató bázisként tekintendő. Meg kell jegyeznünk, hogy a glaukonit vezetőszerupe a pirit rovasára közegváltozást jelez a gyér glaukonit-tartalmú helvétivel szemben. Felfelé haladva a tortonai üledékekben, hamarosan uralomra jut a durvább törmélékanyag, mely a meszes közép- és durvább szemű homokkőkifejlődésben, sőt kisebb foltokban homokkőkonglomerátumban nyilvánul meg. A megjelenő mészkőtörmelék, valamint a litotamniumos homokos mészkő betelepülés partközeli jelleget mutat. A tortonai emelet teljes egészében, de különösen az alsó és középső mintegy 400 m-es rétegcsoport viszonylag sok ósmaradványt tartalmaz. Elsősorban a foraminiferás-mészalgás kifejlődés jellemző. A helvétii foraminifera alakokon kívül néhány új faj is megjelenik. Például: *Anomalina*, *Bulimina*, *Nodosaria*, *Robulus*. A homokos-mésziszapos tengerfenéket kedvelő tengeri sünök, szivacsok és az ugyancsak sekélytengeri *Bryozoa* és *Ostracoda*, valamint halmaradványok mellett a rossz megtartású kagylók és csigák egészítik ki a faunaegyüttest. A kagylók közül a *Tellina* és *Pharus*, a csigák közül a *Murex* nemzetséget lehetett meghatározni.

A felső, fiatalabb tortonai üledékekben úgyszólván kizárólag *Foraminiferák* képviselik az ósmaradvány anyagot. A tortonaira jellegzetesnek mondható nemek ebben a fiatalabb öszletben is megtalálhatók: *Candorbulina univcrsa*, *Candorbulina biloba*, *Candorbulina triloba*, *Cibicides dutemplei*, *Globigerina bulloides*. Az egész tortonaira jellemző szénült és piritcsedett növénymaradványok, sőt néhol szenes homokkő és agyagmárga csíkok megjelenése az állati maradványokból megítélhető sekélytengeri kifejlődés szárazföld közeli voltát megerősítik. A kőzetszerkezet és anyagelrendeződés megfigyelésével érdekes adatokat kapunk az üledékképződés jeleire vonatkozóan is. Igen gyakori a tortonai üledékekben a deltarétegzéshez hasonló, különböző szögben hajló, egymást keresztező és vízszintes finomsávós keresztarétegzettség, ami valószínűleg a lejtős ülepedési fenéktérszín hatása lehet. A finomszemű parti fővenyre emlékeztető és a csendes hullámverés hullámbarázdáit, valamint a fajsúly szerinti szelekció következtében összehordott, csillámos fészkeket tartalmazó homokkő a sekélytengeri hullánzás üledékmozgató hatását mutatja. Oldásos, kimosott rétegfelületek és homokkőbe települt szabálytalan alakú agyagos csomók, vagy márgába ékelt, elszigetelt homokkőlencsék a tengeráramlások pusztító, illetőleg üledékelrendeződést megbontó munkájának szép reliktmuai. Ezeknek a tengeráramlásoknak a létrejöttét a feltételezhető hőmérsékleti és vízszűrési (sótartalmi) különbségeket adó miocén szigetenger nagyban elősegíthette. A tengeráramlások oxigénnövelő hatása ugyancsak kedvezően befolyásolhatta a tortonai emeletben tapasztalt glaukonitképződést is. A tortonai

üledékek közé ékelődő igen vékony, bizonytalan tufit rétegecskék szintjelzők nem lehetnek, de valószínűsíthető, hogy a helvétai—tortonai határon, dácittufa hullás vízben szállított, átmosott anyagából származnak és eredetre nézve az újudvari, igali és nagylengyeli tortonai tufákkal lehet azonos. A tortonai rétegekben jellemző a fűrőmag méreteiben mozgó szingenetikus gyüredezettség, ívelt csúszófelületek és olajátítástól, zsíros jellegű agyagos repedéskitöltések. A kőzetüregekben apró femülő másodlagos kaleit- és piritkristály-telepek vannak. A tortonai üledékek összvastagsága a szerkezeti helyzettől függően 650—720 m között változó.

3. Szarmata emelet

A szarmata emelet üledékei szintén fokozatos átmenettel fejlődnek ki a tortonai-ból és ismét a finomabb törmeléksanyagú, tömött homokkő és márgakifejlődés veszi át a vezetőserepet. A pelites üledékek uralomra jutását jelzi az is, hogy a csaknem homokmentes valódi márgakifejlődés háttérbe szorítja az idősebb emeletekben előforduló homokos márgát. Az alsó rétegesoport helyenként igen magas mésztartalma (homokos mészkő) a törmelékes üledéktípus mellett is tükrözi a fedőhegységbeli „alsószarmata” kifejlődésnek a medenceüledékben is megnyilvánuló meszesebb jellegét. A szarmata felsőbb részében a mésztartalom az alsópannóniai alsó szakaszán általános 20—30 súlyszázalékra csökken, s a homokkő és márgarétegek sűrűsödése tapasztalható, ami a szarmata—pannón határrétegének vett „lemezes márga” kifejlődésbe torkollik. Ez a 15—20 m vastag kőzetkifejlődés a fúrások elektromos szelvényeiben is jól felismerhető. Barnásszürke, kemény márgában finom homokkő és sárgásszürke mészmárga csikocskák sűrűn váltakoznak márgacsikkokkal centiméteres—milliméteres nagyságrendű vastagságban, jól rétegzett kőzetszerkezettel. A CaCO_3 tartalom 50—70 súlyszázalék közt erősen ingadozik. Az általános kőzetjelleg tehát homokos mészmárga. Rétegződésmenti mikrotektonikai esúszófelületek gyakoriak. Az üledékképződés zavart voltát mutatja a lenesés keresztarétegződésű kőzetszerkezet és a tengeráramlások okozta kinosásos rétegfelület. Jellegzetes üledékképződési viszonyokat tükröznek a gyakori keresztarétegzettség és az atektonikus gyüredezettség, továbbá a homokkőbe települt néhány centiméteres elszigetelt, szabálytalan alakú, helyenként fényesre gyúrt agyagos csomók és a márgaüregeket kitöltő homokkőfoltok. A márgakifejlődés vékony repedésekkel sűrűn átjárt. Másodlagos kitöltésként kalcitér és igen finom homok, ritkán pirit is mutatkozik. A szarmata alján sok halmaradvány, elsősorban pikkely mutatkozik, ami a tortonai határon általános elterjedésű a Dunántúlon. Szegényes makrofaunája a korjelző *Tapes gregarián* kívül esupán *Conger* és *Limnocardium* alakokból áll. A *Foraminiferák* faj- és egyedszáma a tortonhoz képest erősen megcsappant, csökkentsósvízű állattársaságot mutat. A jellemzőbb fajok: *Biloculina*, *Elphidium*, *Quinqueloculina*, *Rotalia*, *Uvigerina*. Közvetlen szárazföldi anyagszállításra utal a sok növénymaradvány (*Cinnamomum* levél, termés, sáslevél) és sok egyéb bizonytalan (rovar?) szervesmaradvány. A szarmata emelet átlagvastagsága 180 m.

4. Alsópannóniai alsó szint (szarmata?)

Az előzőekben említett és vitán felül a szarmatához sorolt „lemezes márga” kifejlődés felett folytatódik a homokkő- és márgarétegek sűrű váltakozása. A homokkő aprószemű, meszes, esillámos kvarehomokkő. Kötőanyaga CaCO_3 és agyag, melynek helyi feldúsulása olajföldtani tekintetben csaknem impermeabilis öveget jelent. Újabb

megfigyelésként kell megemlíteni a homokkő szemmagyságának helyi megnövekedését (0,5—3,0 mm) beágyazás formájában. A márgakifejlődés agyagmárga és mészmárga átmeneti típusaiból áll. Ez a rétegcsoport az alsópannóniai emelet legbiztosabb vezető szintje a „lenti márga” feküjében levő „lovászi sorozat” és a szarmata „lemezes márga” között van. A „lovászi sorozat” alsópannóniai korát jellegzetes molluszka-faunával tudjuk bizonyítani [7]. A szűkebb értelemben vett „alsó szint”-ből azonban nem ismerünk biztos alsópannóniai fajokat és valószínű, hogy a más területekről leírt ún. „átmeneti rétegek”-nek felelnek meg. Ebből a rétegcsoportból a Foraminiferák teljesen hiányoznak, csak a „lemezes márgában” fordulnak elő Foraminiferák, valamint aprótermetű piritesedett csigák (*Planorbis* sp.). Az alsópannóniai alsó szint 80—180 m között változó nagy vastagságú ingadozó szarmata, ami az alsópannóniai fiatalabb rétegcsoportok és a szarmata közötti szögdiszkordanciából származik.

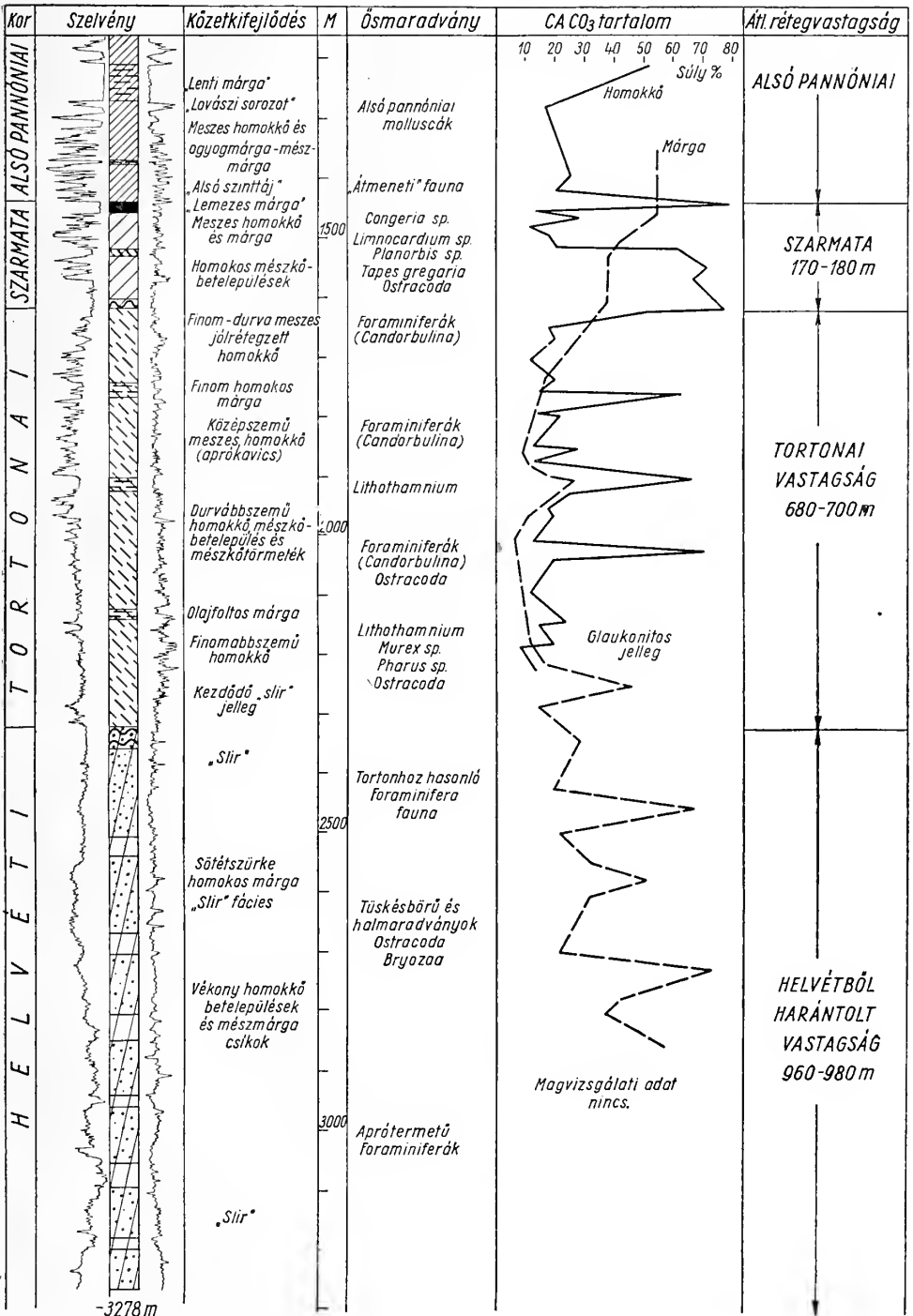
Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy a helvétii finomszemű pelites üledéke a slír, a tenger teljes térhódítását jelzi. Az átfúrt rétegsor alján a kőzetfácies változása nélkül tapasztalható a Foraminiferáknak életkörülmény változást mutató degenerált fajokkal és kis egyedszámmal való megjelenése, ami jól jelzi a helvétii bázisát, valószínűleg az alapkonglomerátumot. A helvétii nagy üledékvastagság mellett is sekélytengert bizonyít a kőzettani és őslénytani fácies egyaránt. A tortonai emelet üledékfolytonossága ellenére is fáciesváltozást mutat a helvétiihez viszonyítva, amennyiben a tengeri jelleg megtartása mellett az üledékifejlődés pszanmitossá válik és fokozódik a terrigén eredetű anyag mennyisége is. Mindez — véleményem szerint — a helvétii már medencévé vált lovászi területen, a valószínűleg közeli partszegélyen megújuló tortonai transzgressziót jelzi. A helvétii és tortonai üledékek nagy vastagsága a sekélytengeri jelleg mellett komoly méretű, gyors süllyedést bizonyít. Ezzel ellentétben a szarmata emeletnek lényegesen kisebb vastagságát állapítottuk meg. A tortonnal szembeni pelitesebb és meszesebb jelleg, elsekélyesedésre utaló szegényes mikrofaunával regressziót valószínűsít a szarmatában. Ezeknek a megállapításoknak tényként való leszögezéséhez szükség volna a Délnyugat-Dunántúl egyéb területeinek mélyfúrásai adatait is figyelembe venni, azonban ez már túllépné a kitűzött tárgykört, amelynek elsősorban helyi adatrögzítés a feladata.

Az általános rétegszelvényt az 1. ábrára, a területi elrendeződést pedig a 2. ábrán látható tömbszelvény tünteti fel. Az egyes emeletekben felsorolt kőzetszerkezeti sajátosságok néhány példáját a mellékelt magfényképek mutatják be (XXV. tábla 3, 4, 5, 6, 7).

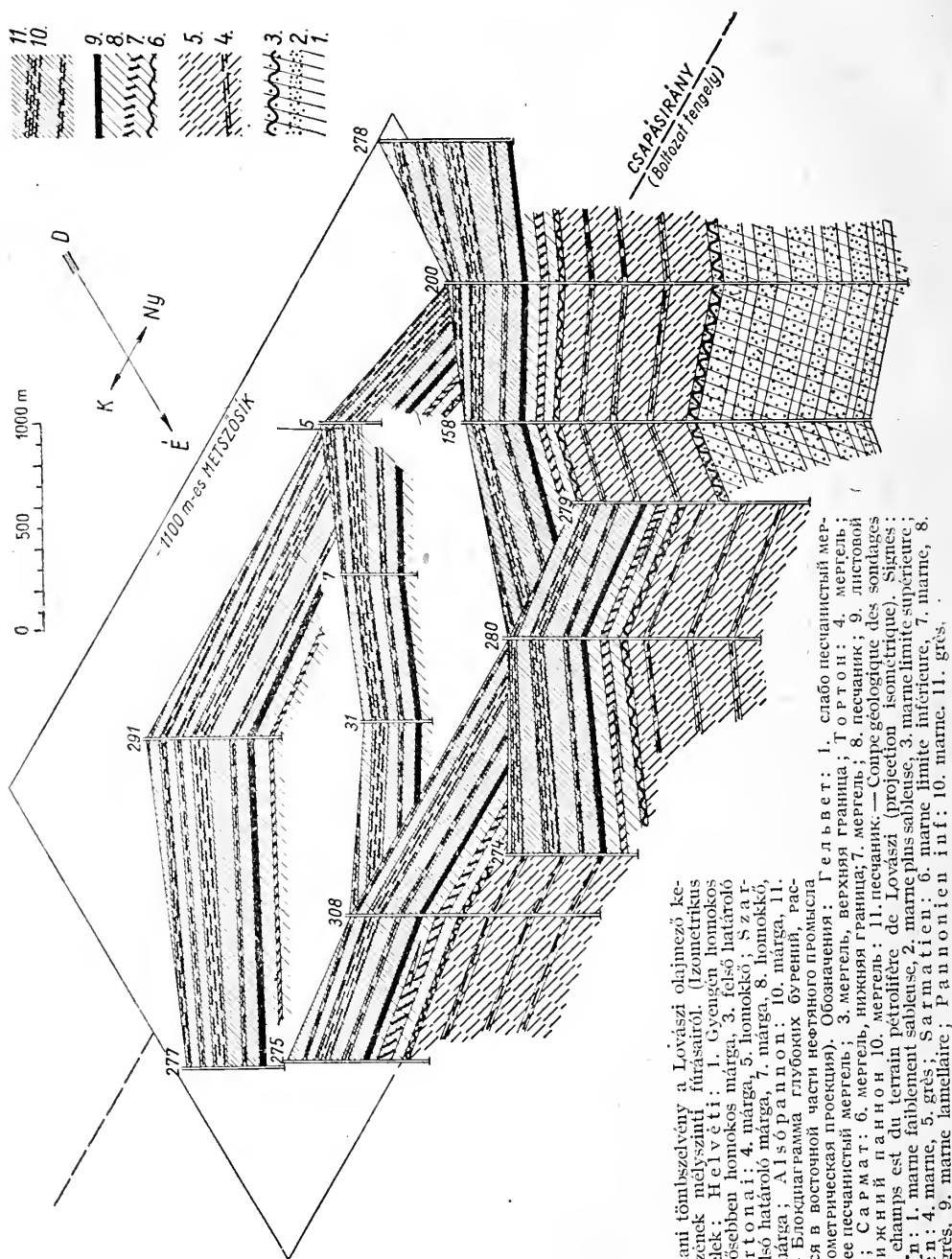
II. Elhatárolási kérdések

Az előzőkben vázolt üledékifejlődésből következik, hogy a helvétivel kezdődő és a pliocénbe is átnyúló egyvretű medencekifejlődés miatt vitán felül álló miocén emelethatárok megállapítása a lovászi mélyfúrások alapján már eleve valószínűtlen. Ennek ellenére a kérdéssel azért érdemes foglalkozni, mert a hazánk egyéb területein levő miocén üledékgyűjtő medencék vizsgálatakor összehasonlításként szolgálhat.

Alsópannóniai—szarmata határ. A szarmatában — főleg a felső szakaszban — tapasztalt üledékképződési nyugtalanság („lemezes márga”) az „átmeneti” jellegű alsópannóniai alsó szintben is folytatódik és molluszka faunája is „kevert fauna” jelzőkkel illetett és sokat vitatott kérdés. Ezt fejezi ki Strausz megállapítása is [6], miszerint a zalai medencefáciesben „vitathatóanul” van átmenet az alsó kongeriás—lirceás rétegek és a szarmata között. Ennek az „átmeneti” szakasznak a pannontól való különbözőségére érdekes fényt vetnek Korim K. [1] újabb



1. ábra. Általános rétegszelvény az alsópannon aljától — Общий разрез основы нижнего паннона —
Coupe générale des couches de la base du Pannonien inférieur



2. ábra. Földtani tömbszelvény a Lovászi okajmező keleti mezőrézének mélyszerinti fűrészárol. (Izometrikus projekció). Jelek: Helyeti: 1. Gyengén homokos márga, 2. erősebben homokos márga, 3. felső határoló márga; Tortonai: 4. márga, 5. homokkő; Szarvata: 6. alsó határoló márga, 7. márga, 8. homokkő, 9. lemez márga; Alsórapon: 10. márga, 11. homokkő. — Blokkdiagramma guborkos búrnyai, raspolagajócskaja v. vostonojaja cszaja. Obosznaczenija: Gelyvet: 1. slabó peszanijsztyij mer-s. Lovasi (izometricheskaja projekcija). Obosznaczenija: Gelyvet: 1. slabó peszanijsztyij mer-gel; 2. bolje peszanijsztyij mer-gel; 3. mer-gel, verchnaja granica; 4. mer-gel; 5. peszani; 6. Sar-mat; 7. mer-gel; 8. mer-gel, nizsnaja granica; 9. listovoj mer-gel; 10. nizsnij panon; 11. peszani. — Coupe géologique des sondages profonds, du champs est du terrain pétrolière de Lovászi (projection isométrique). Signes: Helyeti: 1. marne faiblement sableuse, 2. marne plus sableuse, 3. marne limite supérieure; Tortonien: 4. marne, 5. grès; Sar-matien: 6. marne lamellaire; Pannonien inf.: 10. marne, 11. grès.

rétegvíz sótartalmi vizsgálatai és következtetései. Ő ugyanis a fizikai, kémiai és földtani viszonyok figyelembevételével megállapítja, hogy rétegvizeink sótartalmi adatai nagy vonalakban tükrözik az eredeti üleptető tengervíz sótartalmát. Így arra az eredményre jutunk, hogy közvetlenül a „lenti márga” alatti „lovászi sorozat” nagy sótartalmú, viszont az alsópannóniai legalsó szint a szarmatával egyezésben csökkentsővizű, amit az is bizonyít, hogy *Foraminiferákat* egyáltalában nem tartalmaz, tehát a szarmatában mutatkozó elsőkélyesedés betetőzését jelenti. Véleményem szerint — az előzők alapján — tudományos szempontból a „lemezes márga” és „Lovászi sorozat” közötti rétegesoportot a szarmatához kell sorolni és annak regressziós vagy legalábbis állandósult medencebeli felső szakaszának kell tekinteni.

S z a r m a t a — t o r t o n a i h a t á r. A részletesebb kőzettani és mikropaleontológiai vizsgálatok előtt, makroszkóposan biztosan fel nem ismerhető különbség hiányában a szarmatát valószínűtlenül vastagnak vettük (600 m) és a litotamniomos meszes homokkő (tortonai közepe) megjelenésénél határoltuk el. A rossz megtartású korjelző kagylómaradvánnyal és szegényes mikrofaunával bizonyított szarmata alatt teljes üledékfolytonossággal következő homokkő és márgarétegek kőzettani vizsgálatakor csupán árnyalati különbségek adódtak. A legutóbbi időkben egyik szerencsés magfúrásunk a szarmata aljának szegényes *Foraminifera* faunáját és az alatta következő gazdag *Foraminifera* társaságot tartalmazó tortonai homokkővet hozott felszínre. Az így megállapított emelethatárra vonatkozóan végzett korrelációs útjavizsgálattal ugyanezen eredményt kaptuk többi lovászi mélyfúrásunkra is [4]. A tengeriből jelleget mutató *Foraminifera* fauna megjelenését a tortonai felé való elhatárolásként el lehet fogadnunk. Az ily módon kapott kisebb szarmata vastagság megfelel a szarmata fedő-hegységbeli általános regressziós jellegének is.

T o r t o n a i — h e l v é t i h a t á r. Ennél a határmegvonásnál a kőzettani fácies megváltozásának és az őslénytani fácies azonosságának ellentéte adja a vitalehetőség lényegét. A Tud. Kutató Laboratórium kutatói a kőzettani fácies megváltozásának elismerésével a *Foraminiferák* korjelző értéke mellett döntenek [4] és így a tortonait (beleértve a slír egy részét is) Lovásziban átlag 1320 méter vastagnak tartják a szarmata 150—200 méteres és a helvét 170—180 méteres (nem teljes) vastagságával szemben. A vita további lehetőségének fenntartásával az előzőkben ismertetett kőzettani elhatárolás mellett foglalok állást a következő indokok alapján: területünkön a tortonainak transzgressziós voltát valószínűsítettük, ami a medencebeli lovászi kifejlődésre vonatkozóan az anyagszármazási hely és ezzel a kőzetanyag megváltozását jelenti a helvétiben már sekélytengerré vált medence életkörülményeinek megváltozása nélkül. A tortonai tehát a helvét után a részmedence belsejében regresszió nélkül üledékfolytonosan tengeri, következősképpen *Foraminifera* faunája a helvétivel azonos és így elhatárolásra nem alkalmas. A slírben talált litotamnium töredékek ugyancsak nem lehetnek korjelzők, mert M a j z o n [3] a mezőkeresztesi felső eocénból is kiuntatta jelenlétüket. A homokos márga „slír” fácies jellemző kifejlődése vitathatatlannal helvét és a még mindig nem teljes 960 méteres nagy vastagság mellett nincs okunk nem jellegzetes slírnek tartani. A slír alsó szakaszán mikropaleontológusaink által megállapított faeciológiai változást, vagyis a degenerált *Foraminiferák* megjelenését nagyon fontosnak tartom, de nem tortonai—helvét emelethatárként, hanem a Dunántúl egyéb területeiről ismert édesvízi alsóhelvét közellétét jelző értékes adatnak tekintem. Végül még azt említhetem meg, hogy az előzőkben ismertetett tortonai—helvét határmegvonás megszünteti azt a valószínűtlen vastagsági aránytalanságot is, ami a tortonai és helvét között volna akkor, ha az azonos biotópot képviselő gazdag *foraminiferás* rétegesoportot teljes egészében a tortonhoz sorolnánk.

III. Szerkezeti viszonyok

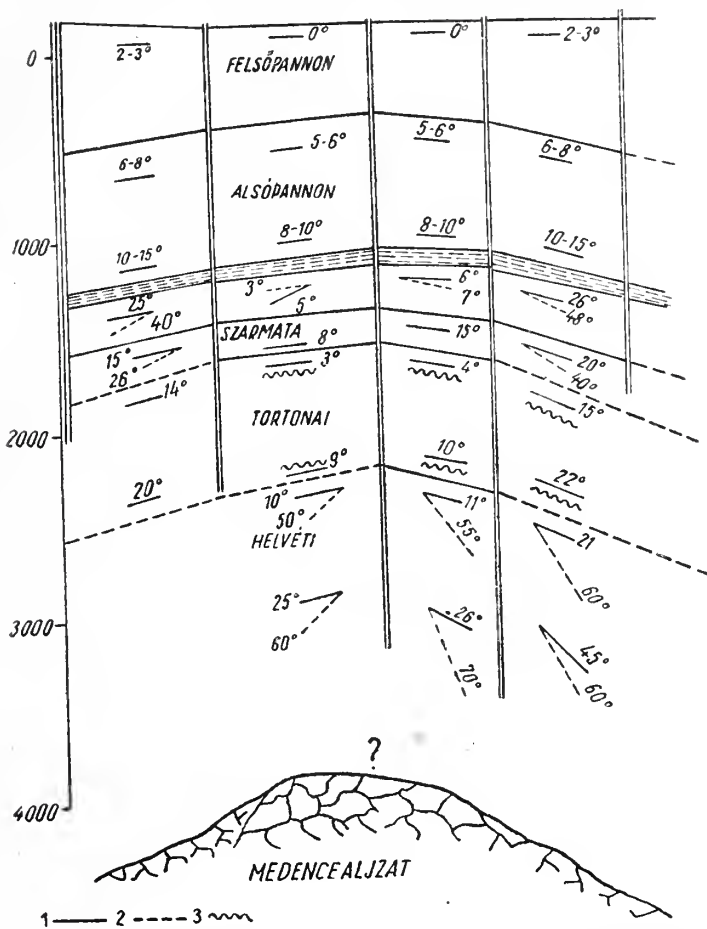
A szarmata üledékeit a szerkezet tetőrészén 1333 méteres legnagyobb tengerszint alatti mélységben értük el, és 160 méteres minimális vastagságban harántoltuk. Peremi helyzetben a szarmata 420 méterrel mélyebben van és vastagsága eléri a 200 métert. A tortonai emelet tetőrészi fúrásunkban 1519 méteres tengerszint alatti mélységben, szárnyrészi helyzetben pedig 126 méterrel mélyebben mutatkozott. A tortonai emelet vastagsága 650, illetve 720 m. A helvétii emelet legmagasabb szerkezeti pontja 2165 m tengerszint alatti mélységű, a szárnyrészen pedig 163 méterrel mélyebb helyzetű. A helvétibe 960 méterért fúrtunk bele. Teljes vastagsága ismeretlen. A tortonai és helvétii emeletre vonatkozóan peremi adatunk nincs, de bizonyos, hogy jóval mélyebb szerkezeti helyzetben találunk. A vastagsági adatok összehasonlítására megemlítjük, hogy az 1500—1700 m vastag pannóniai üledékekből területünkön 500—600 m felső-pannóniai és 1000—1100 m alsópannóniai. A vastagságadatok, különösen a miocénben, erősen függenek a szerkezeti helyzettől. Legmélyebb 3460 m mély (—3278 m a t. sz. a.) fúrásunk a helvétiben maradt. A lovászi mező területén az alaphegységet még nem értük el.

Az egyes emeletek egymáshoz viszonyított szerkezeti helyzetét és dőlésviszonyait a 3. ábra tünteti fel. Az emelethatárok és vastagságadatok térbeli elrendeződéséből megállapítható, hogy a fő vonalakban szabályos „boltozat”-nak látszó szerkezetben belül szerkezeti aszimmetria mutatkozik. Valamennyi emeletre vonatkozóan megállapítható, hogy a rétegvastagság a tetőrészen a legkisebb, a szárnyrész felé pedig növekedik. A dőlésértékek a mélységgel általában növekednek, csakúgy, mint a perem felé. A pannóniai rétegek kis mértékű szögdiszkordanciát mutatnak a szarmata rétegekkel, a tortonai emeletben pedig a szarmata szerkezeti gerincétől való kb. 10 fokos irányú eltérés mutatkozik északkelet felé. A tortonai a helvétii emelettel ugyancsak kismértékű szögdiszkordanciát mutat. Valódi ún. „eróziós diszkordancia” seholsem mutatható ki. A pannóniai emelet legalján a szárnyrészekben mutatkozó nagy dőlésértékek a peremek felől beékelődő homokkőrétegekből származnak. Ez a jelenség a pannón felsőbb részeiben is megfigyelhető, amely sokszor még lencsés településű homokkőkifejlődéssel is társul.

A hajlításos formajelleg mellett a vetődések alárendelt szerepűek. Jelenlegi adataink a kisebb méretű (pannónban is észlelhető) elmozdulások megállapítására nem elégségesek, azonban annyi bizonyos, hogy regionális értelemben vett vetődéses zónák a miocénben sincsenek. Kétségtelenül felismerhetők magfúrásainkban csúszólapok, a vetősíkok és irányok nagyobb távolságokra, vagy egész rétegösszletekre való kiterjedése nélkül. Ezek a töréses alakulatok csupán a hajlítással mindig együttjáró nyíróerők következtében létrejött mellékjelenségek és nem alapjellegei a szerkezetalakulásnak. A nagy vastagságú miocén üledéksor erőteljes kiegyenlítő süllyedésre utal. Ennek az epirogén mozgásnak szakaszosságát, többször és változó irányokban mutatkozó csúszófelületek őrzik. Jellegzetesek a rétegsorban az üledékrogyási jelenségek. Ilyen rétegtelepülést az alsó pannónból Szalánecz Gy. írt le először [8]. Területünk miocén üledékeiben ez a kőzet szerkezeti alakulás általános elterjedésű. Megnyilvánulási módjai: a homokkő és márga rétegek kaotikus gyüredezettsége, valamint szabálytalan görbe felületeket alkotó, rosszul fejlett csúszási nyomok és mikrotektonikai vetődések (XXV. tábla 1, 2). A rogyások mértéke a tetőrészen az átlagos dőlésnél kisebb, a szárnyrészekben és peremeken pedig nagyobb (3. ábra).

A rogyási (suvadási) jelenségek keletkezésének magyarázatát a következőkben adhatjuk meg. A talajmechanikai kísérleti tapasztalatok szerint suvadások, vízalatti

leülepedés közben már 2—5 fokos lejtőn is létrejöhetnek. A miocén tenger fenekén tehát helyi kiemelkedésnek, tengeralatti hátságnak kellett lennie. Üledékképződés szempontjából ez annyit jelent, hogy területünkön helyileg az általános ülepedési szint fölött, viszonylagos topográfiai magaslaton történt a lerakódás. Ez a körülmény adta a lehetőséget a suvadásos jelenségek kifejlődésére. A gyors üledékképződés miatt növe-



3. ábra. Szerkezeti keresztmetszvény. Jelek: 1. Dőlés, 2. rogyás, 3. szabálytalan gyüredezettség —
Тектонический профиль. Обозначения: 1. Падение; 2. оседание; 3. неправильная складчатость —
Coupe tectonique. Signes: 1. Plongement, 2. affaissement, 3. plissement irrégulier

kedő nagy vastagságú üledéktömeg már köztettválás közben nagy rétegterhelést gyakorolt a még nyilvánvalóan félig képlékeny üledékekre és így a vízalatti üledékletőn a suvadások létrejöttét oldalirányú dilatációval elősegítette. Ennek következtében a homokkő és márgarétegek kaotikusan gyüredezetté váltak a diagenetikus kiemelkedés előtti átmeneti stádiumában. Ezek a bizonyítják azok az előzőhöz hasonló, azonban már a köztettválás utáni epigén jellegű elváltozások, melyek a nehézségi erő hatására létrejövő, lesiklást jelző, szabálytalan hajlott felületű, rosszul fejlett csúszási nyo-

mokban és mikrotektonikai vetődésekben nyilvánulnak meg. Ilyen értelemben a rogyási jelenségeknek két csoportját tudjuk megkülönböztetni: a diagenézissel egyidős eredeti vagy „elsődleges gyüredezettséget”, mint eredeti közetszerkezeti sajátosságot és az epigén elváltozások okozta „másodlagos gyüredezettséget”, ami a hajlításon kívül kis-méretű töréses jelenségekben is megnyilvánulhat.

Ha szerkezetünk gyűrt forma lenne, úgy az oldalirányú nyomóerő következtében a szárnyrészekben kellene térfogatcsökkenést észlelnünk és a tetőrészen kivastagodást. Ezzel ellentétben Lovászában felül vékonyodott „boltozatot” ismertünk meg a szárnyrészek felé növekedő rétegvastagsággal. A tapasztalt rogyási jelenségek nyilván a szárnyrészek lefelé történő anyagmozgásának következményei. A „boltozat” jellegnek a felsőbb réteggösszletek felé történő ellaposodását már a miocén rétegeken belül is tapasztalhatjuk, de a pliocénben még szembeötlőbbé válik (3. ábra). Ezekben a jelenségekben a differenciális kompaktáció atektonikus szerkezeti alakváltoztató hatását ismerhetjük fel [11]. Ilyen módon a lovászi szerkezet nem orogén felgyűrődés eredménye, hanem az alaphegység rögéhez simuló állandó szinepirogén süllyedéssel kialakult települt szerkezet. Ez a megfigyelés megerősíti Vadász professzor azon megállapítását, hogy a kristályos vagy mezozoos alaphegység különböző részletekben és időben lesüllyedő rögei preformálták a miocén medencealjzatot [9—10].

IV. Olajföldtani eredmények

A Lovászában átfúrt miocén üledékek olajföldtani értékéről korai volna végleges véleményt alkotni, mivel a kutatások még folyamatban vannak. A részletes ismeretetést [12] mellőzve megállapítható, hogy kutatófúrásainkban fúrás közben úgy a szarmata, mint a tortonai és helvétai üledékekben biztató olaj- és gáznyomok mutatkoztak, azonban a kőzetek kis porozitása és permeabilitása miatt alkalmas tárolókőzetet mindezekig nem sikerült találni. A tortonai emelet szemcsésebb homokkő rétegei olajföldtanilag leginkább reményt keltők. Az eddigi vizsgálatok szerint csupán kisebb permeabilitású csapdákra számíthatunk véleményem szerint. A felszínre került kőolaj és földgáz összetételéből az alsópannóniaiától eltérő eredetre következtethetünk. Az anyakőzetről megfelelő vizsgálat hiányában még keveset tudunk, de a Lovászában levő miocén korú szénhidrogének legvalószínűbb anyakőzetének a helvétai slírt tartathatjuk. A hahóti és nagylengyeli olajmezők mészkőtárolóit figyelembevéve, Lovászában jelenleg az alaphegység elérése nélkül még van lehetőségünk újabb nagymélységű olaj vagy földgáz telepek feltárására.

Развитие миоценовых отложений, обнаруженных в буровых скважинах с. Ловаси

Л. ВЕЛЬДЫ

Резюме

Статья познакомит нас с результатами исследований по фациям миоценовых отложений, проведенных в буровых скважинах с. Ловаси. Автор пришел к тому выводу, что их самый нижний участок указывает на близость пресноводного нижнего Гельвета, а верхний мощный шпир — на господство моря с характером открытого мелководья.

Непрерывность отложений в тортонском ярусе указывает на возобновление трансгрессии, начавшейся в Гельвете при развитии мелководья внутри бассейна. В противоположность этому характер малой солености в немощной сарматской толще указывает на регрессию моря.

V дальнейшем автор рассматривает трудности разграничения возраста при непрерывности осадконакопления и дополняет данные о миоценовских бассейновых формациях. При подробной проверке оказалось, что в противоположность прежним взглядам, ловасийский купол представляет собой не складчатую, а залегающую на материнскую глыбу структуру.

В заключение дается краткое описание результатов проведенных до сих пор исследований.

La formation des sédiments miocènes des sondages profonds de Lovászi

L. VÖLGYI

Résumé

Le premier chapitre nous renseigne sur les recherches faites pour élucider le faciès des sédiments miocènes transpercés par les sondages profonds à Lovászi. L'auteur est arrivé à la conclusion que la dernière section des sédiments helvétiques indique le voisinage de l'Hélvétien inférieur d'eau douce, mais la formation supérieure Schlier de grande épaisseur indique déjà la conquête par la mer du territoire entier, avec un caractère de mer peu profond. La sédimentation de l'étage tortonien est continue et rend probable le renouvellement de la transgression commencée à l'Hélvétien par une mer peu profonde envahissant le bassin. Par contre le caractère saumâtre de l'ensemble sarmatien de petite épaisseur indique une régression. Dans un examen critique des difficultés de la délimitation des âges, résultant de la sédimentation continue, l'auteur complète nos connaissances sur les formations miocènes de bassin. Contrairement à l'avis en cours selon lequel la voûte de Lovászi a une structure plissée, l'auteur par cette réexamination détaillée de la situation, prouve qu'elle gît sur une motte de la montagne de base. Finalement l'auteur donne un court aperçu des résultats concernant la géologie pétrolifère des sondages jusqu'ici exécutés.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Korim K.: A délzalai olajmezők rétegvizeinek NaCl tartalma. Hídr. Közl. 35. 1955. — 2. Id. Lóczy L.: A Balaton környékének geomorfológiája. Term. Tud. Közl. Pótfüzet. 45. 1913. — 3. Majzon L.: Foraminiferás fáciesek és réteg. tani jelentőségük az olajkutatásban. Földt. Közl. 83. 1953. — 4. Majzon L.—Szepesházy K.—Nyirő R.: Tud. Kutató Laboratórium jelentései. Kéziratok 1954—55. — 5. Scheffer V.—Kántás K.: A Dunántúli regionális geofizikája. Földt. Közl. 79. 1949. — 6. Strausz L.: A magyar medence miocén rétegeinek beosztása. Földt. Közl. 84. 1954. — 7. Strausz L.—Barnabás K.: A délnyugatdunántúli pannónikum. Kézirat 1947. — 8. Szalánczy Gy.: Települési és szerkezeti megfigyelések a délzalai kőolajmezőkön. Földt. Közl. 83. 1953. — 9. Vadász E.: Magyarország földtana. Akad. Kiadó 1953. — 10. Vadász E.: Magyarország földtani nagyszerkezeti vázlata. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 14. 1954. — 11. Vadász E.: Elemző földtan. Akad. Kiadó 1955. — 12. Völgyi L.: A lovászi közép- és mélyszintkutató fúrások olajföldtani eredményei. Kézirat 1955.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ — EXPLICATION DU TABLEAU

XXV. tábla — Таблица XXV. — Tableau XXV

1. Gyüredezettség-menti elválás tortonai agyagos márgában. — Трещина вдоль складки глинистом мергеле tortонского возраста. — Séparation survenue le long d'un plissement dans de la marne argileuse tortonienne.

2. Homokkő és márgaréteg gyüredezett réteghatárral. Tortonai emelet. — Слой песчаников и мергелей с складчатым контактом. Тортон. Grès et marne à confins plissés. Étage tortonien.

3. Koncentrikusan rétegzett csillámfészkek tortonai homokkőben. — Концентрично-слоистое гнездо слюды в тортонском песчанике. — Nid de micas en couches concentriques dans du grès tortonien.
4. Oldásos rétegfelület (tengeralatti mállás) szarmata márgában. — Поверхность растворения слоя (подводное выветривание), в сарматском мергеле. — Surface d'une couche de dissolution (altération sousmarine) dans de la marne sarmatienne.
5. Sávós rétegzettség homokos márgában a szarmata—alsópannoniai határ közelében. — Полосатая слоистость в песчаном мергеле вблизи сарматской-нижнепаннонской границы — Stratification en bandes dans de la marne sableuse à proximité de la limite sarmatienne pannoniense inf.
6. Homokkőbe települt, elszigetelt agyagos lencse. Tortonai emelet. — Изолированная глинистая линза, залегающая в песчанике. Тортон. — Lentille argileuse isolée dans du grès. Étage tortonien.
7. Lencsés keresztarétegződésű kőzetszerkezet a szarmata emeletben. — Чечевичная косослоистая структура пород в сарматском ярусе. — Structure de roche lenticulaire entrecroisée dans l'étage sarmatien.

ÜLEDÉKES KÖZETTANI VIZSGÁLATOK HIDAS—VÁRALJA KÖRNYÉKÉN

VÉGH SÁNDOR

Összefoglalás. Feladat volt a Mecsekhegység Hidas—Váralja környéki részén a törmelékes helvét-tortonai rétegösszlet üledékes közettani színtezése, az üledékképződési körülmények részletesebb tisztázása és a helvét—tortonai határ pontos megvonása a faunamentes kifejlődésben.

Ezt a célt az egyéb módszerekkel kiegészített és részletesen ismertetett H a g e r m a n -féle szemcsealakvizsgálati módszerrel sikerült megoldani.

A helvét és tortonai üledékek élesen megkülönböztethetők egymástól.

A helvét kavicsok gránit, trachidolerit, kvareit, mészkő, márga, homokkő, helyenként agyaszirt és arkóza anyagával szemben a tortonai kavicsok nagyrészt újra feldolgozott homokkőből, márgából, konglomerátumtörmelékéből, kevés trachidoleritből és kvareporfirből állnak. Ezek kevésbé görgetettek.

A homokvizsgálatok szerint a helvét emelet ötagozatú: egy alsó, rövid távolságról szállított folyóvízi, egy tarkaagyagösszlet, egy finom homokos, hosszabb folyóvízi szállíttóságú rétegről, egy tengeri halpikkelyes agyag és egy felső édesvízi szint mutatható ki.

A tortonai emelet partszegélyi áthalmozott durvatörmelékkel kezdődik, erre lajtamészkő települ.

A felsőhelvét folyóvízi rétegek jól elválaszthatók az alsótortonai durva, görgetetlen, másodlagosan áthalmozott partszegélyi kavics- és homokrétegektől.

Az 1955. évi mecseki 1 : 5000-es méretarányú újratérképezés alkalmával azt tapasztaltuk, hogy Hidas és Váralja környékén a helvét és tortonai képződmények gyakran ősmaradványmentesek és látszólag azonos rétegződésű törmelékes üledékekből állanak, így a részletes térképezésnél elkülönítésük nehézségekbe ütközik. Emiatt megkíséreltük a két — nagy vonalakban már V a d á s z E. által elhatárolt — szint üledékeinek üledékközzettani vizsgálatokkal való elkülönítését. Ehhez olyan módszerek kiválasztására volt szükség, amelyek egyszerű, gyors eszközökkel pontosabb közetfácies meghatározásokat tesznek lehetővé. A helvét és tortonai képződmények szétválasztására és tagolására jelen esetben egyéb üledékes közettani módszerek mellett elsősorban a hazánkban még kevésbé ismert H a g e r m a n -féle szemcsevizsgálati módszer bizonyult eredményesnek.

A Hagerman-féle szemcsealak-vizsgálati módszer

H a g e r m a n svéd geológus 1936-ban új homokvizsgálati módszert ismertetett, amelyet az újabb időkben is (1938, 1954) több helyen sikerrel alkalmazott a homok- és homokkőrétegek színtezésére, az anyagok szállítási és leülepedési körülményeinek tisztázására. A módszer lényege a következő:

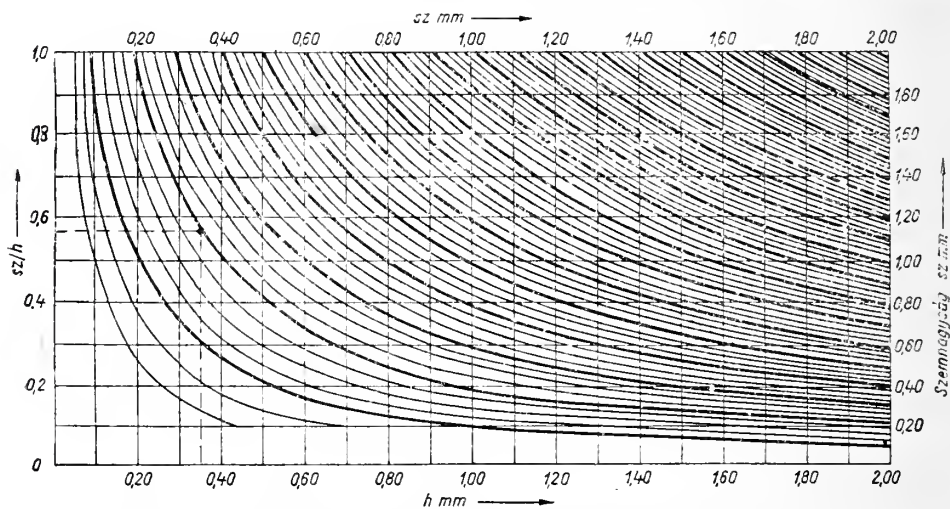
A homokmintából kiveszünk néhány centigrammot, binokuláris mikroszkóp alatt megmérjük minden egyes kvarcsemce legnagyobb hosszúságát (h) és legnagyobb szélességét (sz). A mért adatokat diagramban ábrázoljuk, melynek vízszintes tengelyére felmérjük a h -értékeket, a függőlegesre pedig az sz/h hányadosokat. Kb. 100—120 szemcse megmérése után már jól körülhatárolható eloszlási mezőt kapunk, melynek alakja, helye és kiterjedtsége alapján a különböző szintek jól elválaszthatók, üledékképződési körülményeik tisztázhatók.

A diagramon négy fő termeti típust különböztethetünk meg, melynek szemcséi

- I. kicsinyek és egyenlő tengelyűek
- II. kicsinyek és megnyúltak
- III. nagyok és egyenlő tengelyűek
- IV. nagyok és megnyúltak.

Az oszloposság fokát az sz/h hányados értéke adja meg. Az $sz/h = 1$ értéknél a szemese izometrikus, a hányados értékének csökkenése pedig fokozódó oszloposságot jelent.

Az sz/h hányados gyors kiszámítására a Hagerman-féle módszert egy diagram megszerkesztésével egészítettük ki. Ez voltaképpen egy görbesorozat, amely-nél minden görbe a különböző h -értékekhez tartozó azonos sz -értékek pontjait köti



1. ábra. Diagram az sz/h hányados és a szemmagyság eloszlás megállapítására. Példa : $sz = 0,20$ mm, $h = 0,35$ mm, $sz/h = 0,57$ mm, szemmagyság = 0,2 mm. — Диаграмма для определения частного „ sz/h ” и распределения размеров частиц. Пример : $sz = 0,20$ мм, $h = 0,35$ мм, $sz/h = 0,57$ мм, размер частиц = 0,2 мм. — Graph serving the determination of sz/h and grain size distribution. Ex. : $sz = 0,20$ mm, $h = 0,35$ mm, $sz/h = 0,57$ mm, grain size = 0,2 mm

össze (1. ábra). Ha a görbesorozatot átlátszó papírra rajzoljuk és a Hagerman-alakdiagramokra ráhelyezzük, közvetlenül leolvashatjuk a szemmagyság-eloszlást is. A szátaelemzések ui. a legnagyobb szélesség, az sz -értékek alapján osztályozzák a szemcséket.

Közismert tény, hogy a folyóvízi szállítás (vagy tengerparti hullámverés) során a kopás kavicsoknál a görgettség fokozódásában, homokszemecskénél (kb. $D = 0,5$ mm alatt) fokozott szilánkosodásban nyilvánul meg. A kavicsok a szállítás folyamán nemcsak gömbölyödnek, hanem egyre kisebb szemmagyságúvá lesznek. Állandó folyási sebesség mellett is elérnek egy kritikus szemmagyságot, amelynél már a görgetést lebegés váltja fel. Ettől kezdve a szemese vagy megőrzi eredeti alakját, vagy szilánkosan törnek. Több kutató, így Wayland és Rowland [6, 12] arra az eredményre jutott, hogy a kvarcsemcsék leggyakrabban a kristálytani c-tengellyel párhuzamosan törnek, míg mások, így Ingerson és Ramisch [4] ezt fenntartással fogadják. Általánosan elfogadott azonban, hogy a szemcsék szabálytalan törése is egyre inkább oszlopos termetet eredményez, mindamellett a metamorf kőzetek kvarcsemcséi kezdet-től fogva szélsőségesen megnyúltak.

Szélfújta homokféléknél a szemmagyság-csökkenést az eolikus szállítás által történő legömbölyödés eredményezi. A futóhomok legömbölyödése kisebb szemmagyság tart (kb. 0,05 mm), főleg a kicsiny, gömbölyű szemcsék száma nő meg.

Tehát az egyenlő keménységű, minden anyagban jelenlevő és jól felismerhető kvarcsemmecsék alakja és az egyes minták alak szerinti szemcseeloszlása a szállítás jellegétől és távolságától függően különböző eloszlási mezőket ad. Ennek alapján H a g e r m a n három fő üledéktípust különböztet meg.

1. A folyóvíz által közlelő szállított anyagok eloszlási mezőjének (5. ábra, 9—27, D.) alsó határvonala csipkézett, kis mérettől a nagy felé haladólág erősen emelkedik, a szélsőségesen oszlopos szemcsék területénél gyakran törést mutat. Közepes szállítási távolság esetén a mező kisebb területű, alacsony határvonalú, amely jobb felé hirtelen emelkedik. A távolról jött anyagok eloszlási mezői függőlegesen lapultak, baloldali határvonaluk többnyire sima, jobboldalon csipkézettek. Partszegélyi homokra a koncentrálódtabb mező mellett nagyon jellemző, hogy baloldali határvonaluk az y-tengelytől jelentősen eltávolodik (5. ábra, P).

2. A szélhordta üledékek eloszlási mezői alul rendszerint lekerekítettek, felül egyensvonalúak, néha igen kis területre koncentrálódtak (5. ábra, F).

3. A kevert (átmeneti) anyagok eloszlási mezői átmenetiek, nem jellegzetesek.

A vizsgálat során a pontokkal legsűrűbben beszórt területet a diagramon szagatott vonallal határoljuk el. Ezenkívül a legnagyobb szórási terület vázlatos körülhatárolását is elvégezhetjük.

A vizsgálat előnye, hogy egyszerű eszközökkel elvégezhető. Mindössze egy megfelelő nagyítású, mikrométerrel ellátott binokuláris mikroszkóp kell hozzá. Lényegesen gyorsabb, mint az ásványtani elemzés, amellet nemcsak az üledékképződési körülményeket tisztázhatjuk, hanem a statisztikus ásványtani vizsgálatokhoz hasonlóan gyakran a lehordási terület kőzeteiről is képet kaphatunk.

A H a g e r m a n-vizsgálatok kiegészítésére és ellenőrzésére még elvégeztük a minták M i h á l t z és U n g á r -féle vizuális koptatottsági vizsgálatát, meghatároztuk minden anyag szemmagyság-eloszlását s a kavicsok CPV-görgetettségi fokát. Kavicsok vékonycsiszolati vizsgálatát K a r d o s s F.-né végezte.

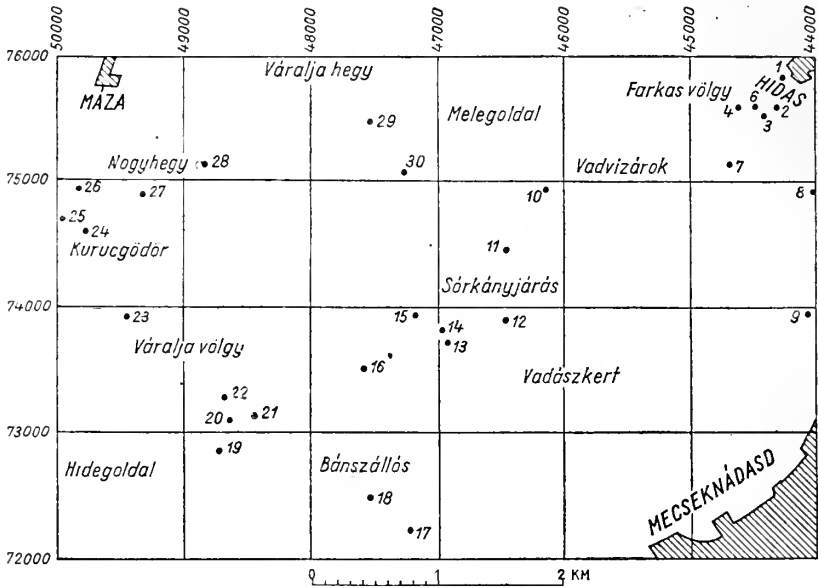
Vizsgálati eredmények

A vizsgált területen (2. ábra) a miocén időszak helvétai és tortonai emeleteinek képződményei találhatóak meg. Ismert helvétai és tortonai emeletbeli képződmények vizsgálatából indultunk ki s az így nyert eredményekhez hasonlítottunk a kétes feltárások adatait. A vizsgálatok során megállapítható volt, hogy a helvétai emeletbeli rétegek anyaga folyóvízi szállítású, míg a tortonai rétegek tengerpartiak. Ez a különbség a diagramokon élesen megmutatkozik (3. ábra, 5. ábra) és ennek alapján fauna hiányában is megvonható a pontos helvétai—tortonai határ. Ezenkívül a nagyvastagságú rétegsor finomabb szintezése is megvalósítható volt.

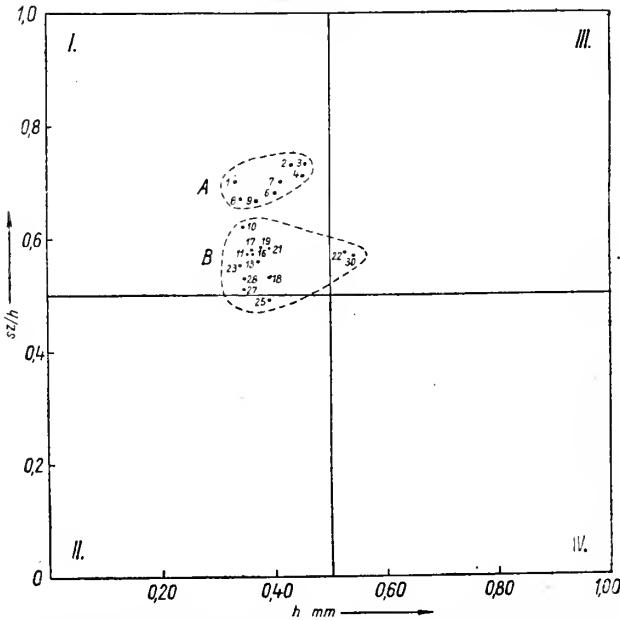
A) Helvétai emelet

A vizsgált területen a miocén időszak helvétai emelete öt jól megkülönböztethető szintre tagolható.

1. Durva kavics, konglomerátum, homok és homokkő. Ezek a rétegek diszkordanciával közvetlenül a jurára települnek. Legjobb feltárásaik a Nagyhegytől D Ny-ra, a Kurucgödörben találhatóak.



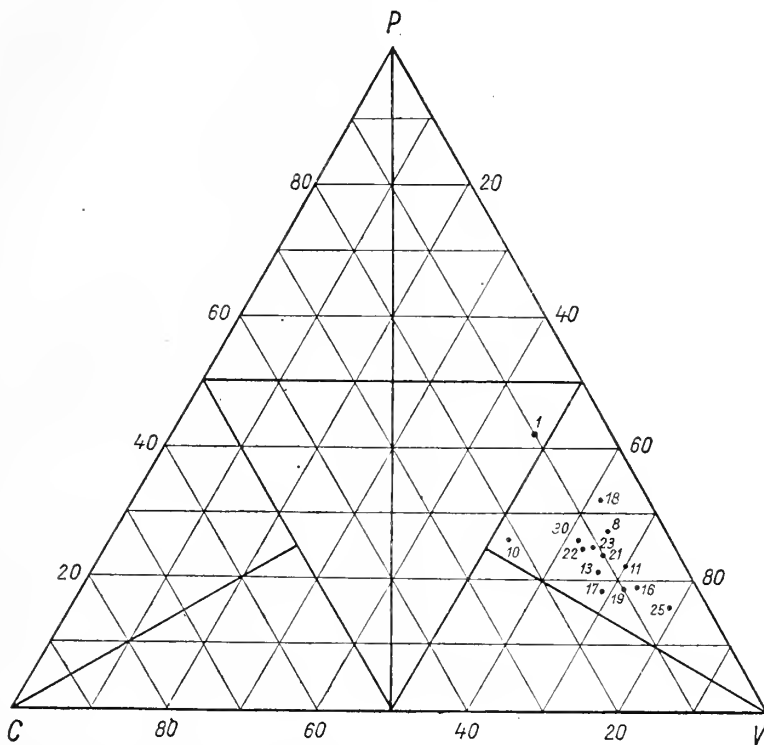
2. ábra. A mintaveteli pontok helyszínrajza. — План взятия проб. — Lay-out of sampling localities



3. ábra. 0,2 mm-es kvarcsemecek átlagos termeti értékei. A = tortonai emelet, B = helvétai emelet mintái. — Средняя величина габитуса кварцевых частиц. A = образцы тортонского яруса; B = образцы гельветского яруса. — Average shape parameters of 0,2 mm quartz grains. A = samples of the Helvetian, B = samples of the Tortonian stage

A durva konglomerátumban a fejnagyságú és ennél is nagyobb törmelékek uralkodnak. Kőzetösszetételében a kvarc- és kvarcitanyag mellett nagy mennyiségben található a trachidolerit, kvarcporfir és szferosziderit, valamint erősen préselt arkóza kavicsok.

A kvarckavicsok görgetettségi foka elég nagy, ezzel szemben a jóval puhább egyéb kavicsok néhol gyengébben görgetettek (4. ábra). Ez különböző távolságról szállított anyagok keveredésére utal, ami a helvétai emeletben általános jelenség.

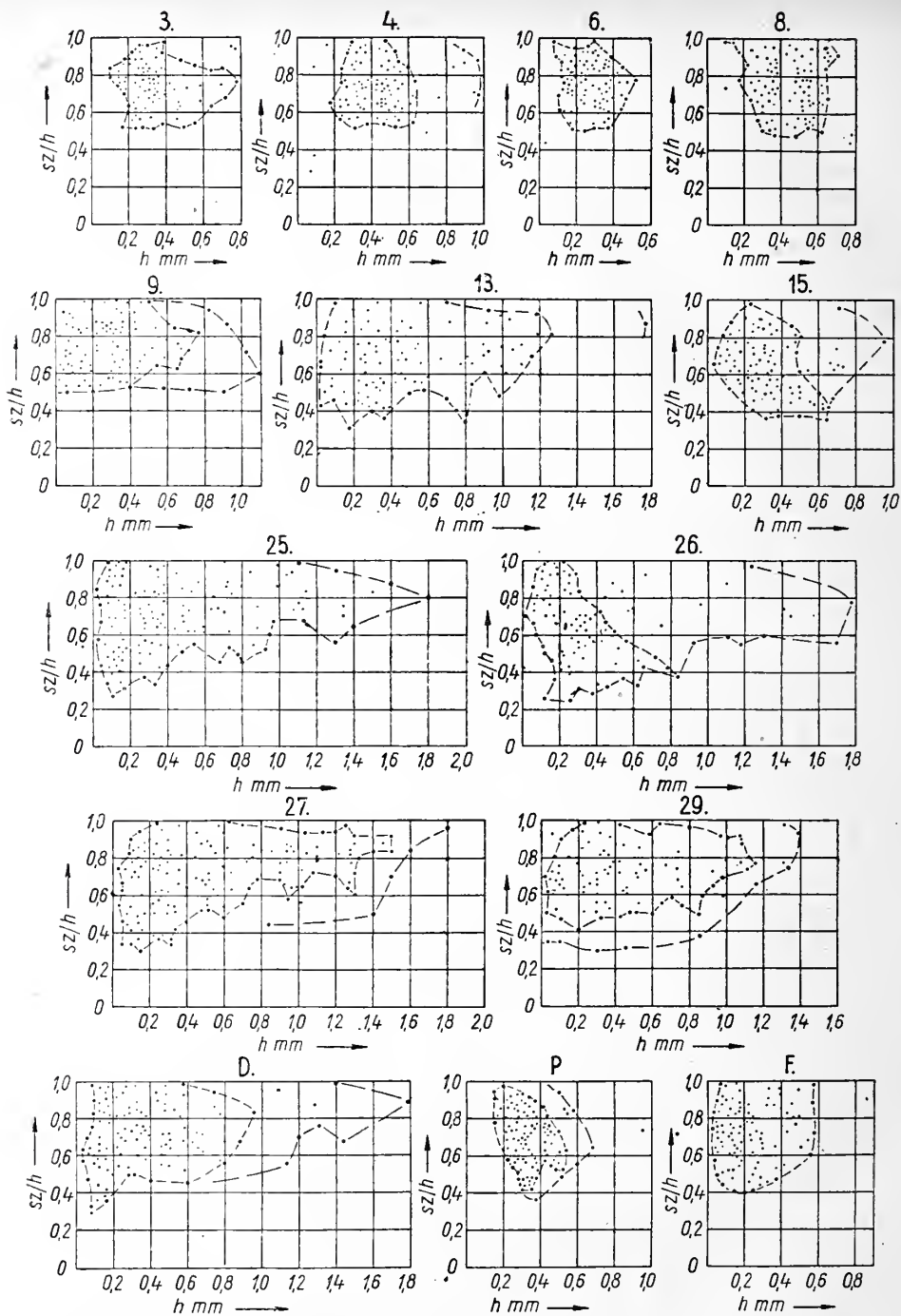


4. ábra. Kavicsminták Szádeczky-Kardoss-féle görgetettségi átlagérték diagramja. 1—8 tortonai, 9—25 helvétai minták. — Диаграмма средней величины окатанности образцов галек по Садецкий-Кардош. Образцы №№ 1—8 происходят из тортонского, №№ 9—25 — из гельветского яруса. — Diagram of the average transportation parameter of gravel samples, as determined according to Szádeczky-Kardoss. 1—8: samples of the Tortonian, 8—25: samples of the Helvetian stage

A homokrétegek kvarcsezemcséinek alakdiagramjairól (25., 26., 27. diagramok, 5. ábra). Az anyag rövid távolságú folyóvízi szállítottságára következtethetünk. Az eloszlási mezők alsó határvonala csipkézett, balról jobbra emelkedik. Mivel a szemmagyság ugyanilyen irányban nő, világosan látható, hogy a durvább szemek még közel egyenlő átmérőjűek, míg a finomabbak között már sokkal több szilánkos, oszloposabb szemcse található.

A durvább szemcsék nagyobb száma azt jelenti, hogy még nem volt idejük a kritikus szemmagyságra lekopni. Ezért az eloszlási mező hosszan elnyúlt, viszonylag egyenletesen elszórt. A folyóvízi származást alátámasztja még a koptatottsági arányszám (6. ábra), valamint az anyag helyenkénti kereszttrétegzettsége is.

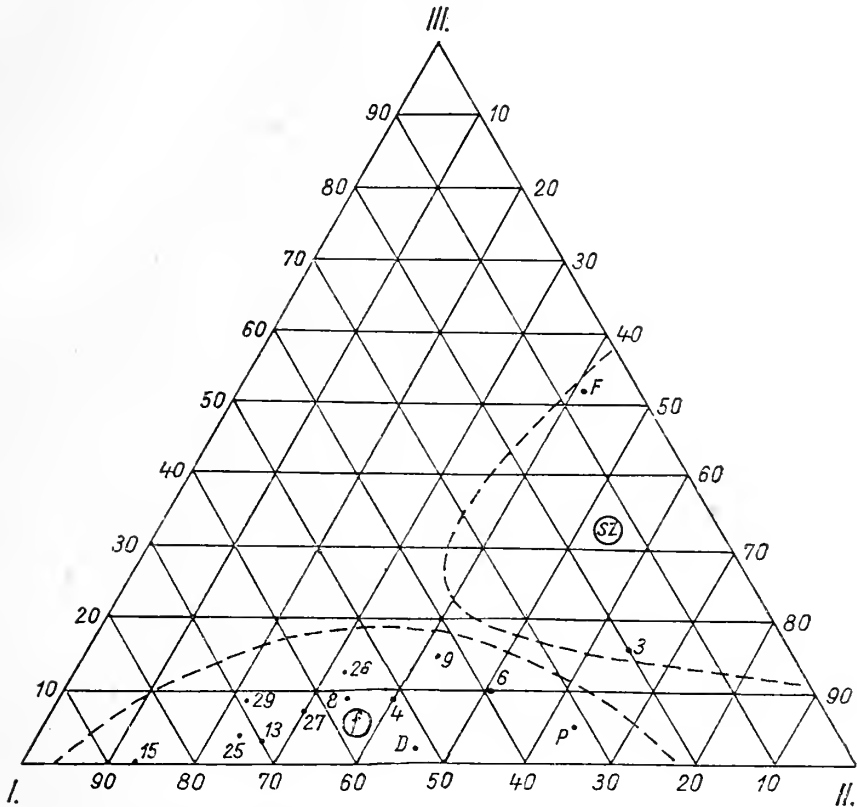
A 26. diagramon ábrázolt anyag sokkal erősebb mechanikai hatásnak volt kitéve, mint az előbbieket. A durvább szemcsék a feltételezhető hosszabb szállítás alatt igen



5. ábra. Néhány homokmintánál a Haggerman-diagramja. 3—8. tengerparti homok, tortonai emelet, Hidas, 9—27. folyóvízi homok, helvétai emelet, Váralfa. D: jelenkori dunahomok, Budapest, P: jelenkori tengerparti homok, Burgasz (Bulgária), F: jelenkori futóhomok, Líbiai sivatag. — Диаграмма по Хаггерман некоторых образцов песка. №№ 3—8 прибрежные морские пески: тортон, с. Хидаш; №№ 9—27 флювиатильные пески; гельвет, с. Варалья; D = современные пески реки Дунай; г. Будапешт; P = современные прибрежные морские пески, г. Бургас (Болгария); F = современные сыпучие пески, Ливийская пустыня. — Haggerman-diagram of some sand samples. 3—8: marine beach sand, Tortonian stage, Hidas, 9—27: fluviatile sands, Helvetian stage, Váralfa. D: recent sand of the Danube, Budapest. P: recent marine beach sand, Burgas, Bulgaria. F: Recent blown sand, Libyan desert

kicsinyre koptak, végül már nem görgetődtek, hanem szilánkosodtak. Ezáltal a mező függőleges irányban erősen megnyúlt, míg a nagyobb, izometrikusabb szemcsék területére jóval kevesebb szemcse esik.

A folyóvízi homokminták ilyen koncentrált mezői a szélfújta homok eloszlási mezőitől a határvonalak szabálytalanabb lefutásában és abban különböznek, hogy a szélfújta homokoknál a koncentráció inkább felfelé történik és a baloldali határvonal egészen az y -tengely mentén helyezkedik el.



6. ábra. Homokminták kvarcsezemcséinek koptatottsági értékei Miháلتz—Ungár módszere szerint. sz = szélfújta homokfélék területe, f = folyóvízi homokfélék területe. — Величины окатанности кварцевых частиц образцов песка, исчисленные на основании метода Михáلتц—Унгáр. „Sz” = область сыпучих песков, f = область флювиатильных песков. — Wearing parameters of quartz grains of the sand samples, as determined by the method of Miháلتz and Ungár. sz: interval of blown sands, f: interval of fluvial sands

Feltűnő jelenség, hogy ezekben a rétegekben a mésztartalommal nő a limonit tartalom is. Valószínűleg a hidrokarbonátosan oldott kalcium a pH -t a lúgos tartomány felé tolta el, és így a vas kicsapódását idézte elő.

A helvétii emelet legelső durva törmelékes rétegeire tufa, zöldagyagos homok és homokkő, valamint tarkaagyag települ.

2. Tarkaagyag, zöldagyagos homokkő és tufa. Ezek a rétegek a folyóvízi anyagszolgáltatás időnkénti kimaradására (erős szárazföldi mállásra) és az alsóhelvétii fokozott vulkánosságra utalnak. A helyenként nagyvastagságú (200 m)

és nagyobb területen is szintálló zöldsárgás homok- és homokkőrétegek az alsóhelvétí rétegek vezetősíntnek is alkalmas záróképződményének tekinthetők.

3. *Apróbb szemű, csak helyenként durvatörmelékes kavics és homokrétegek.* A helvétí emelet középső részében a folyóvízi anyagszállítás újból megerősödött. Erre mutat a tarkaagyagra települt vastag, törmelékes rétegsor.

A kavicsok kőzetösszetételében a sziürke színű liász márga, a kéticsillámú mikroklínos sziürke gránit, kvarc és kvarcit, sziürke liász mészkő, kovás homokkő, trachidolerit és néhol augitit mutatható ki.

A kvarc- és kvarcanyag itt is erősen görgetett. A hasonlóképpen igen gömbölyű apróbb gránitkavicsok mellett negyed- és félköbméteres, ép, alig görgetett gránitdarabok vannak (sárkányjárású feltárások). Emellett alig legömbölyödött kisebb keménységű triász-mészkő- és márgakavicsok is nagy számban találhatók. Ez az anyag egy részének nagyon közeli kialakulási helyéről való áthalmazódását valószínűsíti. A *Strauss*-féle képlettel $\left(\log km = 0,39 \frac{V + P}{2} \right)$ a kvarckavicsokra kapott ezerkilométeres nagyságrendű távolságok tehát az egész anyagra semmiképpen sem fogadhatók el, sőt a kvarcanyagra vonatkozóan sem tetelezhetők fel. A nagyfokú görgetettség a kavicsok egy részének a különböző szárazföldi szakaszokban megismétlődő kistávolságú áthalmazódásaival magyarázható. Így a hegység legidősebb kőzeteinek törmeléke nagymértékben lekopott anélkül, hogy eredeti kialakulási helyétől messze eltávolodott volna.

A különböző szállítási távolságú anyagok keveredése tehát itt is nagyfokú. Az anyag legnagyobb része a közeli mezozoos és kristályos kőzetekből származik. A gránit a helvétí szárazföldi időszakban a mainál kiterjedtebb területen lehetett meg a felszínen.

A kvarczszemcsék alakdiagramjaiból (5. ábra, 13., 29. diagramok) arra következtethetünk, hogy a helvétí emelet középső részében az alsónál általában jóval hosszabb úton szállított folyóvízi anyagot találunk, amelynek durva részlegeihez közeli anyagok keveredtek. A hosszabb szállításra mutat a jóval kisebb szemmagyság is. A diagramokról leolvashatjuk, hogy a szemmagyság-eloszlás kevésbé változatos, az anyag osztályozottabb, a szemcsék szilánkosabbak. A szárazföldi, folyóvízi képződésre jellemző csipkézett határvonal jól megfigyelhető.

4. *Halpikkelyes agyag, tufasávos agyagmárga és kongériás mészkő.* A vizsgálatok a felsőhelvétí emeletnek erre a szintjére a homokrétegek hiánya miatt nem terjedtek ki.

5. *Aprókavicsos-homokos rétegek.* A halpikkelyes agyag felett helyetfoglaló felsőhelvétí homokrétegek is elütnek a hasonló kifejlődésű alsótortonai képződményektől. Rétegtani helyük alapján a Komló környéki felsőhelvétí kavics-konglomerátum szinttel vehetjük őket azonos helyzetűnek. Az alakdiagramok (5. ábra, 15., 9. diagram) fokozottabb osztályozódásra mutatnak. A folyóvízi jelleg itt már kevésbé jellegzetes.

Általában megállapítható, hogy a törmelékes üledékeknél a szemmagyság Ny felé nő. A mellékelt térkép (2. ábra) ÉK-i sarkában már tortonai képződmények vannak.

B) Tortonai emelet

A felső helvétí rétegekre Hidas környékén tortonai üledékek települnek.

A helvétí—tortonai határt édesvízi és tengeri rétegek határával csak nagy általánosságban lehet megvonni. A durva törmelékes partszegélyi és durva törmelékes szárazföldi képződmények között ui. különbséget tenni fauna hiányában rendkívül nehéz.

Fauna pedig éppen ezekben a képződményekben ritkaságszámba megy. Tehát, hogy az ilyen kifejlődésű rétegek helvétai vagy tortonai emeletbeliek-e, azt csak egyéb vizsgálatokkal lehet eldönteni. Így üledékközzettani vizsgálatok döntötték el, hogy az eddig helvétinek tartott 1., 4., 7., 8. feltárások (2. ábra) partszegélyiek, azaz a tortonai emeletbe tartoznak.

A Vadvízárok K-i felében levő tortonai feltárások kőzetanyagában túlnyomórészt alig görgetett, újra feldolgozott homokkő és konglomerátum darabok találhatók. Mellettük kevés trachidolerit, kvarcporfir és márga van. A gránit teljesen hiányzik a megvizsgált mintákban és igen kevés a kvarc is. A kavicsok egy része jellegzetes parti megfűrt kavics.

Görgetettségi mérésre alkalmas kvarckavics csak az 1. és 8. feltárásokban (2. ábra) volt. Ezek anyaga kevésbé gömbölyű, mint a helvétiek voltak és jóval több törtkavicsot tartalmaznak (partszegélyi hullámverés!). Arra a kérdésre, hogy az egészen puha kőzet-törmelék a parti hullámverés hatására miért nem gömbölyödött le, a 4—6. feltárás (2. ábra) szelvénye felel meg. A rétegsorból világosan kitűnik, hogy a rövid idő alatt képződött partszegélyi abráziós anyagot aránylag hamar agyagréteg fedte el és ezzel a további kopástól, görgetéstől megvédte.

A tortonai képződmények a helvétiektől mind kőzetösszetétel, mind görgetettségi fok alapján élesen elkülöníthetők.

Ugyancsak más képet mutatnak a kvarc szemcsék alakdiagramjai is (5. ábra, 3., 4., 6., 8. diagram). Jól látható a tengerparti képződményekre jellemző erős osztályozottság és a finomabb szemmagyságú részek (kb. 0,1 mm alatt) kimosódása, amely a mezőnek γ -tengelytől való eltávolodásában mutatkozik meg. A szemcsék izometrikusabb termete az anyag kisméretű mozgatottságával magyarázható, ezenkívül a 3. minta esetében mindkét homokvizsgálati módszer szélfújta anyag hozzákeveredését állapította meg.

A szemcsék jóval zömökebb természetű jól mutatja a 3. ábra. Itt a 0,2 mm-es szemmagyságú mintánkénti átlagértékek láthatók (kvarc szemcse átlagértékek). A folyóvízi kvarc szemcsék ebben az esetben jóval szilánkosabbak, mint a partszegélyiek. A 25. minta szélsőségesen megnyúlt kvarc szemcséi erősen préselt, kihengerelt arkózából származhatnak.

A durva törmelékek fölül meszes homok és homokos mészkő települ. Ez valószínűleg egy alsó lajtamésző szintet képvisel, amelynek fedőjében, nyugatabbra a másodikat találjuk meg a jól ismert hidasi feltárásokban.

Седиментпетрографические исследования в окрестности сс. Хидаш и Варалья в Венгрии

Ш. ВЕГ

Резюме

Проводились исследования около сс. Хидаш и Варалья, в горах Мечек, с целью подразделения толщи гельвета-тортона с точки зрения осадочной петрографии, выяснения условий осадконакопления и установления границы гельвета-тортона в пределах формации без органических остатков.

Указанные задачи удалось разрешить при помощи метода Хагермана и других методов, подробно описанных в статье.

Гельветские и тортонские отложения хорошо отделимые друг от друга.

В состав гельветских галечников входят: гранит, трахидолерит, кварцит, известняк, мергель, песчанник и местами авгитит и аркоз, причем тортонские галечники состоят большей частью из переработанных песчанников, мергелей, обломков конгломератов, реже из менее окатанных трахидолеритов и кварцевых порфиров.

На основании исследований песка было выявлено следующее: Гельветский ярус подразделяется на 5 элементов, а именно на а) нижний флювиатильный горизонт, перемещенный от небольшого расстояния; б) толщу пестрых глин; в) свиту тонких флю

виатильных песков, перемещенных от большего расстояния; з) морские глины с чешуями рыб, и д) верхний, пресноводный горизонт.

Тортонский ярус начинается прибрежно-морскими переработанными, грубыми обломками; на последних залегают известняк Лейта.

Верхнегельветские флювиатильные слои хорошо отделимые от нижнетортонских, грубых, неокатанных, переотложенных, прибрежно-морских слоев песка и гравия.

Sedimentological investigations in the environs of Hidas and Váralja (Mecsek Mountains) Southern Hungary

S. VÉGH

Summary

The studies described were carried out to establish the lithological subdivision of the terrigenous Helvetian and Tortonian series, to clear the circumstances of sedimentation of the same and to establish the exact border-line of the Helvetian and Tortonian stages in this facies empty of fossils.

The problems stated were solved by the application of the Hagerman grain shape analysis method, of which a detailed description is given and which was supplemented by a set of other methods.

Helvetian and Tortonian sediments have proved to be readily distinguishable.

As compared to the Helvetian gravel of granite, trachydolerite, quartzite, limestone, marl, sandstone, sometimes of augite and arkosic sandstone, the mostly reworked Tortonian pebbles of sandstone, marl, conglomeratic fragments, rarely trachydolerite and quartz porphyry are somewhat less rounded.

According to the results of sand studies, the Helvetian series may be subdivided into five members — the lowest one being a fluvialite deposit of small distance of transportation, followed by mottled clay, fine fluvialite sands of more intense transportation, and marine clay with fish scales, whereas the highest member consists of freshwater deposits.

Deposition in the Tortonian stage has commenced with the forming of reworked coarse litoral detritus. This is followed by Leithakalk deposits.

The fluvialite strata of the upper Helvetian are easily distinguished from the coarse, hardly rounded, redeposited litoral gravel and sand of the lower Tortonian.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Hagerman, T. H.: Granulometric Studies in Northern Argentine. Geografiska Annaler, 1936. — 2. Hagerman, T. H.: About the relation between the distribution field of the relative width of the particles and the genesis of the sediment. Geologiska Föreningens, 1939. 3. — 3. Hagerman, T. H.: Granulometric of Scanian Sandstones. Geol. För. 1954. 2. — 4. Ingerson, E.—Ramisch, J. L.: Origin of shapes of quartz sand grains. The Am. Mineralogist, Vol. 27. No. 9., 1942. — 5. Miháلتz I. és Ungár T.: Folyóvízi és szélfújta homok megkülönböztetése. Földt. Közl. 1954. 1—2. — 6. Noszky J.: A Mecsek hegység ÉK-i szegélyének földtani vázlata. Földt. Int. Évi Jel. 1950. — 7. Rowland, Richards, A.: Petrofabric determination of quartz grain orientation in sediments. Bull. Geol. Soc. Am. 51, 1940. — 8. Strausz L.: A Dunántúl ÉNy-i részének kavicsképződményei. Földt. Közl. 1949. 1. — 9. Szádeczky-Kardoss E.: Die Bestimmung des Abrollungsgrades. Centralblatt für Min. Geol. und Paläont., 1933. — 10. Thiel, G. A.: The Relative Resistance to Abrasion of Mineral Grains of Sand Size. Journ. of Sed. Petr., vol. 10. No. 3., 1940. — 11. Vadász E.: A Mecsekhegység, 1935. — 12. Vadász E.: Magyarország földtana, 1953. — 13. Wayland-Russel, G.: Optical orientation in elongate clastic quartz. Am. Journ. Sci. 237, 1939. — 14. Wein Gy.: Földtani vizsgálatok Máza és Váralja környékén. Földt. Int. 1950. évi jel.

FÖLDTANI ADATOK AZ ÉSZAKKELETI SZLOVÁKIAI HATÁRMENTI TERÜLETRŐL

DANK VIKTOR

Összefoglalás: A szlovákiai (Nagytoronyai) kőszéntartalmú rétegösszetből Vilyvitány és Felsőregmec környékén a csillámos homokkő kifejlődés ismeretes. Törmelékben jelentkező fekete paladarabok növénymaradványai igazolják a felsőkarbon jelenlétét. A csillámos homokkő és az alatta települő préselt homokkő összetettség esetleges produktivitását azonban csak mélyfúrás tisztázhatja.

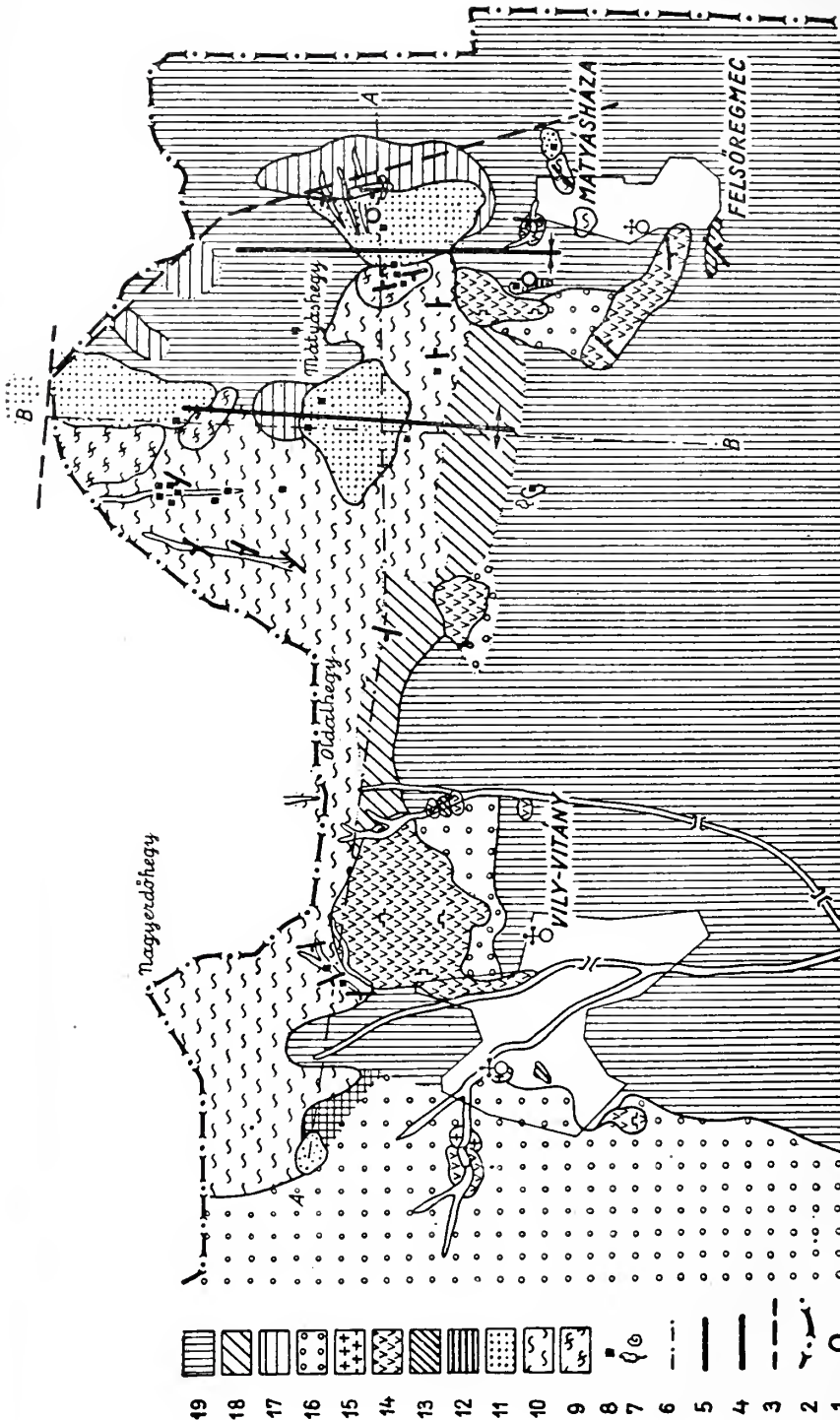
Vizsgálataink e mélyfúrás kitézéséhez kapcsolódtak.

Felsőkarbonnál idősebb képződmények

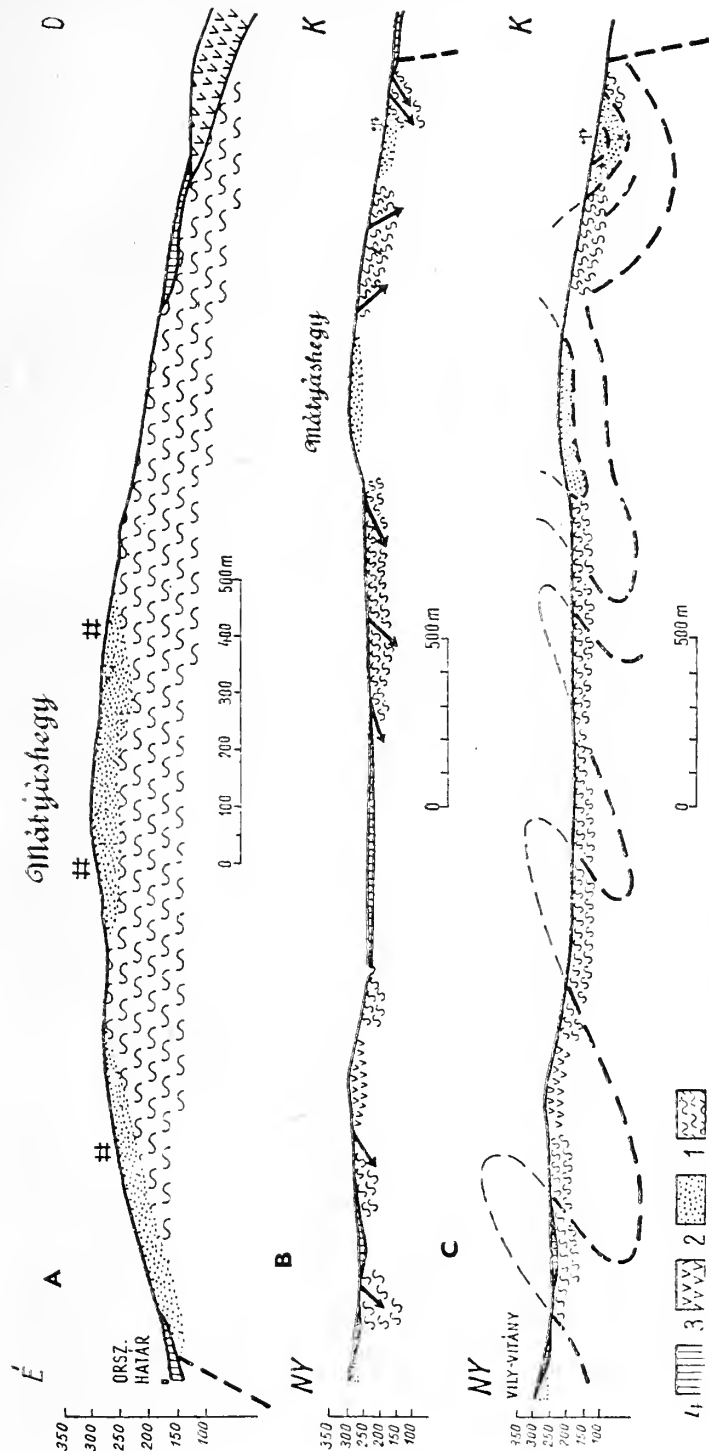
Azokat a Vilyvitány—Felsőregmec vonalától É-ra található képződményeket soroljuk ide, melyek településük, kőzettani szövetük és szerkezetük alapján a felsőkarbon rétegeknél idősebbnek látszanak. Ezekre a főleg préselt homokkőből álló képződményekre a felsőkarbon kevésbé átalakult rétegei diszkordánsan települnek.

Az irodalomban Wolf [17], Szádeczky Gy. [13], Böckh H. [4, 5], Petrascheck [8], Rakusz Gy. [9], Schréter Z. [10], Ferenczi I. [6], Vitális I. [14, 15, 16], Balogh K.—Szebényi L. [1] munkái ezeket az átalakulás magasabb fokán álló paraközeteket (gücsisz, csillámpala, fillit v. kristályos alaphegység néven) az archaikumba sorolják. Csak Schréter Z. [11] említi ezenkívül amfibolitot a felsőregmeci szőlőhegyről. Legutóbb Földvári A.—Pantó G. [7], majd Balogh K.—Pantó G. [2] az eddig archaikumba sorolt vonulatot metamorfizált arkózás homokkőből állónak tekintik és a karbon rétegösszethez sorolják.

A Pantó G. által begyűjtött 12 db, s az általam begyűjtött 18 db minta vékonyecsiszolatain Mauritz B. által végzett mikroszkópi vizsgálatok alapján a következő típusok különíthetők el: szerices palás kvarcit, szerices-turmalinos kvarcit, muszkovitos kvarcít-pala, erősen préselt csillámos homokkő, fillit. Valamennyi típus parakőzet. A muszkovitlemezek nem mindig párhuzamosak a palásság síkjával, görbültek, csavarodottak s gyakran szövedéket, fészket alkotnak. A palásság helyenként igen jól megfigyelhető, másutt egyáltalán nem észlelhető. Uralkodó elegyrész valamennyi kőzettípusban a kvarc, melynek szemcsehatárai gyakran elmosódtak s kioltásuk a préselés folytán hullámos. A muszkovitcsillám néhol tömegesen, máshol alárendeltben mennyiségben van. A biotitcsillám és a turmalin általában ritka. Az erőteljesebben átalakult kőzetekben a kvarcsemek csipkésen fogazottak, ezenkívül bőséges muszkovit és biotit, valamint földpáttartalom figyelhető meg. A csillámos pala-összet kőzeteit összehasonlítva a nyugat-magyarországi kristályos alaphegységgel, arra a megállapításra juthatunk, hogy a Zempléni szigetegységben előforduló kifejlődések kevésbé átalakultak s minden bizonnyal fiatalabbak azoknál.



1. ábra. Felsőregmec és Vilyvitány környékének részletes földtani térképe. Jelek: 1. javasolt fúrásponok, 2. országhatár, 3. körésvonal, 4. antiklinális tengelye, 5. szinklinális tengelye, 6. szelvény nyomvonalai, 7. ösmaradvány lelőhely, 8. kutatóbánya, 9. kvarcárok, 10. csillámos pala, 11. szerpentin, muszkovitos homokkő, konglomerátum, 12. poszumi maradványokat tartalmazó fekete pala, 13. meszes agyag, mészkő, 14. földtufa, kovacsodót pala (hidrokvartzit), 15. piroxénandezit, 16. földtufa, Kovarala formáció, 17. homokkő, konglomerátum törmelék, 18. csillámos palakörmelék, 19. nyitrok batlaquacé. — Podrobná geologická mapa okřestnosti ss. Фельдшергема и Вийвиталя. Обозначения: 1. Предложенные места буровых скважин; 2. границы страны; 3. линия предомоления; 4. ось антиклиналя; 5. ось синклиналя; 6. след разреза; 7. местонахождение ископаемых; 8. буровые скважины; 9. кварцитовые сланцы; 10. слюдистые сланцы; 11. серпентино-мусковитовые сланцы и конгломераты; 12. черные сланцы с растительными остатками; 13. известковые глины, известняки; 14. ридолитовый туф и обломки конгломератов 18, обломки слюдистых сланцев; 15. широкосланцевый андезит; 16. ридолитовый туф и обломки кремневых сланцев; 17. песчаники и обломки конгломератов 18, фелсы кварцита; 18. черные сланцы и бурые глины. — Carte géologique détaillée des environs de Felsőregmec et de Vilyvitány. Signes: 1. puits proposés, 2. frontières du pays, 3. faille, 4. axe d'anticlinal, 5. axe de synclinal, 6. trace de la coupe, 7. fossiles, 8. puits de prospectation, 9. schiste quartziteux, 10. schiste micaeux, 11. grès serpentinifère à muscovite, 12. schiste noir à vestiges végétaux, 13. argile calcicole, calcaire, 14. tuf rhyolitique, schiste quartziteux (hydrokvartzite), 15. andésite à pyroxènes, 16. tuf rhyolitique, débris de grès et de conglomérat, 18. débris de schiste micaeux, 19. nyitrok (argile rouge), argile brune



8. ábra. A. Csapásirányú szelvény a felsőregmeci Mátyás-heggyen keresztül. Jelek: 1. csillámpala, kvarcitpala, 2. muszkovitos kvarchomokkő (felsőkARBON), 3. riolitit (szarmata), 4. nyirok (pleisztocén). B. A Vilyvitány és Felsőregmeci közötti paleozoos rög délszaki irányú szelvénye a mérési adatokból szerkesztve, kiegészítés nélkül. C. A Vilyvitány és Felsőregmeci közötti paleozoos rög délszaki irányú szelvénye a mérési adatok tektonikai értelmezésével. — A. Профиль по простиранию через гору Матьяшхедь в с. Фельшерегмет. Обозначения: 1. Слоды и кварцитовые сланцы; 2. мусковитовые кварцевые песчаники (верхний карбон); 3. рйолитовый туф (сармат); 4. суглинки (плейстоцен). B. Профиль по падению палеозойской глыбы, расположенной между сс. Вилйвитань и Фельшерегмет, составленный на основании измеренных данных без коррекций. C. Профиль по падению палеозойской глыбы, расположенной между монт Матьяшхедь и Фельшерегмет при тектоническом толковании измеренных данных. — 1. Сомпе данс la direction des couches à travers le mont Mатьяшхедь à Felsőregmeci. Signes: 1. schiste micacé, schiste quartziteux à muscovite (Carbonifère sup.), 3. tuf rhyolitique (Sarmatien), 4. nyirok (argile romce), (Pleistocène). B. Coupe selon l'inclinaison des couches de la motte paleozoïque que situe entre Vilyvitány et Felsőregmeci construite d'après les observations, sans interprétation tectonique des données des observations paleozoïque située entre Vilyvitány et Felsőregmeci avec interprétation tectonique des données des observations

A felsőregmeci szőlőkőből elsőiben Schréter Z. munkájában [11] említett amfibolit a préselt homokkő összletben jelentkezik, a fiatalabb felsőkarbon képződményekben sehol sem található.

Mindezek a jellegek arra utalnak, hogy idősebb kristályos alaphegység lepusztulásából származó, valószínűleg homokkőből dinamometamorfózis hatására átalakult képződményekkel állunk szemben. Ezeknek ilyen erőteljes átalakulást szenvedett kifejlődése csupán a Felsőregmectől és Vilyvitánytól É-ra elterülő dombvonulatra szorítkozik. Hasonló képződményekről a határontúli területekkel foglalkozó irodalomban seholsem találunk adatot. Ezt az összletet az erőteljesebb átalakulás, kifejezettebb paláság, a diszkordánsan reátelepülő felsőkarbon homokkőhöz való viszonya alapján a felsőkarbon rétegösszletnél idősebb, talán alsókarbon képződményeknek tekinthetjük.

Felsőkarbon képződmények

A Vilyvitánytól ÉNy-ra, valamint a felsőregmeci Mátyáshegy csúcsán és attól É-ra, továbbá a K-i lejtőn található csillámos-szericites kvarchomokkővet és konglomerátumot sorolhatjuk ide. Ez a szürke, barnásszürke, finomabb-durvább kvarcsemekekből álló kőzet gyakran oly tömegben tartalmaz muszkovitot, hogy a csillámos-palával igen könnyen összetéveszthető. A kvarcsemeke ragasztóanyaga a muszkovit, illetve szericit. Helyenként kissé palás, másutt paláság nem észlelhető. A kvarcsemekek szegletesek, nem osztályozottak. A csillámlemezek görbültek, rendezetlenek. Limonitos festőanyag következtében a kőzet sok helyen rozsdabarna színű. A Mátyáshegy csúcsán és attól É-ra a 4 m mélységig lehatoló kutatóaknák homokkőtörmelékét tártak fel. Eredeti települését itt nem sikerült megfigyelni. A Mátyáshegy K-i lejtőjén a NyK-i irányú vízmosásokban viszont igen jól látható a homokkő és az alatta települő préselt homokkőösszlet diszkordáns érintkezése. Arkózias homokkő nincs. A Szádeczky [13] által devonnak, majd később Rakusz [12] által karbonnak minősített felsőkarbon homokkőösszlet ősmaradványokat nem tartalmaz.

A szlovákiai Nagy- és Kistoronya községek határában ismeretes grafit és antracit tartalmú képződmények felszíni kibúvása érthetővé teszi, hogy az előző kutatók főleg ezzel, a ma határainkon túli területekkel foglalkoztak. A Zempléni szigethegység hazánkba átnyúló részéről viszonylag kevés adatunk van. Ferenczi [6] archai korú csillámpalának, más néven kristályos alaphegységnek térképezte az egészét, csupán Felsőregmec mellett említ kiskiterjedésű karbon homokkőelőfordulást. Schréter [11] már nagyobb területen rajzolja be ezt a képződményt. Földvári—Pantó [7], majd Balogh—Pantó [2] szerint a Mátyáshegy vonulata egész tömegében karbonkorú csillámos arkózias homokkőből áll.

A csillámos kvarchomokkő kutatás szempontjából a terület legérdekesebb képződménye, mert a grafitos-antracitos kifejlődések ezzel vannak összefüggésben.

A határontúli területeken a homokkő felett sötét színű, fekete, növénylenyomatos palaösszlet települ. Területünkön ezeket eredeti településben nem sikerült megtalálni. A Mátyáshegy D-i lejtőjén található feketeszerű csillámos, homokos paladarabok másodlagos helyzetűek. Ebből a fekete palából gyűjtöttünk erről a területről első ízben gyenge megtartású páfránylenyomatokat. A lenyomatokat tartalmazó kőzet jól azonosítható a Ferenczi-féle nagytoronyai anyaggal. Minden bizonnyal egykor a Mátyáshegy csúcsán található csillámos kvarchomokkő felett települt és később lepusztult palafoszlányról van szó. A felszínen található törmelék — mint az aknázás során kiderült — nem szálaban álló kőzetet fed, hanem 4,6 m mélységig szarmata korú riolittufába ágyazott lejtőtörmelékhalmoz.

A felsőkarbonkori képződményeknél a kormegállapítást illetőleg nincs probléma, mert az irodalmi adatok világosan érthetők. A szlovákiai előfordulásból gyűjtött anyagból S t u r [12] felsőkarbonkori flórát írt le. W o l f [17] a homokkőösszlet egy részét a devonba sorolja és ezt Sz á d e c z k y [13] is átveszi. B ö c k h [4, 5], B a t o n e c [3], R a k u s z [9] a felsőkarbon stefáni emeletébe helyezi. F e r e n c z i [6] a stefáni és wesztfáliai emelet mellett foglal állást.

A probléma az antracit-grafittelepek rétegtani helyének pontosabb megállapításánál jelentkezik.

A csillámos homokkőösszlet, mely az alsókarbon préselt homokkőösszletnél kevésbé átalakult, a Zempléni szigethegység határontúli kifejlődése folytatásának tekinthető s keletkezési ideje a felsőkarbonban rögzíthető.

A dinamometamorfózis hatására létrejött palásság és gyüredezettség, mely a vékonycsiszolatok vizsgálata alkalmával mikroméretekben észlelhető, szabad szemmel is jól megfigyelhető az alsókarbon (?) préselt homokkőösszletben. Az átalakulást létrehozó erők gyűrt szerkezetet eredményeztek (lásd: szelvényeket). A préselt homokkőösszlet a dűlésváltozások alapján feltételezhetően izoklinális redőkbe gyűrve húzódik egészen a jól kimutatható mátyáshegyi antiklinálisig, melynek tengelye a Mátyáshegyen nagyjából ÉD-i irányban halad keresztül. Innen K felé szinklinális mutatható ki (lásd: térkép).

A Mátyáshegy dombvonulatának K-i szélén lezökkenés észlelhető, mely a mélybe süllyesztette a karbon képződményeket. A karbon képződmények K felé a határontúli Nagytoronya környékén jelennek meg ismét a felszínen. Északon szintén kimutatható egy tektonikai vonal, melynek mentén ismét eltűnnek a mélyben az idősebb képződmények. Délen az alsóregmeci sókutatófúrás több mint 300 m-t haladt a szarmata riolittufaösszletben.

Az eddigi ismereteket egybevetve a kutatás elérkezett ahhoz a pontjához, amikor külszíni bejárással, vagy geofizikai mérésekkel további eredményt nem várhatunk, a területen tehát kutatófúrások mélyítése szükséges. Az első számú fúrást a Mátyáshegy K-i lejtőjén levő legelő gémeskútja mellé javaslom. A szerkesztett szelvény alapján a csillámos kvarchomokkő itt szinklinálisban települ s ez a fúrás a teljes rétegsort harántolni fogja. A második számú fúrást a Felsőregmectől ÉNy-ra levő sötétszínű palaösszletbe célszerű telepíteni.

Az a körülmény, hogy a redőzöttség következtében a szerkesztett szelvények és tektonikai megfontolások alapján a kőszéntartalmú rétegeknek több ponton kellene területünkön metszeniök a letarolt térszint, s hogy mégsem sikerült kibúvást találni, arra a megállapításra vezet, hogy nem táplálhatunk vérmies reményeket a kutatás sikerét illetően.

Геологические данные о территориях, располагающихся вдоль границы СВ-ой Словакии

В. ДАНК

Резюме

Формация слюдястого песчаника, выходящая в окрестности сс. Вийвйтаны и Фельшерегмеца в Венгрии, образовалась в угленосной толще, располагающейся около с. Надтороня в Словакии и протягивается оттуда в Венгрию. Наличие растительных остатков в обломочных черных сланцах подтверждает присутствие верхнего карбона. Продуктивность свиты слюдястых сланцев, метаморфизированных из слюдястых песчаников и подстилающих песчаников может быть окончательно выяснена только глубоким бурением. Однако, предполагается, что углистые линзы лимнического происхождения не протягиваются за границами Венгрии.

Données géologiques sur les terrains frontières avec la Slovaquie au Nord-Est

V. DANK

Résumé

Parmi les couches qui forment l'ensemble houiller de Nagytoronya en Slovaquie la formation de grès micacés vient à la surface en Hongrie dans les environs de Vilyvitány et Felsőregmec. Les vestiges végétaux qu'on trouve dans les schistes noirs présents dans le détritrus prouvent la présence du Carbonifère supérieur. La question de la productivité de l'ensemble des schistes micacés, résultant, de la transformation du grès micacé du mont Mátyáshegy et du grès sous-jacent, ne pourra être élucidée définitivement que par un sondage profond. Mais il est probable que les lentilles de houille de Nagytoronya, d'origine limnique, ne s'étendent pas au-delà de la frontière.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Balogh K.—Szebényi L.: Pálháza (Abauj-Torna vm.) környékének földtani viszonyai. Évi Jel. 1945—47. — 2. Balogh K.—Pantó G.: Feljegyzés a sátoraljaújhelyi karbonképződményekről. (Kézirat) 1953. — 3. Bartonec, F.: Über die Umgebung des mähois schlesisch-polnischen Kohlenbeckens. Öst. Zeitschr. für Berg u. Hüttenwesen LX. 1912. — 4. Böckh H.: Adatok a Szepes-Gömöri Érchegeység lerakódásainak taglalásához. Évi Jel. 1905. — 5. Böckh H.: Geológia II. 1911. — 6. Ferenczi I.: A Zempléni Szigethegység földtani viszonyai. Évi Jel. 1939—40. — 7. Földvári A.—Pantó G.: Jelentés a Felsőregmec-Vilyvitány közötti „kristályos terület” bejárásáról. (Kézirat) 1951. — 8. Petrascheck, W.: Übersicht der Karbonablagerungen im Berichte des ehemaligen Österreich-Ungarns. Congr. de Stratigr. carbonifère. Heerlen. 1927. — 9. Rakusz Gy.: Dobsinai és nagyvisnyói felsőkarbon kövületek. Geol. Hung. Ser. Pal. 8. 1932. — 10. Schréter Z.: Füzérradvány környékének hidrogeológiai viszonyai. Évi Jel. 1936—38. — 11. Schréter Z.: Füzérradvány és Gönc között levő terület földtani viszonyai. Jöv. Mélykutatás. 1947—48. — 12. Stur D.: Die Culmi Flora der Ostrauer und Wladenburg Schichten, Abhandl. d. k. k. geol. R. A. VIII. a. 1877. — 13. Szádeczky Gy.: A Zempléni Szigethegység geológiai és kőzettani tekintetben. 1897. — 14. Vitális I.: Magyarország szénelőfordulásai. 1939. — 15. Vitális I.: A visszatért Felvidék és Kárpátalja szénelőfordulásai. Bány. Koh. Lapok. LXXIII. 2. 1940. — 16. Vitális I.: Jelentés a Zempléni Szigethegység karbonkori kőzeteiről, fő tekintettel a karbon szénre. (Kézirat) 1943. — 17. Wolf: Erläuterungen zu den geol. Karten der Umgebung von Hajdú-Nánás Tokaj und Sátoraljaújhely. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1869.

FOSSZILIS NÖVÉNYEK A BUDAPESTI KÖRNYÉKI „BUDAI” MÁRGAÖSSZLETBŐL

M. RÁSKY KLÁRA

(XXVI.—XXXI. táblával.)

Összefoglalás: A budai márgából feldolgozásra került fajok között a *Betula* sp. A. szárnyas magva, a *Maoutia hungarica* levele, a *Kydia palaeocalycina* levele és *Kydia hungarica* termése új. A flóra többi anyaga folyamatos feldolgozás alatt van. Végleges kiértékelést csak a teljes feldolgozás után adhatunk.

A budai márgából előkerült termések egy része már Sotzka flórájából is ismert. Sotzka flórájában az *Engelhardtia brongniartii*, a *Hoooleya hermis* (Unger) által: *Hiraea hermis* és *Terminalia Fenzlana* néven közölt termések, Taf. 33 : 16), az *Ailanthus conjuncti* (rossz megtartású példányát Unger *Terminalia* sp. néven közölte, Taf. 33 : 17), a *Tetrapteris harpyarum* és az *Embothrites borealis* termesei és a *Zizyphus zizyphoides* levelek (Unger *Daphnogene* néven közölt levelei közül Taf. 17 : 1—17 ábrák is *Zizyphus* levelek) azonosak a budai márgából előkerült alakokkal. A *Hoooleya hermis* Bembridge alsóoligocén flórájából az *Abelia* és *Engelhardtia* termésekkel együtt szintén közös alakok a budai márga alakjaival.

Unger Sotzka flóráját trópusi jellegűnek tartotta és a Csendes-óceán szigetvilágának flórájával hasonlította össze, feltételezte a növények alapján, hogy Sotzka környéken hasonló klímájú szigetvilág volt a harmadidőszakban mint ma a Csendes-óceán nyugati partjain. Ettingshausen támadta Unger-t az óceáni flóra feltételezése miatt. Mindenesetre Unger megállapította, hogy a sotzka flóra elemeinek inkább Délkelet-Ázsia és a Szigetvilág növényzetével vannak kapcsolatai, mint Amerika növényzetével.

A budai márgából eddig feldolgozott fajok mai rokonai nagyrészt szintén Délkelet-Ázsia, Himalája környéke, a Maláj-félsziget és Jáva sziget területén találhatók meg. Az *Engelhardtia*, *Ailanthus*, *Embothrites* (mint *Anacardiaceae*) *Maoutia*, *Zizyphus* és *Kydia* genusokba tartozó fajok egy része ma a távol keleti trópusok alatt élnek. A *Zizyphus* fajok Észak-Amerikában és a Földközi-tenger környékén még ma is élnek a Földközi-tenger vidékén találjuk a *Tetractinis* ma élő rokonait. A *Mimosoides* és *Tetrapteris* ma élő rokonsága azonban Amerikában fordul elő. A *Betula* és *Hoooleya* fajokról feltételezzük, hogy a budai márga üledékképződésének idején a tengerszint felett jóval magasabb területeket uralták. E termésmaradványokat, Reid és Chandler véleményéhez csatlakozva, már kihalt alakokhoz kapcsoljuk. A budai márgából már korábban leírt *Tarrietia hungarica* ma is élő rokonait Jáva és Szumátra-szigeten találjuk meg.

Érdekes a *Hoooleya hermis* jelenléte Magyarország területén. Ezt a fajt eddig csak Sotzka felsőoligocén flórájából és biztosan meghatározott maradványként Bembridge alsóoligocén flórájából ismertük csak. A *Hiraea* néven szereplő egyéb maradványokkal nem hozhatók kapcsolatba a leletek. A *Betula* sp. A. magvai megerősítik a *Hoooleya* genus helyzetét Közép-Európában. Hasonlóan érdekes a kifejezetten trópusi rokonságot mutató *Tetrapteris harpyarum* maradványa, amely a rossz megtartású és bizonytalan bilini és loebeni maradványoktól eltekintve eddig kevés helyről került elő. A sotzkaik és a magyar előfordulások alapján is élhettek már az eocénben is. A *Zizyphus* genus fajai Alaszka felsőkretációjából, Monte-Bolca eocénjéből, Haring és Svájc (Horw) oligocénjéből, Radotój miocénjéből kerültek elő. Ezek a maradványok rétegtanilag nem értékelhetők, csak a genus felsőkretától élő voltát igazolják. Az *Embothrites borealis* bizonytalan termés vagy maradványának a helyzete még az *Anacardiaceae* között sem szilárd oligocén, miocén rétegekből egyaránt előkerült. A *Kydia* nemzetség első ízben került elő. Ma már csak két fajjal van képviselve Kelet-Himalaya és Burma területén. Rétegtani szempontból inkább eocén valószínűsít. A budai márga eocén korát támasztja alá a *Maoutia* genus előfordulása is e rétegekből. A nemzetség ma élő rokonait szintén Jáva-szigeten találjuk meg.

1. Bevezetés

A Budapest környéki belső körzetben, a volt Nagybatony-Újlaki téglagyár területén, az úgynevezett „budai márgából” igen szép harmadidőszaki növénymaradványok kerültek elő. E növénymaradványok legnagyobb része levél. A levélmaradványokon kívül igen értékes az aránylag sok termés, amelyek között elsősorban a szárnyas termések az uralkodók, mintegy jelezve azt, hogy kissé messzebből, de azért a közeli

partvidékről sodródtak a sekélyvizű tengerbe. A termések mellett finomszirmú virágok is megmaradtak. Algák, fenyők és páfrányok gyakoriak.

A termések, virágok vagy virágzatok szerkezete jól jellemzi rendszertani csoportjukat és így meghatározásuk pontosabb segítséget nyújt a fosszilis flóra kiértékeléséhez.

2. A budai márga földtani kora

Fosszilis flórák meghatározásakor tekintetbe kell vennünk a terület üledék-képződési és egykori ősföldrajzi viszonyait. A harmadidőszaki növénymaradványok egymagukban nem lehetnek kormeghatározó jellegűek. A klimatikus zónák kialakulása a harmadidőszakban nagy változást hozott a növényzet terén.

A budai márga földtani kora az újabb időben ismét vita tárgya. A budai márga a briozoás márga-rétegeknél fiatalabb, a briozoás márga-rétegekből fokozatosan fejlődik ki. A Budai hegységben a felsőeocén alemeletet a briozoás márgaösszlettel zárják le. A geológusok véleménye szerint a briozoás márga felsőeocénbe tartozása vitathatatlan [36 : 133]. Mivel azonban a briozoás márga és a budai márga egységes üledékciklust képviselnek [36 : 161], az eocén-oligocén határt a kettő közé iktatni nagyon nehéz.

A Budai hegység belső körzetében az eocén-végi kiemelkedésből keletkezett szárazföldet benépesítő növényzet eredetét csak a környék előzőleg is szárazföldi részének növényzetéből vehette. A budai márga növényzete tehát eocénvégi eredetű, az új szárazulaton ez az eocénvégi növényzet terjeszkedett tovább. A nagyobb és új szárazföldi térhódítás következtében megváltozhatott a növényzet, új fajok és alakok jöhettek létre. A budai márga földtani korának kérdésével a növényzet alapján csak a fosszilis flóra teljes feldolgozása és a kiértékelése után tudunk behatóan foglalkozni.

3. Fosszilis fajok leírása

ALGAE

A budai márgában aránylag sok tengeri algamaradvány lenyomata maradt meg.

FILICALES

A *Polypodiaceae* és *Osmundaceae* családokba sorolható páfránymaradványok, amelyek lenyomatokkal mutatkoznak. Délkelet-Ázsiában ma is élő rokonaival hozhatók kapcsolatba.

CONIFERAE

A fenyők maradványai ágtörédekekre szorítóknak, amelyek a nedvesebb talajt igénylő fajokhoz tartoznak : *Cephalotaxus*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Libocedrus*.

Tetraclinis brongniarti E n d l

XXVI. tábla, 1. ábra

A budai márgából szárnyas magvak kerültek elő. Ezek széles, háromszög alakúak, domború oldalakkal. A háromszög csúcsa lefelé irányul. A magvacskákat kétoldalt félhold alakú hártvás szárny veszi körül. E szárnyak a mag alján összeérnek, teljes félkört alkotnak. A mag felső oldalát a szárnyacskák szabadon hagyják. A szárnyak két oldala

magasan a mag fölé nyúlik, néhol egyik oldalon magasabbra is mint a másikon. A szárnyaeskákon erezet nem látszik. A szárnyak vége tompán lekerekített. A magvacska hossza a szárnyakkal együtt 0,5 cm, szélessége 1,0 cm, szárnyak nélkül hossza 0,4 cm, szélessége 0,3 cm.

A budai márgából mindössze 5 ilyen szárnyas magvacska került elő. E magvak igen jól azonosíthatók Weyland [1937 : 75 : 9—11] *Tetraclinis brongniarti* Endl. néven a rotti felsőoligocén flórából leírt és ábrázolt magvakkal. Weyland a *Tetraclinis brongniarti* kocsányos, négyfelényíló tobozát is ábrázolja a rajnai flórából. Kräusel [1938 : 27 : 3 : 8—9] Mainz-Kastelből, Ettingshausen Häringből, Unger Radobojból említi e magvakat. Különböző elnevezéssel több helyről is előkerült e faj (*Callitris*), így Saporita Dél-Franciaországból említi (Aix). Ettingshausen pedig Schöneeggől [1890 : 70 : 1 : 19—21]. Zabolocki [1928 : 188 : 8 : 10—17] *Tetraclinis Wandae* néven toboz és ágmaradványokat közölt Wieliczka torton rétegeből.

E szárnyas magvakat a ma élő *Tetraclinis quadrivalvis* Vent (= *Tetraclinis articulata*) Vahl. (Mast.) magvaival hozzák szoros kapcsolatba, amely a *Callitris gessussal* igen közeli rokonságban van.

Engelhardtia brongniarti Sap.

XXVII. tábla, 1. ábra

A termésekre igen jellemző a három lapból álló hártvás szárny, amelyek alul hol mélyebben, hol magasabban összenöttek. A szárnyak közül a középső mindig hosszabb. A szárnyak alján, kerek vagy kissé ovális, néha kis csúcsban felnyúló magvacska lenyomata látszik. A hártvás szárnyak közepén egy erősebb főér húzódik, amelyből felfelé irányuló oldalerek indulnak ki. Az oldalerek többszörösen ívbe hajolva kapcsolódnak a főérhez. Közöttük még finomabb érhálózat tölti ki a teret. A szárnyaeskák csúcsa kissé kihegyezett, ahol megmaradt, azonban a legtöbb példányon csonka, mert letörtött.

Mindössze 7 lenyomat került elő a budai márgából, mind a sűrke, mind a sárgásbarna színű rétegeből. A harmadkori rétegekben igen gyakori e szárnyas termés, alig van feldolgozott flóra, ahonnan hiányzik. Mind az idősebb, mind a fiatalabb rétegekben előfordul [Foss. Cat. 6 : 71.]. A budai márga példányain a szárnyaeskákon csak egy főér látszik, így könnyen azonosíthatók az *Engelhardtia brongniarti* Sap. típusal. Ahol a szárnyaeskákon még a két oldalér is erősebben fejlett s a mag alakja is eltérőbb, sőt a szárnyaeskák csúcsának lekerekítettsége is kifejezőbb, ezeket a típusokat Weyland (1937 : 82 : 10 : 10—13) *Engelhardtia schlickumi* néven elkülönítette. A budai márgából ez utóbbi típus nem került elő Kräusel. [1938 : 41 : 5 : 3—6] Mainz-Kastel fosszilis flórájában mindkét típust ábrázolja, de közöttük olyan nagyfokú az átmenet, hogy nem tartja indokoltnak a szétválasztásukat. A szárnyak alakjában és nagyságában vannak kisebb eltérések a budai márga leletei között is.

Saporita és Ettingshausen különböző néven leírt termései mind az *Engelhardtia brongniarti* Sap. [1865 : 5 : 4 : 12 : 2—3 : 4] alakkörébe sorolhatók. Staub Felek (Kolozsvár mellett) szarmata rétegeből [1891 : 359] és a gellérthegy márgapalából [1885 : 186, felsőocén] említi e termés-maradványt. Gothan-Sap-per Lauzitból előkerült *Engelhardtia* terméseivel [1933 : 14 : 2 : 7] is azonosíthatók a budai márga termései. Reid és Chandler [1926 : 87 : 6 : 1—6] *Engelhardtia macroptera* (Bronn.) Ung. néven leírt alakjai a Bembridge flórából nagyobb szárnyú termések, de ezekhez hasonló is van a budai márga leletei között. Reid és Chandler az *Engelhardtia macroptera* termését az északamerikai Wilcox (alsőocén) flórából

leírt *Engelhardtia puryearvensis* Berry alakjával is összehasonlítható. Az *Engelhardtia macroptera* is beilleszthető az *Engelhardtia brongniarti* alakkörébe.

Az *Engelhardtia brongniarti* termés maradványait a Kelet-Indiában és Dél-Kínában ma élő *Engelhardtia Leschen.* genusz alakjaival hozzák közelebbi rokonsági kapcsolatba. Reid és Chandler az *Engelhardtia nudiflora* és *Engelhardtia spicata* Bl. fajokat említik, amelyekkel a közelebbi hasonlóság megállapítható volt.

Betula sp. A.

XXVI. tábla, 2—4. ábra

Holotypus : 1 termés ; Paratypus : 1 termés ; Locus typicus : Budapest, Óbuda. Stratum typicum : budai márga.

Diagnosis : A termések aránylag nagy, kerek magvúak. A magvakat kétoldalt félhold alakú hártvás szárny veszi körül. A hártvás szárnyak a mag felső részétől laposan nyúlnak oldalra, alul mélyen öblösek, oldalra nyúlók és néhol egy-egy kis tompa fogat lehet látni a szárny alsó, öblös oldalán. A szárnyak épszerűek, rajtuk finom, a szárnyak széle felé irányuló, hol elágazó, hol egymással összekapcsolódó erezet látszik. A mag felső oldalán a kétágú bibe maradványa jól megőrződött. A szárnyas magvak magassága 5 mm, szélességük 10 mm. A magvak szárny nélkül 4—5 mm átmérőjűek.

E termésekből több mint 60 példány került elő mind a sárgásbarna, mind a szürke színű márgarétegből. Ezek a termések annyira eltérnek Krausel Mainz—Kastel-i rétegekből közölt [1938 : 44 : 5 : 9—11] terméseitől mind a magvak, mind a szárnyak alakjával, hogy egyik csoportjába sem tudtuk beilleszteni. Még legjobban megközelítik a 3. csoportba sorolt magvakat, de azoktól is eltérnek. Eltérő a szárnyak és a magvak alakja Heer *Betula macrophylla* termésalakjától, bár még ehhez is hasonlítható kissé. Nem azonosíthatók e termések Heer *Betula prisca*, *Betula forchhammeri* és Brongniart *Betula dryadum* termésalakjaival sem. Eltérők e termések a *Betula cuspidens* Sa p., a *Betula fraterna* Sa p. és a *Betula gypsicola* Sa p. terméseitől is. A *Betula elliptica* Sa p. [1867 : 5 : 8. 5 : 3—4] eltérő szárnyú, keskeny magvú. Göppert [1855 : 26 : 19] Schossnitzről közölt példánya keskeny magvú, a szárnyak alul nem kiöblösödtek. A szárnyas magvak seholsem közelítik meg azt a széles, kerek alakot, amely a *Betula* sp. A. termésén látszik.

Az eddig ismert *Betula* termésekkel nem azonosíthatók a budai márga terméskéi, ezért elkülönítve *Betula* sp. A. néven ismertetjük.

Hooleyia herms (Unger) Reid and Chandler

XXVI. tábla 5—8. ábra

Reid és Chandler a Bembridge flórából [1926 : 93 : 6 : 7—9] írta le és ábrázolta e szárnyas terméseket először a *Hooleyia* génuszba sorolva, amelyekkel a magyar leleteket teljesen azonosítani lehet.

A termés magva ovális, a felső része néha kicsúcsosodik, néha laposan levágott. Az alsó része a magnak tompa csúcsban, egyenesen vagy kissé öblösen kikerekítve látszik. A mag felső részéből a két hosszabb vagy rövidebb bibe-maradvány áll ki. A magvak aránylag kicsik, átmérőjük 3—4 mm. A kétágú, ecetszerű bibe a maradványokon jól megőrződött. A magvakat két oldalon lepkeszárnyhoz hasonlóan, hártvás szárny veszi körül, amelyek nem teljesen épek, különösen a felső szél gyakran csipkés, néha behasogatott. A behasadt részek csúcsa kis begömbült tüskeszerű képződményben végződik. A szárnyak alul mélyen öblösek, az öblök szélén néha egy-egy tompa fog, a *Betula*

sp. A. termésszárnyán levökhöz hasonló. A szárnyak finoman erezettek, az erek a szárnyak széle felé irányulnak, elágaznak és finomabb hálózattal egymást is összekötik. A termés szélessége a szárnyakkal együtt 1,4 cm, a szárnyak átlagos magassága 6 mm. A kétoldalra húzódtott szárnyak nem nőttek össze egymással.

Több mint 60 termés került elő a budai márgából. E terméseket U n g e r írta le először *Hiraea hermis* néven Sotzka [1851 : 176 : 1 : 11 : 12] oligocén rétegeből és R e i d és C h a n d l e r állapították meg a helyes rokonsági kapcsolatukat a *Betula* fajokkal [1926 : 94]. A *Hooleya hermis* fajt a család egy kihalt tagjának fektintik.

K i r c h h e i m e r a *Hooleya hermis* szárnyas terméseit [1937 : 58 és 1951 : 527] *Pterocarya* termésnek tartja. A mag szerkezetét nem tudtuk vizsgálni, csak lenyomatok maradtak meg: E termések eltérnek K i r c h h e i m e r [1937 : 58 : 60b] ábrájától, nem azonosíthatók Z a b l o c k i [1928 : 189 : 10 : 21—34] és M e n z e l [1906 : 27 : 1 : 16 és 27 : 8 : 12—13] szárnyas magvaival a közöttük levő hasonlóság ellenére sem. H a n t k e [1954 : 50 : 3 : 1—5] *Pterocarya castaneaefolia* néven terméseket is közöl. Az egyes termésekről azt írja [p. 51] : „von zwei symmetrisch angeordneten, miteinander verwachsenen Flügeln umgeben. Fruchtblügel ziemlich derb . . .”. Tehát a schrotzbürgi szárnyas magvak is eltérnek a budai márga leleteitől, eltekintve attól, hogy H a n t k e példányai 2,5—3,0 cm szélesek. Terméseink legnagyobb szélessége 1,4 cm, a leletek hártvás szárnya finom, vékony, a két szárny egymástól elkülönült, nincsenek összenöve. Bár H a n t k e *Pterocarya* termései is hasonlítanak a *Hooleya* terméseihez, azonban sem ezekkel, sem a recens *Pterocarya* termésekkel azonosítani nem tudtuk. *Pterocarya* levelek nem kerültek elő a budai márgarétegből.

A *Hooleya hermis* és a *Betula* sp. A. termései között határozott kapcsolatot lehet megállapítani. Így R e i d és C h a n d l e r véleményét kell egyelőre elfogadnunk, amely szerint a *Betulák* egy már kihalt alakjának a termése.

Mimosites haeringiana E t t i n g s h.

XXVII. tábla 4—5. ábra

Több mint 80 levélke került elő a budai márgarétegekből, amelyek igen jól azonosíthatók E t t i n g s h a u s e n *Mimosites haeringiana* néven leírt kis levéllel.

A levelek keskeny, hosszú, lándzsa alakúak. Az alapjuk kissé aszimmetrikus. A kocsány helyett a főer erős kiszélesedésével ülnek a levélké a gerincen. A levelek szélességüket végig megtartják, a csúcs felé is alig észrevehetően keskenyednek csak el. Az épszerű levélkéek hossza 1,7 cm, szélessége 3 mm. A főer jobban kidomborodik, a levél alsó részében aránylag vastag, a csúcs felé kissé elvékonyodik. A főerből hegyes szög alatt váltakozva indulnak ki a másodrendű erek, amelyek ivbehajolva haladnak a csúcs felé. A levél csúcsán a főer kissé kiáll. A másodrendű erek mellett még finomabb kis erek is kiindulnak a főerből és felfelé irányulnak. Érhalózat nincs. A levélkéek párosan szárnyasan összetettek.

Hasonló kis levélkéket írt le U n g e r is *Mimosites palacogea* néven Parschlug miocén rétegeiből. Talán kissé rövidebbek és szélesebbek a levelek mint E t t i n g s h a u s e n Sieblos (Rhon) oligocén rétegeből leírt példányai, amely utóbbiak jobban azonosíthatók a magyar leletekkel is. Valószínű azonban, hogy e két néven szereplő levelek azonos fajhoz sorolhatók. Hasonló leveleket említ még L e s q u e r e u x [1878 : 300 : 59 : 7] Colorado Florissant (oligocén) flórájából, *Mimosites linearifolius* néven. B e r r y Észak-Amerika Wilcox (alsó-eocén) flórájából [1930 : 156 : 30 : 5—8] *Mimosites acaciafolius* néven egészen hasonló leveleket közölt.

A ma élő *Mimosa* és *Acacia* génezsek fajai között egészen hasonló leveleket találunk.

Ailanthus confucii U n g.

XXVII. tábla 2—3. ábra

A budai márga leggyakoribb termésmaradványa az *Ailanthus confucii*. 170 példány került elő mind a világosbarna, mind a sötétszürke márgarétegből. A nagy példányszámú termés ellenére a teljesen ép maradvány kevés. A szárnyak egyik vagy mindkét vége letörött, vagy sérült. Nagy példányszámú előfordulásuk bizonyítja, hogy a közvetlen közelben éltek.

A termések hossza általában 4,5 cm, szélessége 1 cm. A magvak átmérője 6 mm. A szárnyak egyik vége kihengyezettebb, a másik vége lekerekítettebb. A mag alakja nem szabályosan kerek. A mag nem pontosan a szárny közepén fekszik, az egyik szárnyrészt kissé hosszabb, a másik oldalon kissé rövidebb. A szárny hosszanti részének egyik oldalán a mag közelében behajlik és ezen a szélén a szárnyat egy erősebb pánt harántolja. A szárnyakon hosszában, egymással majdnem párhuzamosan haladó erezetet látunk, amelyek között még finomabb, egymással anasztomizáló, hosszú térközű érhálózat látszik.

A harmadidőszaki flórákban gyakori az *Ailanthus* termése. We y l a n d a rotti flóra felsőoligocén rétegéből 50 példányt említ [1937 : 100 : 12 : 14], tehát ott sem volt ritka. A rotti termések teljesen megegyeznek a magyar leletekkel. Mindkét lelőhely nagy példányszámú anyaga azt bizonyítja, hogy egyik esetben sem távolról kerültek a termések a fosszilizáció helyére. A magyarországi anyag sem mutat olyan variációs eltérést, amelynek alapján több fajt lehetne megkülönböztetni e termések között. He e r a svájci miocén rétegekből leírt [1856 : 87 : 127 : 35] *Ailanthus microsperma* termése kisebb, de még hasonlítható U n g e r *Ailanthus confucii* alakjához. S a p o r t a Franciaország oligocén rétegeiből leírt *Ailanthus recognita* és *Ailanthus oxycarpa* termései is az *Ailanthus confucii* formakörbe beolvaszthatók. We y l a n d az *Ailanthus weberi* termését is azonosítja az *Ailanthus confucii* alakjával. Még leginkább az *A. gigas* U n g. termése látszik eltérő alakúnak a többszörösen nagyobb méretű szárnyakkal. K r y s t l o f o v i c h a Szovjetunió területéről a felsőmiocénből említi, Észak-Amerikából a középsőiocénből, Wyoming és Colorado területéről az alsómiocénből kerültek elő e termések. Magyarországról S t a u b Baranyamegyéből az alsómiocén rétegekből említi [1882 : : 39 : 4 : 2—3] gyenge megtartású töredékes termést.

A ma élő *Ailanthus* fajok közül az *Ailanthus glandulosa* L. terméséhez hasonlítják a fosszilis termésmaradványokat. Az *Ailanthus glandulosa* L. az *Euailanthus* E n g. szekcióba tartozik és rajta a leginkább kifejező a termés-szárny felső oldalának behajlása. Ma Kínában él. Az *Ailanthus gigas* U n g. nagyobb szárnyú termése a ma élő *Ailanthus malabarica* D c. var. *mollis* K d s. et. V a t. terméséhez hasonlítható jobban. Ma Jáva-szigetén él.

Maoutia hungarica nov. sp.

XXIX. tábla 4. ábra

Holotypus : 1 levél, Orsz. Termud. Múz. Növénytar paleobotanikai gyűjteményében, 56. 25. l. lelt. sz. Locus typicus : Budapest, Óbuda ; Stratum typicum : budai márga ; Derivatio nominis : magyarországi előfordulásáról elnevezve.

Diagnosis : Három főerű, tojásdad alakú levelek. Alapjuk kissé nyélbefutó, csúcsuk kihengyezett. A levél széle az alaptól a csúcsig durván és sűrűn fogazott. A fogak kis hegyes csúcsban végződnek. A három egyenértékű főer a csúcs felé halad. A középső főerből a csúcs közelében még ívesen hajló, a csúcs felé irányuló oldalak indulnak ki. A főereket rájuk merőleges irányú, egymással majdnem párhuzamos harmadrendű erek kötik össze. A szélső főerekből egymással ívesen összekapcsolódó oldalak indulnak

ki. Ezekből az ívekből rövid kis erek erednek, amelyek a fogakban végződnek. A harmadrendű erek érhálózatot alkotnak. A töredékes levelek mérhető hossza 5,5 cm, a levél teljes hossza azonban jóval túlhaladja e méretet. A levelek szélessége 3,5 cm.

Több egymásra préselődött levél lenyomata maradt meg a budai márga szürke színű rétegében. E levelek eltérnek a *Zizyphus zizyphoides* leveleitől, bár habitusukban hasonlók azokhoz. *Maoutia* levelek alapja nyélbefutó, nem kiszélesedett, mint a *Zizyphus* levelein. A három főér mindig közelebb húzódik egymáshoz és így a levéllemez négy egyforma széles pásztára osztja, míg a *Zizyphus* leveleken a két szélső főér a levél-szélhez áll rendszerint közelebb. A *Zizyphus* leveleken a fogazat ritkán elhelyezett és a fogak tompák, a *Maoutia* leveleken a fogak sűrűn állók és hegyesek. A *Maoutia* leveleken a szélső főerekből kiinduló és egymással hurkot alkotó erek kifejezettek, míg ilyenek a *Zizyphus* leveleken rendszerint nem látszanak. A fosszilis levél kocsánya teljesen hiányzik.

A harmadkorból nem sok *Urticaceae* maradványt ismerünk. E t t i n g s h a u s e n írt le Moskenberg és Müenzenberg (Leoben) fosszilis flórából leveleket *Urtica miocenica* E t t h. néven, [5 : 299], azonban S c h e n k [30 : 483] kétségesnek tartja az idetartozásukat. G o t h a n és W e y l a n d [7 : 385] is kétségesnek tartják a korábban e családba sorolt levélmaradványok idetartozását.

A budai márgából előkerült levelek azonban nagyon jól azonosíthatók a ma élő *Maoutia puya* (H m l t.) W e d d. leveleivel. A *Maoutia diversifolia* (B l.) W e d d. leveleitől a fogazat finomságában térnek el, mert a fosszilis maradványokon durvább fogakat találunk. A *Maoutia puya* (H m l t.) W e d d. ma Jáva-szigetén a hegyek alsóbb régiójában, 400—700 m magasan a tengerszint felett, világos erdőkben élő, 5 méter magasra felnövő fák vagy bokrok.

Tetrapteris harpyarum U n g.

XXVIII. tábla 1—3. ábra

U n g e r írta le először ezt a jellegzetes, lepkeszárny alakú termést Sotzka eocén rétegéből [1851 : 176 : 50 : 8—10]. A budai márgából majdnem 20 példány került elő e fajból.

A négyszárnyú termés a kinyitott lepkeszárnyakhoz hasonlít. A négy szárny egymással nem látszik összenőve. A négy szárny hossza általában egyformának mondható, alig 1—2 mm különbség akad csak közöttük. Ez a csekély eltérés azonban nem hasonlítható a recens *Tetrapteris crispa* (R i c h.) J u s s. szárnykülönbségeihez, ahol a két szárny között 1,3 cm a nagyságbeli eltérés. A szárnyakon párhuzamos, a szárnyak széle felé irányuló érzet látszik, amely gyakran elágazik. A párhuzamos ereket merőlegesen is összekötik ritkán elhelyezett erecskék. A párhuzamos erekből még apró kis szabadon végződő erek is kiindulnak. A szárnyak ép szélűeknek látszanak, néhol kis beszabdaltság kivétel. A szárnyak vége lekerekített. Középen látszik a mag, amely hosszúkás, ovális alakú, egyik vagy mindkét vége hegyes csúcsban végződik. Egy-egy X-alakban álló szárny hossza 1 cm, szélessége 4—6 mm. A magvacskák hossza 4 mm, szélessége 3 mm, de ennél kisebb magvak is vannak.

E t t i n g s h a u s e n írt le a bilini flórából *Tetrapteris bilinica* néven [1866 : 23 : 46 : 10] négyszárnyú kis termésmaradványt, azonban annyira szétnyomott példány, hogy összehasonlításra nem használható. Leoben fosszilis flórájában ugyancsak E t t i n g s h a u s e n említ [1888 : 341 : 7 : 10—11] *Tetrapteris minuta* néven négyszárnyú magvakat, azonban a jellegzetes lepkeszárny alakú állás nem látható az ábrákon. Mindkét maradvány bizonytalan helyzetű, sem az U n g e r-féle, sem a magyar leletekkel nem azonosíthatók.

Ha a ma élő *Tetrapteris* fajokkal hasonlítjuk össze maradványainkat, akkor semmi kétség nem merül fel az azonosság tekintetében. A budai márga termései a ma élő *Tetrapteris cordifolia* Mart., a *Tetrapteris maranthamensis* A. J. Uss. és a *Tetrapteris Schiedana* Cham. et Schlecht. terméseihez hasonlíthatók a legjobban. A *Tetrapteris* nemzetség mai elterjedési területe Mexikó, Nyugat-India, Bolíviától Dél-Braziliáig. Leginkább liánok.

Embothrites borealis Ung.

XXVIII. tábla 4—8. ábra

Az *Ailanthus* termések mellett a budai márga másik hasonlóan gyakori termései az *Embothrites borealis* szárnyas magvai. Főleg a szürke színű márgából 33 példány került elő.

A szárnyas termések hossza 1,1—1,5 cm között, szélességük 4—7 mm között változik. A mag hossza 4 mm, szélessége 3 mm. A termésszárnyon 7 ér húzódik a magtól a csúcsig, azonban néha többet, néha kevesebbet lehet csak megszámolni. Ezek az erek néha el is ágaznak, máskor egymással egyesülnek. Az erek a szárny csúcsába futnak össze, ahol egy kis befűződés látszik, amely nagyon jellemzővé teszi a termést. A mag a szárny alsó részében helyezkedik el, ovális, néha a felső része tompa csúcsban felnyúlik. Néha egy kis bevágás is látszik a mag csúcsán. A magvak a szárny alján néha kissé ferde helyzetben állanak, szélesebbek mint a szárny alsó része, tehát abból kinyúlnak.

A harmadkori flórában több helyen szerepelnek e jellegzetes kis termések. Weyland a rotti flórában *Embothrites borealis* Ung. néven összefoglalta [1937 : 155 : 21 : 1—3] e maradványokat. Rottól több mint 100 példány került elő e termékekből. Unger írta le e maradványokat először Sotzkáról [1850 : 21 : 11—12]. Ettिंगshausen Leoben fosszilis flórájában [188 : 4 : 32] az *Embothrium stiriacum* néven említett termése ebbe a formakörbe tartozik, a többi e génuszba, de más species néven említett termékek nem ide tartoznak. Ettिंगshausen Schönegg fosszilis flórájából is számos *Embothrites* fajt közöl [1890 : 107 : 4], amelyek közül csak a 39—40. ábrán ismertett termékek tartoznak az *Embothrites borealis* fajhoz. Schimper [1869 : 796] említi a szárny végén a befűződést először, amely a termésekre oly jellemző. Heer a svájci fosszilis flórából említi e maradványokat azzal a megjegyzéssel, hogy hozzájuk hasonlót a ma élő növények között nem ismer. Saporita *Proteaceáktól* elkülönítve *Cedrelospermum (Embothrites) boreale* (Ung.) Sap. néven írta le őket Dél-Franciaországból. Azonban a *Cedrela* magvakkal nem lehet kapcsolatba hozni őket. Pilar e maradványokat *Embothrium radobojanum* Etth. néven [1883 : 74] említi Susedről.

Weyland hasonló terméseket talált a ma élő *Anacardiaceae* család termései között, amelyekről szép és összehasonlításra alkalmas ábrákat is közölt, azonban az *Embothrites borealis* termései mindegyiktől eltérnek. Hasonló magvakat még több családban is találunk, azonban azonosítani az *Embothrites* terméseivel nem lehet őket. Így Weyland látszik legjobban megközelíteni az igazságot, amikor e magvakat hordozó növényt már kihalt alaknak tekinti. Így az *Embothrites* nevet mint egy semleges fosszilis génusz nevet e termésekre továbbra is megtartani javasolja, azonban az *Anacardiaceae* család génuszai közé helyezve.

Zizyphus zizyphoides (Ung.) Weyland

XXIX. tábla 1—3. ábra

Több mint 230 jobb és rosszabb megtartású levéltöredék került elő mind a szürke színű, mind a sárgásbarna színű budai márgarétegekből. A levelek hossza 10 cm, szélességük 3,5 cm, azonban vannak 4 cm hosszú és 0,8 cm széles kis levelek is. A levelek tojás-

dad, hosszúkás és lándzsás alakja között igen sok átmenetet találunk. A levél szélén ritkán álló tompa fogak vannak, amelyek nagyon jellemzők e faj leveleire. A levél-váll lehet nyélbefutó vagy lekerekített. Gyakran aszimmetrikus is. A levél csúcsa kihégyezett, néha 2 cm hosszú csepög csúcsal. A levél kocsánya vastag. Találtunk 2 cm hosszú megmaradt kocsányrészt is. A levélalaphól három ér indul a levél csúcsa felé. E főereket merőlegesen másodrendű erek kötik össze, azonban ezek csak ritkán látszanak a maradványokon.

A *Zizyphus* leveleket U n g e r írta le először [1847 : 145 : 49 : 10] *Ceanothus zizyphoides* néven, bár már felismerte a nagy hasonlóságot a *Zizyphus* levelekkel. H e e r *Zizyphus ungeri* néven közölte e leveleket a svájci flórából. *Zizyphus ungeri* néven igen sok harmadidőszaki flórából ismertek e levelek Európából. *Zizyphus* leveleket Észak-Amerikában is találtak. H o l l i e k Alaszka felsőkréta flórájából is leírt *Zizyphus* leveleket, de ezek ereztben eltérnek az európai alakoktól. Franciaország alsóeocén rétegeiből S a p o r t a említi e levelek maradványát. K r ä u s e l Luzerntől délre, Horw oligocén rétegeiből közölt nagyszámú és igen variáló alakú *Zizyphus* leveleket, azonban variációs statisztikai vizsgálatainak eredményeképpen amnyi átmenti formát talált, hogy két fajra sem tudta szétválasztani e leveleket és így egy formakörbe sorolta be őket. G ö p p e r t [1855 : 36 : 22 : 13] *Ceanothus ovoideus* néven Schosnitról leírt levele, amelyhez hasonlót M a s s a l o n g o *Zizyphus ovoideus* néven közölt, nem tartozik a *Zizyphusok* közé. R e i d és C h a n d l e r a Bembridge flórából *Zizyphus paradisiacus* H e e r var. *paradoxus* néven közölt levele is valószínűleg a *Zizyphus zizyphoides* formakörbe vonható. A *Zizyphus tiliaefolius* H e e r néven V e l e n o v s z k y által közölt [1881 : 41 : 8 : 22—23] fogazat nélküli, széles, nagy levelekhez hasonló formák a budai márgában nem fordultak elő. Ezek a levelek eltérnek a *Zizyphus zizyphoides* formakörétől. Magyarországon S t a u b talált (Baranya m.) hasonló, fogazat nélküli leveleket, amelyeket *Zizyphus paradisiacus* H e e r néven írt le [1882 : 38 : 1 : 2]. A maradvány rossz megtartású, összehasonlításra nem használható.

A *Zizyphus zizyphoides* (U n g.) W i d. formakörhöz sorolható levelekhez hasonló leveleket a ma Japánban és Shanghai környékén élő *Zizyphus sinensis* L. a m. fáján találunk. R e i d és C h a n d l e r a ma élő *Zizyphus glabrata* H e y n e leveleivel hasonlították össze maradványukat. Észak-Amerika nyugati részében szüntelen élnek még ma is *Zizyphus* fajok, míg Észak-Amerika keleti feléből, ahol a harmadkorban még előfordultak, ma hiányoznak. Európa déli részében a *Zizyphus lotus* L. és *Zizyphus vulgaris* L. a m. ma is élnek.

Zizyphus ovata W e b e r

XXIX. tábla 5—8. ábra

A szürke színű budai márgarétegeből 9 kis virág lenyomata került elő, amelyek egymással teljesen azonosak. A virágok ötszirmúak, a szíromlevelek látható alapja széles, egymással érintkeznek és kis hegyes csúcsban végződnek. A szíromlevelek közepén futó erecskét néha ki lehet venni. A háromszög alakú levelek között öt porzó helyezkedik el, két-két levél között kinyúlva és rajtuk a kiszélesedett portokok látszanak. Az egyik virág összehajlott állapotban maradt meg és azon egy kis kocsány is látszik. A levelek közepén a termő alapjának kerek lenyomata még kivehető. Több a maradványon alig látszik.

W e b e r az alsó rajnai Rottról és Friesdorfból (Bonn) említi e kis virágokat először [1852 : 90 : 3 : 12 : 6 : 1] *Zizyphus ovata* néven. Később G ö p p e r t egészen hasonló kis virágokat közölt Schosnitról [1855 : 35 : 25 : 1] e néven. Leveleket nem talált hozzájuk, ezért K r ä u s e l később feltételezte [1919 : 172], hogy esetleg *Ceanothus* virágok, amely génuuszak a levelei viszont előkerültek onnan. P i l a r említi egé-

szen hasonló kis virágokat [1883 : 107 : 24 : 20] Dolje felsőmiocén rétegéből, Zágráb közeléből, *Zizyphus paradisiacus* néven. Hasonló néven leveleket is közöl, bár nem összefüggésben találta a virágokkal. Mindezek a kis virágok igen jól azonosíthatók a budai márga leleteivel és egymással is. A prioritás alapján *W e b e r Zizyphus ovata* elnevezése érvényes e virágokra. *H e e r* is közölt igen gyenge virágmaradványokat Schrotzburgról és Oeningenből, amelyeket *Zizyphus protolotus U n g.* néven e génusz virágmaradványainak vélt. Sajnos nem lehet azonosítani őket a magyar leletekkel. *S c h i m p e r* [1890 : 585] is elismeri a *Zizyphus paradisiacus* ötrészes virágmaradványairól, hogy e génuszba tartoznak, azonban a négyszirmú *Zizyphus tiliaefolius H e e r* néven leírt kis virágokat nem tartja e génuszba sorolhatónak.

A *Zizyphus ovata* virágjait igen jól azonosíthattuk a ma Shanghai környékén élő *Zizyphus sinensis L a m.* virágaival. Mivel a virágmaradványokat a levelektől különállóan találtuk, s az irodalomban is már külön néven voltak leírva, így megmaradtunk a régi elnevezések mellett, dacára az igen nagy valószínűségnek, hogy a budai márgából előkerült levelek és virágok azonos fajhoz tartoznak.

Kydia palaeocalycina nov. sp.

XXXI. tábla 1—2. ábra

Holotypus : 1 levél. 56. 138. 1 sz. Paratypus : 2 levél. 56. 139. 1, 56. 140. 1 sz. Locus typicus : Budapest, Óbuda ; Stratum typicum : budai márga.

Diagnosis: Nagy, ép szélű, széles levelek. A nagyobb levelek hosszúsága 10—11 cm, szélessége 13 cm. A kisebb levelek 6 cm hosszúak és 7 cm szélesek. A levelek gyengén szíves vállúak, a kocsány körül kissé öblösek is. A levelek oldalt kiszélesedők, főtenyelyük irányában rövidek. A levelek ép széle a válltól felfelé széles ívű hajlattal folytatódik, tompa csúcsban végződik. A levelek két féllemeze aszimmetrikus is lehet. A levélalapból 5 egyenértékűnek látszó ér indul ki, a középső a levél csúcsába, a többi a levél széle felé halad. A levél széle előtt széles ívben elágaznak. A levél-alapból még egy pár ér indul el a levél vállrészébe. A főérből, egymástól kis távolságban váltakozva, még 3 pár, ívbahajlott ér indul ki és halad a levél felső széle felé. Ezek a másodrendű erek a levél széle előtt szintén elágaznak. A harmadrendű erek majdnem merőlegesen kötik össze a főeret a másodrendű erekkel és nagy térközű érhálózatot alkotnak az egész levél felületén. A levél kocsánya vastag, megmaradt mérhető hossza 3 cm.

A *Kydia palaeocalycina* leveleiből 20 aránylag jó megtartású lenyomat és a levelek különböző részeiből több töredék került elő a budai márgarétegből. A levelek nagysága igen változó, de a kisebb levelek erezete és alakja mindenben megegyezik a nagyobbakkal. Jellegzetes alakja és erezete alapján jól felismerhetők a töredékekben is. Fosszilisán eddig még nem ismertük e génusz maradványait. A rendelkezésünkre álló irodalomban nincsenek említve.

A *Kydia palaeocalycina* levelei jól azonosíthatók a ma élő *Kydia calycina R o x b.* leveleivel (XXX. tábla, 3—4. ábra), amelyeknek a nagysága szintén nagyon változó. Fatermetűek, ma a Himalaya vidékén és Burma területén élnek.

Kydia hungarica nov. sp.

XXX. tábla, 1—2. ábra

Holotypus : 1 csészelevél. 56. 28. 1 sz. Paratypus : 2 csészelevél. 56. 27. 1, 56. 29. 1 sz. Locus typicus : Budapest, Óbuda. Stratum typicum : budai márga.

Diagnosis: Öttagú virág összenőtt levelű csészeje. A nagyobb csészelevelek átmérője 3,5 cm, az egyes csészelevelek hossza az összenövésig 1,5—1,7 cm. A kisebb csésze-

levelek átmérője 1,5 cm, az egyes csészelevelek hossza 0,5—0,7 cm. A csészelevelek épszelűek. A levelek közepén egy vastagabb főér és két hasonlóan vastag oldalér vonul a levélkék tompának látszó csúcsába. A csúcs előtt az oldalerek többszörösen ívbehajolva kapcsolódnak a főérhez. Az oldalerek a csészelevelek összenövési helyétől egymás mellett futnak a csésze közepe felé, néha ékalakú részt hagyva maguk között. A csészelevelek összenövési helyétől a levélkék mindkét oldalán még egy gyengébben látszó ér húzódik a csúcs felé, a csúcs közelében beleolvad az aránylag nagy térközű érhalózatba, amely az egész csészelevél felületét borítja. A csészelevelek közepén nagy kerek folt jelzi a termő helyét.

Mindössze 3 példány került elő a csészemaradványból. Kisebb és nagyobb példányok. A rendelkezésünkre álló irodalomban *Kydia* génuszba leírt calix maradványt nem ismerünk. A *Povana* vagy *Abelia* néven leírt maradványoktól eltérnek. Nem hasonlíthatók S a p o r t a *Heterocalyx* (*Trilobium*) néven leírt maradványaihoz sem. R e i d és C h a n d l e r *Abelia quadrialata* néven közölt calix maradványaihoz [1926 : 133 : 8 : 29—31] sem hasonlíthatók. Előkerült a budai márgából *Abelia quadrialata*-hoz hasonló maradvány, amely a *Kydia*-tól eltérő.

A ma élő fajokkal való összehasonlításnál a legnagyobb megegyezést határozottan a *Kydia calycina* R o x b. faj csészeleveleivel találtuk (XXX. tábla, 3—6. ábra). Ezek a recens csészelevelek a legnagyobb variációt mutatják, mert ugyanazon a növényen három-, négy- és hattagú összenőtt csészeleveleket is találtunk. Ugyanennek a fajnak egy másik recens példányán négy- és öttagú csészelevelek fordultak elő (XXXI. tábla, 3—6. ábra). Mindkét recens példány azonos lelőhelyről Burmából (Kamamoung) származik. Az egyik példányon kisebbek, a másikon nagyobbak voltak a recens csészelevelek is, ezért nem választottuk széjjel a fosszilis maradványok kisebb és nagyobb alakját sem. Hasonló, de mindig csak hattagú csészeleveleket találtunk a *Sphenodesma pentandra* J a c q u. fajon is. Azonban a csészeleveleken itt csak egy főér az uralkodó és az erezt kialakulása is eltérő, és a levelek összenövése sem kifejezett.

Mivel aránylag több lomblevélmaradvány is előkerült a budai márgarétegből, amelyeket a *Kydia calycina* R o x b. ma élő lombleveleivel azonosítani tudtunk, így igen nagy a valószínűsége, hogy e csészelevelek is ugyanezzel a fajjal azonosíthatók. Nem találtuk azonban a lombleveleket a csészelevelekkel összefüggő maradványon, ezért külön néven ismertettük őket.

Ископаемые растения из мергелистой свиты окрестности г. Будапешт

К. РАШКИ

Резюме

Кроме остатков водорослей, папоротников и сосен обрабатывались, главным образом остатки продуктов, происходящих из мергелистой свиты окрестности г. Будапешт. Среди семян сосен описывались семена *Tetraclinis brongniarti* E n d l. Встречались и остатки продуктов *Engelhardtia brongniarti* S a p., *Betula* sp. A., *Hooleya hermis* (U n g.) R e i d & C h a n d l e r, *Ailanthus confucii* U n g., *Tetrapteris harpyarum* U n g., *Embohrites borealis* U n g., *Zizyphus ovata* W e b e r, *Kydia hungarica* nov. sp. Из остатков листьев определены: *Mimosites haeringiana* E t t h., *Maoutia hungarica* nov., sp., *Zizyphus zizyphoides* (U n g.) W i l d., *Kydia palaecalycina* nov. sp. В результате исследований ископаемых растений Будапештский мергель может быть приурочен к верхнему эоцену или нижнему олигоцену. Окончательные результаты и обобщения будут даны только после завершения обработки всего материала.

Plantes fossiles dans l'ensemble des marnes des environs de Budapest

K. RÁSKY

Résumé

Parmi les fossiles des marnes de Buda de l'environ de Budapest ce sont, avec des algues marines, des fougères et des pins, surtout des vestiges de fruits qui ont fourni l'objet de l'étude. Parmi les graines de pin sont décrites celles de *Tetraclinis brongniarti* Endl. On a trouvé aussi des vestiges des fruits de *Engelhardtia brongniarti* Sap., *Betula* sp. A., *Hooleya hermis* (Ung.) Reid et Chandler, *Ailanthus confucii* Ung., *Tetrapteris harpyarum* Ung., *Embothrites borealis* Ung., *Zizyphus ovata* Weber et *Kydia hungarica* nov. sp. Parmi les vestiges de feuilles sont décrits *Mimosites haeringiana* E t t h., *Maoutia hungarica* nov. sp., *Zizyphus zizyphoides* (Ung.) Wld. et *Kydia palaeocalycina* nov. sp. Selon ses vestiges de plantes fossiles les marnes de Buda peuvent être classées dans l'Eocène supérieur ou l'Oligocène inférieur. L'évaluation finale ne pourra être donnée qu'après l'examen de la flore entière.

Fossil plants from the marl formation of the environs of Budapest

K. RÁSKY

Summary

From among different plant fossils found in the Buda-marl formation of the environs of Budapest — besides maritime algae, ferns and conifers — chiefly remains of fruits were investigated. As regards seeds of *Conifers*, *Tetraclinis brongniarti* Endl. is described; furthermore, these were fruits of *Engelhardtia brongniarti* Sap., *Betula* sp. A., *Hooleya hermis* (Ung.) Reid and Chandler, *Ailanthus confucii* Ung., *Tetrapteris harpyarum* Ung., *Embothrites borealis* Ung., *Zizyphus ovata* Web. and *Kydia hungarica* nov. sp. which came to light. As to remains of leaves, *Mimosites haeringiana* E t t h., *Maoutia hungarica* nov. sp., *Zizyphus zizyphoides* (Ung.) Wld. and *Kydia palaeocalycina* nov. sp. are described. The Buda-marl may be placed on basis of fossil plants into the Upper Eocene or the Lower Oligocene; a definite opinion can, however, not be uttered until the whole fossil material from the formation in question has been taken into consideration.

Betula sp. A. nov. sp. (plate XXVII. figs. 2—4.) *Diagnosis*: Winged seeds, the seeds being relatively big and round. They are surrounded on both sides by semilunary membranous wings. The wings are spreading flatly sideways from the upper part of the seed; on their underside they are deeply sinuated. On the underside of the wings there are here and there little obtuse teeth. The wings have entire margins and show on their surface a fine venation directed toward the margin. On the upper part of the seed remnants of the bifurcate stamen are well preserved. Height of the seeds with wings 5 mm, width 10 mm; seed without wings 4—5 mm in diameter.

Maoutia hungarica nov. sp. (plate XXX. fig. 4.) *Diagnosis*: Leaves ovate with 3 primary veins. Their base is somewhat decurrent along the petiole; the apex is acuminate. The margin is everywhere coarsely and densely dentate. The teeth have little acute tips. The 3 primary veins extend toward the apex; near the apex secondaries diverge from the midrib, curving up archedly. From the lateral primaries secondaries are branching off, being linked together by arches, from these arches little veins enter the teeth. The tertiaries veins form a network. The measurable length of the incomplete leaves is 5,5 cm but the whole length of the leaves was greater. Width 3,5 cm. The leaves resemble these of the modern *Maoutia puya* (Hmlt.) Wedd. living in Java.

Kydia palaeocalycina nov. sp. (plate XXXII. figs. 1—2.) *Diagnosis*: Big broad leaves with entire margin. Length 10—11 cm, width 13 cm. Length of the less leaves 6 cm, width 7 cm. Axilla rather cordate, apex obtuse. The leaves may be also asymmetrical. From the base 5 veins radiate which seem to be equivalent. The midrib extends straight to the apex, the others extend toward the margins. From these broad arched lateral veins branch off, forking before reaching

the margin. From the base another pair of veins extends to the axilla. The lamina is filled up with a widely spaced network of veins. Measurable length of the petiole 3 cm. The leaves show a resemblance to these of the modern *Kydia calycina* Roxb. distributed over the Himalaya and Burma.

Kydia hungarica nov. sp. (plate XXXI, figs. 1—2.) **Diagnosis:** Remnants of the calyx of a quinquepartite flower with sepals grown together. Bigger calyx 3,5 cm in diameter, length of the single sepals up to where they are grown together: 1,5—1,7 cm. Less calyx 1,5 cm in diameter. The margin of the sepals is entire; in the middle a stouter primary vein and 12 similarly stout lateral veins extend to the obtuse tip. Before reaching the tip, the lateral veins are linked together with the main vein by multiple arches. Between the lateral veins a wedge-shaped space is left open from the spot where the sepals are grown together toward the middle. Sideways on the sepals another less visible pair of veins extends to the tip where it fuses with the widely spaced network of veins covering the surface of the whole sepal. In the middle of the calyx a round spot marks the seat of the detached seed. They resemble the calyx of the modern *Kydia calycina* Roxb.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ОБЪЯСНЕНИЕК ТАБЛИЦ — EXPLANATION OF PLATES

XXVI. tábla — Таблица XXVI. — Plate XXVI.

1. *Tetraclinis brongniarti* Endl.
- 2—4. *Betula* sp. A.
- 5—8. *Hooleyia hermis* (Ung.) Reid and Chandler.

XXVII. tábla — Таблица XXVII. — Plate XXVII.

1. *Engelhardtia brongniarti* Sap.
- 2—3. *Ailanthus confucii* Ung.
- 4—5. *Mimosites haeringiana* Ettl.

XXVIII. tábla — Таблица XXVIII. — Plate XXVIII.

- 1—3. *Tetrapteris harpyarum* Ung.
- 4—8. *Embothrites borealis* Ung.

XXIX. tábla — Таблица XXIX. — Plate XXIX.

- 1—3. *Zizyphus zizyphoides* (Ung.) Weyland.
4. *Maoutia hungarica* nov. sp.
- 5—8. *Zizyphus ovata* Weber.

XXX. tábla — Таблица XXX. — Plate XXX.

- 1—2. *Kydia hungarica* nov. sp.
- 3—4. recens *Kydia calycina* Roxb.
- 5—6. recens *Kydia calycina* Roxb. egy herbáriumí példányról.
From the same present specimen

XXXI. tábla — Таблица XXXI. — Plate XXXI.

- 1—2. *Kydia palaeocalycina* nov. sp.
- 3—4. recens *Kydia calycina* Roxb. egy herbáriumí példányról.
From the same present specimen

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

AZ ABSZOLÚT FÖLDTANI KORMEGHATÁROZÁS LEHETŐSÉGEI MAGYARORSZÁGON

FÖLDEVÁRINÉ VOGL, MÁRIA*

Összefoglalás. Megvizsgáltuk a szokásos radioaktív kor meghatározási módszereket abból a célból, hogy hazai viszonyaink között ezek közül melyeket alkalmazhatnánk eredményesen. A szempontok részben a hazai földtani adottságok, részben a műszerlehetőségek voltak.

Az abszolút földtani kor meghatározás alapja lehet elvben minden olyan természetes radioaktív elem bomlási folyamata, melynek felezési ideje nagyságrendben összemérhető a földtani időkkel. Pontosabban ez azt jelenti, hogy a kor meghatározásra alkalmazott bomlási folyamatoknál a felezési idő lehetőleg 10^4 év és 10^{10} év közé essék. Ennek a követelménynek több természetes radioaktív elem is megfelel, sőt szerencsére a felezési idejük eléggé különböző, így módunk van a különböző korok meghatározására a legmegfelelőbb felezési idejű elemet megkeresni.

Ahhoz, hogy a radioaktív alapon történő kor meghatározás lehetőségeit megállapíthassuk, jelöljük meg azokat a földtani korokat, melyeken belül az egyes módszerek alkalmazhatók.

A legfiatalabb korok mérésére a szénnek a 14-es tömegszámú radioaktív izotópját lehet használni, mely a szerves eredetű képződményekben 6000 év felezési idővel bomlik. A viszonylag kis felezési idő miatt hosszú idők mérésére ez a módszer nem alkalmas, mert a C^{14} aktivitása kb. 30 000 év múlva már annyira lecsökken, hogy a mérések pontossága és érzékenysége már nem kielégítő.

Miután tehát a C^{14} módszer lehetőségei csak az utolsó 30 000 évre korlátozódnak (ez kb. a pleisztocén würm eljegesedésének kezdeténél van), így a módszert elsősorban az archeológusok, ősnövénnytanosok, talajosok stb. használhatják. Támogathatja e módszer azonban a legfiatalabb képződményekkel foglalkozó geológusaink munkáját is, gondolni lehet itt pl. hazai löszeink korkérdéseinek eldöntésére.

E módszer alkalmazásánál azonban különös gonddal kell eljárni. A mérésre kiválasztott szerves maradvány részint valóban jellemző legyen arra a rétegre, melynek korát meg akarjuk határozni, másrészt a kiválasztott minta ne legyen idegen szerves anyagokkal szennyezett, mert mindkét esetben durva hibákat követhetünk el.

Az urán és tórium családok bomlásán alapuló módszerek használhatósága kb. 10 millió év körül kezdődik, felső határa pedig 400 millió év körül van. Sajnálatos hiány, hogy az első 10 millió évre, leszámítva az előző módszer szerint mérhető legfiatalabb korokat, egyik módszer sem nyújt kielégítő eredményeket.

Az urán és tórium család bomlásán alapuló ólom módszerek tehát olyan radioaktivitást mutató ásványokra és primér magnás kőzetekre alkalmazhatók, melyeknek kora 10 millió évesnél nem kevesebb és 400—500 millió évesnél nem több. A módszer

*Előadta a M. Földtani Társulat 1956. II. 1. ülésén

ebben a formájában hazai viszonylatokban nem túl sok távlatot nyújt, mert a nálunk előforduló szórt radioaktivitás csak szórt radiogén ólmot termel, ennek a kis mennyiségű ólomnak a kinyerése, különösen, ha mellette nem radiogén eredetű ólom is van, úgyszólván lehetetlen.

Van azonban az ólom módszereknek egy másik alkalmazása, ami hazai viszonylatokban is vezethet érdekes eredményekhez.

Nier több nem radiogén ólomércmintában meghatározta az ólom izotópösszetételét eredetileg csak azzal a céllal, hogy a kormeghatározásoknál bizonyos korrekciószerű számításokhoz felhasználhassa. Csak később tűnt fel, hogy bizonyos összefüggés található a nem radiogén ólomére kora és izotópösszetétele között. Ez a tény a következő leegyszerűsített okfejtéssel magyarázható:

A Föld megszilárdulása előtt az ősmagmát a konvekciók homogenizálták, így az ólom izotóparánya, továbbá az ólomnak az uránhoz és tóriumhoz való viszonya is mindenütt ugyanaz az érték volt. Ez volt a helyzet a földkéreg megmerevedésének időszakában is. Ebben az időszakban volt az ólomnak egy bizonyos izotópösszetétele, amely a Föld minden helyén ugyanolyan volt, ezt nevezik „ősólomnak”. A megszilárdulás időpontjától kezdve a földkéregben jelenlevő uránból és tóriumból további 206-os, 207-es és 208-as tömegszámú ólomizotópok keletkeztek a bomlástörvénynek megfelelő mennyiségben és a földkéreg minden helyén közel egyformán. Ha valamely időpontban egy ólomérc kiválik, akkor ennek izotópösszetétele meggyezik a Föld más helyén ebben az időpontban levő ólomizotóparánnyal. A kivált ólomére azonban ekkor már elszakadván a további radioaktív fertőzéstől, izotópösszetételében tovább nem változik és megőrzi azt az izotóparányt, mely kiválási időszakában a földkéreg minden helyén általában volt. Egy fiatalabb, tehát későbbi időszakban kiváló ólomércnek tovább volt ideje gyarapodni radiogén izotópokban, tehát ebben az előbbihez képest a radiogén izotópok viszonylagos mennyisége nagyobb.

Ez a megfontolás természetesen csak primér érekre vonatkozik és megzavarhatja az összefüggéseket az, ha az érc ismételt metallogeneziseken ment át.

A nem radiogén eredetű ólomércek izotópvizsgálata hazai viszonylatokban is hozhat érdekes eredményeket és a Földtani Intézetben elindított vizsgálataink elsősorban ilyen irányú méréseket tűztek ki célul.

A legidősebb földtani korok meghatározására alkalmas stroncium, kalcium, továbbá argon módszerek lehetőségeit főként A l i r e n s alapos tanulmányai óta ismerjük.

Röviden a lehetőségeket úgy foglalhatjuk össze, hogy a stroncium módszer csak olyan, a kréta korúnál idősebb ásványok esetére alkalmazható, melyekben legalább néhány tized százalék rubidium van. A legtöbb Rb a lepidolitban szokott előfordulni, a pegmatitos mikroklinban, az amazonitban, Li-esillámban, pegmatitos biotitban, esetleg más K-földpátokban és gránitbiotitokban is. Gránitok vizsgálatánál előszerű lehet a csillámot külön vizsgálni, ezzel a Rb tartalmú alkatrészek feldúsulnak. Bázikus kőzetek a stroncium módszer szempontjából nem jöhetnek számításba.

Mindezekből nyilvánvaló, hogy hazai viszonylatainkban legfeljebb csak a biotitos gránitjainknál gondolhatunk a módszer alkalmazására.

A kalcium és argon módszer lehetőségeit röviden úgy foglalhatjuk össze, hogy a módszer alkalmazható minden K-tartalmú ásványra, vagy K-tartalmú ásványt tartalmazó primér magmás kőzetre, mely 100 millió évesnél idősebb. Ezzel a meghatározással egyúttal a hazai lehetőségeket is pontosan körülírtuk.

Eddig a különböző radioaktív kormeghatározási módszer lehetőségeit földtani adottságaink szempontjából vizsgáltuk, most arra térjünk rá, hogy jelenlegi műszereink mellett milyen vizsgálatokhoz foghatunk hozzá és melyeket kell későbbi időre halasztanunk.

Az előző rész tárgyalási sorrendjét megtartva először a C^{14} meghatározások lehetőségeivel foglalkozunk. A C^{14} radioaktív, béta sugárzó elem, kimutatása tehát sugármérés alapján a legkézenfekvőbb. Mivel azonban a mérendő sugárzás igen gyenge, ezért különlegesen nagy érzékenységű Geiger — Müller számlálóberendezéseket használnak erre a célra. A mérőberendezést vastag védőköppennyel célszerű a kozmikus sugárzástól leárnyékolni, vagy pedig speciális koincidenциakapcsolással a kozmikus sugárzást kiküszöbölni. Ennek a berendezésnek a megépítése egyéni kezdeményezéssel megoldható lenne. Tudomásom szerint a C^{14} meghatározási módszerének hazai kidolgozására már történt kezdeményezés.

Az ólom módszerek egyes speciális esettől eltekintve szükségessé teszik az ólom izotópösszetételének meghatározását. Ennek eddigi legáltalánosabb módja a tömegspektrográf-módszer. Bár az országban már tudunk itthon épült tömegspektrográfokról, ezeknek a feloldóképessége azonban sajnos nem elegendő arra, hogy a periódusos rendszer magasabb tagjai esetében e relatíve kis tömegkülönbségű izotópokat elválaszthassa. Ilyen nagy érzékenységű készülék építésére egyelőre kilátást sem látok, sőt talán már nem is nagyon érdemes ebben az irányban törekednünk, mert egy most fejlődő új készüléktípus, a rádiófrekvenciás spektroszkópia méltó vetélytársa lesz a tömegspektrográfiának.

Az izotópmeghatározásnak van egy másik módja is, mely ugyan a tömegspektrográfiai módszerekkel nem veheti fel a versenyt, de speciális esetekben és kellő körültekintéssel mégis adhat kielégítő eredményeket, ez az optikai színképek hiperfinomszerkezetének mérése. Tudvalevő ugyanis, hogy ha a színképelemző berendezésünk feloldóképességét igen erősen megnöveljük, akkor az egyes elemek — egyébként egyszerűnek látszó — színképvonala is legtöbb esetben két, vagy több igen közel álló színképvonalra bomlik fel. Ennek a felbomlásnak az elméletével itt nem kívánnék foglalkozni, csupán annyit, hogy ennek egyik oka éppen az, hogy az elemek egyes izotópjainak színképvonalaiiban igen minimális hullámhosszeltérés mérhető és ez okozza nagy feloldóképesség esetén a színképvonalak szétválását.

Az Állami Földtani Intézetben rendelkezünk egy Fabry — Perot-féle interferométerrel, melyet spektrográfunkhoz kapcsolva a hiperfinomszerkezeti vizsgálatokhoz szükséges feloldóképességet elő tudjuk állítani. A mérés műszaki előfeltételeit (speciális „Hohlkathod” gerjesztő, az élesség beállítás igen kényes művelete, gerjesztési körülmények megvizsgálása) az elmúlt évben már megoldottuk, most csupán a berendezés kalibrálása van hátra, amit külföldről hozott és izotóppösszetételére nézve külföldi szerzők által tömegspektrográffal megvizsgált minták segítségével kívánunk elvégezni. A módszert először nem radiogén eredetű galemiték vizsgálatára kívánnánk felhasználni.

A későbbiekben talán sikerülne a módszert Sr-izotóp elválasztására is alkalmazni.

Условия определения абсолютного геологического возраста в Венгрии

М. ФЕЛЬДВАРИ—ФОГЛ

Резюме

Изучались известные радиоактивные методы определения возраста с целью выяснения их применимости в условиях Венгрии. Применимость отдельных методов обуславливается отчасти геологической обстановкой, и зависит отчасти от имеющихся в распоряжении инструментов.

Möglichkeiten für absolute geologische Altersbestimmung in Ungarn

von M. FÖLDVÁRI-VOGL

Auszug

Wir untersuchten sämtliche radioaktiven Altersbestimmungs-Methoden, um feststellen zu können, welche unter unseren Verhältnissen am erfolgreichsten gebraucht werden könnten. Leitende Gesichtspunkte waren teils die heimischen geologischen Umstände, teils die zu unserer Verfügung stehenden Instrumente.

AZ ABSZOLÚT IDŐSZÁMÍTÁS NÖVÉNYTANI MÓDSZERE

KRIVÁNNÉ HUTTER ERIKA

Összefoglalás: A fagyűrűelemzés a legrövidebb távú abszolút időszámítási módszer. Alapelve: az évgyűrűk száma a fa éveinek számától, vastagsága pedig az életkörülményektől függ. Az életkörülmények változása az éghajlatingadozásokkal közvetlen összefüggésben áll, ha a termőhelyen fedőjelenlégek — éghajlatingadozásoktól független talajvíz-üztüingadozás — nincsenek. A fagyűrűk mérik az éveket, a gyűrűvastagságok az éghajlatingadozásokat, melyek minőségi rendje és egymás-közi távolsága tetszőleges. A változások tetszőleges rendje teszi lehetővé az egymás előtt s bizonyos ideig még egymásmellett is élt fák évgyűrűinek kronológiai azonosítását. A visszszámolási módszerrel szerkesztett fagyűrűs naptárak az éghajlati történések rögzítői. Magyarország éghajlatának ingadozását az írásos feljegyzéseknél folyamatosabban és megbízhatóbban jegyzik a védett fák keresztmetszetei, melyek vizsgálata fontos éghajlattörténeti eredményekre vezet.

A rövidtávú időszámítási módszerek között a legkisebb hatósugarú a fa évgyűrűelemzése (dendrokronológia). Nem fogja át még az utolsó eljegesedés óta eltelt időt sem, mint a radiokarbon módszer, s a szalagos agyag (varv) elemzéssel is messzebb jutottak nála.

A módszer a nagy fák hazájából, Amerikából származik, ahol az írásos történeti feljegyzések csak a XV. század végén s a XVI. században a spanyol hódítással vették kezdetüket. Nem a rétegek korát datálják vele, hanem az ősi indián falvak és kultúrák születését, valamint a történelem előtti Amerika ősnépeinek homálybavesző történetét.

Ahol a földtan már feladta a harcot, hogy nagyvonalú módszereivel megszólaltassa a közelmúlt időt, s a történelmi adatrögzítés még nem kezdte el írásos feljegyzéseit: hasznosítják a hosszúéletű *Sequoia*-fajokat s a sárga fenyőt, amely nemcsak tüzet és házaikhoz fát, de különösen Douglas 1901-ben tett felismerései óta kalendáriumot, „fával írott” történeti táblákat is adott kipusztított népeiknek.

A mérsékelt égövi fák jólismert szerkezeti vonása az évgyűrűs felépítés. Afa évente, mint ahogy az elnevezés is mutatja, egy-egy évgyűrűt fejleszt. A növekedési időszak kezdetén, tavasszal, eleinte vékonyfalú sejtek, később a nyár vége felé vastagabb falú kisebb méretű sejtek képződnek. Az őszi lombhullatással a növekedés is megáll, s az előző év nyári fájának kis sejtjei s a következő év tavaszi fájának nagy sejtjei között határvonal alakul ki.

A fa tehát gyűrűivel méri saját korát, de ugyanakkor jelzi azokat a körülményeket is, amelyek növekedését előnyére vagy hátrányára befolyásolták. Növeszthet kettős évgyűrűt is (álévgyűrű), ha a rendellenes időjárás viszonyok a növekedési időszakon belül évszakisméltődést okoztak. Általában: a gyűrűk vastagságának változását visszaható módon a fa életkora szabályozza, az éghajlatingadozás pedig, mint külső tényező befolyásolja.

Az öregedő fa évgyűrűinek vékonyodása azonban nem egyenletes. Az éghajlatingadozás befolyásoló hatása évről-évre érvényesül s hol vékonyabb (száraz), hol vastagabb (nedves) gyűrűket eredményez. Az éghajlatingadozás közvetlen hatása azonban csak akkor olvasható le, ha a talaj vízháztartását az éghajlatingadozással távolibb össze-

függésű, s hozzá bizonyos teletetlenséggel kapcsolódó felszíni vízingeredések (folyók, tavak) nem befolyásolják. Ezt a *Populus canadensis* szövettani vizsgálata során is észleltük.

Douglass, később Glock tanulmányai a napfolttevékenység 11 éves periódusú éghajlatingadozásával kapcsolatosan az évgyűrűnövekedés 11 éves szakaszosságát ismerték fel. A fagyűrűelemzés éghajlatjelző jelentősége azonban csak akkor változott az évgyűrűkre alapított időszámítás hitelesítőjévé, amikor Maudner csillagászati megfigyelések alapján Douglass-tól függetlenül azonos megállapításokat tett az 1645—1715 közötti napfolttevékenységben szűkös évtizedekre.

A 11 éves napfolt ciklusok a Föld egészére vonatkozó napsugárzást befolyásoló jelenségek. Hatásuk élenken kifejeződik a fák növekedésében az egész világon. Segítségével már meg lehet kísérlni a leghosszabb időt, 3250 évet felölelő sequoia-görbe s a skandináv szalagos agyag-görbe párhuzamosítását. De Geer, E. H. megkísérelte a nagy távolságú azonosítást (telekommexió) s a skandináv famaradványokra vonatkozó meghatározásai is kielégítő eredménnyel jártak.

A fagyűrűelemzésen alapuló időszámítás Európában főként Huber vizsgálatai nyomán halad előre. Wellenhöfer és Jazewitsch németországi tölgy-naptára 1391-ig terjed vissza.

Az éghajlat helyi ingadozását az évenként feltüntetett évgyűrűvastagság alapján szerkesztett görbe mutatja. Bár a különböző fajfajta növekedése nem azonos, az éghajlatingadozásoktól függő évgyűrűvastagságok ingadozási rendje egy helyen minden fajra azonos. Ez a törvényszerűség az időszámítás minden fajra vonatkozó általános kiterjesztésének alapja.

Huber szerint azonban a faj azonossága az összehasonlító vizsgálatokat még nagy, 1000 kilométeres távolságban is lehetővé teszi (Vogézektől a Kárpátokig), különbözősége pedig még az azonos helyi viszonyok mellett is az előzőnél jelentékenyebb szórást okoz.

Korábbiakból kitűnik, hogy a begyűjtésnél gondosan meg kell határozni a fajt, a gyűjtés (esetleg kivágás) időpontját, a fa átmérőjét, a minta magasságát a gyökértől, a hely növényföldrajzi, talajtani, földtani, vízföldtani és topográfiai viszonyait. A kialakult gyakorlat szerint általában sugárirányú keresztmetszeti mintavételre törekszenek, lehetőség szerint a gyökérzet közelében.

A begyűjtés leírt módja azonban csak ma is élő, vagy ismert kivágási idejű fákra vonatkozik. Ha ezek jelentős életkorúak (pl. *Sequoiák*) hosszú időre megadhatják a fagyűrű-naptárt, az összehasonlítás területi mértékét. Ha azonban a vizsgált területen csak a rövidebb életkorú, jelenleg is élő fákat s a leletanyagot (házak gerendái, nagyobb méretű faeszközök, esetleg nagyobb faszén darabok) használhatjuk fel, az összehasonlítás módszere helyett a visszaszámolás módszerét választjuk.

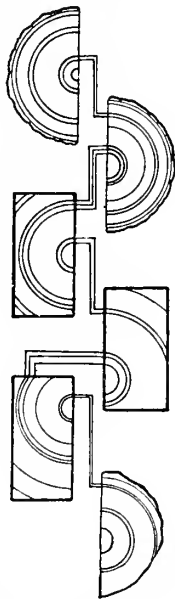
A módszert Glock, Zeuner-tól is közölt sémája alapján szemléltetjük.

A fában tehát az évgyűrűvastagságnak a korral való arányos vékonyodását az éghajlat jelenségei s az éghajlatingadozást előidéző napfoltok zavarják. Szabálytalan időközökben megjelenő szélsőséges éghajlatú, igen száraz vagy igen nedves évek különlegesen keskeny vagy különlegesen széles évgyűrűkkel jelentkeznek. Az évgyűrűsorozatok szabálytalan, de jellegzetes rendje teszi lehetővé az egymást megelőző, de bizonyos ideig egymás mellett élő fák sugárirányú keresztmetszeti szeleteinek összeillesztését; a fiatalabb fák belső s az idősebb fák külső gyűrűinek kronológiai azonosítását, amely a fagyűrű-naptár készítésének alapja. Az ábra első két vizsgálati anyagának fa-keresztmetszet jellege s a többiek eszköz- ill. gerendametszet jellege szándékos: az összehasonlítási vizsgálatok anyagának állapotát kívánja kifejezni.

Az egybevetés módja, amely hazai irodalmunkban mind Kriván P. paksi, mind Vértés I. istállóskői munkája nyomán ismert: a kötetlen rendű, egymás között egybevágó sorok azonosítási elve alapján nyugszik. Az egybevetési, „összeillesztési” folyamat biztonságának megnövelésére célszerű Douglass ábrázolástechnikai módszerét követni.

A fagyűrűelemzés magyarországi lehetőségei

Külföldi tapasztalatok alapján a fűrész mintavételt alkalmazni lehetne védett fáinkra anélkül, hogy életműködésükben zavarokat okoznánk. Vizsgálatukból sok és jelentős ismeretet szerezhetnénk az éghajlat magyarországi ingadozására vonatkozóan, bekapcsolódhatnánk a fagyűrűelemzés európai rendszerébe.



1. ábra. A famaradványok kronológiai azonosításának sémája Glock alapján. — Схема хронологического отождествления остатков деревьев по Глок. — Das Schema kronologischer Identifizierung von Holzüberresten nach Glock.

A kőszegi gesztenyések egynemű fája 800, az akarattyai szilfa 300, az alföldi maradványerdők szilfái és mocsártölgyei több száz évesek. A süttői Rákóczi-hárs, a romhányi törökmogyoró évszázados fák.

Vizsgálati anyagban nem szűkölködünk. Itt az ideje, hogy történelmünk időjárását szólásra bírjuk általuk.

Определение геологического возраста при помощи ботанического метода

Э. КРИВАН-ХУТТЕР

Резюме

Анализ годичных колец представляет собой метод абсолютной геохронологии на кратчайшую дистанцию.

Принцип метода: число годичных колец зависит от возраста дерева, а их толщина — от жизненных условий. Колебания климата непосредственно влияют на изменения

жизненных условий в том случае, если на месте произрастания дерева не существуют застилающие явления, т. е. колебания уровня грунтовой воды, независимые от колебаний климата. Годичные кольца указывают на годы, а толщина отдельных колец — на колебания климата. Любой порядок изменений климата делает возможным хронологическое отождествление годичных колец деревьев, существовавших одно перед другим и, некоторое время, одно возле другого.

Календари, составленные при помощи метода обратного учета годичных колец являются указателями климатических условий. Колебания климата Венгрии регистрируются поперечными разрезами заповедных деревьев гораздо надежнее и непрерывнее, чем любыми письменными записками. Изучение их может дать важные данные к истории климата.

Botanische Methode der absoluten Zeitbestimmung

E. KRIVÁN-HUTTER

Auszug

Die Methode der Jahrringchronologie stammt aus Nordamerika. Sie dient zur Datierung prähistorischer Indianer-Dörfer und ist nicht nur für die Zwecke der absoluten Chronologie, sondern auch zur Feststellung der klimatischen Schwankungen innerhalb der umfassten Periode brauchbar. Die Einführung dieser Methode wird interessante Angaben über die Klimaschwankungen Ungarns liefern und ermöglicht die Einschaltung unseres Landes in das europäische System der Jahrringchronologie.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. Antevs, E.: Geochronology of the Deglacial and Neothermal Ages. *Journ. Geol.* 61, 195—230 o., 1953. — 2. Dobbis, C. G.: A Study of Growth Rings in Trees. I. Review and discussion of Recent Work. — *Forestry*, Oxford, 24, 1, 22—35 o., 1951. — 3. Douglass, A. E.: Tree Rings and their Relation to Solar Variations and Chronology. *Rep. Smithsonian Inst. Washington*, 1931, 304—312 o., 1932. — 4. Douglass, A. E.: Climatic Cycles and Tree-growth. *Carnegie Inst. Publ. Washington*, 289, 1—2—3, 1936. — 5. Douglass, A. E.: Researches in Dendrochronology. *Bull. Univ. Utah*, 37, 1946. — 6. De Geer, E. H.: Prehistoric Bulwark in Gotland Biochronologically Dated. *Geograf. Ann. Stockholm*, 1935, 501—531 o., 1935. — 7. Gladwin, H. S.: Tree-ring Analysis. *Methods of Correlation. Review in Amer. Anthropol.*, 48, 433—436 o., 1946. — 8. Glick, W. S.: Principles and Methods of Tree-ring Analysis. *Carnegie Inst. Publ. Washington*, 486, 1937. — 9. Huber, B.—Jazewitsch, W.—John, A.—Wellenhofer, W.: Jahrringchronologie der Spessarteichen. *Forstwissen. Zentralbl.*, 68, 706—715 o., 1949. — 10. Huber, B.—Jazewitsch, W.: Aus der Praxis der Jahrring-Analyse. *Allgem. Forstzeitschr.* 42, 49, 1950. — 11. *Tree Ring Bulletin*, 1—5, 1934—39. *Museum of Northern Arizona, Flagstaff, U. S. A.* — 12. Zeuner, F. E.: *Dating the Past*. London, 1952.

HÍREK — ISMERTETÉSEK

Sümeghy József a föld és ásványtani tudományok doktora. 1956. január 7-én tartották meg Sümeghy József „A magyarországi pliocén és pleisztocén” c. doktori értekezésének vitáját a M. Áll. Földtani Intézetben, melynek tragikus hirtelenséggel elhunyt tagtársunk 29 éven át volt fáradhatatlan munkatársa. Az értekezés anyagát Sümeghy József a halálos kórral vívódva írta meg; vitája helyett, a szerző liáján, értékelésére gyűlt össze a Bizottság, melynek javaslata alapján Sümeghy József Akadémiánk első poszthumusz doktora. Az értekezés opponensei: Bulla Béla, Földvári Aladár és Kretzoi Miklós voltak.

Kitüntetések. A Magyar Népköztársaság Minisztertanácsa Schréter Zoltán tiszteleti tagot, Noszky Jenő választmányi tagot, valamint Bertalan Károly, Jaskó Sándor, Szentes Ferenc tagtársainkat a Bányásznap, Csajághy Gábor választmányi tagot pedig november 7 alkalmából a Szocialista Munkáért Érdeméremmel tüntette ki.

Laszkarev V. D. (1868—1954) elhunyt. A Szerb Tudományos Akadémia tagja, a belgrádi egyetem „Jovan Zujović” földtani intézetének megalapítója. A kelet-európai szarmata kifejlődés hivatott specialistája. A „Jovan Zujović” intézet legutóbbi tartalmas kiadványát (Zbornik radova VIII. kötet) az ő emlékének szentelte. Ebben a gyűjteményben tanítványai több bennünket is érdeklő cikkben a fiatal harmadkori képződményekkel foglalkoznak.

Magyarország genetikus talajterképe. Egy évszázaddal a magyar talajterképezés megindulása, Szabó József úttörő térképező munkája után, az MTA IV. osztályának 1956. január 26-i felolvasó ülésén mutatta be Stefanovits Pál az Agrokémiai Kutatóintézet munkaegyüttesének többéves munkáját: Magyarország 1 : 200 000 léptékű genetikus talajterképét.

A térképet Stefanovits és Szűcs a genetikus talajtan elvei alapján szerkesztette. Észert a talajok állandóan fejlődő természetes rendszerek. Fejlődésük alapjai és irányítói a talajképző tényezők. A talajképző tényezők: az anyakőzet és a vízrajzi viszonyok, az éghajlat, a növény- és állatvilág, a domborzat és a talaj kora. Mindezek együttes egymás mellé rendelésben fejtik ki hatásukat s egymással egyenértékűek. Ez azonban nem zárja ki egyik-másik tényező időleges irányító, fejlődésmeghatározó szerepét. E tényezők együttes hatására alakul ki a talaj, melynek fejlődése egymástól elkülöníthető szakaszokra bomlik. A fejlődési szakaszok különböző talajtípusokat eredményeznek. A genetikai talajtípus határozott fizikai, kémiai és biológiai együttes megfelelő termékenységgel. A térkép a talajok genetikai típusainak területi elterjedését mutatja be.

A térkép a genetikai fő- és altípusokat azonos szín különböző árnyalataival jelzi. A Kreybig-féle átnézetes talajismereti térképek ellenőrzött és kiegészített adatainak feltüntetésénél szerkesztők komplex jelölést alkalmaztak éppúgy, mint azonos törvényszerűségek alapján egymást sűrűn váltó talajtípusok esetében. A talajtípusok elterjedéséből 36 talajtípust vezettek le.

A genetikus talajterkép nagyszabású munkaeredmény, amely híven követi a nagy elődök, Szabó József, Treitz Péter, 'Sigmund Elek, és az idősebb kortárs Ballenegger Róbert nyomdokát. A dokusájevi elvek jutottak benne kifejtésre, melyek ismeretében s a szemléltetett meggyőző példákból tudjuk, hogy a földtani tényező, az anyakőzet is csak egy a többi talajképző tényező közül. A földtan művelőit tulajdonképpen ez a térkép győzi meg arról, hogy a talajtan véglegesen függetlenítette magát idősebb társától. A genetikus talajterkép a hazai talajtan nagykorúságának bizonyító okirata.

A térkép az Agrokémiai Kutatóintézetben tekinthető meg.

Rétegtani konferencia a Szovjetunióban

A Leningrádban 1955. január 17—22-én tartott össz-szövetségi konferencián 70 intézmény mintegy 400 képviselővel vett részt. A konferencia a rétegtan és a geokronológiai rendszerezés általános kérdéseiről tanácskozott és a következő határozatokat hozta.

1. Az ásványi nyersanyagbázis gyors és sikeres kiterjesztésének feltétele: a földtani kutatómunka jelentős fokozása és minőségi megjavítása. Ez a rétegtani rendszerezés helyes elméleti kidolgozása, egységes rétegtani terminológia és nomenklatura nélkül lehetetlen.

2. A konferencia elismeri azt a nagy és gyümölcsöző munkát, amelyet *L i b r o v i c s* L. Sz. vezetésével a Rétegtani Bizottság végzett. A bizottság a rétegtani és geokronológiai rendszerezés egységes rendjét javasolta, amely az üledékek egységes történeti-földtani felosztásán és a földtörténeti fejlődés főbb szakaszainak meghatározásán alapul. A Bizottság munkája tette lehetővé a konferencia összehívását, ami több mint időszerű.

A Konferencia elismeri azt a nagy munkát is, amelyet a rétegtani és geokronológiai rendszerezés kérdéseit tekintetében a Tudományos Akadémia földtani szervezeteiben, a Kőolajipari és Felsőoktatási Minisztériumokban végeztek.

3. A Konferencia meghallgatta és megvitatta a felszólalásokat, valamint a XIX. Nemzetközi Kongresszuson *H e d b e r g* részéről elhangzott javaslatokat. Ezeket a Nemzetközi Rétegtani Bizottság a XX. kongresszuson lefolytandó vita alapjának szánta. A Konferencia megállapítja azt, hogy elvi ellentétek vannak a mesterséges és feltételes rétegtani kategóriákból kiinduló *H e d b e r g*-féle javaslatok és a szovjet geológusok felfogása között, akik a geokronológiai és rétegtani felosztást az egész Föld vagy egyes részek földtani fejlődésének valóságos szakaszaira alapítják.

4. A Konferencia úgy véli, hogy a rétegtani és geokronológiai kategóriákat, mint azt a nemzetközi kongresszuson is ajánlották, önálló táblázatokba kell sorolni, ahol azok összhangban vannak az üledékekkel. Az üledékeknek megfelelő geokronológiai kategóriák a Föld és a szervesvilág fejlődésének egyes állomásai.

5. A Konferencia úgy véli, hogy feltétlenül meg kell állapítani az „egységes” rétegtani táblázatot, amely magában foglalja a következő, különböző földrajzi elterjedésű egységeket: csoport, rendszer, szakasz, emelet, szint vagy öv és réteg.

6. Olyan területek és vidékek esetében, ahol a képződményeket nem lehet teljes határozottsággal az említett „egységes” rétegtani táblázatba sorolni, vagy pedig még kellően nem vizsgált területeknél, valamint helyi rétegtani összletek jelölésére, amelyeket a földtani térképezésnél vagy más gyakorlati célra használnak föl, a konferencia lehetségesnek tartja a következő kiegészítő regionális rétegtani felosztás alkalmazását (alárendeltségi sorrendben): rétegsor, réteggöszlet, rétegalak (pad), telep.

7. A rétegtani terminológia és nomenklatura rendszerezése céljából a Konferencia szükségesnek tartja olyan elvek és szabályok kidolgozását, amelyek alapján új rétegtani kategóriákat állapíthatunk meg és kiemeli, hogy a rétegtani elnevezések tekintetében szükség van a prioritás megállapítására ugyanúgy, mint a biológiai nomenklaturában. Az újonnan megállapított egységekre a Konferencia rétegtípusok meghatározását tartja szükségesnek.

8. A Konferencia formálisnak és egyoldalúnak tartja a XIX. Nemzetközi Geológus-kongresszuson *H e d b e r g* által javasolt határozatokat és ezért nem fogadhatja el vita alapul *H e d b e r g* előadását a rétegtani kategóriák egységesítésére. A jelen Konferencia anyaga és a Rétegtani Bizottság tervezete alapján ki kell dolgozni a XX. Nemzetközi Kongresszus 1956. évi ülészakára a rétegtani és geokronológiai rendszerezés és terminológia új tervét.

9. E határozatok megvalósítása céljából folytatni kell a Rétegtani Bizottság munkáját és ki kell egészíteni azt. Ez a Bizottság készítse elő a rétegtani rendszerezés és terminológia állandó szabályait.

10. A Konferencia felkéri a Geológiai Minisztériumot, a Tudományos Akadémia Elnökségét, a Kőolajipari Minisztériumot, a Felsőoktatási Minisztériumot, hogy *N a l i v k i n* akadémikus vezetésével állandó hivatalkói rétegtani bizottságot szervezzenek a Konferencia által megvitattott kérdésekben.

11. A Konferencia nagy jelentőséget tulajdonít az üledékek abszolút geokronológiája gyors kidolgozásának és ezért ajánlatosnak tartja, hogy a laboratóriumok fokozott munkát fejtsenek ki a kőzetek abszolút korának meghatározása, valamint a megfelelő módszerek kidolgozása körül.

12. A rétegtani egységekről szóló ismereteink rendszerezése céljából a Konferencia felkéri a Tudományos Akadémia referáló folyóiratát, hogy biztosítsa az újonnan javasolt elnevezések és a beálló változások publikációját. A Konferencia felkéri a VSZEGEIT, hogy könyvtárában kartotékrendszert létesítsen a Szovjetunióban használatos rétegtani elnevezésekről.

13. Tekintetbe véve a paleontológia döntő szerepét a rétegtani kérdések körül, a Konferencia szükségesnek tartja, hogy

a) a paleontológusok számát jelentősen növeljék fiatal erők bevonásával és a vezető szakemberek teljermentésével,

b) újítsák fel a paleontológus szakemberek képzését az egyetemeken,

c) sürgősen indítsák meg a „Paleontológiai folyóirat”-ot,

d) bővítsék ki a paleontológiai monográfiák kiadását.

14. A Konferencia ajánlatosnak tartja „Rétegtani kutatások módszerei” c. kézikönyv kiadását és a felsőoktatás földtani ágainak programjában ilyen kollégium fölvételét, valamint a „Rétegtani szótár” sürgős publikálását.

15. 1956 tavaszára hívjanak egybe össz-szövetségi rétegtani kongresszust.

16. A Konferencia felkéri a Geológiai Minisztériumot, hogy e Konferencia anyagát sürgősen publikálja és adjon ki rétegtani évkönyveket.

20 éves az Izvesztija Akademii Nauk, szerija geologicseszka. 1936-ban az „Izvesztija Otgyelenija fiziko-matyematyicseszkih nauk Ak. SzSzsZR” (A SZU Tud. Ak. fizika-matem. oszt. közleményei) több, szorosonvett szakmai folyóiratra tagolódott. Így indult 20 évvel ezelőtt az „Izvesztija Akademii Nauk, szerija geologicseszka”, a szovjet Tudományos Akadémia földtani folyóirata. Azóta ennek a folyóiratnak igen nagy szerepe van a szovjet földtani tudomány fejlődésében. A kezdeti 1200 példányszám 1955-ben 5900-ra növekedett. Eddigi kötetei mintegy másfélezer cikket tartalmaznak; az utóbbi években egy-egy kötetben 105—119 cikk jelent meg évente. Javult a folyóirat kiállítása is.

A folyóirat áttekintést nyújt a Szovjetunióban folyó kutatási munka irányairól a földtani tudományok minden ágában. Közli az országos jelentőségű kongresszusok és konferenciák és a lefolytatott viták anyagát. Ilyenek voltak például az üledékes közetekről 1952-ben, az érteletepekről 1947 és 1954-ben, a tektonikáról 1948-ban megtartott konferenciák.

V a d á s z Elemér: Elemző Földtan. Akadémiai Kiadó, 1955.

Ma már régebbi adósságunkat törlesztjük, midőn V a d á s z Elemér „Elemző földtan” c. kézi- és tankönyvét ismertetjük. Ez a kis késedelem az ismertetés terén nem vált a feladat kárára. A munka sajátos egyéni színei ez alatt az idő alatt mintegy megérelődtek, s annál világosabban bontakozik ki a sorok mögött a szerző szándéka és mondanivalója s annál határozottabban jelenik meg a könyv mögött a szerző, a maga színes és izmos tudományos egyéniségével.

A forgalomba kerülő földtani tankönyvek három csoportba sorozhatók. Az egyik csoportba a tisztán enciklopedikus jellegű tankönyvek tartoznak, melyek az ismeretanyagot mintegy személytelenül, öncélián halmozzák össze. A tankönyvek másik csoportjának anyaga valamely kítűzött, többnyire műszaki cél köré csoportosul. A tankönyvek harmadik csoportja elsősorban a könyv szerzőjének tudományos és világszemléletét kívánja nevelőhatású céltudatossággal az olvasóba átültetni, s ezzel „iskolát” teremteni. Az egyszerű enciklopedikus tankönyvekkel szemben ez a tankönyvtípus az, mely az ismereteket nemcsak konzerválni, hanem előbbrevinni kívánja, tudományos szemléletünket határozott irányvonalon tudatosítja, s új utakat mutat. Elég, ha ebből a típusból H a u g, C l o o s vagy a régebbiek közül J o h. W a l t e r általános földtani munkáira mutatunk rá.

A könyv címének megválasztása a szokásos „Általános földtan” helyett „Elemző földtan”-ként már előre sejteti, hogy anyaga tartalmilag és módszertanilag egyaránt egyéni mondanivalót takar. A földtani történések, folyamatok és tények tömkelegéből a törvényszerűségek és összefüggések „kielemezése” áll az anyag előterében, a tudományos szintézis alapfeltételeként, s nem utolsó sorban, a dialektikus természettudományos gondolkodás beidegzetése céljából. Kristálytisztán jelenik meg ez a célkitűzés, midőn a hatalmas anyag elrendezése a szerző „megfigyelhető anyag”-ra támaszkodik s az ebből mérhető elemekből kiindulva halad tovább a földtani folyamatok meglevenítése felé, a földtani gondolkodás kialakítása és szemléletet alkotó megformálása irányában.

Az út, melyen a földtan alapvető anyagának tárgyalása az elemzés során halad az anyag, alak (forma) és folyamat megismerésének és változásainak vonalát követi, s a holt anyag helyett a feltároló jelenségeket így helyezi el a tudományos vizsgálódás görcsöve alá. Ezt az utat következetesen betartja s ez a következetesség nyújt a munka számára határozott keretet.

A határ a tudományok egyes rendszertani diszciplínái között a dialektikus materializmus átfogó szemléletében mindinkább elmosódik, az összefüggések mind világosabbakká válnak s ezzel a szakmai kutatás is a gondolkodás mind szélesebb klaviatúráját veszi birtokba. Ezek az összefüggések a földtannak, mint legkomplexebb tudománynak a területén mutathatók be a legszemléletesebben. A munka bevezetésében a szerző nemcsak biztos kézzel helyezi el az „Elemző földtan”-t a tudományok rendszerébe, hanem a földtani gondolkodás kialakításának alapvetéseként rámutat a földtani megismerésnek a tudományhoz vezető logikus menetére is. Ez az alapvetés a fősúlyt a gondolati elem kidomborítására helyezi. A számos helyen megtalálható kész földtani tények enciklopedikus leltárba foglalása helyett inkább a földtani tények, összefüggések, törvényszerűségek, folyamatok és történések felismerésének érdekében kíván tudományos fegyverzetet nyújtani. A könyv célkitűzésében ezzel is az oktatón nevelő munka elsőbbséget a gyakran már közhelyszerű „klasszikus” ismeretanyag lélektelen egymás mellé halmozása helyett. A gondolkozó ember oldja meg a holtak látszó anyag nyelvét, ismeri meg az erőket, melyek az anyagot formálják, követi nyomon az anyag és erő örökös dialektikus változásainak szakaszait, a folyamatokat, az általuk előidézett jelenségeket s rakja össze a földtani történések mozaikjait a tér és az idő összefüggésében.

Jelentős lépés a földtani szemlélet haladása terén, hogy a gondolkodásunkat sokáig uraló „majság” (aktualizmus) elve a szerző dialektikus materialista szemléletében már nem foglal el olyan dogmatikus helyet, mint amilyent az általános földtan keretében a tudományfejlődés utóbbi szakaszában elfoglalt. A maga határain belül érvényesülő „lyellizmus” mellett tekintetbe veszi a földtani történéseket irányító tényezők mennyiségi és minőségi változásait is a földtani idők során. Ez természetesen nem zárja ki azt, hogy tárgyalásában a földtani történés utolsó szakaszában, a ma működő erőknél jelenségvizsgálatából induljon ki az általános vagy dinamikai földtan elemző módszerével.

Az 1. fejezet az általános alapfogalmak keretében, a földtani erők működési területeit övekre bontva ismerteti meg az olvasót a környezettel, mely a maga különleges adottságaival a földtani történések keretétől szolgál, s működésük módját és eredményét megszabja. Kár, hogy szerkesztési és rajzhiba következtében a Föld öves felépítésének tárgyalása során a munkába bizonytalanságok csúsztak be. A 25. oldalon a szövegben a tűzőv (piroszféra) és a belső öv (centroszféra) a 4. sz. öv (litoszféra) keretében foglal helyet, mindenesetre egymás alatt, a 24. oldalon a 2. ábrán viszont a tűzőv (piroszféra) és belső öv (centroszféra) a kőzetövtől függetlenül mint egymásnak megfelelő övek szerepelnek, ami csak a grafikus megoldás hibája lehet. A szöveg az ábrán szereplő „átmeneti szilikát és vasöv” fogalmát sem világítja meg közelebbről.

A munka a dinamikai földtan anyagában a földtani erők működése végtermékeinek a földkéreg összetételében résztvevő kőzeteknek a keletkezését mint földtani folyamatot helyezi a tárgyalás tengelyébe. Az általános földtani tankönyvek szokványos tárgyalási sorrendjétől eltérően a földtani erőműködés elemzését nem a belső, hanem a külső erők működésével kezdi meg. Ezt didaktikus szempontok indokolják, melyeket az időrendi történeti szempontok fölé helyez. A külső erők működése általánosabban zajlik le szemünk előtt és részleteiben jobban hozzáférhető.

A munka gerincévé tett kőzetkeletkezés elemzését a szerző üledékes kőzetkeletkezés tárgyalásával kezdi meg. Mélyrehatóan dialektikus és a szerző egyéni földtani szemléletét tükrözi vissza az a tárgycsoportosítás, mely a mállást, amit a tankönyvek mint kőzetpusztító folyamatot szoktak beállítani a kőzetkeletkezés keretében, mint az anyagtermelés első szakaszát mutatja be. Már a bevezetőben rámutat arra, hogy a földtani történés körfolyamatokat jelent s ebből a ciklitásból természetesen a mállás sem szakítható ki. Megkülönböztető bélyege a változás helybeli, statikus jellege s a folyamatnak a felszínhez kötöttsége, mely utóbbi a bomlástól elkülöníthetővé teszi.

A fizikai, vagy erőművi mállás s a vegyi mállás rendszeres tárgyalása során a tényezők hatásának nagyságrendi megítéléséhez felhasználható korszerű adatokat is közöl s kitér a folyamatok geokémiai összefüggéseire is (pH érték, ionpotenciál, redox-potenciál stb.). A kémiai értelmezésnél helyenként talán nagyobb egzaktság volna kívánatos. Bár szakember sejti pl., hogy a málláskor a kálium egy része szilikátos gélek alak-

jában marad a felszínen, kezdő számára nem lehet érthető, hogy miként marad a „kálium kis része hidrogél alakban és szétszórta a szárazföldön”.

A mállási folyamatok és eredményük tárgyalása után következetes logikával halad tovább a mállási termékek felhalmozódásának, a környezet (éghajlat) s a mállási módok és termékek áttekintő bemutatásán keresztül, a mállási termékek elszállításának tárgyalásán át a ciklus lezáródása, az üledékképződés folyamatainak bemutatása felé. Az üledékképződés folyamatait didaktikus szempontból is jól áttekinthető rendszerbe foglalja össze.

Az üledékképződés eredményét először alkati szempontból veszi szemügyre, amivel a földtani nevezéktan egységes használata érdekében tesz fontos szolgálatot, majd az üledékes kőzetek földtani szempontból is leghasználhatóbb rendszerével ismerteti meg. E tekintetben lényegében Graba u rendszerét teszi magáévá, amivel első pillanatban ellentétbe látszik kerülni az idegen szakkifejezések kerülésére törekvő közismert felfogásával. Közlelebről vizsgálva a kérdést azonban ez az ellentmondás csak látszólagos. A bemutatott rendszer valóban genetikuss s a nagyszámú terminus végeredményben csak néhány önmagától értetődő, vagy könnyen memorizálható törzsszóból tevődik össze s nem megnehezíti, hanem lényegesen megkönnyíti az üledékes kőzetek sokfélesége közti eligazodást, s az üledékképződés tényezőinek már a szóból visszatükröződő rögzítését.

A kőzetképződés folyamata és eredménye c. fejezet anyaga lényegében többet ölel fel, mint amennyit a cím sejtet. Ebbe a fejezetbe építi be a szerző azt az általános földtani anyagot is, a maga morfológiai elemeivel együtt, amit a tankönyvek az exogén erők tárgyalásának keretébe szoktak összefoglalni. Sok új vagy eddig kevésbé ismert részletadat gazdagítja e fejezetet s az anemoklasztikus üledékképződést ismertető fejezet értékét nagymértékben növeli számos hazai vonatkozás, köztük a löszkutatás hazai eredményeinek bemutatása.

Ebben a fejezetben kapott helyet a víznek, mint üledékanyagtermelő tényezőnek tárgyalása előtt a hidrogeológia elemeinek ismertetése is.

Természetes, hogy a külső tényezők között talán a legnagyobb terjedelmű és a legrészletesebb tárgyalás a földtanilag legfontosabb külső tényezőnek, a tenger földtani működésének jutott. A pusztító, szállító és építő tevékenység itt is szerves összefüggésben kapcsolódik egybe. A tengeri üledékképződést tárgyaló szakaszokban egyaránt súlyt helyez az üledékképződés környezetének, folyamatainak és eredményének ismertetésére, hogy az eredmények földtani elemzése a folyamatok felismerésére s az egykori környezet rekonstrukciójára vezethessen az elsajátítandó földtani kutatómunka során.

A vegyi üledékképződésnek a folyamatokat mindig kihangsúlyozó tárgyalása anyagvizsgálatra s az anyag körforgásának követésére serkent. Hazai vonatkozásban fontos áttekintést nyújt a dolomitképződés problémájának mai állásáról s az üledékes vas-és mangánércképződéséről. A szóhasználat terén talán pontosabb volna, ha e fejezetben a „mangángumók”, „vaskiválás” stb. helyett „mangános” vagy „mangánérc” gumókról, „vasérc” vagy „vasvegyületek” kiválásáról beszélnénk, mert elemi fémek kiválásáról természetesen nem lehet szó.

A vegyi üledékek tárgyalását a ma már magyarországi vonatkozásban is fontos evaporitok és a kovaüledékek tárgyalása zárja le. A példák között a perkipai gipsz sajnos, még nem kaphatott helyet.

Az élővilág üledékes kőzetképző szerepének tárgyalásával kapcsolatban az akasztobiolitok után a kausztobiolitok képződését bemutató fejezetekben különösen érezhető azoknak az egyéni kutatásoknak a megtermékenyítő hatása, melyeket a szerzőnek köszönhetünk.

Az üledékképződési folyamatoknak és az üledékes kőzeteknek egész tárgyalását a genetikuss és didaktikus rendszerességre való törekvés jellemzi, ami a munka e részét lezáró részletes táblázatos összefoglalásból is visszatükröződik.

A földtani folyamatok sorrendjét nyomkövetve érkezünk el a könyvben azoknak a folyamatoknak az ismertetéséig, melyeket közettévalás, vagy diagenezis néven foglalunk össze. Ezeknek a folyamatoknak az ismerete teljessé teszi az olvasónak az üledékes kőzetek keletkezéséről alkotott természettudományos képét és lehetővé teszi számos diagenetikuss jelenség megfelelő értékelését. Az utólagos átalakulás, az epigenezis már részben a belső erők működésének keretébe tartozhatik. Nem volna azonban teljes az üledékes kőzetek ismerete és nem volna kellőleg megalapozva a belső erők, főleg a tektonika elemeinek a tárgyalása sem az üledékes kőzetek alaki tulajdonságainak bemutatása nélkül. A geológuss számára ezek az alaki tulajdonságok a földtani

történések kilámozásakor az anyagi tulajdonságokkal egyforma jelentőségűek, hiszen a környezet közvetlen függvényei. A rétegződés és település szolgáltatják nagyrészt azokat a bélyegeket, melyeken át a földtörténeti fejlődés ciklicitása visszatükröződik. Tankönyvünk az üledékes kőzetek alakú tulajdonságait is ilyen dinamikus történeti szemmel nézve szemlélteti, harmonikusan illeszkedve bele a munka logikai menetébe, mely szinte összefoglalásként vezet a fácies-fogalom és a földtani kiértékelés szintéziséig.

Az „Elemző földtan” inddedig az anyag körforgásának viszonylag felszínes vagy felszínközeli útját követte, közvetlenül a külső erők munkájának eredményeképpen. Ezután nyúl a földkéregben mélyebbre a belső erők működésének területére, melyek a külső erőkkel együtt vesznek részt az anyag termelésében és mozgásában egyaránt, a földi erők körforgásába újabb állomásokat iktatva. A belső földtani működés tárgyalásának bevezetése böleleleti magasságokig emelkedik, a belső és külső földtani erőműködés párhuzamba állításakor, midőn földtani változásokban „a pusztulás és gyarapodás egybefonódó egységét”, az anyagok változásának „halálból induló s odatorkolló örökös mozgalmait” s hozzátehetjük, az életbe való örök visszatérését vetíti elének.

A belső földtani erőműködés ismertetését a magmatizmus jelenségeivel, a plutonizmus és vulkanizmus folyamatainak bemutatásával kezdi meg, e két eltérő körülmények között végbemenő jelenség természetes összefüggéseit hangsúlyozva és szemléltetve. A vulkanizmust tárgyaló fejezetek teljes képet nyújtanak a mindig szem előtt tartott rendszertani, folyamati, anyagi és szerkezeti vonatkozásokról, a jelenségekről és okozati összefüggésekről egyaránt. Hasonlóan átfogó módon tárgyalja a plutonizmus jelenségeit, melynek keretében a munka gerincét alkotó petrogenetikai szempontok is tágabb teret kapnak.

A munka leggondolatébresztőbb és didaktikus szempontból is legértékesebb fejezetei mindig az összefüggő áttekintést nyújtó összefoglaló fejezetek. A magmatikus jelenségeket összefoglaló fejezetben is jól áttekinthető képből jelennek meg előttünk a „magma-mechanizmus működési folyamatváltozásai”, felszínformáló jelenségei és típusai, hatótényezői és földtani összefüggései. A magmatikus folyamatoknak az érintkező kőzetre gyakorolt hatásának ismertetése után korszerűen egészíti ki a magmatizmus fejezetét a gyakorlati vonatkozások kiemelése.

A magmatizmus jelenségeit a szerző végső fokon a földkéreg szerkezeti jelenségeivel és annak okaival hozza kapcsolatba s ezzel, egy — kis kitérés után, — a földkéregszerkezet és mozgástan tárgyalására tér át.

A közbeiktatott fejezet (A Föld alakja és belső tagozódása) innen inkább a munka elejére, az „Általános alapfogalmak” keretébe kívánkozott volna, s ilyen megoldással kiküszöbölődtek volna azok a bizonytalanságok is, melyekre a Föld öves szerkezetének tárgyalásával kapcsolatban rámutattunk.

A „Földszerkezet és mozgástan”-t az alapfogalmak előrebocsátása után a ma megfigyelhető kéregmozgások elemzése vezet be s ezután tér át a szerző a szoros értelemben vett tektonika területére, mely a kőzetek alak- és helyzetváltozásait foglalja össze. A tektonizmus folyamatai és eredményei kétségtelenül lényeges szerepet játszanak a földi anyag körforgásában, a külső erők működésénél új ciklusai számára szolgáltatva kiindulási anyagot.

Az „Elemző földtan” felépítésének mindig oknyomozó iránya jelentkezik a tektonikai jelenségek tárgyalása során is, midőn a legkorszerűbben, a fizikai alapokra, dinamikára, mechanikára és anyagszerkezettanra támaszkodik, tehát a tektonofizikából és geomechanikából indul ki, s az alakváltozások módját és természetét a fellépő erőhatások és az anyag állapotának függvényeként mutatja be.

Szervesen kapcsolódik a földkéreg alakváltozásaihoz a földkéregben fellépő dinamikus hatásoknak az az eredménye, mely gyakran a kőzetet felépítő molekulák anyagának teljes átrendeződésével jár együtt. Ez az átrendeződés új kőzetképződésre vezet. A dinamometamorfizist élesen megkülönbözteti a kőzetátalakulás egyéb módjaitól. Tökéletes következetességgel jelentkezik gondolatmenetében itt is a „pusztulás és gyarapodás” egybefonódásának az egész munkánk végigvonuló gondolata, midőn a „pusztító diszlokációs átalakulást” és az „alkotó diszlokációs átalakulást” egymás mellé állítja. A kőzetátalakulást földtani szemmel nézve számos alapvető fogalmat tisztáz s e fejezetben a maga sajátos pályáján a tektonizmus is mint a föld életét jelentő állandó anyagcseré egyik döntő tényezője jelenik meg.

A tektonizmus fejezeteit a helyzet- és alakváltozások gondosan összeállított szokványos anyaga követi, melyben megfelelő helyet kap a magmatit szerkezettan is. Mint

minden fejezetben ezúttal is kidomborítja a szerző a jelenségek gyakorlati következményeit is.

Az elemző szemlélődés a munka végefelé mindinkább a szintézis irányába fordul át. A tektonizmus folyamatai és eredményei a mai földtani szemléletben már messze elhagyták a morfológiai vonatkozások súlypontját s a földtan gondolati épületéhez szolgáltatnak mind fontosabb építőelemeket. A díasztrofikus szemlélet éppen a földkéreg mozgásaiban látja a föld életének azokat a meghatározó mozzanatait, melyek időbeli eloszlásukban a földtörténeti fejlődés irányvonalát megszabják. V a d á s z Elemér „Elemző földtan”-át ezért, az egész gondolati épület betetőzéseként, a mozgások időbeli elemzésével, a nagyszerkezeti formák, összefüggések és tagolódás tárgyalásával, majd a földkéreg szerkezetének oknyomozó szemlélete keretében, a geotektonikai elméletek bemutatásával zárja le. Nem foglal állást kizárólagosan egyik nagytektonikai elmélet mellett sem. A Föld szerkezeti fejlődését „annak minden egyéb külső, a szerves élet fejlődését is megszabó földtörténeti kihatásával” nem a kéregzsugorodásnak, nem is eupán a radioaktív energiatermelésnek, kontinens-eltolódásoknak, magmaáramlásoknak vagy más kiválasztott tényező eredményének látja, hanem szerinte a „hegységképződés mindezeknek a tényezőknél hatalmas együttműködésből és összefüggő kapcsolatából adódik. A létrehozó tényezők hatalmas munkaközösséget jelentenek, időbeli szoros kapcsolattal és szükségszerű természeti törvényt jelentő egymásrakövetkezéssel.” Itt tetőződik be a munka alapvetése, ezeknek az összefüggéseknek a felismerését és ilyen kapcsolatát értékelve a korszerű földtan egyik „legnagyszerűbb gondolati terméke”-ként. Így tükröződik vissza V a d á s z „Elemző földtaná”-ból a glóbus holt anyagában is lüktető egységes élet.

V a d á s z Elemér nem mulandó értékű munkát végzett, midőn földtani szak- és tankönyvirodalmunkat ezzel az új szint és értéket jelentő munkával gazdagította. Látni és gondolkodni tanít s hatását sokáig érezni fogja a fejlődő magyar geológia.

H o r u s i t z k y

Kriván Pál: A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLIII. köt. 3. füzet, 1955.

I. rész. A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása

Szerző munkájának első részében a negyedkor éghajlati felosztását ismerteti a legújabb irodalom alapján, melyet saját vizsgálataival összeegyeztetett. Ez a felosztás — amely finomabb részleteiben csak Közép-Európára érvényes — túlnő eredeti célján: a dolgozat II. részéhez készített előtanulmányon. Szerző vitába száll a német kutatók elméleti módszereket tagadó álláspontjával és hangsúlyozza, hogy a Milankovié-elmélet elleni kifogások elvesztik jelentőségüket, ha az elméletet B a e s á k munkásságával kiegészítjük. Az összefoglaló jelleg megszabta kereteken belül B a e s á k alapján részletesen foglalkozik az alpi és a skandináv típusú eljegesedéseknek a pályaelemekkel való összefüggéseivel és ezeknek alapján vizsgálja S o e r g e l teraszait, kihangsúlyozva az ún. aktív szubtrópusi klímakilengések fontosságát. Az eljegesedési folyamat és állapot fogalmának kettéválasztása után szerző éghajlati felosztásának új elnevezéseit ismerteti, amelyeknek értelmezésében a esillagászati, légköri és üledékképződési tényezők egyaránt szerepelnek. Jelentős esemény B a e s á k szoláris és F l o h n cirkulációs klimatípusainak összekapcsolása a B a e s á k-féle típusok elemzése útján. Rámutat a pleisztocén szélrendszereknek az egyes üledékfelelések képződésénél fellépő döntő szerepére, de ugyanakkor vizsgálja a negyedkori uralkodó szélrendszereknek a klímátípusoktól és a jégtakaró helyzetétől való függőségüket is. Az eljegesedett időszakokban fellépő részaránytalan zonális cirkulációs helyzet feltételezése megkönnyíti a periglaciális övezet jégkori üledékképződési folyamatainak magyarázatát. Szerző munkájának első részét — amelyet a földtani folyamatok és a klimatikus folyamatok kapcsolatának rövid ismertetésével zár le — egy jól használható, részletes táblázattal egészíti ki, amelynek segítségével a közép-európai pleisztocén klímátörténet elméleti és tapasztalati vonatkozásaiban egyaránt könnyen áttekinthető.

II. rész. A paksi alapszelvény

A paksi szelvény jelentőségének felismerését mutatja az, hogy immár a nyoleadik feldolgozást érte meg ebben a munkában. Magyarázata: a periglaciális övben a pleisztocén tagolása a klímaváltozásokon alapszik, ezeket pedig semmi sem tükrözi vissza olyan híven és részletesen, mint az eolikus lerakódások változásai. A paksi partfal szerencsés és jól feltárt előfordulás, amelynek közvetlenül a pannonra települt, több mint 40

méteres rétegsora kizárólag eolikus lerakódásokból áll és a legfelső löszréteggel bezárólag az egész vagy legalábbis megközelítően az egész pleisztocén valamennyi lerakódását magában foglalja.

Kriván feldolgozásának előnye az előbbi, nagyrészt futólagos vizsgálat alapján készült munkákkal szemben az, hogy megállapításait irodalmunkban eddig pártlan részletességű anyagvizsgálatra alapozta. A vizsgálatok súlypontja üledékképzettani. Több mint 200 mintából készült teljes szemcseösszetéti elemzés, karbonát és pH meghatározás, számos mintából ásványos összetéti elemzés, a homokos rétegekből szemcsealak-vizsgálat. Ezt a nagy munkát az Áll. Földtani Intézet Üledékképzettani Laboratóriumának köszönhetjük. Kriván a laboratóriumi adatokat sokoldalú és ugyancsak nagy munkát igénylő számításokkal és szerkesztésekkel dolgozta fel és állította össze az egész rétegsor olyan, minden lehetséges irányú ábrázolását, illetőleg jellemzését, amely független minden egyéni megítéléstől. Ez tette lehetővé — többek között — a különböző kifejlődések lassú átmenettel vagy hirtelen változással való egymásrakövetkezésének, s így a letarolási hézagoknak a megállapítását is.

A vizsgálati eredmények értékelésében szerző részletesen elemzi az üledékképzettani jelleg származást-visszatükröző vonásait. E téren csak a legutóbbi években jutottunk fontos felismerésekre, s ezeket szerző e munkájában is továbbfejlesztette. Megkülönböztet „infúziós” és mocsári lösz, továbbá sztyepp- és erdősztyepp-lösz. Utóbbit új, eddig nem használt fogalomként alkalmazza. Mindezekből utólagos válygosodással (humid éghajlat alatti talajképződéssel) elváltozott löszfajták keletkeztek. Elemzi a különböző lösz-fáciesek és az elváltozási folyamatok klímajelző szerepét, egyéni módon, a Bacsák-féle klímatispusokkal való vonatkozásban.

Új lehetőséget adtak a szelvény rétegtani tagolására Stefanovits—Kléh—Szűcs talajgenetikai vizsgálatai, amelyek kimutatták egyes, eddig talajszintnek („vályogzóna”) tartott rétegekről, hogy azok csupán talajvízszint-stagnálásból származó vashi-droxid-felhalmozódás következtében színeződtek el. Ennek alapján szerző az eddigi talajszintek számát valós értékére csökkenthette.

Ugyancsak új az üledéksor genézisében a homok, ill. homokos rétegek szélhordta származásának megállapítása szemcsealak-vizsgálatok alapján. Az üledékek klímajelző értékével vetekszik csigafauna tartalmuk klímajelző jelentősége. A csigafaunát pleisztocén rétegtani tagolásra először Horváth A. alkalmazta. A különböző életmódra, ill. környezetre jellemző csigafajoknak az egyes szintekben való százalékos megoszlásában és az egyedszám változásaiban olyan határozott periódusosságot észlelt, amely a csigafaunát a Milanković—Bacsák-rendszerrel való egybevetés alapján alkalmassá teszi a negyedkori szelvények rétegtani tagolására. Kriván és Horváth tagolása a felső, dús faunájú részben jól megegyezik. Az alsó rész faunafeldolgozása gyér egyedszám alapján készült, ebből érthető, hogy Horváth rétegtani tagolása részben eltér Kriván eredményeitől.

Mindezen gazdag anyag, sokirányú vizsgálati eredmény alapján hajtja végre szerző a korbeosztást a Milanković—Bacsák-rendszerrel való egybevetéssel. Ez utóbbit szerző ugyancsak újraértékelte a klímatispusok földtani kihatása szempontjából. Új, egyéni beosztású nevezéktant is állított fel dolgozata előbbi részében, amelyek külön ismertetésben van a helye. Végeredményben a téglagyári feltárás pleisztocén rétegsora szerző vizsgálatai alapján a mindeli eljegesedés szintjével kezdődik, az előző szerzők teljes pleisztocént magabafoglaló beosztásával ellentétben.

Meg kell állapítanunk, hogy pleisztocénkutatásaink újabb időben való erőteljes fejlődését ez a dolgozat igen értékes eredményekkel vitte előbbre. Éppen a gyors fejlődés mutatja azonban, hogy kutatásunk még mindig fiatal, tehát kezdő életszakaszban van. Sok a tisztázandó kérdés és még igen gyakran vagyunk feltevésekre utalva. A paksi rétegsor tagolásában igen nagy lépéssel haladtunk előre. A tagolás, az üledékképződési törvényszerűségek biztossáttétele azonban elengedhetelenné teszi a munka továbbfolytatását.

A csigafauna nagy egyedszámban való újrabegyűjtése és feldolgozása, a remélhető újabb gerinces leletek eredményei, főleg pedig a szelvény vizsgálatának kiterjesztése a szomszédos feltárásokra, majd az egész dunai magaspartra, lehet, hogy a jelenlegi rétegtani tagolásban módosításokat fog eredményezni. Kriván mostani feldolgozása akkor is példamutató, a további vizsgálatokhoz használható kulcs lesz. Reméljük, hogy szerző ezt a kulcsot nem ejti ki a kezéből, hanem használni fogja a kutatási munka kiterjesztése formájában.

Die Höhle von Istállóskő (Az Istállóskői barlang). Acta Arch. Hung. 5. 1955. 111—291 old., 13 tanulmány, 47 ábra, 36 tábla.

A korszerűségében, igényességében és alaposágában, úttörő anyagvizsgálati módszerek első ízben történő alkalmazásában vagy továbbfejlesztésében Európa-szerte példamutató monográfia a keretet adó első és összesítő zárótanulmányai szerint, s kialakulásának szoros ismeretében, az ásatástól az összesítésig Vértés László fáradságot nem ismerő lelkes szervezőmunkájának eredménye. Példája a komplex vizsgálatok leg-haladottabb forrásának, melyből az őszállattan és ősnövénytan a statisztika eszközeivel módszereiben megújítható került ki s a Vértés Lászlótól már korábban kifejlesztett kitöltésanyag-vizsgálatokkal egyenrangú eredményeket adott.

Az Istállóskői barlang ásatása Hillebrand, Saád, Kadić, Mottl és Vértés korábbi feltáró munkáit követően 1950-ben indult meg. Jelentőségét számokkal is mérhetjük. 1950-ig kb. 90 db volt a hazai ásatásokból előkerült őskőkori csonteszközök száma. Vértés istállóskői ásatása ezt a számot másfélszeresítette, mintegy 150 db újabb csonteszkővel gyarapította s így ezen a lelőhelyen megközelítve a franciaországi viszonyokat. A barlang megelőző, 11 ízben megejtett ásatása során mindössze két tucatnyi rágesáló maradvány került elő szemben az utóbbi eredményekkel, amikor csak állkapocsból 6000 példány került elő.

Az ásatást követő anyagfeldolgozást a letűnt eszközalaktani, tipológiai szemlélet helyett a nagyvonalú történeti irány hatotta át. Ez a vizsgálati mód teljességgel kizárja a felesleges leíró részletezést s csak a feltétlenül szükséges bizonyító okadatolásig megy el. A történeti irány korábbi minőségi módszerei helyett azonban a monográfia a mennyiségi elemzés módszereit használja, közülük is csak azokat, melyek a korviszonyok tisztázását, a történeti szintézis kifejlesztését segítik elő. Ez fűzi össze a monográfia egységét csak külsőségeiben megbontó dolgozatokat.

A barlang régészeti anyagát ismertető első három tanulmányt (Vértés L., Horusitzky Z., Korek J.) őszállattani értekezések követik (Malán M., Jánossy D., Soltész B., Tasnádi Kubacska A.); közöttük Jánossy D. kb. 30 000 db gerinces leletanyagra támaszkodó fauna-feldolgoása, melynek során főként Brunner hatása alatt meghonosítja az apró termetű rágesálókra alapított, korszerű, mennyiségi faunaelemzést. A fajok rétegszerinti, százalékos megoszlását faunaképekkel szemlélte; variációs statisztikai módszert alkalmazott rétegenként a különböző rágesálók femurján és első molárisán végzett mérések értékelésénél. Különös figyelmet érdemelnek ez irányú eredményei, melyek Bergman-szabály szerinti értelmezése lényeges éghajlati kronológiai következtetésekre vezetett. A 681, rétegváltozás szerint elkülönített barlangi medve molárison (M_1, M_2) végzett méréseinek eredményeit a variációs statisztikai vizsgálatok módszerével dolgozta fel Soltész B. Vizsgálatai fajfejlődési és kronológiai jelentőségűek. Az őszállattani értekezések sorát Tasnádi Kubacska A. nemzetközi vonatkozásban is gazdag emlős-, főként barlangi medve maradványokon végzett paleopatológiai vizsgálatai zárják le.

Sárkány S. és Stieber J. a barlang három rétegéből előkerült igen gazdag, 861 db faszén-maradvány szövettani vizsgálatát a nehézkes és hosszadalmas vizsgálati előkészítést mellőző új, ún. komplex felülvilágításos módszerrel végezte el. A faszénvizsgálat a *Larix*—*Picea* szövettani megkülönböztethetésének évszázados vitáját nemlegesen dönti el. Éghajlati következtetések egybevágóan az őszállattani megállapításokkal.

A barlang kitöltésanyagát Vértés L. vizsgálta. A porozitás, a CaCO_3 , a humusztartalom, a 0,5 mm \varnothing kisebb rész szemcseösszetételének s a kitöltésanyag színváltozás-szerinti elkülönülésének vizsgálatával és megfigyelésével egybevetette a mészkőtörmelékanyag felszínének korróziós viszonyait s a rétegenként változó nehézasványos összetételt. A Herrmann M. végezte ásványtani vizsgálatok barlangi rétegsorok teljességére ezúttal terjedtek ki először, s a korábban megszokott szórványos minőségi megállapítások helyett módot adtak a többi közettani mennyiségi módszerrel együtt a kitöltésanyag képződési folyamatának, s a folyamatok éghajlati keretének megvilágítására. Az alkalmazott hőbomlási elemzés (DTA) eredményei az éghajlattani következtetéseknél nem voltak felhasználhatók.

A sokirányú közettani vizsgálat s az őszállattani és ősnövénytani mennyiségi elemzés eredményeit Vértés L. fogta össze. Összesítő táblázata feltűnő a kitöltésanyag rétegeinek éghajlati jelentését. A barlangi rétegsor anyagfeldolgozásából kiadódó tetszőleges éghajlati rend viszont lehetővé teszi Milankovics—Bácsák abszolút időszámítású, éghajlatlanilag és földtanilag általunk kiegészített és értelmezett

rendszerével való egybevetést, amely a kötetlen rendű, egymásközti egybevető sorok azonosítási elve alapján a kormeghatározás alapja. Vértés L. szigorú alaposágú kormeghatározási tanulmánya során vált először lehetővé, hogy az ősemberi kultúrák fejlődéstörténetének és egymásközti viszonyának tisztázására per-döntően használhatta az abszolút időszámítás Milankovié—Bacsák szerinti rendszerét s elkerülhette a közelmúltban és jelenben oly gyakori „interstadiális-stadiális” nagyságrendű tévedéseket. Az Istállóskői barlang aurignaci kultúráinak korát a würmi I eljegesedés első részével kezdődő s a würmi 2 eljegesedés kezdetével záruló rétegsorban nagy pontossággal sikerült megadni.

Az istállóskői komplex anyagfeldolgozás tette lehetővé, hogy Vértés L. a monográfia zárótanulmányában a magyarországi őskőkori kultúrákról s azok európai keretbe való beillesztéséről kritikai összesítést adott.

Sajnálatosnak tartjuk, hogy ez a példamutató komplex monográfia csak német nyelven jelent meg, ami bibliográfiailag nem a magyar szaktudományt gazdagítja s a szaktudomány magyar nyelvű vonatkozásában nem lehet fejlesztő hatású.

Külön ki kell emelnünk az Istállóskői monográfia példás kiállítását; ábráinak, eszközrajzainak, mellékletanyagának kiugasló szépségét.

K r i v á n

Пчелинцев, В. Ф.: фауна брюхоногих верхнемеловых отложений Закавказья и Средней Азии. (Kaukázusontúl és Közép-Ázsia felsőkréta üledékeinek Gasztropoda faunája.) Moszkva—Leningrád 1953.

Pcselincev hatalmas monográfiában dolgozta fel Kaukázusontúl és Közép-Ázsia felsőkréta üledékeiből származó Gasztropoda faunát. A közel 400 oldal terjedelmű munkában — melyhez 51 fényképtáblát mellékel — 174 csigafajt ír le. A munka felüli az egész cenoman, turon, szenon és maasztricht faunákat. Jelentősége rétegtani és őslény-tani szempontból igen nagy, mert eddig ez a fauna nem volt feldolgozva és most feldolgozás után lehetővé vált a felsőkréta rétegek korának meghatározása csigafauna alapján, mert egyetlenegy kivétellel a leírt fajok nem mennek át egyik emeletből a másikba. Így a csigafauna alapján a cenoman—turon—szenon emeleteket jól el tudjuk választani.

A fauna 90%-a új faj és alfaj, ez a szerző szerint a fauna endemikus kifejlődésére enged következtetni. Munkájához az egész világirodalomra kiterjedőleg figyelembe vette a fejlődéstani és rétegtani munkákat egyaránt, a faunafeldolgozáshoz csak megfelelő illusztrációval rendelkező monográfiákat használt fel.

A könyv nagy részét a részletes fajleírások adják. A cenomanban *Euspiridae*, *Trajanellidae*, *Turritellidae*, *Nerineidae*, kevés *Cerithidae*, *Turbinellidae*, *Volutidae* és főleg *Acteonidae*-félék vannak képviselve. A turonban megjelennek a *Xenophoridae*, *Purpurinidae* alakjai, kevés *Trajanellidae*, *Glaukonidae*, *Iteridae*, *Turritellidae* és *Nerineidae* van. Szenonban *Xenophoridae*, *Euspiridae* és *Nerineidae*, *Procerithidae*, *Cerithidae* és sok *Turritellidae*, *Volutidae* van. Az ősföldrajzi kiértékelő részben megállapítja a faunavándorlás útjait egyes medencék között és azokat a körülményeket, melyek szükségessé tették, hogy más medencébe vándoroljanak.

Részletes táblázatot közöl a leírt fannáról emeletenként és megjelölte azt az országot, ahol közeli rokonaik vannak. E táblázat segítségével a Kaukázusontúl és Közép-Ázsia közvetlen szomszédságában levő csigafaunákat megismerhetjük. Részletes fauna-összehasonlítást csinált a két fauna és Tibet, India, Szíria, Afrika és Ázsia többi felsőkréta faunái között. A fauna jellegzetes fajainak ősföldrajzi elterjedését és esetleges rokoni kapcsolatait valamint vándorlását kiértékeli, végül összesíti összfaunisztikai szempontból. A faunaösszehasonlítás és ősföldrajzi kapcsolatok alapján megállapítja az egyes faunaprovinciákat és a faunaelemek vándorlásának irányát.

Megállapítja a Kaukázusontúl és Közép-Ázsia felsőkréta faunáinak rokonságát, medencék összefüggését, mely lehetővé tette, hogy a legmozgékonyabb faunaelemek behatoljanak egyik medencéből a másikba.

1. Ez az összefüggés és a faunavándorlás a cenomanban és alsóturonban játszódtott le és Kaukázusontúlról Közép-Ázsia felé irányult, vagyis Ny-ról K-re. Ezt a fajok gyakori vagy ritka jelenlétével be is bizonyítja. A maasztrichti alemeletben megváltozik a helyzet, és a faunavándorlás fordítva, K-ról Ny-ra történik.

2. A közös és közeli rokon fajok kis száma bizonyítja, hogy a medencék közötti kapcsolat meg volt nehezítve és nyilvánvalóan kerülő úton ment végbe. A vizsgált fauna

és a szomszéd országok faunája közti rokoni kapcsolatok megállapítása céljából vizsgálta meg Dél-Európa, Ázsia és Afrika északi részének felsőkréta faunáit. Ezeknek a területeknek felsőkréta faunái közötti ősföldrajzi kapcsolatot és faunavándorlást állapít meg.

Nyugat-Grúzia turoinjából előkerült *Trajanella*-fajok jelzik a déli elemek északra történő behatolásának szélső határát. Nem hatolnak át a flis övön, ez választja el az északeurópai és földközi-tengeri állatföldrajzi tartományokat egymástól. A felsőturonban a Kaukázusontúl, Dagesztánon át, mint Közép-Ázsiában a Kizilkumi medencén keresztül a középeurópai tartomány alakjai átvándorolnak és megváltoztatják a földközi-tengeri típusú faunát. Így bizonyossá vált, hogy az északi transzgresszió és az észak-európai faunaelemek behatolása ezekbe a medencékbe a felsőturonban kezdődött. A cenoman és alsóturon vándorlás útját déli irányban kell keressük.

Az ősföldrajzi kapcsolatok, a faunavándorlás irányát, nagyságát, valamint a fauna-összehasonlítást területenként szétválasztva az egész kréta-világlírodalom alapján állította össze.

B e n k ő n é

A Szovjetunió kövesült Foraminiferái címen az Összszövetségi Kőolajipari Tud. Kut. Geológiai Feltáró Intézet Munkái között sorozatosan jelennek meg a különböző szerzőktől monográfiák, melyek egy-egy családnak ismertetését adják. Rendelkezésünkre állók között vannak az alábbiak:

Volosinova, N. A. és Dain, L. G.: Nonionidae, Cassidulinidae és Chilostomellidae. (63. kiadvány 151 oldal, 17 tábla. Leningrád—Moszkva, 1952.) A Nonionidae között felsorolják a közismert *Nonion*, *Nonionella* és *Elphidium* nemzetségek mellett a *Notorotaliát* is. Ez utóbbi Finlay-féle nemzetség pedig a ház felépítése, szerkezete révén inkább az *Epistomina* szinonimája is lehetne. A munka 15 új fajt, illetve formát ismertet. A *Cassidulinidae*ek között szerepelnek a *Pseudoparrella*, *Cassidulina*, *Cassidulina* és *Cassidulinoides* nemzetségek, melyek fajai közül 26 új.

A *Chilostomellidae* család 10 ismert nemzetségén belül az új fajok száma 5.

Bogdanovic, A. K.: Miliolidák és Peneroplidák. (64. kiadvány 338 old. 39 tábl. Leningrád—Moszkva, 1952.) A bevezetőben részletesen foglalkozik a *Miliolidae* család típusainak egyes házfelépítési szerkezetével, a nyílások alakjával s ezek változatos fejlődésével, valamint a család rétegtani elterjedésével. Nagyon érdekes a *Nubecularia novorossica* egyik formájának a különböző síkokban való metszetábrázolása, mely felvilágosítást nyújt az egyébként szabálytalan felépítésű ház belső szerkezetére. Bogdanovic a *Miliolina* családba sorolja, tehát nem különíti el a *Trilocolina*, *Quinquelocolina* és *Massilina* nemzetségeket. Új nemzetség a megnyúlt, egysoros kamrafelépítésű és változatos nyílású *Sarmatiella*.

A *Peneroplidae* család három nemzetségéből 5 fajt ismertet, melyből kettő újnak bizonyult.

Dain, L. G. és Grozdilova, L. P.: Tournayellidae és Archaediscidae. (74. kiadvány, 115 oldal, 11 tábla, Leningrád és Moszkva, 1953.) Dain az *Endothyra*-szerű felsődevon és alsókarbon üledékekben gyakori szabálytalan és síkspirális házú, a legtöbbszörüknél meszes, finom szemcsés falú Foraminiferákat a *Tournayellidae* új családba sorolta. A családon belül a szovjet kutatók a *Glomospiranella*, *Brunsiina*, *Tournayella*, *Carbonella*, *Froschia*, *Froschiella*, *Lituotubella*, *Mstina* nemzetségeket különböztették meg.

Az *Archaediscidae* család két nemzetségének képviselői az *Archaediscus*ok és a *Permodiscus*ok szintén paleozóos lerakódásokból ismeretesek. A részletes tanulmány figyelemre méltó, mivel a Bükkhegység perm mészkőyéből legújabbán előkerült egy *Archaediscus*, valamint a zengővárkonyi júra—alsókréta határáról származó mészkő vékonycsiszolatában megfigyelt típusos *Permodiscus* keresztmetszet.

Subbotina, N. N.: Globigerinidae, Hantkeninidae és Globorotalidae. (76. kiadvány, 294 oldal, 41 tábla, Leningrád—Moszkva, 1953.) A bevezetőben alaposan ismerteti a három család jellegzetes bélyegeit. Táblázatos ábrákkal ellátott összefoglalást nyújt ezeknek a szovjetunióbeli rétegtani elterjedéséről. A *Globorotalidae* családon belül Subbotina két új nemzetséget (*Acarinina* és *Rotundina*) ismertet, illetve különít el. A munka igen részletesen foglalkozik a felsőkréta *Globotruncanid*kkal. Ezek, és az újabbán nálunk is előkerült *Acarinina* miatt is alapvetően fontos e munka a hazai kutatóink számára.

M a j z o n

B o n c s e v, E.: *Geologija na Bulgarija* (Bulgária földtana). Nauka i izkusztvo, Szófia, 1955. I. köt.

A hazai föld haladó hagyományokon és újszerű vizsgálatokon alapuló földtani szintézise a népi demokráciák minden országában elsőrendű feladat volt.

Bulgária földtani vizsgálatának kezdetei *A mi Boué, Viquesnel, Hochstetter, Toulou, Koken* nevéhez fűződnek. A honi földtan klasszikus nagysága *Zlatarszki, G. N.* (1854—1909), kinek 1:750 000 méretarányú földtani térképe (1894) ma is fontos alpmunka. Nyomában számos kiváló kutató tárta fel az ország földtani viszonyait: az ő eredményeiken és a felszabadulás utáni nagyarányú földtani munkálatokon alapul a most megjelent mű.

A könyv a bulgár földtan története után Bulgária nagyszerkezeti helyzetét ismerteti. Fő részét a rétegtani leírás teszi ki, mely ebben a kötetben a kétáidőszakig terjed. A magmás működés tárgyalása is a rétegtani részben történik.

Az előző szerint a könyv egyetemi tankönyvnek készült, de a leírás alaposága, a sok részletes faunajegyzék és őslénytani ábra szerint igen komoly kézikönyvnek mondható. 264 oldalának 123 ábrája felerészben őslényeket ábrázol, a maradék nagy része pedig igen szemléletes ősföldrajzi vázlat. Kisebb nyomdatechnikai hiányosságoktól eltekintve az ábrák igen jók. A vászonkötésű könyv jó papíranyaga és izléses kiállítása a tartalomhoz méltó.

Bulgária földtana első részének áttekintése után érdeklődéssel tekintünk a második kötet elé.

B a l k a y

Z b y s z e w s z k i, G.: *L'Aquitanién supérieur de Lisbonne et du Ribatejo* (Lisszabon és Ribatejo felsőakvitánja). Com. Serv. Geol. de Portugal. XXXV. Lisboa, 1954. p. 99—149.

Szerző a Lisszabon környéki „Venus ribeiroi” rétegsort (meszesmárga, molassz’ turritellás réteg), ismerteti, mely elismerten a miocén transzgressziót képviseli, csak emeletbeli helyzete vitatott még. *F o n t a n n e s* a rétegsort (1884) az alsóhelvétii emeletbe helyezi. *D o l l f u s s — C o t t e r — G o m e z* közös feldolgozása alapján *C o t t e r* előbb az akvitániba, majd a burdigalai bázisára helyezi a képződményeket. Ehhez a véleményhez kapcsolódik *C h o f f a t* poszthumusz munkája is (1950). Szerző revideálta a faunát (2 növény, 9 korall, 3 Echinodermata, 81 kagyló, 21 csiga, 3 rák, 14 hal és 5 emlős meghatározásával). Szerinte a rétegsor transzgresszív településű partközeli képződmény, amit a lignites nyomok és a szárazföldi maradványok bizonyítanak. Véleménye szerint a fauna alapján a rétegsor kora felsőakvitáni. A fauna egyébként, melyben a *Galeodea lainei*, *Tympanotonus margaritaceus* és egyéb akvitáni fauna is szerepel, valóban igen sok burdigalai-helvétii-tortonai közös elemet is tartalmaz.

C s. M e z n e r i c s

A r k e l l, W. J.: *Applications submitted to the International Commission on Zoological Nomenclature in regard to the names of certain Jurassic ammonites* (Javaslatok jura ammoniták elnevezésére). Bull. Zool. Nom. 2. London, 1951.

A Nemzetközi Állattani Nevezéktani Bizottsághoz írt tanulmányosorozat számos jura ammonita elnevezésével foglalkozik. A vitatott nevek közül *A r k e l l* részletes irodalmi adattal megindokolva több elterjedt név (*Phylloceras*, *Hildoceras*, *Perisphinctes*, *Stephanoceras*, *Sphaoceras*) megőrzését javasolja, jóllehet a nevezéktani szabályok (prioritás-elv) szigorú alkalmazásával más neveket illetne elsőbbség. (Hasonló módon tartották meg a *Nummulites* nevet a korábbi *Camerina* névvel szemben.) Az ismert nevek biztosítását célozza azután több nemzetségi genotípusának kiválasztása. A jellegzetes fajok kijelölésénél a szerző útmutatása mellett a célszerűségi szempont helyes mértékben érvényesül. Ennek köszönhető a *Macrocephalites* nemzetségen belül a *Macrocephalus S c h l o t h e i m* 1813. faj típusá választása, mellyel egyúttal a *Macrocephalites macrocephalus* szintjelző értelme is megmarad. Jóllehet a Bizottság döntését még nem ismerjük, *A r k e l l* tanulmányait örömmel üdvözljük. Módszerének gondossága megnyugtató módon mutatja meg, milyen irányban kell keresnünk a rendszer áttekinthetlenségéből kivezető utat.

G é c z y

W e g m a n n, E.: Lebende Tektonik — eine Übersicht. (Eleven tektonizmus-áttekintés.) Geologische Rundschau, 43. köt. 1. sz. 1955.

W e g m a n n tanulmánya a Geologische Rundschau idézett számának bevezetője és egyben összefoglalója. Ismerteti azt a módszertani fegyvertárat és szemléltető alapot, amellyel a füzetben található 31 kisebb-nagyobb cikk szerzője vizsgálta az „eleven tektonizmust”, — a Föld felszínén jelenleg és a földtani közelmúltban megfigyelhető szerkezeti elváltozásokat — és röviden összegezi a legfontosabb eredményeket.

A fiatal tektonizmussal foglalkozó vizsgálatok ma már csaknem kivétel nélkül az aktualizmus szemléleti alapján állanak. Ezt a másutt nagy tekintélynek örvendő munkaéletet a szerkezeti vizsgálatokban igen sokáig használhatatlannak tekintették, elsősorban S u e s s E. hatására, aki a jelenkori és fiatal földtörténeti partvonal-eltolódásokat mindenképpen a víz és nem a szárazföld mozgásával kívánta értelmezni. Szemben állt vele B u c h L. és iskolája. Az ő nézetük szerint a vízszint viszonylagos elmozdulásait a szárazföldek aktív mozgása okozza. Utaltak arra is, hogy a földtörténet nagy transzgressziói és regressziói minőségileg teljesen azonosak a fiatal parteltolódásokkal.

A Skandináv félszigeten összegyűlt hatalmas tengertani és geomorfológiai megfigyelési anyag igen sok vonatkozásban kapcsolódott a parteltolódások kérdéséhez és eleve várható volt, hogy ezeknek az adatoknak értelmezése döntő lesz a fiatal kéregmozgások elmélete szempontjából. Az értelmezés alapelvét és módszerét R a m s e y W. adta meg (1924) és az azóta elvégzett munkálatok kimutatták, hogy a parteltolódásokat a két vitás tényező bonyolult összefonódása okozza. Ezek a vizsgálatok egyszersmindkorra megmutatták, hogy a fiatal mozgások értelmezésénél nem elvont tektonikai spekulációkra, hanem széles területen gyűjtött megfigyelési tényekre kell támaszkodni. A megfigyeléseknek a következőkre kell kiterjeszkednie:

1. A földrengések során keletkező szerkezeti elváltozások. A gyakori rengések területein kimutatták, hogy a nagyobb rengések átlag 2—3 m magasságú elmozdulásokat okoznak. Egy évszázad alatt nagyobb számú ilyen rengés figyelhető meg. Ezzel szemben az egyenletes szintváltozást mutató területeken az egy évszázadra eső szintváltozás átlagosan 1 m és ritkán haladja meg a 2 m-t. Eszerint a töréses területek jelenleg sokkal nagyobb erőnek vannak kitéve és az erők hatása többször lépi át az anyag törési szilárdságát, mint az epirogenetikuss mozgások területén. A földrengések másik fontos hatása a tengeralatti üledékeszamlások keletkezése. Ezek az atektonikus mozgások a földtani múltból is számos esetben kimutathatók.

2. Igen fontos vizsgálati módszer a tengerszintváltozások nyomokkövetése. Az erre vonatkozó megfigyelések kimutatták, hogy a szárazföldek emelkedése nem egyenletes, hanem mozaikszerű egyenlőtlenséggel megy végbe, és az egyes mozaikdarabkák hol elhagyják a többit, hol pedig késlekednek hozzájuk képest.

3. A tengerparttól távolabb eső területeken a földkéreg elváltozásait pontos háromszögléssel és szintezéssel lehet ellenőrizni. Ezek a munkálatok azonban többnyire nem földtani célra készülnek, nem megfelelő irányúak és a valóságos elmozdulásokra csak minőségi következtetéseket engednek meg. Mégis sikerült ezzel a módszerrel első sorban nagyobb területekre kiterjedő billenő mozgásokat, kivételes esetekben pedig vízszintes eltolódásokat is kimutatni.

4. Régi térképek, rajzok és mondák alapján is nyomozhatók bizonyos elmozdulások, elsősorban a partvonal mozgásai. Emberi építmények szolgáltatata adatok közismert példája a pozzuoli Szerapisz templom, újabban vált ismeretese a Holt-tenger melletti időszámításunk kezdeti esszésus kolostoron áthúzódo, régi iratok alapján i. e. 31-re tehető, 30 cm-es törés.

5. A legzadagabb megfigyelési anyag szorosan a földtan vizsgálati köréből származik. Ide tartozik a felszínalakulás vizsgálata (belföldi jég határának mozgásai, belvizek állapotváltozásai, víz sótartalomváltozása, parteltolódások), az üledékek vizsgálata (települési helyzet megváltozása, folyamatosan beszakadó árkok feltöltődése, vetődések magasságának megállapítása) és végül a megfigyelhető töréses formák és réteghajlatok észlelése és értelmezése.

Mind ezek az adatok, a Föld egészére kiterjedő összesítésben, arra mutatnak, hogy a Föld múltjából ismert szerkezeti elváltozások úgyszólván a szemünk előtt történnék. Ez alól talán csak a takaróképződés kivétel. A folyamatok szerkezeti jellege természetesen a felszíni közetfizikai és erőművi hatásokat tükrözi, a mélyebb régiókban egyidejűleg lejátszódó elváltozások rejtve maradnak. Éppen ezért fontos a mai felszíni mozgásformák részletes elemzése, hogy a múltbeli mozgások esetében ebből kiindulva meg tudjuk állapítani a szerkezeti mozgások keletkezési mélységét. A jelenkori elvál-

tozások jellegei arra mutatnak, hogy bizonyos mozgásmódok (gyűrődés, regionális átalakulás) a mélyebb övekre korlátozódnak: egy adott területen a különböző mélységi övekhez tartozó mozgásmódok különbözőképpen rakódhatnak egymásra, aszerint, amint a kőzetösszetétel egészen véve emelkedik, vagy süllyed a földkéregben. A gyűrődés után következő töréses elmozdulások az összlet emelkedésére vallanak: a legtöbb esetben ezt lehet megfigyelni. De éppen úgy megtörténhetik ennek a folyamatnak az ellentéte is. Ez a szemlélet — úgy tűnik — jobb értelmezése a megfigyelhető tényeknek, mint az, amely a szerkezeti formák egymásrakövetkezését a kéreg merevedéséből, konszolidációjából vezeti le.

Összefoglalóan azt mondhatjuk, hogy a Geologische Rundschau fiatal mozgásmókkal foglalkozó füzete és benne Wegmann cikke nagymértékben hozzájárul a tektonikai elméletek romantikus elemeinek lemorzsolásához és a tektonizmus folyamatainak helyes megértéséhez. Végül örömmel állapíthatjuk meg, hogy mind megfigyelési, mind szemléleti téren nálunk sem marad el a szerkezeti kutatás a Rundschau cikkeiben mutatkozó szinttől. Többek között, „Elemző földtan” könyvünk teljesen ebben a gondolat körben mozog.

B a l k a y

Edwards, A. B.: Textures of the ore minerals and their significance (Az ércásványok texturái és azok jelentősége). II. kiadás. Australian Inst. Min. et Met., Melbourne, 1954.

Az ércmikroszkópia tárgyköréből az utóbbi években több értékes és nagyszerű kiadvány jelelt meg. Ezek közé kell sorolnunk A. B. Edwards ausztráliai kutatónak, a Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization ásványtani osztálya vezetőjének könyvét is, mely rövid néhány év alatt második kiadást ért meg. Sikereinek egyik nyitja minden bizonnyal a kiemelkedően gondos kiállításban, a tetszetős és tanulságos illusztrációkban rejlik. Mindenekelőtt a mikrofelvelelek nagy gyakorlatra és hozzáértésre valló megválogatását, valamint ezek szinte minden esetben kifogástalan reprodukcióját illeti nagy elismerés. A szöveti, ill. szerkezeti típusok túlnyomó többségét ausztráliai példákon mutatja be, ami már magában véve is felkelti más kontinensek kutatóinak érdeklődését.

A feladat, mit a könyv írója maga clé tűz, nem a legkönnyebbek közül való: az ércásványok mikroszkópi struktúrájának (az angol szaknyelv szerint „textúra”-jának!) rendkívül sokféleségét kísérli meg rendszerbe foglalni és erről a lehetőségekhez mérten áttekintést nyújtani. Edwards a kérdést úgy oldja meg, hogy az anyag egy részét nem genetikai csoportosításban, hanem jelenség-típusok szerint tárgyalja (pl. zónás és szalagos szerkezetek, deformációk, szilárd oldatok, kiszorítási jelenségek stb.) Ennek azután bizonyos rendezetlenség, ill. összefüggéstelenség a következménye, vagyis az, hogy genetikailag szorosan egymásba fűződő szerkezeti formák egymástól távol kerülnek és ugyanakkor heterogén csoportok keletkeznek. Legszembetűnőbb ez pl. az „elsődleges” szalagos szerkezetek felsorakoztatásában. De az egyes fejezetek sem arányosak, ill. a bennük tárgyalt jelenségformák fontosságukhoz mérten más részletelést kívánának. Így a „deformációkat” aránylag nagyon röviden és leegyszerűsítve foglalja össze. Hasonlóképp az érkialakulás egyik leglényegesebb mozzanatáról, a „kiszorításos” szöveti jelenségekről szóló fejezetét is kissé szűkre szabta. Viszont a „szilárd oldatok”-kal aránytalanul terjedelmesebben foglalkozik, igaz, hogy ezen belül az eddig ismeretlen részleteknek egész sorát tárja elénk és mindenkor a legkorszerűbb értelmezést fűzi hozzájuk. A könyv legnagyobb érdeméül éppen azt jelölhetjük meg, hogy belőle a kiváló megfigyelőkészséggel párosult, széles látókörű, kitűnő elméleti tájékozottság tükröződik.

Nagyon tanulságos a könyv befejező szakasza, mely az ércmikroszkópi ismereteknek az értelmezésben és feltárásban való felhasználásáról tájékoztat. Az nem meglepő, hogy az európai irodalomból átvett példák közt a kárpátövezeti lelőhelyek nevét (pl. Rosenau, Hungary) kétszeres hibával olvashatjuk.

Az opak ásványok vizsgálatával és ércgenetikával foglalkozó szaktársainknak a kitűnően illusztrált kiadvány igen jól használható kézikönyvéül szolgálhat.

S z t r ó k a y

IRODALOM

Levorsen, A. I.: *Geology of Petroleum*. San Francisco, 1956

Acta Geologica Acad. Sci. Hungaricae.

Tom. III. Fasc. 4. 1955.

- Bacsák Gy.: Pliozán- und Pleistozánzeitalter im Licht der Himmelsmechanik (A pliocén és pleisztocén az égi mechanika tükrében) 305—346. old.
Kretzoi M.: Dolomys and Ondatra (Dolomys és Ondatra). 347—356. old.
Kriván P.: Die klimatische Gliederung des mitteleuropäischen Pleistozäns (A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása). 357—382. old.
Szörényi E.: Notes pour servir à l'étude des Archiacia (Échinides) (Jegyzetek az Archiacia nem vizsgálatához). 383—392. old.
Vértes I.: Les conditions de l'interstadial würmien I/II hongrois élucidées par l'examen des remplissages de grottes (A würmi I/II interstadiális viszonyai barlangkitöltések vizsgálata alapján). 393—407. old.

Tom. IV. Fasc. 1. 1956. *Cristallogr.—Min.—Petr.—Geochemia*

- Földváriné Vogl M.—Koblenicz V.: Sur les possibilités de l'analyse thermique différentielle des minéraux de manganèse (A mangánerecek differenciális termikus vizsgálatának lehetőségei). 85—94. old.
Gedeon T. G.: Bayerite in Hungarian Bauxite (Bayerit a magyar bauxitokban). 95—106. old.
Kliburszky B.: Thermische Schnellanalyse, ein DTA-Apparat für industrielle Serienprüfungen (Termikus gyorsanalízis, DTA-készülék ipari sorozatvizsgálatokhoz). 107—112. old.
Kontá J. (Prága): Crystal orientation of two Phosphates in the Scales of Permian of the Group Palaeoniscidae (Foszfátásványok irányítottága a Palaeoniscus-csoportba tartozó permi halmaradvány vázában). 113—122. old.
Sasvári K.: The Crystal Structure of A-Bayerite, $Al(OH)_3$. (Az A-bayerit kristályszerkezete). 123—129. old.

Geophysica

- Aujeszký I.: Détermination des valeurs numériques pour le moment d'inertie, le moment angulaire et l'énergie cinétique rotatoire de l'atmosphère terrestre (A földi atmoszféra tehetetlenségi és szögnyomatékának, valamint kinetikus forgási energiájának számszerű meghatározása), 1—14. old.
Bartha Gy.: A 40—50 Year Period in the Secular Variation of the Geomagnetic Field (A földmágneses mező 40—50 éves periódusai a szekuláris változásokban). 15—42. old.
Egyed I.: A New Theory on the Internal Constitution of the Earth and its Geological-Geophysical Consequences (A Föld belső felépítésének új elmélete és annak földtani-geofizikai következményei), 43—83. old.

M. Áll. Földtani Intézet Évkönyve

XLIV. kötet 1. füzet:

- Andreánszky G.—S. Kovács É.: A hazai fiatalabb harmadidőszaki flórák tagolódása és ökológiája. 1—319. old.

Acta Mineralogica-Petrographica Universitatis Szegediensis

Tom. VIII. 1955.

- Erdélyi J.: Beiträge zur mineralogischen Kenntnis des Gebirges von Vence (Adatok a Velencei-hegység ásványtani ismeretéhez) 3—12. old.
- Grassellly Gy.: The Determination of the Composition of the MnO_2 - Mn_2O_3 - Mn_3O_4 Systems (Az MnO_2 - Mn_2O_3 - Mn_3O_4 rendszerek összetételének meghatározása), 13—26. old.
- Koch S.: Liquid-magmatic pyrrhotite from Szarvaskő (Likvidmagmás pirrotin Szarvaskőről), 27—33. old.
- Mauritz B.: Mineralogic and Petrographic Observations (1953). (Ásványtani és kőzettani megfigyelések 1953-ban), 34—36. old.
- Mauritz B.: Recent Observations Dealing with the Zeolite Minerals of the Basalt Rocks in the Highlands of Lake Balaton (Megfigyelések a Balatonfelvidék bazaltjainak zeolit-ásványain), 37—40. old.
- Mezősi J.: The Coloration of Montmorillonites at Various p_H Values (Montmorillonit festődése különböző p_H értékek mellett), 41—50. old.
- Mihály I.: Erosionszyklen-Anhäufungszyklen (Lehordási- és felhalmozódási ciklusok), 51—62. old.
- Vendl A. — Mándy T.: Schnellmethode zur Unterscheidung von Pyrit und Markasit (Gyors módszer a pirit és markazit megkülönböztetésére), 63—70. old.

Hidrológiai Közlöny

35. évf. 11—12. szám:

- Bétekly L.: Az artézi kutak építésével kapcsolatos időszerű kérdések, 430—436. old.
- Szebényi L.: Artézi vizeink függőleges irányú mozgásáról, 437—440. old.
- Czirák J.: Jelentés az Országos Balneológiai Kutató Intézet Hidrogeológiai Osztályának 1952. és 1953. években végzett vidéki gyógyforrásokkal kapcsolatos vízhozam és hőmérséklet méréseiről, 441—454. old.

36. évf. 1. szám:

- Horusitzky F.: Újabb hévvízfeltárások lehetősége Budapesten, 4—9. old.

Orsz. Meteorológiai Intézet Kiadványai

XX. kötet, 1955.

- Béll B.: A troposzféra rétegzettsége. 250—259. old.

Izvesztija Ak. Nauk SzSzsR, szer. geol.

1956. évi 1. szám:

- Vlaszov K. A.: Факторы образования различных типов редкометалльных гранитных пегматитов (A ritkafém gránit-pegmatitok egyes típusainak képződése), 65—89. old.
- Rejve A. V.: Общая характеристика, классификация и пространственное расположение глубинных разломов. Главнейшие типы глубинных разломов. статья I. (A mélységi törések jellemzése, rendszerezése és térbeli helyzete, főbb típusai. I. cikk), 90—105. old.

Geologické Práce Slovenská Akadémia Vied. Bratislava

Zošit 40. 1955.:

- Ján Seneš: Stratigrafický a biofaciálny výskum niektorých neogénnych sedimentov Východného Slovenska na základe makrofauny (Kelet-Szlovákia neogén üledékeinek rétegtani és biofacies-vizsgálata makrofauna alapján), 3—165. old. 10 táblával.

Zprávy 3. 1955.

- Ján Bystrický: Prispievok ku stratigrafii Juhoslovenského Krasu (A dél-szlovákiai karszt rétegtana), 27—57. old.

4. 1955.

J á n G a š p a r i k : Stratigrafické pomery neogénu v oblasti Medzi herlanni a bídovcami na Východnom Slovensku (Kelet-Szlová ia neogénjének rétegtani viszonyai), 61—71. old.

I v a n I . : Zpráva o geologickom výskume v severnej oblasti Podunajskej Nižiny (A Duna-medence északi részének földtani kutatása), 127—134. old.

Acta Geologica Polonica

Vol. V. No. 3.

R o ž y c k i, St. Z. : Parkinsonie, garantiany i stencerasy z doggeru obrzezenia Gór Swietokrzyskich i ich znaczenie stratygraficzne (A Swietokrzyskich hegység Parkinsoniái, Garantianái és Stencerasái és azok rétegtani értéke), 305—341. old.

T u r n a u — M o r a w s k a, M. : Znaczenie analizy mineralów ciężkich w rozwiązywaniu zagadnień geologicznych (Nehézásvány analízis és a földtani problémák megoldása), 363—388. old.

Zbornik radova, Belgrád

VIII. kötet 1956.

S i k o s e k, B. : Einige geotektonische Beobachtungen im Ostteile Ostserbiens (Geotektonikai megfigyelések Kelet-Szerbia keleti részén), 11—20. old.

A t a n a c k o v i ć, M. : Das marine Paläogen auf den Nordabhängen von Skopska, Crna Gora (Tengeri paleogén a Crna Gora északi lejtőjén), 113—134. old.

P a p p, A. : Beitrag zur Kenntnis der Land- und Süßwasserschnecken aus dem Jungtertiär Serbiens (Adatok a szárazföldi és édesvízi csigák ismeretéhez a szerbiai fiatalharmadidőszaki képződményekben), 29—34. old.

P a n t i ć, N. K. : Contributions à la connaissance de la paléoflore de Serbie (Adatok Szerbia fosszilis flórájának ismeretéhez), 203—220. old.

R u d o l f — V e s i ć, L. : Die mineralogischen Untersuchungen der Lössbeschaffenheit in der Umgebung von Beograd (Ásványtani vizsgálatok a Belgrád környéki löszökön), 225—240. old.

D e l e o n, G. : Results of preliminary geochemical investigation of the chromites from Yugoslavia (Előzetes geokémiai vizsgálati eredmények a jugoszlávia krómitokon), 333—342. old.

Quaternaria

Vol. II. 1955. :

E m i l i a n i, C. : Pleistocene temperature variations in the Mediterranean (A pleisztocén éghajlat változásai a Mediterráneumban), 87—98. old.

Bibliographie des Sciences Géologiques

Tome XXVI. Fasc. 2. 1955.

Bulletin de la Société Belge de Géologie

Tome LXIV. Fasc. 2. 1955.

M e l c h i o r P. J. : Les divers aspects des marées terrestres (Ár—apály jelenségek különböző szempontból), 252—303. old.

Annales de Paléontologie

Tome XLI. 1955.

T e i l h a r d d e C h a r d i n P. : Les singularités de l'espèce humaine (Az emberi faj sajátosságai), 3—54. old.

Geologische Rundschau

Bd. 43. Heft 2. 1955.

B r ü c k n e r, W. : The Mantle Rock („Laterite“) of the Gold Coast and its origin (Az Aranypart lepel kőzete, [„lateritje“] és annak keletkezése), 307—326. old.

A c k e r m a n n, E. : Zur Unterscheidung glazialer und postglazialer Fließ-erden (Glaciális és posztglaciális talajfolyások megkülönböztetése), 328—341. old.

B o n t e A. — C e l e t, P. : Sur la signification des sédiments rouges et verts du Trias du Jura Français (A Francia Jura vörös és zöld üledékeinek jelentősége), 342—349. old.

F a l k e, H. : Die Rot sedimentation im Saar-Pfälzischen Rotliegenden (A Saar-Pfalz környéki vörös fekü vörös üledékképződése), 350—351. old.

B r a n d, G. : Sedimentpetrographische Untersuchungen an Sandriffen der gezeitenfreien Ostsee und ihre hydrographische Ausdeutung (Üledékközettani vizsgálatok az árapály mentes Keleti-tenger homokzátonyain és azok hidrográfiai értékelése), 427—428. old.

W e t z e l, W. : Seltene Metallverbindungen in Sedimenten (Ritka fémkötések az üledékekben), 464—468. old.

G r i m, R. E. — B r a d l e y, W. F. : Structural Implications in Diagenesis (Szerkezeti változások a diagnézis folyamán), 469—474. old.

P u s t o w a l o f f, L. W. : Über sekundäre Veränderungen der Sedimentgesteine (Az üledékes kőzetek másodlagos változásai), 535—550. old.

H ä n t z s c h e l, W. : Lebensspuren als Kennzeichen des Sedimentationsraumes (Életnyomok, mint az üledékképződési hely ismertetőjelei), 551—561. old.

B r i n k m a n n, R. : Gerichtete Gefüge in klastischen Sedimenten (Irányított szövet törmelékes üledékekben), 562—567. old.

E n g e l h a r d t, W. — F ü c h t b a u e r, H. — G o l d s c h m i d t, H. : Einige Ergebnisse der quantitativen Röntgenanalyse feinkörniger Sedimente (Finomszemű üledékek mennyiségi röntgenanalízisével kapcsolatos eredmények), 572—576. old.

W i o n t z e k, K. H. : Permeabilitätsprofile als Methode der Feinstratigraphie am Beispiel von Zechsteinprofilen des Weser-Ems-Gebietes (Áteresztőképességi szelvények a finom-sztratigráfia szolgálatában, a Weser-Ems-terület zechstein rétegsorának példáján), 577—578. old.

Bd. 44. Sonderband. Tektonik und Lagerstätten im Rheinischen Schiefergebirge (A Rajnai Palahegység tektonikája és teleptana) c. cikksorozat. 1—480. old.

Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. Monatshefte

1955. Heft 1. :

S e i b o l d, E. : Rezente Jahresschichtung in der Adria (Mai évszakos rétegzettség az Adrián), 11—12. old.

1955. Heft 2.

R u t t e, E. : Problematische Mikrobestandteile aus der Oberen Süßwassermolasse (Kérdéses mikromaradványok a felső édesvízi molasszból), 71—76. old.
H o f k e r, J. : Kleinforaminiferen und paläontologische Chronologie (Apró Foraminiferák és őslénytani kronológia), 77—81. old.

1955. Heft 4/5.

Zur Sedimentologie des Ruhrkarbons und vergleichbarer jüngerer Ablagerungen im nordwestdeutschen Raum (Az északnyugat-német terület karbon és fiatalabb összehasonlítható üledékeinek üledékföldtana) c. cikksorozat. 145—224. old.

1955. Heft 6.

S e i b o l d, E. : Beobachtungen zur Tätigkeit von Bohrmuscheln (Megfigyelések a fűrőkagylók tevékenységén), 248—251. old.

Heft 7.

Seibold, E.: Ein Hangrutsch als tektonisches Modell (Egy csúszás mint tektonikai modell), 278—296. old.

Lotze, Fr.: Historisches zur Wünschelrutenfrage (A varázsvessző történetéhez), 308—310. old.

Nickel, E.: Apparative Bemerkungen zur Konoskopie (A konoszkópia műszerkérdései), 311—315. old.

Heft 9.

Quiring, H.: Erdmagnetismus und geothermische Tiefenstufe (Földmágnesség és geotermikus grádiens), 369—390. old.

Heft 10.

Mackowsky, M.-Th.: Der Sedimentationsrhythmus der Kohlenflöze (Kőszéntelepek üledékképződési ritmusa), 438—448. old.

Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahrg. 1953. Bd. 105. Teil 2.:

Schindewolf, O. H.: Über die Faunenwende vom Paläozoikum zum Mesozoikum (A paleozoikum és mezozoikum közötti faunaváltozás), 153—182. old.

Bülow, K.: An-aktualische Wesenzüge der Gegenwart (A jelen an-aktualis jellemvonásai), 183—196. old.

Schenk, E.: Solifluktion (Szoliflukció), 197—202. old.

Seilacher, A.: Die geologische Bedeutung fossiler Lebensspuren (Kövesült életnyomok földtani jelentősége), 214—227. old.

Teil 3.

Zur Geologie des süddeutschen Molassegebietes (A délnémet molassz-vidék földtana) c. cikksorozat. 303—517. old.

Teil 4.

Probleme salinärer Formationen (Sós összletek problémái) c. cikksorozat. 589—736. old.

Geologie

Jahrg. 4. Heft 4. 1955.

Brockamp, B.: Zum Werdegang der Vortiefen (Az előmélységek keletkezése), 363—396. old.

Kaemmel, Th.: Über einige Merkmale isotroper, fast-isotroper (diffus geregelter) und scheinbar isotroper Gefüge (Izotróp, közel-izotróp [diffúz módon szabályozott] és látszólag izotróp szerkezetek egyes jellemvonásairól) 433—448. old.

Heft 5.

Wiese, H.: Tiefentellurik-Erforschung der Erdkruste durch geomagnetische Variationen (A földkéreg mélyföldtani vizsgálata földmágmás variációkkal).

Geologisches Jahrbuch der Geol. Landesanst. der Bundesrepublik Deutschland, Hannover

Bd. 69. 1955.

Mückenhausen, E.: Über die Geschichte der Böden (A talajok története), 501—516. old.

Teichmüller, M. — Teichmüller, R.: Zur mikrotektonischen Verformung der Kohle (A kőszén mikrotektonikai alakváltozásai), 263—286. old.

Werner, H.: Über den Nachweis mariner Beeinflussung von Torf und Kohle (Tőzeg és kőszénre gyakorolt tengeri behatások kimutatása), 287—292. old.

Abhandlung des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung, Wiesbaden

Heft 11. 1955.

Stremme, H. E.: Bodenentstehung und Mineralbildung im Neckarschwemmlern der Rheinebene (A Rajna-síkság Neckar-hordalék agyagának talajkeletkezési és ásványképződési folyamatai), 5—79. old.

Bulletin of the Geol. Soc. of America

Vol. 66. No. 9. 1955.

Griffiths, J. C.: Sphericity and roundness of quartz grains in sediments (Kvarc szemcsék sfericitása és gömbölyűsége az üledékekben), 1075—1096. old.
 Tilton, G. R. — Patterson, C. — Brown, H. — Inghram, M. — Hayden, R. — Hess, D. — Larsen, E.: Isotopic composition and distribution of lead, uranium and thorium in a Precambrian granite (ólom, urán és tórium izotóp-összetétele és eloszlása egy prekambriumi gránitban), 1131—1148. old.

No. 10.

Handin, J. — Fairbairn, H. W.: Experimental deformation of Hasmark dolomite (A „Hasmark dolomit” kísérleti deformációi), 1257—1274. old.
 Robertson, E. C.: Experimental study of strength of rocks (Kőzetek szilárdságának kísérleti vizsgálata), 1275—1314. old.

No. 11.

Crowell, S. C.: Directional-current structures from the Prealpine Flysch, Switzerland (Irányított folyásos szerkezetek az előalpi flisben),
 Miller, R. D. — Scott, G. L.: Sequence of alluviation along the Loup rivers, Nebraska (Alluviális rétegsor a Loup-folyó mentén)

Economic Geology

Vol. 50. No. 7. 1955. :

Hartman, J. A.: Origin of Heavy Minerals in Jamaica Bauxite (Jamaikai bauxit nehézasványainak származása), 738—747. old.

No. 8.

King, L. H.—Kelley, D. G.: Investigation of the Coking Properties of Coal by Vacuum Differential Thermal Analysis (Vizsgálatok a kőszén kokszosodási sajátságain vákuum-differenciális-termális analízis során), 832—854. old.

American Journal of Science

Vol. 253. 1955. nov. :

Eden, W. J.: A laboratory study of varved clay from Steep Rock Lake, Ontario (Laboratóriumi vizsgálatok finoman rétegzett agyagon, Steep Rock Lake, Ontario).

Journal of Sedimentary Petrology

Vol. 21. No. 4. 1955.

Carroll, D.: Pebbles from a Pathole: a study in shape and roundness (Kavicsok alak- és gömbölyítettségi vizsgálata).

Quarterly of the Colorado School of Mines

Vol. 50. No. 1. 1955.

Travis, R. B.: Classification of Rocks (A kőzetek rendszerezése), 1—98. old.

No. 3. 1955.

Kiersch, G. A.: Engineering Geology (Mérnökgeológia), 1—122. old.

Special Papers of the Geol. Soc. of America

Vol. 63. 1955. :

Agricola, G.: De Natura Fossilium (Textbook of Mineralogy), 1—223. old. Az 1546.-i első kiadás fordítása.

Bibliography and Index of Geology Exclusive of North America.

Vol. 19. 1954.

Journal of the Faculty of Science Hokkaido University, Ser. IV. Geol. and Min.

Vol. IX. No. 2. 1955.

Minato, M.: Japanese Carboniferous and Permian Corals (Japán karbon és perm korallok), 1—202. old. és 43 tábla.

TÁRSULATI ÜGYEK

1955 ŐSZI ÜLÉSSZAK ELHANGZOTT ELŐADÁSAI

Szeptember 7. Előadóülés

Elnök : Szádeczky-Kardoss Elemér

Oliver, R. L. vendég: A Borrowdale-i (Angliai Tóvidék) vulkáni összlet gránátjainak és mellékközetekinek eredete

Előadó az Angliai Tóvidéken vízszintes és függőleges kiterjedésben is jelentős alsószilúr (ordoviciumi) metamorfizálatlan, láva-tufa-eredetű vulkáni, és intruzív kőzetek gránátjainak tulajdonságait és eredetét vizsgálta. Kiterjedt anyagvizsgálaton alapuló következtetései szerint a gránátok a „Borrowdale”-magmából közvetlenül kristályosodtak ki. Nem egészen biztos abban, hogy a vulkáni összlet és az intruzív kőzetek gránátjai egyazon magmából származtak, bár a kristályosodás feltehetően azonos környezetben folyt le mind a két esetben.

Oliver szerint három tényező játszik lényeges szerepet a gránátok magmás kristályosodásában: 1) a magma kovasavas telítettsége; 2) a magma telítettsége Al_2O_3 -dal; 3) a viszonylag jelentős Fe/Mg arány. Az 1. és a 3. tényező a közönséges differenciációs következménye. Bizonytalan azonban az a körülmény, hogy az Al ugyanolyan módon koncentrálódik-e. Egyes esetekben a gránátkristályosodás az Al helyi feldúsulásától függ, ami helyi vonatkozásban metamorf pala vagy más Al tartalmú kőzet asszimilációjának következménye. A Tóvidéken semmi sem utal arra, hogy a gránát mélységi Al tartalmú kőzetek asszimilációjának a következménye. A fekvő „skiddavi-pala” összlet azonban az Al asszimilációs forrásoként is értelmezhető.

Oliver vendég: Olvadásos tufák a Borrowdale-i vulkáni összletben

Oliver az ÉNy-angliai Tóvidék ordoviciumi vulkáni összletében az Új-Zélandról ismertett ignimbrít-hasonló származású olvadásos tufákat ismert fel. Az újjéndai ignimbrítet mikroszkóposan néhány kristályos szemese (oligoklász, kvarc) mellett túlnyomórészt pornemű kőzetüveg építi fel párhuzamos elrendezésben. Bár a tóvidéki olvadásos tufákban semmi sem mutat már az eredeti szögletes üvegtörmelkekre, Oliver, R. L. szerint kétségtelen, hogy a felzites alapanyag kőzetüvegből származtatható devitrifikációs termék. A tóvidéki olvadásos tufa keletkezése megfelel az ignimbrít keletkezésének. Észreint a közetszemcsék lehullásuk után is megtartották olvadási hőmérsékletüket, összeolvadtak és megmerevedtek. A keletkezett olvadásos tufa láva-eredetű kőzethez hasonlít.

Vita: Szádeczky-Kardoss E., Oliver, R. L., Szádeczky-Kardoss E., Mauritz B., Oliver, R. L., Szádeczky-Kardoss E., Mauritz B., Oliver, R. L., Mauritz B., Földvári A., Oliver, R. L., Mauritz B., Oliver, R. L., Csajághy G., Pantó G., Kiss J., Szádeczky-Kardoss E.

Az előadások és a vita anyaga megtekinthető az ELTE Földtani Intézetének könyvtárában.

Résztevők száma: 32

Október 5. Előadóülés

Elnök: Horusitzky Ferenc

Boda Jenő: A magyarországi szarmata

Az előadás a hazai szarmata fauna monografikus feldolgozásából nyert adatok rövid összefoglalása. A *Foraminiferák* kis nemzetség- és faj-, de nagy egyedszámúban vannak képviselve. A *Nubecularia* nemzetség Várpalota mellől is előkerült; ugyan-

csak innen ismerjük az *Alveolina melo* szarmata autochton előfordulását is. A *Bryozoák* csak néhány fajjal képviseltek; a Bicske-Zsámbéki medencében, a Tétényi platón kőzetalkotó mennyiségben lépnek fel. A férgek törzséből a *Spirorbis heliciformis* jóformán egyeduralkodó; különösen nagy számban lép fel a bryozoás képződményekben. A molluszka fauna származását tekintve három csoportból áll: 1) reliktum fajok, 2) reliktum nemzetségek új fajokkal, 3) elegendő vízű és szárazföldi fauna. A kagylók közül a *Cardium* nemzetség szerepel a legnagyobb fajszámmal, míg ugyanakkor a *Tapes* nemzetség található legnagyobb példányszámban. Csigák közül a *Trochus*-félék a legnagyobb fajszerűek, míg egyedi mennyiségben a *Cerithium*-félék uralkodnak. A szarmata fauna maradványfauna. A szarmata emelet a tortonai emeletet felváltó csökkentsósvízi kifejlődés önálló jelleggel. Önálló emelet, nem a tortonai emelet zárótagja, ellenben kétségtelenül a miocén kor vége. A hazai szarmata szintezése ill. párhuzamosítása a délorosz szarmatával még eddig nem sikerült. A délorosz szarmata szintjeiből hazánkban feltételezhetjük az alsó- és a középsőszarmatát (volhíniai és besszarábiai emelet). A felső szarmata (kerzoni emelet) nálunk már a pannóniai emelet kezdetét jelenti (a kerzoni emelet sem prioritás, sem faunája alapján nem sorolható a szarmatához).

Vita: Reich L., Kretzoi M., Reich L., Kókay J., Horusitzky F., Boda J.

A monográfia az Áll. Földt. Int. kiadványaként jelenik meg.

Résztvevők száma: 76.

Október 19. Könyvankét

Vitavezető: Földvári Aladár

Földvári Aladár: Megnyitó

Tisztelt Könyvankét!

Mai ülésünk más könyvankétoknál fokozottabb felelősséget kíván meg tőlünk. Szádeczky professzor Geokémiája az új gondolatok, elméletek olyan bőségével árasztotta el a magyar geológus társadalmat és ezek az új elgondolások a földtani tényeknek értelmünk előtt olyan, eddig elrejtett összefüggéseit tették érthetővé, hogy az új, geokémiái gondolkodásmód teljes elsajátításához időre van szükségünk. A tudománytörténet szerint az új utakat nyitó gondolatok és egyben sikerének, helyességének egyik fő jellemzője, hogy viharos gyorsasággal indukálja a hozzá kapcsolódó újabb gondolatokat, futótűzként terjed végig az egész addigi ismeretanyagon és annak újrendezése után tudásunkat magasabb szinten foglalja össze.

Azt hiszem bátran megállapíthatjuk, hogy a Szádeczky-Kardoss-féle Geokémia ilyen ismeretátrendező kezdeményezés minden jelét mutatja. Elég erre bizonyítékul felhozni, hogy maga a szerző is több ízben átírta, kibővítette kéziratát, hogy a saját műve által indukált újabb elgondolásokat könyvébe beépítse. Azóta is tanúi vagyunk az egymás után előadott, új felismeréseket rögzítő előadásainak. De azt hiszem mindenki észrevette magán, hogy sok problémát másként, világosabban lát a könyv előlvasása után.

Minékünk többieknek minél előbb el kell sajátítanunk a geokémiái látásmódot, míg annyira vértünk lesz, mint a már automatikusan alkalmazott földtani, közettani vagy teleptani módszereink.

A mai ülésre felkért hozzászólók nagy száma jelzi, hogy a geokémiában érintett problémák milyen széles körűek. A könyv idegen nyelvű kiadása előtt különösen fontos, hogy az összes magyar szakemberek tudásuk legjavával segítsenek hozzá, hogy az lehetőleg minden részletében hibamentes, meg nem támadható módon kerüljön a nemzetközi tudományos világ elé.

Hosszú idő óta nem szerepelt a magyar földtani tudomány ilyen alapvető kérdésekkel foglalkozó könyvvel a tudomány szakirányításában. Kérem a kartársakat, hogy nyíltan, semmi, általuk észlelt hiányosságot el nem hallgatva segítsék speciális ismereteikkel sikerre Szádeczky-Kardoss Elemér Geokémia c. könyvének külföldi bemutatkozását. Hiszen az ő sikere a mi sikerünk is, magyar siker és ezen keresztül az egységes emberi tudás sikere is.

Grasselly Gyula: Szádeczky-Kardoss E. Geokémia c. könyvének ismertetése:

Vita: Gedeon T., Horusitzky F., Jantsky B., Koch S., Lengyel B., Nemecezy E., Pantó G., Sztróky K., Egyed L., Grossz Á.

I. rész. Általános geokémia

Az első rész a geokémia általános kérdéseit tárgyalja. Célkitűzésének megfelelően az egyes fogalmak meghatározásán és egymás mellé sorakoztatásán túl rendszeresen kifejti az elemek atom-, elektronszerkezete, földi elterjedése, gyakorisága és migrációja közti kapcsolatot.

A vegyértékváltozások jelentőségének helyes értékelése tette lehetővé az elemek Goldschmidt-féle geokémiai rendszerében levő hiányok pótlását, egyes elemek kétséges besorolásának helyesbítését, általában az elemek geokémiai rendszerének finomítását a nagyobb csoportok (kalkofil, litofil) továbbosztásával. Az új felosztás során az egy-egy csoportba sorolt elemek sokkal több okkal kerültek azonos csoportba, mint régebbi beosztásuk alapján.

A Goldschmidt-féle rendszer szerint a kalkofilia a kénhez való nagy affinitást, szulfofilíát, a litofilia pedig oxifilíát jelent. Ha azonban egy-egy elem a különböző geofázisokban hasonló gyakoriságú lesz, a beosztás alapja bizonytalanná válik. Különös nehézséget okoztak a változó vegyértékű elemek, melyek mennyisége távolos geofázisokban is csak gyengén változik.

Figyelembe véve az előző rendszerezésekben bizonytalan helyzetű elemek viselkedését, szerző rámutat az alapállapotú és ionizált elem eloszlási ill. stabilitási feltételeire, amit összehangolva a koncentráció és redoxviszonyokkal: bár szükségképpen széttagoltabb, de olyan átfogó beosztáshoz jut, amiben az elemek tényleges geokémiai jellegüknek megfelelően csoportosulnak. Ezen túlmenően az affinitások, ill. a növekvő vegyérték szerinti affinitás-eltolódások szabályszerűsége kapcsán mód nyílik a periódusos rendszerre vetítve az elemek helyének kijelölésére is. Minthogy a geokémiai elemcsoportosítás szinte az összes fontos geokémiai eseményeket figyelembe vevő összesség, Szádeczky-Kardoss E. a téma súlyának felismerésével a rendszerezéshez még további alátámasztásokat dolgozott ki.

Az elemek geokémiai rendszerezése után szerző rátér eloszlásukat megszabó, befolyásoló belső és külső tényezők megbeszélésére. A vegyérték és kötéstípussal foglalkozó részben utal a kötéstípus, az anion- és vegyértékszabály közötti összefüggésre. A kötés- ill. a rács típus eloszlásában ui. szabályszerűség észlelhető. A belső övek felől kifelé haladva a fémes vonású kötési jelleg az inkább kovalens jellegű át mindinkább ionos kötésbe megy át. Ugyanekkor a vegyértékszabály szerint ugyanaz az elem kifelé haladva fokozatosan erősebben ionizált állapotban jelenik meg, ami egyben mindinkább ionosabb jellegű vegyületek képzésére való hajlam növekedését is jelenti. Ezzel párhuzamosan a vegyérték-növekedés kapcsán az anionok mennyisége is fokozatosan növekedik, mivel a növekvő vegyérték lekötésére mind több és több anionra van szükség.

Amint hasznos volt az elemek geokémiai csoportosításánál az elektronszerkezet figyelembevételre, ugyanolyannak mutatkozott az az atom- és ionsugár szerepének vizsgálatánál is. Különös figyelmet érdemel az ion- ill. atomsugár kristálykémiai és geokémiai jelentőségével kapcsolatban tárgyalt elemrejtés, szóródás, valamint a fémes elemek kiszűrése és a fokozatos ércesedés elvének kérdése.

Az elemek geokémiai eloszlása belső tényezőinek megtárgyalása során a következőkben az ionizációs feszültség, az elektronaffinitás és az elektronegativitás szerepével foglalkozik. Az ionizációs feszültség, valamint az elemek geokémiai osztályozása, ennek következtében a kötés és rács típusal való szoros kapcsolat, valamint az ionizációs feszültség és az egyes elemek illékonyasága közötti összefüggés feltárása mind egy-egy lépés a különböző, sokoldalú és bonyolult összefüggések tisztázására. Igen érdekes összefüggéseket mutat meg a redoxpotenciál és az elektronegativitás, valamint az elemek elektronegativitási és ionpotenciáljai között.

Lényeges tényezőként kell felfognunk az ionfajsúlyt és az atomfajsúlyt. Szerző a szilárd halmazállapotú földkéregbeli diffúzió, ill. migráció egyik fontos tényezőjének egyes anionoknak nagy elektroncsere készségével kapcsolatban térfogatváltozókonyságát tartja. Nemeczy szerint az igen gyérszámú laboratóriumi kísérleten alapuló diffúziós jelenséget nem hangsúlyozná oly erőteljesen, hogy ebben a szilárd-fázison keresztüli nagyarányú elemnigráció okát lássa. Ismeretes ui., hogy a kristályrács atomjai

* Szádeczky-Kardoss Elemér Geokémia c. könyvét a Földtani Közlöny 85. köt. 4. füzetében már ismertettük. Ez okból és Grasselly Gy. ismertetésével párhuzamos hozzászólási átfedések miatt célszerűnek láttuk, hogy az ismertetés és a hozzászólások ismertetés-vonatkozásban is értékes anyagát a Geokémia könyv tárgyalási rendje, mint vezérfonal alapjául együttes, összecsvont alakban közöljük. Szerk.

távolról sem tekinthetők, azonosnak tartott körülmények között is, véglegesen helyhez rögzítettnek, hanem állandó anyagi kicserélődésben lehetnek környezetükkel, amint azt az izotópok utólagos rácsbeépítésére irányuló kísérletek igazolják; mégis úgy véli, hogy e jelenség nagy arányokban való lefolyására alapozott, földövekben keresztüli elem-migráció egyelőre csak feltevés.

Bevezeti az ion- ill. atomsúly új fogalmát, ami az ionok ill. az atomok súlyának és térfogatának viszonyát jelenti. Az általa definiált ion- és atomfajsúly a tényleges ionos ill. atomos állapot jellemzője. Az ion- atomfajsúlynak a rendszám függvényében történő változása annyira szabályszerű, hogy ettől való eltérésből egyes rádiuszértékek esetleg hibás voltára lehetne következtetni. Az ionfajsúly fogalma igen hálásnak mutatkozik, amennyiben levezethető pl. az ionfajsúlyok szerinti differenciációból a magma-provinciák elkülönülése, részben az ionfajsúllyal hozható kapcsolatba a magmás értekezés, lehetséges, hogy a későbbiekben kimutatható lesz pl. összefüggés a metamorf kőzetképződés vagy a földövek kifejlődése és az ionfajsúly között. Az ion- ill. atomfajsúly egyik lényege, hogy nem fiktív, hanem számítható és a különböző folyamatoknál felhasználható, mint ahogyan felhasználható a kötéstípus és térkitöltés meghatározásánál is.

Az elemek geokémiai eloszlása belső tényezőinek tárgyalását a geoenergetikai problémák megtárgyalása fejezi be. Szerző foglalkozik a régebbi és az újabb próbálkozásokkal, melyek a magmás és az üledékes kiválási sorrend egyértelmű magyarázatára törekedtek. Rámutat a rácsenergia, az EK értékek alkalmazásának jelentőségére, de arra is, hogy alkalmazásukkal bizonyos ellentmondások mutatkoznak, melyek a komplex ionok EK értékeinél alkalmazott különböző számítás módokban gyökereznek. Szerző szerint a rácsenergia nem lehet a kristályosodás sorrendjének helyes értéke. A *G r u n e r*-féle energia indexnek és a molal képződési energiának a kiválási sorrend levezetésére való használhatóságának kritikai értékelése után az ionpotenciál fogalmát továbbfejlesztve, a komplex anionpotenciálok értelmezésén keresztül, az ionpotenciálok additívása alapján bevezeti a vegyületpotenciál fogalmát. A vegyületpotenciál a különböző kötési jellegű vegyületekre egyaránt kifejezhető a kötőelektronok számával és azoknak az atommagtól való távolságával. Így a különböző vegyületekre a rendszer szabadenergiájának mérőszámaként tekinthető vegyületpotenciál a rácsenergiánál közvetlenebbül jellemző geoenergetikai értéket szolgáltat. Levezethető a vegyületpotenciálok alapján a Bowen-féle kristályosodási sor, de ugyancsak alkalmas az üledékes egyes csoportjai elkülönülésének levezetésére is. A vegyületpotenciál rendszeres alkalmazása további lényeges összefüggéseket tár fel. Rámutat, hogy a valódi fémek csoportjába tartozó elemek olvadáspontja közelítőleg lineárisan növekszik az atompotenciállal és kimutatja a vegyületpotenciál és az olvadáspont, valamint a keménység közötti összefüggéseket.

A kristályosodás geoenergetikájának tárgyalása és a vonatkozó eredmények kritikai összegezése után az elemek geokémiai eloszlása külső tényezőire tér át. Elsőnek a termodinamikai alapokat ismerteti. Igen érdekes a nyomás és hőmérséklet szerepével kapcsolatban szerző azon megállapítása, hogy a hőmérséklet növekedése az ionosabb jellegű kötéseknek inkább kovalens jellegű kötésbe való átmenetét eredményezi, ezzel viszont csökken a távolság és így csökken a koordinációs szám is. Felhívja figyelmünket egyes elemek endogén geokémiai viselkedésében a nyomás jelentős szerepére, majd a külső kémiai tényezők kapcsán beható tárgyalás alá veszi a redoxpotenciál, a pH és a koncentráció geokémiai szerepét, következetesen rámutatva azokra az összefüggésekre, melyek ezen és az előzőekben már tárgyalt tényezők között kimutathatók. Az ásványképződés szempontjából igen lényeges csapadékképződés és oldhatóság pH és redoxpotenciáltól való függésének értelmezését soronköveti az I. rész lezárásaként az egyes geokémiai tényezők közötti kapcsolatok kifejtése.

Az egyes tényezők az eddigi tárgyalásmenet során sem elszigetelten, hanem más tényezőkkel való kapcsolataikban táruáltak fel előttünk, azonban ezen tényezők összefüggésének végső összegezését, értelmezését az I. rész zárófejezetében kapjuk meg, a vegyértékszabály és anionszabály alakjában. Az ionizációs állapot változására szerző a következőként adja meg tételét, mint geokémiai keretszabályt: a Föld kifelé növekvő ionizációs állapotú rendszer, melynek egyes geoszféra, ill. geofázisai ionizációs állapotnak megfelelő minimális szabadenergiájú kémiai és ásványos összetétel felé törekszenek. Ezzel a tétellel áll összefüggésben a Föld belsejéből kifelé haladólag a kötési jellegnek fémek-kovalens-ionos irányba való eltolódása és ebből következik az anionszabály is, miszerint a vegyértéknövekedéssel az egymásra következő geofázisokban növekszik az anionok atomi %-os mennyisége. Végül az ionizációs folyamatok értel-

mezésével kapcsolatban számos problémát felvetve, az ionizációs folyamatoknak a nyomással és hőmérséklettel kapcsolatos változásait, valamint az ebből folyó változásokat szemléltette, mintegy összefoglalását adja eddigi legfontosabb geokémiai ismereteinknek.

II. rész. Az egyes elemek geokémiája

A II. rész az egyes elemek geokémiájával foglalkozik. Tárgyalásmódja merőben különbözik az eddigi szakmunkákban általánosan megszokottól, amennyiben nemcsak adatközlő, egyszerűen leírván, hogy a különböző elemek hol, hogyan lépnek fel, hanem az egyes elemek eloszlását, különböző vegyületeikben, a különböző geofázisokban való megjelenését, az elemek körforgását az I. részben ismertetett régebbi és bevezetett újabb összefüggések és elvek alapján értelmezi is; így az egyes elemek geokémiájának tárgyalásánál egységes szempont nyilvánul meg és az I. részben még sokszor csak elvi, elméleti jelentőségűnek tűnő kérdések már itt gyakorlati alkalmazást, gyakorlati jelentőséget nyernek és egyben igazolását a felvetett elvek helyességének. Az egyes elemek geokémiájának tárgyalásánál a sorrendet az egyes geokémiai elemcsoportok adják meg. Egy-egy csoport tagjainak ismertetése előtt a szerző az egész csoport összefüggő átfogó jellemzését adja. Igen világossá és áttekinthetővé teszi az egyes elemek geokémiáját azok tárgyalásának taglaltsága.

A II. rész tárgyalásmódja másban is eltér a külföldi szakmunkákétól. Ez utóbbiak is hoznak fel hazai példákat illusztrálásként, azonban távolról sem foglalkoznak olyan rendszeresen az egyes elemekkel kapcsolatban a hazai ásványi előfordulások geokémiai jellemzésével, az egyes elemek hazai eloszlásának kérdésével, mint könyvében szerző tette.

A magyarországi ércesedések paragenézisének összefoglaló bemutatása és nem utolsósorban számos hazai kőzet, érc és kőszénhamu nyomelemeinek első ízben történő közlése és genetikai értelmezése, Sztróka y szerint, mind olyan értékei a könyvnek, melyet e pillanatban talán kellően nem is tudunk méltányolni. Úgy véli hogy az itt tárgyaltaknak az új szintézisben történő összefogásával olyan iránymutatásokat is kaptunk, melyeknek a hazai föld további megismerését célzó kutatásokra és az eredmények kiértékelésére jelenleg még alig felmérhető kihatásai lesznek. Már az első — bár kisebb jelentőségű — példaként emlithető két bázisos magmatitunk geokémiai megismerésének kibővítése. Így a balatonfelvidéki bazaltokban — lévén a „finális” vulkanizmus termékei s a jellegzetesen elszórt, különálló utakon feltört kisebb lávaömlések — a feltételezett Ni nyomelem megjelenése sem látszik egyenletesnek, ill. a közölt elemzések erre vonatkozó adatai nem lesznek általánosíthatók. Míg ui. a Szent György hegy és a Tátika-csoport kőzeteiben az (Ma u r i t z — H a r w o o d) elemzés szerint semmi, vagy csak meglepően csekély (maximálisan 0,01%) NiO-nyom volt kimutatható, addig a Gulács hegy bazaltjából diónyi-mogyoró nagyságú Ni-pirritos szulfidgumók kerültek elő (mikroszkóposan kalkopiritet és valleriitit is tartalmazva) és melyek nemcsak egy alkalommal, hanem a legutóbbi idők kőfejtvényeiben is gyakorta jelentkeznek. Sztróka y szerint kívánatos volna tehát, említett kőzetterület részletesebb — elsősorban spektroszkópos — vizsgálatát terve venni, az elmondottakon kívül azért is, hogy a szűrés, ill. fokozatos ércesedés elvének érvényessége az ilyen eredésű és alkatú magmatitokra is kiterjeszhető-e. A másik emlithető bázisos magmaternék a szarvaskői gabbroidális kőzet, mely a legfrissebb megállapítások szerint (K o c h S.) helyenként jelentősebb pentlanditos szulfid-zsugregációt zár magába. Ennek és közelebbi mellékkőzeteinek hasonló vizsgálata, a könyvben ismertetett feltevés helyett, konkrétebb megvilágítást nyerhet.

A kalkofil elemek sorából pl. a bükki Darnóhegy nátrondús spilit-diabázisaiban lelt szulfidos rézérccek és a minden valószínűség szerint innen eredő Bájpaták-völgyi, régtől ismert termérszéz felemlítésével, továbbá az ónnak nemcsak a gyöngyösoroszi érc spektrogramjában, hanem korai szfaleritjében stammín-zárványkénti felismerése volna még Sztróka y részéről egy-egy kiegészítő vonás magmatitjaink geokémiai képehez.

Az elemek magyarországi eloszlására ill. dúslásai bemutatására vonatkozóan egyes esetekben talán hűbb tájékoztatást nyújtana néhány összekapcsoló utalás is. Gondolunk itt arra, hogy pl. a vas címszó alatt megtaláljuk Rudabánya teljes ásványegyesítését, a réz-ásványokat, galenitet, szfaleritet, terméсарanyat, vörösezüstércet, higanyt stb. Ez ásványokról ill. elemekről tehát a megfelelő címszó alatt is talán kívánatos volna a lelőhelyre utaló említést tenni. Vagy pl. a Zn és telepei ismertetése fel-

sorolja Gyöngyösorszi eddig megismert egész paragenézisét, köztük pl. az ametsztes telérbreccsa üregeiben levő kristályos cölesztint, a több generációjú baritot, fluoritot is. Ha azonban valaki a Sr, Ba vagy F címszó alatt érdeklődik az elemek hazai jelentkezése felől, mint ahogy ezúttal nem történik e felől helyről említés, könnyen elkerülheti a figyelmet az egészen másról szereplő felsorolás. Egyébként az ugyancsak mátrahegységi Asztalgó és környéke kvarcitjaiban a baritnak (iparilag éppen nem kívánatos) bővebb megjelenéséről szóló megemlékezés is szaporítaná Ba-tartalmú hidrotermalitjaink számát, ill. jellemvonásait.

III. rész. A genetikai folyamatok geokémiája

A III. részben, mely a genetikai folyamatok geokémiáját tárgyalja, történik meg Szádeczky-Kardoss E. azon célkitűzésének teljes megvalósítása, hogy a geokémiának a feladata nemcsak az egyes folyamatok leírásában, önmagában való szemléltetésében áll, hanem az ok és okozati kapcsolatok keresésében, kifejtésében.

Bevezetőül ismerteti az elemek keletkezésére vonatkozó elméleteket, majd a radioaktív elemek migrációját tárgyalja és fejt ki ezzel kapcsolatos nézetét. Igen szemléletes a földövek elkülönülése kérdésének tárgyalása. Egymás mellé állítja a földövek elkülönülésének problémáját izzó bolygószármaztatás, illetve a hideg kozmikus porból történő származtatás esetében, rávilágítva azokra a tényekre, melyek az egyik vagy másik elmélet mellett vagy ellen szólnak, ill. rámutat arra, hogy az általánosan begyökeresett, izzó származtatáson alapuló elképzeléseink szerinti folyamatok, főleg azok egymásutánisága hogyan módosítandó a hideg származtatási elmélet alapjaira helyezkedve.

A magmás kőzetekkel foglalkozó részben bontakozik ki előttünk teljes egészében az a geokémiai szemlélet, mely számos, eddig ismert, de nem vagy legalábbis hiányosan, vagy éppen hibásan megvilágított folyamatról ad világos és átfogó értelmezést. A vegyület-potenciálnak a kristályosodási sorrenddel való összekapcsolása és a sorrendnek a csökkenő vegyület-potenciállal való értelmezése révén a csak ionpotenciálok alapján nem egyértelműen és csak egyéb tényezők pótlólagos figyelembevételével levezetett Bowen-féle kristályosodási sorozat lehetségesből törvényszerűvé vált.

A továbbiakban igen érdekes annak magyarázata, hogy a kristályosodási sorrend egyértelmű levezetése egyedül az ionpotenciálok alapján miért nem lehetséges. Szerző ennek okát a redoxpotenciál befolyásoló hatásában látja.

A következőkben tárgyalja a magmaprovinciáknak ionfajsúlyok szerinti elkülönülését. Az általános felfogás szerint az alkálimagmákat valamilyen — még a kristályosodási differenciációt megelőző — geokémiai folyamat hozza létre. Szerző felfogása szerint az alkáli és nem alkáli magmák elkülönülése valóban a kristályosodást jóval megelőző folyamat, mégpedig az ionfajsúlyok szerinti differenciáció eredménye. Eszerint az alkáli kőzetek a nagyobb földkéreg mélység redoxpotenciálján és nyomásán legkisebb ionfajsúlyú elemek viszonylagos felhalmozódásából állanak, míg a mészalkáli kőzetek az ionfajsúly szerint nem differenciálódott magmák származékai és ezért az alkáli kőzetekhez képest viszonylag nagyobb ionfajsúlyú elemek felhalmozódását képviselik. A magmaprovinciák elkülönülése meglehetősen összetett kérdés, azonban ez a szemlélet lehetővé teszi egységes alaphól kiinduló teljes ásványkőzet-érteleptani és tektonikai levezetését. Számottevő szempont, hogy szerző elméletében a kétféle provincia jellemző ércesedését a fokozatos ércesedés elvének megsértése nélkül tudja egyszerűen értelmezni, de ugyancsak értelmezhetővé válik ezzel a felfogással az alkáli provinciáknak Ferszman által apaitosnak nevezett kristályosodási sorrendje is. Alkalmasnak mutatkozott ez az elv tektonikai vonatkozások megvilágítására is. Ábból a tényből ugyanis, hogy a nem alkáli magmákban a kis és nagy ionfajsúlyú elemek keveredését állandó hegység szerkezeti mozgások tartják fenn, megmagyarázható, illetve önként adódik, hogy a nem alkáli magmák orogén hegységképző övekhez vannak kötve, ugyanekkor az alkáli magmák lassú iondifferenciációja nyugodt, táblás anorogén területet tételez fel. Magyarazatot szolgáltat az alkáli provinciák két típusa elkülönülésének eddig még nem tisztázott kérdésére is. A szerző felfogása szerint a kis ionfajsúlyú alkáliás elemfelhalmozódásból először a nagyobb ionpotenciálú Na-ásványok válnak ki, míg a K kisebb ionpotenciálja miatt még olvadékból marad és a ferri-vassal együtt lesüllyed. Nyugodt területen ez a folyamat zavar nélkül végbemehet és kialakulhat a magmaszlop tetéjén az apaitos atlanti provincia. Ezzel szemben orogének közelében a lesüllyedő, K-ban gazdag olvadék később maga is kipréselődik és a felszínhez közelebb fekvő kőzetek K-ban gazdagodnak, kialakulhat a miásitos mediterrán provincia.

A gyakorlat, de a geokémia további fejlődési útjának kitűzése szempontjából is igen lényeges a következő rész, mely a magmatizmus és az ércképződés, valamint a geokémiai provinciák kérdésével foglalkozik.

Az utómagmás kristályosodásnál is kimutatható a csökkenő vegyületpotenciál és a kiválási sorrend közötti összefüggés. Szerző szerint ezeknél a folyamatoknál, főleg a hidrotermális folyamatnál feltétlenül figyelembe veendő a koncentráció is. Magyarázatot kapunk a rendszám és a kristályosodási sorrend közötti összefüggésre is, mely összefüggés szerző feljegyzése szerint az elemek gyakoriságának, koncentrációjának eredménye. A hidrotermális nehézfémek kristályosodásának a rendszámmal való összefüggését a csökkenő koncentrációkra vezeti vissza. Ez a probléma azonban nem tekinthető még ezzel teljesen lezártnak, amennyiben erre a sorrendre feltételezhetően az oxidációs viszonyok is befolyással vannak, viszont az utómagmás kőzetek redoxviszonyairól rendszeres vizsgálatok még nem állanak rendelkezésre.

A magmás kőzetek geokémiáját befejezve, a folyós magmás és utómagmás kristályosodás mechanizmusát összefoglalva a szerző áttér az átalakult kőzetek geokémiájának tárgyalására. Megismerteti az olvasót a kőzetátalakulásokkal kapcsolatos jelenlegi geokémiai kérdésekkel majd az átalakult kőzetek geokémiai jellemzése során behatóbb vizsgálat alá veszi az oxidációs fok szerepét és jelentőségét. Megállapítja, hogy az eredeti kőzet oxidációs állapotának hatása egyes esetekben még a kőzetátalakulás után is nagy mértékben észlelhető, ez arra enged következtetni, hogy az eredeti és a belőle keletkezett átalakult kőzet nyomás és hőmérsékleti viszonyai nem állanak egymástól távol, mint az pl. tapasztalható az alkáli magmatit-alkáli ortogneisz esetében. Ha az átalakulás nagyobb p -különbségeket hidal át, az eredeti oxidációs fok is nagyobb mértékben megváltozik. Kimutatja a továbbiakban az oxidációs jelenségek megfordíthatóságát. A kőzetátalakulási oxidációs fok csökkenését is végső fokon összefüggésbe hozza szerző az ionfajsúlyok szerinti vándorlással és az ionpotenciállal. Az elemek migrációs készsége ismertetésével kapcsolatban szerző utal azon megállapítására, hogy az ionok vándorlási mozgékonyágát főleg két tényező: az ionpotenciál és az ionfajsúly határozza meg. A metamorf értelemek geokémiájával kapcsolatban is számos következtetést von le ill. a további kutatást megtermékenyítő gondolatot vet fel.

A mállás geokémiájának ismertetésénél is rámutat a redoxpotenciál-ugrás döntő befolyására és általában az előzőekben is szerepet játszott tényezőknek jelentőségére. Az üledékes eleműdüléseknél is a főszerepet az ion- és vegyületpotenciál játssza, ugyancsak fontos a redoxpotenciál és az oxidációs érték szerepe is. Az ion- és vegyületpotenciál és a vasoxidációs érték segítségével szerző az üledékes kőzetek új rendszerezését adja. Kifejezésre jut ebben a rendszerben, hogy az üledékes kőzet legtöbb sajátosága a vegyületpotenciállal és a redoxpotenciállal magyarázható és meghatározható.

Egyben gyakorlati szempontból ez a rendszer tájékoztatást adhat az egyes elemek dúsulási értékeit illetően. Az üledékes kőzetfajtáknak ez új rendszer keretében történő ismertetése után következik a legkülső geoszféra: a hidroszféra, az atmoszféra és a bioszféra ismertetése. Ez utóbbinál különösen a kőszénhamu nyomeleműdüléseivel kapcsolatos megállapításaira kell felfigyelnünk, mert ezen megállapítások mind a további kutatás, mind nyersanyagtermelésünk szempontjából új távlatokat tárnak fel.

A Befejezésben a szerző tömören összefoglalva — az általa kifejlesztett szemlélet alapján — értelmezi a Föld szeretlen részének életében is megnyilvánuló fejlődést és ezzel a befejezéssel megszületett a modern geokémiai munka, mely a folyamatoknak, tapasztalati tényeknek oknyomozó, szintetikus, dialektikus szellemű vizsgálata révén a bonyolult kölcsönhatások eredőjeként létrejött folyamatokban is biztos tájékozódást tud nyújtani a vizsgálódónak.

Hozzászólók egybehangzó véleménye szerint Sz á d e c k y-K a r d o s s E. Geokémia c. könyve nagy lépés a geokémiai világkép megteremtése, a geokémiai szemlélet meghonosítása felé. Könyve nemzetközi jelentőségű kézikönyv, eredeti gondolatokkal átszőtt, nagyszabású, egységes szintézis, melynek lényegi mondanivalóját a szerző diagramokban-gondolkodása teszi szemléletessé. Felépítése logikus, didaktikus, tárgyalásmódja egységes, stílusa tömör, ismeretközlése problémákat vet fel. H o r u s i t z k y F. szavaival: „Az új, kialakulóban levő geokémiai világkép nyert alakot Sz á d e c k y-K a r d o s s E. könyvében. Ennek a világképnek a kialakulása pedig nemcsak a szellem előkelő luxusa, hanem számos területen közvetlenül kapcsolódik a gyakorlattal a geológiai gondolkodásunknak is új távlatokat nyit.”

Résztevők száma: 113.

November 2. Választmányi ülés

Elnök : V a d á s z Elemér
 Napirend : Geológus továbbképzés kérdése
 Oktatási Bizottság felállítása
 Munkaterv 1956 első felére
 Új tagok felvétele
 Közgyűlés időpontja és programja

Résztevők száma : 26.

November 2. Előadóülés

Elnök : H o r u s i t z k y Ferenc

Nyíró M. Réka: *Foraminiferák* belső szerkezetvizsgálata vékonycsiszolatokkal.

Az irodalomban ajánlott csiszolati beágyazásokkal szemben legmegfelelőbbnek a „spofacryl”-műanyag beágyazási eljárás mutatkozott.

A feldolgozás szempontjai : 1. a *Foraminiferák* belső szerkezetének megismerése ; 2. külső bélyegek és belső szerkezet összehasonlítása a legkisebb rendszertani egységeken belül ; 3. az egyes fajok belső szerkezetének összehasonlítása ; 4. az ismert belső szerkezetű *Foraminiferák* összehasonlítása az iszapolthatatlan kőzetek mikrofaunájával. A feldolgozás eredményei : 1. a vizsgált *Foraminiferák* között néhány fajon dimorfizmus mutatkozott [*Textularia deperdita* d'O r b., *Margulinina gladius* G ü m b., *Robulus inornatus* (d'O r b.), *Uvigerina pygmaea* d'O r b.]; 2. minden egyes vizsgált *Foraminifera* kezdőkamrája anyagának minőségétől függetlenül körmetszetű ; 3. a csiszolati vizsgálatok átmeneti alakok és rokonság, általában rendszertani kapcsolatok felismerésére vezettek (pl. *Textularia* és *Vutulina* nemzetség rokonsága).

Vita : M a j z o n L., V a d á s z E., B o d a J., S z ő t s E., S z ö r é n y i E., H o r u s i t z k y F., N y í r ő M. R.

M a j z o n L á s z l ó : Adatok a hazai oligocénhez

Kőolajkutató fúrások Bogács, Demjén és Szomolya határában felsőrupéli, erősen glaukonitos, homokos agyagmárga rétegeket tártak fel. A 12—49 m vastag glaukonitos rétegösszletben 4—9 m vastagságú agyagos litotamniumos mészkő települ gyakori, nagytermetű *Heterosteginákkal*.

A buzsáki 8. és 13. sz. fúrások latorfi és rupéli képződményeket harántoltak. Ezzel a paleogén vonal délebbre tolódik s kapcsolat mutatkozik a gráci medence felé.

Vita : V a d á s z E., H o r u s i t z k y F., M a j z o n L.

D u b a y L á s z l ó : A nagylengyeli terület mélyföldtani viszonyai. A nagylengyeli terület rétegtani és tektonikai felépítését az 1951 óta mélyített kőolajkutató fúrások lényegében tisztázták. A nagylengyeli szerkezetet mezozoós — triász, felsőkréta — és a fedő neogén — tortonai, szarmata és pannóniai — képződmények építik fel. A mezozoós rétegösszlet szoros kapcsolatot mutat a bakonyhegységi megfelelő képződményekkel. Így elkülöníthető volt a felsőkréta rétegösszletben a gryphaeás sorozat, a hippuritás mészkő és az inoceramuszos-globotruncanás márga.

A nagylengyeli terület mezozoós rétegösszletének tektonikája, megfelelően a Bakony hegységének töréses, ÉNy—DK, ÉK—DNy fő törésirányokkal. A neogén rétegösszlet szerkezete rétegtömörítéses, alárendelten töréses.

A kőolaj gyakorlatilag a mezozoós tárolókőzetekben — triász dolomit és felsőkréta hippuritás mészkő — jelentkezik, halmaztelepek és rétegtelepek alakjában. Termelési rendszerük vízkihajtásos.

Vita : J a s k ó S., H o r u s i t z k y F., D u b a y L.

Az előadás a Földtani Közlöny 86. köt. 3. füzetében jelenik meg.

Résztevők száma : 104.

November 30. Klubest

Papp Ferenc egyiptomi tanulmányútról tartott vetítettképes beszámoló.
Résztevők száma: 74.

November 30. Vitaülés

Elnök: Vadász Elemér.

Horusitzky Ferenc: A Budai-hegység földtani alkata.

A Budai-hegységre vonatkozó földtani kutatások éppen 100 éves jubileumuk felé közelednek s a főváros 700 éves jubileumával esnek össze. 1856-ban adta közre Szabó József, a „magyar geológia atyja” először Buda földtani ismertetését s a hegység nagy lendülettel megindult kutatása csakhamar nemzetközileg is elismert kiváló eredményekre vezetett (Hantken M., Hoffman K., Koch A.). Később azonban a Budai-hegység földtani kutatása mintegy megmerevedett, s különösen szerkezetének szemléletében évtizedekig alig mutatkozott előrehaladás. A Budai-hegységben kutatóink, többnyire változatlanul, egyszerű vertikális erőhatások következtében rögökre darabolódott egykori táblás hegységet láttak, melynek rögzeit árkok, vagy medencék választották el egymástól. Néhány haladó meglátás (Schafarik F., Vendl A., Vigh Gy.) és úttörő kezdeményezés (Pávai-Vajna F.) után előadó kísérlete meg a Budai-hegység szerkezetének korszerű áttekintését.

Előadó már régebben rámutatott arra, hogy a Budai-hegység triász képződményeinek eloszlása két különböző üledékgyűjtő tér képződményeinek, két tektonikai „egységnek” összetorlódását árulja el. Az egyiket „Budai egységnek”, a másikat pedig „Pilisi egységnek” nevezte. A Budai egység rétegsorára pl. jellemző a karni tűzköves dolomit, a *Megalodus carinthiacus* jellemezte közbülső dolomit, a *Koninckina telleri* jellemezte szinttáj lemezes dolomitjának s a nóri halorellás dolomitnak a jelenléte, míg a Pilisi egységet a ladini diploporás dolomit, a földolomit, és a dachstein mészkő kifejlődése jellemzi. A két egység képződményei egymást kizárják. Előadó szerint a két egység közötti fácieseltérés a harmadidőszaki képződményeken is továbbkövethető, a latorfi emeletig bezárólag. A Pilisi egység területén az eocén transzgresszió a középső eocénben indult meg, a Budai-hegység területén viszont csak a felső eocénben kezdődik. A latorfi emelet ún. „hárshegyi” homokkőve a Pilisi egység jellegzetes képződménye, melyet a Budai egységben szapropéles, csillámdús, leveles szerkezetű üledék, az ún. „tardi-szint” képződménye helyettesíti. Ennek következtében előadó a hegység összetorlódásának főmozanatát a pireneusi mozgásokban látja. A két egység határa a Solymári-árokotól eleinte D felé haladva a Széchenyi-hegyet szeli, majd a Csiki-hegyektől D-re a Bicskei-öböl D-i részének általában halad tovább s csakhamar a jellegzetes középhegységi csapásba fordul át.

A Budai és a Pilisi egység tektonikai szerkezetének jellege is eltérő. A Budai egységre általában D—DK-i dőlésirányok és D felé feltolódott pikkelyek jellemzők (Csúcshegy—Hármashatárhegy vonulat), a Pilisi egységnek viszont É—ÉNy-i dőlés és jégtáblaszerűen megtorlódott táblák, kártyaszerű megtorlódások a jellegzetes vonásai, melyek mellett még feldarabolódott széles ívű enyhén gyűrt szerkezet is felismerhető. A Pilisi egység területén a középmedencék beszakadt boltozatok ill. antiklinálisok tengelyei táján helyezkednek el. A Pilisi egység megtorlódott D-i frontján és a Nagy-szénás környéki kulmináció területén bukkann a felszínre a diploporás dolomit, míg a szinklinálisok mélyhelyzetű területeit a dachsteini mészkő táblái foglalják el. A Pilisi egység a Budai egységen áttolt helyzetben van, valószínűleg „lenyíródási takaró”-ként.

A vázolt szerkezet egész Középhegységünkre általánosítható tektonikai stílust képvisel, amennyiben a Budai egység folytatása pikkelyes szerkezetével a Balaton-felvidéken ismerhető fel újra; a Pilisi egység szerkezeti megfelelőit pedig a Gerece, Vértes hegység, Tési-fennsík, Bakony, Keszthelyi-hegység D felé tolt táblás rögjeiben kereshetjük. A zirci teknőtől ÉNy-ra a pápai Bakony a Középhegység ÉNy felé pikkelyezett ellenszárnyát képviseli, a Bakonnyal kréta teknőt zárva közbe. Mindezek szerint Középhegységünkben megkülönböztethetjük a „parautochtonton pikkelyek” és a „középhegységi áttolódás” övét.

Előadó kiemeli megállapításainak jelentőségét Magyarország hegységszerkezeti szintézise szempontjából, a gyakorlati vonatkozások megemlítésével.

Vita: Vadász E., Horusitzky F., Noszky J., Horusitzky F., Schréter Z., Horusitzky F., Vadász E., Horusitzky F., Vadász

E., Szóts E., Horusitzky F., Balogh K., Horusitzky F., Balogh K., Vadász E., Horusitzky F., Kretzoi M., Horusitzky F., Vigh Gy., Kretzoi M., Horusitzky F., Jantsky B., Vadász E., Horusitzky F., Szóts E., Horusitzky F., Szóts E., Horusitzky F., Pávaí-Vajna F., Vadász E., Balogh K., Horusitzky F., Szabényi L., Horusitzky F., Vadász E.

Résztevők száma: 250.

December 7. Klubest

Balkay Bálint és Végh Sándorné bulgáriai tanulmányútról Balkay Bálint tartott beszámolót vetített képek kíséretében.

Résztevők száma: 30.

December 21. Előadóülés

Elnök: Horusitzky Ferenc.

Szádeczky-Kardoss Elemér: 1. Angliai benyomások (vetített képekkel); 2. A mai angol ásvány- és kőzettan néhány fő kérdése.

Résztevők száma: 72.

December 28. Klubest

Kertai György és Szalánczy György szovjetunióbeli tanulmányútról Kertai György számolt be vetített képekkel.

Résztevők száma: 30.

A kiadásért felel: az Akadémiai Kiadó igazgatója.

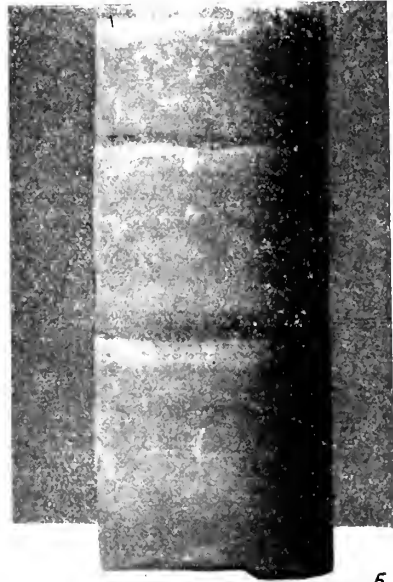
Műszaki felelős: Szöllösy Károly

A kézirat érkezett: 1956. III. 29. — Példányszám: 1300. — Terjedelem: 9 (A/5) ív + 8 oldal műmelléklet

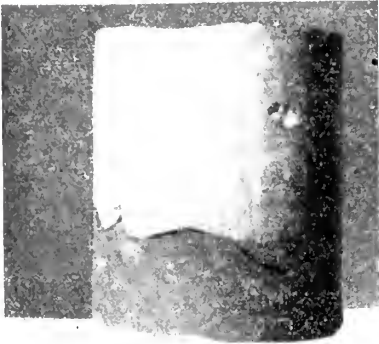
39235/56 — Akadémiai Nyomda, V., Gerlóczy utca 2. — Felelős vezető: Puskás Ferenc



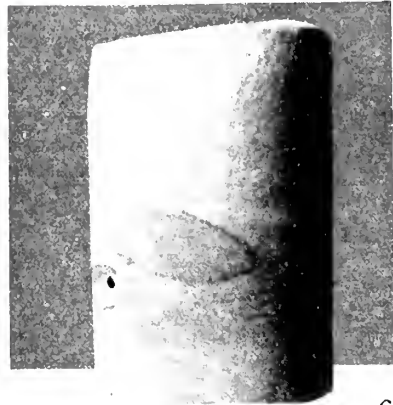
1



5



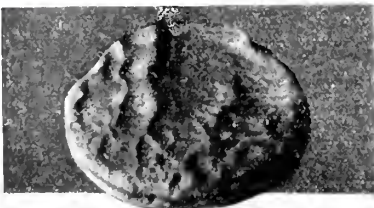
2



6



3

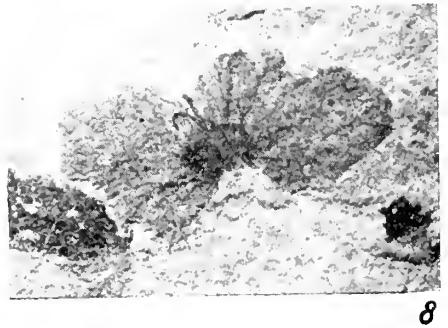
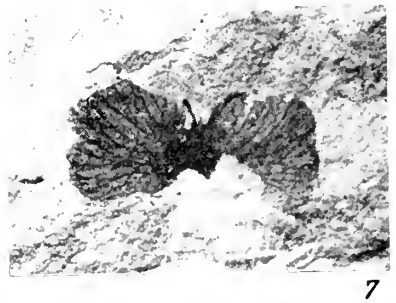
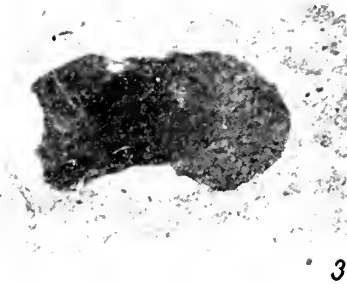
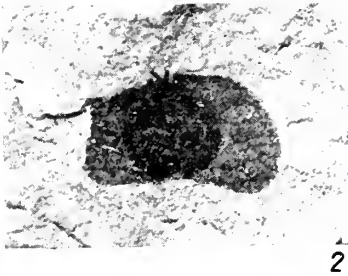
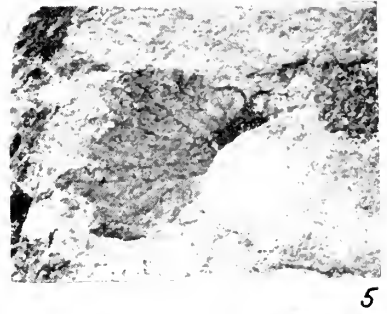
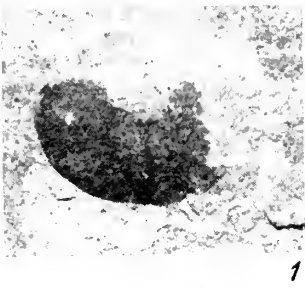


4



7

Völgyi: Lovászi miocén üledékek



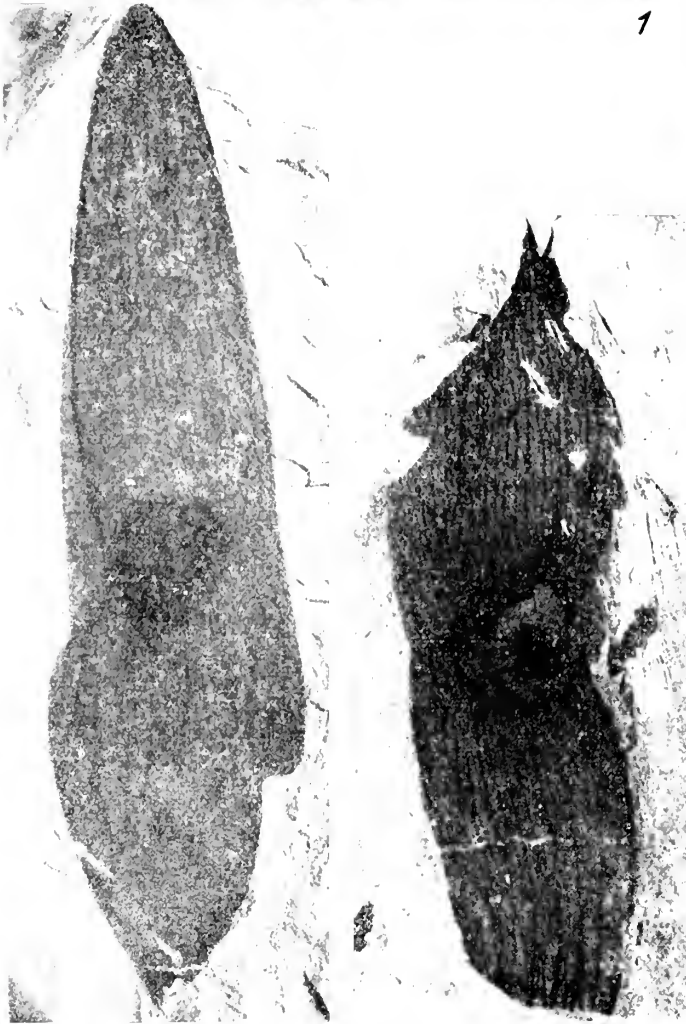
R á s k y : *Budai márga növénymaradványai*



1



4

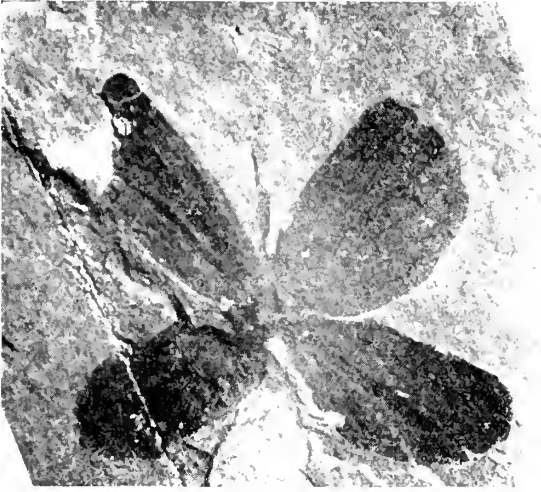


2

3



5



1



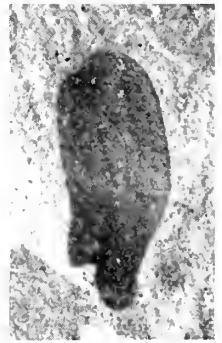
4



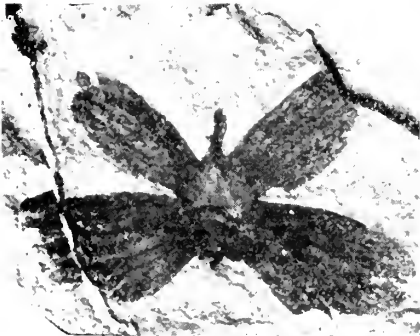
2



5



6



3



7



8



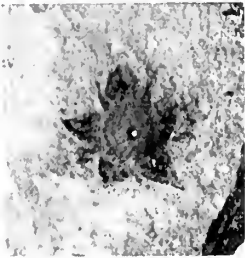
1



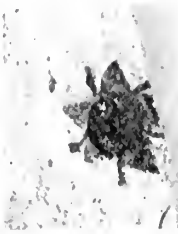
2



4



5



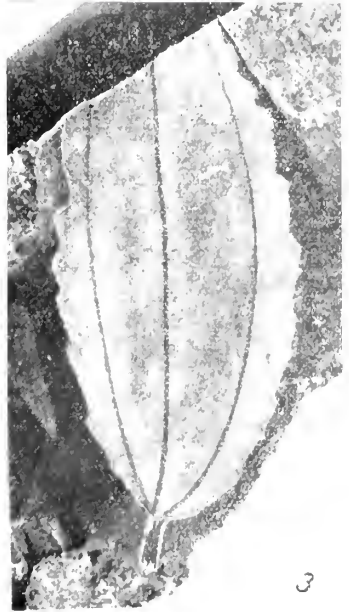
6



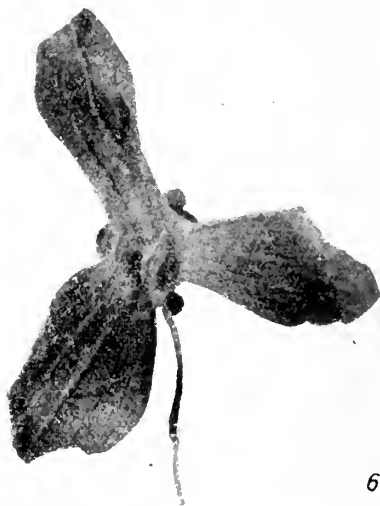
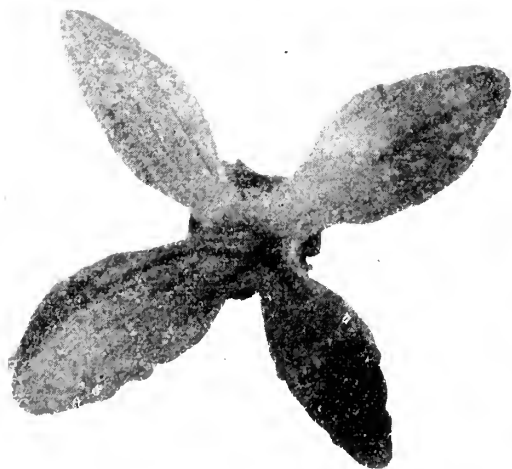
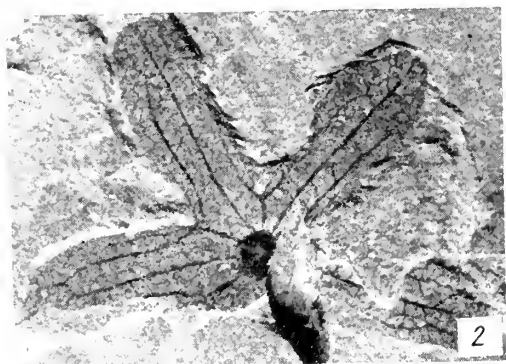
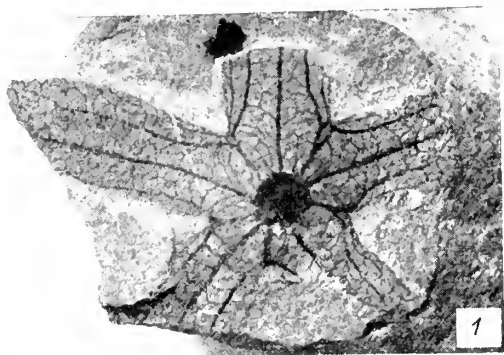
7

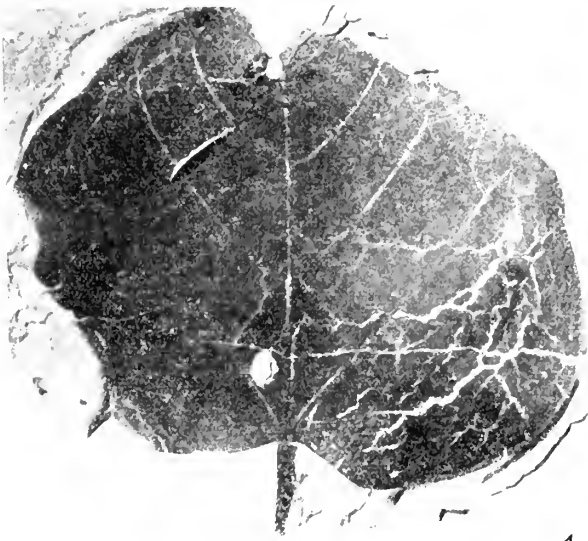


8



3





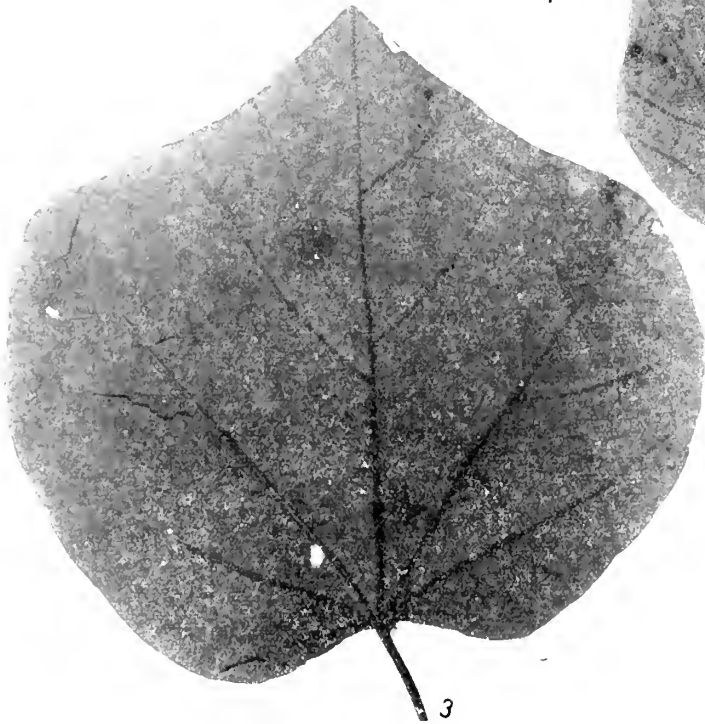
1



2



4



3

R á s k y: Budai márga növénymaradványai

A VELENCEI-HEGYSÉG TALAJÁNAK NYOMELEMVIZSGÁLATA

KUBOVICS IMRE*

ELTE Ásvány-Kőzettani Intézet tanársegéde

Összefoglalás. A Velencei-hegység egyes részeinek talajtakarójában a következő nyomelemeket vizsgáltuk: Ni, Co, Ag, Zn, Sn, Pb, Ti, Cr, valamint Sb és Mo. Az egyes nyomelemeknek a talajban való dúsulása nagymértékben függ a talaj jellegétől, különösen a talajoldat pH-jától. Az utómágnás folyamat hatása azonban ennek ellenére jól kimutatható, mert az ilyen területen kiugró értékek jelentkeznek. E jelenségek nyomozására főleg a talajok Pb-, Ag-, Ni- és Ti-tartalma, valamint a Ni : Co aránya mutatkozik a legalkalmasabbnak. A talajok nyomelemvizsgálata alapján két olyan területet jelölhetünk meg, ahol a nyomelemek a többi területtől eltérő képet, kiemelkedő értéket mutatnak.

1. Meleghegy, ahol Ag-ben viszonylag dús zóna észlelhető és amelynek egy részén a kőzet Au-tartalmú.

2. Cseplekhegy, ahol kiemelkedő Ti és Ni értékek mutatkoznak, ami igazolja a mélyebb részek bázisos-ultrabázisos jellegét, valamint az említett elemeknek a hidrotermális folyamat okozta mobilitását.

Bevezetés

A letakart, a kisebb-nagyobb mélységekben meghúzódo ércetestek felkutatására a klasszikus geológiai módszerek már nem elegendők [6], új geofizikai és geokémiai módszerekre van szükség. Ilyen a talajok nyomelemvizsgálata is, amely azon a geokémiai törvényszerűségeken alapszik, hogy az ércetest fémeselemei az ércetestet borító talajtakaróban felhalmozódnak. Ezt a módszert érctelepkutatásra először a Szovjetunióban alkalmazták. Az eredményes szovjet kutatások nyomán azonban ma már számos országban sikeresen alkalmazzák.

Az egyes nyomelemeknek a növényi életműködésre és az állati szervezetekre is nagy hatása van. A talajok nyomelemvizsgálata tehát az ércutatáson kívül a mezőgazdaság részére is fontos adatokat szolgáltat. Hazánkban az ilyen irányú kutatásokat a múlt év folyamán kezdtük meg S z á d e c z k y - K a r d o s s Elemér akadémikus javaslatára és irányításával.

Színképvizsgálati módszer

A hálózatosan begyűjtött minták átlagolás és porítás után minden további előkészítő művelet nélkül kerültek vizsgálatra. A színképfelvételek Zeiss gyártmányú „Q 24” jelzésű kvarcprizmás spektrográfon történtek. Áramforrással ISZP gyártmányú spektrográfokhoz alkalmazott „Szentyickij”-féle váltóáramú ívgenerátort használtunk. A nagy alapfeketedés csökkentése céljából Vorsatz-féle billenőrelés szagatót iktattunk be az áramkörbe. Elektroda gyanánt 6 mm \varnothing -jú magyar gyártmányú spektrálszenet használtunk. A minta porát az elektródába mélyesztett 6 mm mély és 4 mm \varnothing -jú furatba töltöttük. A gerjesztés időtartama 90 mp volt, másodpercenként 1 ív, égésszűnőviszony

* Előadta a M. Földtani Társulat 1956. III. 14-i szakülésén.

2 : 1. A spektrográf résnyílása 7μ , a kamaralencse nyílása 1 : 15 volt. „Agfa extrahart blau” színekplemezre fényképeztünk, szabványos lemezfeldolgozás mellett.

A spektrográf rése elé a mennyiségi becslés megkönnyítése céljából háromfokozatos lépcsős szűrőt helyeztünk. A vonalerőségek viszonyításával az egyes elemekre nyert félmennyiségi becsléseket a következő jelzésekkel adtuk meg :

| | |
|----------|-------------------------------|
| 0 | nincs színekpvon |
| ? = 1 | = bizonytalan színekpvon |
| (ny) = 2 | = igen gyenge színekpvon |
| (ny) = 3 | = gyenge színekpvon |
| ny = 4 | = közepes színekpvon |
| + | = 5 = erős színekpvon |
| ++ = 6 | = igen erős színekpvon |
| +++ = 7 | = kivételesen erős színekpvon |

Az így kapott értékek természetesen csak egy elemen belül alkalmasak összehasonlításra, mert az egyes elemek érzékenysége és intenzitása különböző, tehát ugyanaz a fokozat mindegyik elemre vonatkozólag más mennyiséget jelent. A vonalintenzitások adataiból viszonylagos átlagértékeket számítottunk. Szádeczky E. — Földváriné Vogl M.: Geokémiai vizsgálatok magyarországi kősenek hamuin c. dolgozatában ezzel kapcsolatban a következőket írja : „Ezek a vonalerőségi középértékek matematikailag nem tekinthetők a kérdéses elem %-os mennyiségi értékével szigorúan párhuzamos adatoknak, hiszen a középértékeket olyan mennyiségileg nem definiálható adatokból számítottuk, amelyek nem jelentenek aritmetikailag vagy geometriailag egyenlő közü sorozatot. Szélsőséges esetben tehát megtörténhet, hogy az ilyen adatokból nyert vonalerőségi középértékek közül nem a ténylegesen nagyobb mennyiségű adódik számszerűen nagyobbak.”

A kiértékelésnél a lehető legjobb szerint az egyes elemek legérzékenyebb, a kvarc-spektrográf hullámhossz-tartományába, továbbá a ciánsávokkal nem zavart területre eső színekpvonalaikat választottuk ki. Ezek a színekpvonalak a következők :

| A vizsgált elem vegyjele | A kimutatásra használt színekpvonalak (Å) |
|--------------------------|---|
| Ni | 3414,7 és 3050,8 |
| Co | 3405,1 |
| Ag | 3280,6 és 3383,9 |
| Zn | 3282,3 és (3345,0 Na?) |
| Sn | 3262,3 és 2839,9 |
| Pb | 2833,1 és 2802,0 |
| Ti | 3653,5 és 3642,6 |
| Cr | 4254,0 |
| Sb | 2877,9 és 2598,1 |
| Mo | 2813,3 |

Az itt megadott módszer szerint 595 talajminta vizsgálata készült el. A vizsgálatokat Klibursky Bélával közösen végeztük, az MTA Geokémiai Kutató Laboratóriumában.

Talajtani viszonyok

A talajok nyomelemtartalmát — mint a geológiai folyamatokat általában — számos tényező együttes hatása befolyásolja. Ezek között legfontosabbak:

1. a talaj típusa, 2. az anyakőzet, 3. a talajoldat p_H -ja, 4. a redoxpotenciál 5. a talaj szervesanyag-tartalma és 6. a talaj szemcsenagysági összetétele.

A Velencei-hegység területén két talajtani főtípus különböztethető meg: barna mezősi talaj és barna erdei talaj.

1. A művelés alatt álló területeket, valamint a hegység erdővel nem borított részeit a barna mezősi talaj borítja. E talajtípuson belül helyenként bizonyos mértékű eltérések mutatkoznak. A talajréteg vastagsága általában 60—100 cm között ingadozik. Egyes helyeken — pl. a Cseplekhegy tetején — azonban mindössze csak 10—15 cm. A talaj felső szintje sötétbarna, lefelé fokozatosan világosabb barnává válik. Az altalaj sárgaszínű, lösz, homokos lösz és ezalatt sok helyen megtalálható a pannóniai homok is. Egyes helyeken a talaj közvetlenül a gránitra, a Cseplekhegy tetején pedig az alunitos kvarcitra települ. Azokon a területeken, ahol az altalaj lösz vagy löszös homok, a p_H 8,0—8,5 között ingadozik. Ez az érték felülről lefelé növekszik. Ahol a talaj közvetlenül a gránitra települ, a p_H 6,5—7,0 között van, tehát semleges, illetve gyengén savanyú jellegű, szerkezete általában morzsás és a homokos vályogtalajok csoportjába tartozik [3].

2. Barna erdei talaj. Ez a talajtípus a hegység erdővel borított részeinek, Meleghegynek és Templomhegynek jellemző talaja. Az anyakőzet különbözőségéből származó kisebb eltérések ezen belül is vannak. Helyenként erős podzolosodás észlelhető. Lényegesebb eltérés mutatkozik a Meleghegy és a Templomhegy talajtakarója között.

A Meleghegy talaja laza, helyenként gránitmurvás. A talajréteg vastagsága a délnyugati oldalon 15—30 cm, a keleti oldalon pedig 40—60 cm. A felső szint (A-szint) a keleti oldalon humuszban nagyon gazdag. A délnyugati oldal viszonylag humuszszegény. Ezért a két terület rész talajoldatának a kémhatásában is lényeges különbség mutatkozik. A keleti rész erősen savanyú talajoldatával szemben (p_H -értékek: 85A = 4,50, B = 5,00, II/115A = 4,40, B₁ = 4,60, B₂ = 4,90, 91A = 4,70) a délnyugati rész gyengén savanyú kémhatású (p_H -értékek: 1A = 5,80, B = 6,0, 8A = 6,30, B = 6,40). Az A-szint vastagsága 5—20 cm. Ez fokozatosan, éles határ nélkül megy át az alatta levő sötétbarna (B-szint), majd a sárgászínű rétegbe.

A Templomhegy talajtakarója kötöttebb, a B-szint a terület legnagyobb részén erősen agyagos. A peremi részeken gyengén homokos, löszös jellegű. A talajréteg vastagsága 30—100 cm. A felső szint 10—20 cm vastag. Humusztartalma viszonylag kicsi. A vörösbarna színű, erősen agyagos B-szint általában éles határral válik el a felső szinttől. A talajoldat p_H -ja 5,50—6,00, egyes helyeken azonban gyengén lúgos jellegű (T29A = 7,20, B = 7,40, C = 7,60). A mélység felé általában gyengén növekvő értéket mutat.

A talajoldat kémhatása a nyomelemek dúsulásában lényeges szerepet játszik. Egyes elemek — amint a későbbiekben látni fogjuk — a p_H -változásokra nagyon érzékenyek.

Az egyes nyomelemek területi eloszlása

Az egyes elemeket geokémiai sorrendben tárgyaljuk. Sziderofil elemek: Ni, Co; kalkofil elemek: Ag, Zn, Sn, Pb; pegmatofil elemek: Ti, Cr.

Sziderofil elemek

Nikkel. A talajok átlagos Ni-tartalma Vinogradov szerint átlagértékben 0,0041%. Legkevesebb Ni-t tartalmaznak a szürkeföldek, a gesztenyebarna és a szikes talajok (átlag 0,0034%), valamivel többet a podzolos erdei- és tőzegtalajok (átlag 0,0037%) legtöbbet a feketeföldek (átlag 0,0046%) és a vörösföldek (átlag 0,0047%). Az ultrabázisos kőzetek talajtakarójának Ni-tartalma azonban lényegesen nagyobb. Vinogradov közlése szerint Birell és Maljuga szerintin felett szélső értékben 0,62%-ot mutatott ki [16]. A nikkelt a talajtakaróban legnagyobb mértékben az A-szintben dúsul, ellentétben az egyéb területekkel, ahol a mélység felé dúsulás mutatkozik és általában a B-szintben halmozódik fel a legnagyobb mértékben. Az A-szintben való dúsulás valószínűleg a Ni-t kedvelő növényzet dúsító hatásával függ össze. Maljuga vizsgálatai szerint ugyanis egyes növények (pl. *Anemona patens*) Ni-tartalma Ni-dús kőzetek felett az átlagos talajon nőtt növényekhez képest ötvenszeresére dúsul [6].

A Velencei-hegység területén a leggyakoribb vonalerősségi fokozat a 2—3-as, amely ezred—század%-os mennyiségnek felel meg. Egyes területeken azonban elég gyakori a 4-es, sőt az 5-ös erősségi fokozat is, amely már század—tized% körül van.

Az egyes talajtípusok Ni-tartalma nagyon különböző. A legnagyobb dúsulás a barna mezősegi talajokban található. A mélység felé általában erősen növekvő irányzatot mutat. Ez részben arra vezethető vissza, hogy a barna mezősegi talajok üledékes altalaja eredetileg is gazdagabb lehetett Ni-ben, másrészt pedig a talajoldat p_H -ja a mélység felé növekszik, s ez a Ni kicsapódásának kedvez. A Meleghegyi táró feletti talajréteg szerves anyagban nagyon gazdag. Az A-szintje a B₁-szinthez viszonyítva — az előbbiekkal ellentétben — mutat gyenge dúsulást (1. táblázat). Ebből arra következtethetünk, hogy a szerves anyag a Ni-t bizonyos mértékig megköti.

1. táblázat

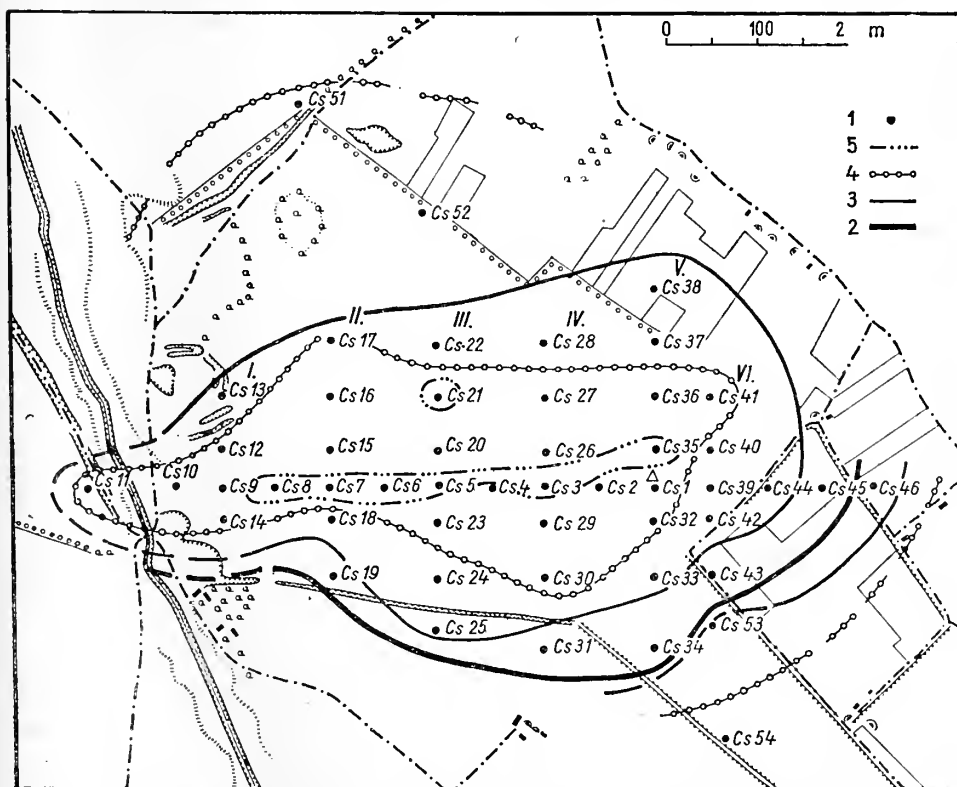
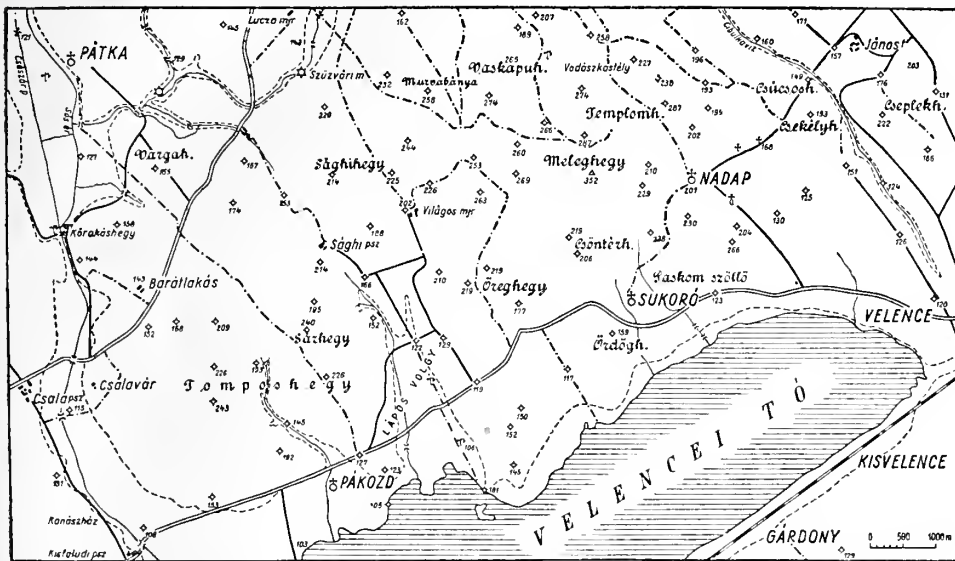
A Ni területi eloszlása

| Terület | Vonalerősségi fokozat | | | | | | A megvizsgált minták száma | Vonalerősségi fokozat közép-értékben |
|---|-----------------------|----|----|----|----|---|----------------------------|--------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kőrakáshegy | 0 | 3 | 14 | 15 | 17 | 0 | 49 | 2,94 |
| Szűzvári altáró | 0 | 0 | 30 | 81 | 20 | 0 | 131 | 2,93 |
| Meleghegy | 8 | 30 | 76 | 17 | 5 | 0 | 136 | 1,86 |
| Meleghegyi táró A-szint | 0 | 2 | 18 | 2 | 0 | 0 | 22 | 2,00 |
| Meleghegyi táró B ₁ -szint | 0 | 2 | 15 | 1 | 0 | 0 | 18 | 1,94 |
| Meleghegyi táró B ₂ | 0 | 1 | 6 | 2 | 0 | 0 | 9 | 2,11 |
| Meleghegyi táró összesen | 0 | 5 | 39 | 5 | 0 | 0 | 49 | 2,00 |
| Templomhegy | 3 | 19 | 64 | 46 | 29 | 9 | 170 | 2,62 |
| Cseplekhegy | 0 | 0 | 7 | 21 | 20 | 7 | 55 | 3,49 |

A barna erdei talajok lényegesen kisebb Ni-tartalma a savanyú anyakkal és a talajoldat savanyú kémhatásával kapcsolatos, amely a Ni vegyületeit könnyen oldja és így elősegíti a Ni-ionok vándorlását.

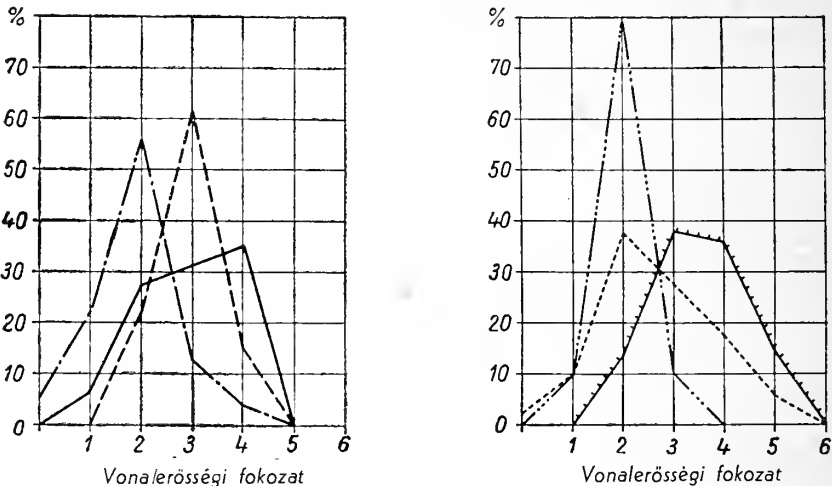
Amint az 1. sz. táblázatból láthatjuk, az egyes területek talajának átlagos Ni-tartalma lényeges különbséget mutat.

Kiemelkedő értéket találunk a Cseplekhegyen, ahol a leggyakoribb a 3—4-es vonalerősségi fokozat, de az 5-ös fokozat sem ritka. E területen az erősségi fokozatok

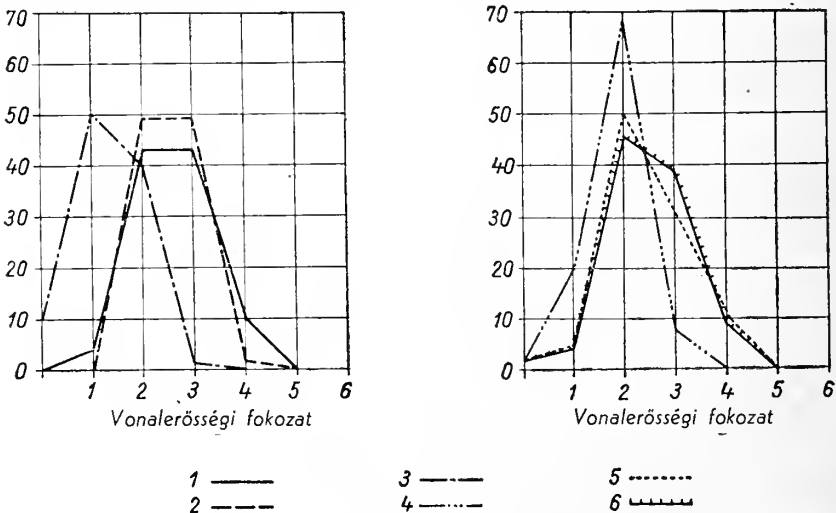


1. ábra. A mintavételi helyek áttekintő vázlatja és Cseplekhegy mintavételi térképe. Jelek : 1. Mintavételi hely, 2. Ni 5-ös vonalerősségi fokozat, 3. Ni 4-es vonalerősségi fokozat, 4. Ni 3-as vonalerősségi fokozat, 5. Ni 2-es vonalerősségi fokozat. — Обзорная схема мест взятия проб и карта взятия проб 6 г. Чеплекхедь. 1. Места взятия проб. 2. Степень 5 интенсивности линии Ni. 3. Степень 4 интенсивности линии Ni. 4. Степень 3 интенсивности линии Ni. 5. Степень 2 интенсивности линии Ni. — Lay-out sketch of sampling localities and map of the Cseplek hill sampling localities. Signs : 1. Sampling locality, 2. 5th-degree intensity Ni line, 3. 4th-degree Ni line, 4. 3rd degree Ni line, 5. 2nd degree Ni line.

körkörösén veszik körül a hegycsúcsot (1. ábra), de éppen ellenkezőleg mint ahogyan azt várják. A Ni mennyisége ugyanis a hegycsúctól távolodva egy bizonyos távolságig erősen növekszik, majd ismét csökken. Ez azzal magyarázható, hogy a Cseplekhegy magasabb részét vékony, 10–20 cm-es talajtakaró fedi, amely alatt alunitos, kaolinos



2. ábra. A Ni eloszlási görbéi. — Кривые распределения Ni. — Distribution curves of Ni



3. ábra. A Co eloszlási görbéi. — Кривые распределения Co. — Distribution curves of Co. Jelölés: 1. Kőrakáshegy, 2. Szűzvári altáró, 3. Meleghegy, 4. Meleghegyi táró, 5. Templomhegy, 6. Cseplekhegy. — 1. Гора Керакашхедь, 2. Сюзварская наследственная штольня, 3. Гора Мелегхедь, 4. Мелегхедьская штольня, 5. Гора Темпломхедь, 6. Гора Чеплекхедь. — Signs: 1. Kőrakás hill, 2. Szűzvár gallery, 3. Meleg hill, 4. Meleg hill gallery, 5. Templom hill, 6. Cseplek hill.

magmás kőzet van. A csúctól távolodva a talajréteg vastagszik, alatta pedig fokozatosan megjelenik a lösz, majd a pannóniai homok. A csús savanyú kémhatású talajában ($p_{\text{H}} = 5,90-6,10$) a Ni könnyen oldatba megy és a lejtő irányában szállítódik, majd a csúctól távolodva a talaj p_{H} -értékének a növekedésével ($p_{\text{H}} = 8,00-8,50$) fokozatosan kicsapódik. A többi területhez viszonyítva lényegesen nagyobb átlagos Ni-tartalom,

valamint a Co:Ni aránya alapján arra kell következtetnünk, hogy a hidrotermális folyamat hatására dúsulás történt. A Retezi köfajtából származó több pirituminta vizsgálata alapján — amelyekben a Ni 3-as erősségi fokozatban mutatható ki — feltételezhetjük, hogy ez a dúsulás a pirit mállásával kapcsolatos.

A Kőrakáshegy viszonylag nagy átlagos Ni-tartalma és helyenként mutatkozó erősebb Ni-dúsulása még további vizsgálatra szorul. A Ni egyenlőtlen eloszlása azonban egyrészt a területen belül mutatkozó eltérő talajtani viszonyokra, másrészt hidrotermális folyamatok dúsító hatására vezethető vissza.

A Szűzvári altáró környékén a 3-as erősségi fokozat uralkodik. A Ni eloszlása nagyon egyenletes. Viszonylag nagy átlagértéke kétségtelenül az egész területen végig-húzódo löszös altalajjal kapcsolatos.

A meleghegyi talajtakaró Ni-tartalma a legkisebb, eloszlása a legegyszerűsebb. Uralkodó a 2-es vonalerősségi fokozat. Ez a Ni-mennyiség közelíti meg legjobban a *Vinogradov* által közölt adatok átlagértékét. Ettől lényeges eltérést mutat a Templomhegy. A Ni eloszlása itt nagyon szélsőséges. A vonalerősségi fokozat 0-tól 5-ig váltakozik, azonos talajtípuson belül is. Ez egyrészt az eltérő p_H -értékekre ($p_H T26A = 5,10$, $B = 5,40$, $T29A = 7,20$, $B = 7,35$, $C = 7,60$), az eltérő talajtani viszonyokra, másrészt pedig hidrotermális hatásra történt dúsulásra vezethető vissza. A C-szint kiemelkedő Ni-tartalma főleg a terület peremi részét borító lösszel kapcsolatos.

A 2. ábrán látható, hogy a Szűzvári altáró környékén és a Meleghegyen mutatkozó egyenletes eloszlással szemben a Cseplekhegyen, a Kőrakáshegyen és a Templomhegyen a Ni eloszlása nagyon egyenlőtlen.

K o b a l t. A Co a földkéregben és a talajokban is lényegesen kisebb mennyiségben fordul elő, mint a Ni. A talajok átlagos Co-tartalma *Vinogradov* szerint kb. 0,00098%. Legkevesebb Co-t a podzolos talajok tartalmazznak, átlagértékben 0,00069%-ot. A feketeföldek Co-tartalma 0,00095%. A szürkeföldké, valamint a gesztenyebarna és a szikes talajoké valamivel nagyobb, 0,00098% körül van. Legnagyobb dúsulás a vörösföldekben mutatkozik, 0,0013%, a vörösföldek nagy oxidációs potenciáljának megfelelően. (A vörösföldekben a Ni is dúsul, de a Co lényegesen nagyobb mértékben.) A Co : Ni aránya általában 1 : 3—5, de ultrabázisos kőzetek talajtakarójában ez az érték 20—30-ig is felmegy [16]. *M a l j u g a* és *M a k a r o v a* legújabb vizsgálatai szerint az érczóna feletti talajtakaróban a Co maximális értékben a 0,11%-ot is eléri, ami a földkéreg klarkjához viszonyítva 73,3-szoros dúsulást jelent.

A Velencei-hegység talajtakarójában a leggyakoribb vonalerősségi fokozat a 2—3-as. Eloszlása eléggé egyenletes (3. ábra).

A mélység felé a B-szintig dúsulás mutatkozik, ez azonban lényegesen kisebb, mint a Ni esetében. Eltérés van a Meleghegyi táró felett és környékén, ahol a legnagyobb Co-mennyiség a 2. táblázat szerint az A-szintben észlelhető és a mélység felé erős csökkenést mutat.

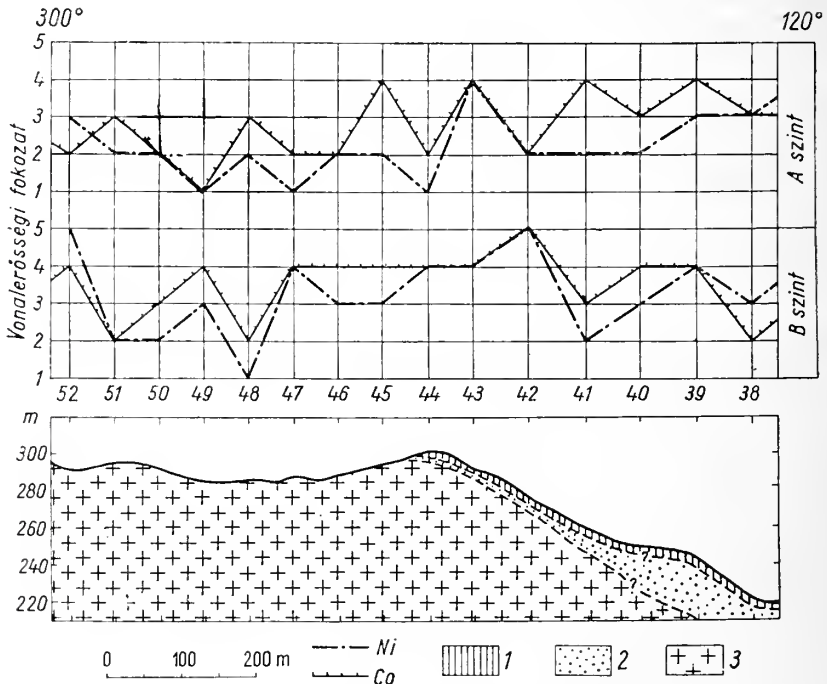
E terület A-szintjének kivételesen nagy humusztartalma alapján feltételezhetjük, hogy ez a jelenség a szerves anyag adszorbeáló hatásával kapcsolatos. Az 1-es és a 2-es táblázat összehasonlításából kitűnik, hogy az átlagos Co- és Ni-tartalmai nagymértékben párhuzamos. Lényegesebb eltérések csak a Cseplekhegyen mutatkozik, kereken 1 fokozat.

Ez a párhuzamosság azonban az egyes talajszelvényeken belül nem teljes. A Co-nak a Ni-nél lényegesen kisebb átlagértéke ellenére a Co a felső szintekben néha erősebben jelentkezik, mint a Ni. Ezt szemlélteti a 4. ábra.

Ez valószínűleg az eltérő oldhatósági viszonyokkal, valamint a redoxpotenciálviszonyokkal kapcsolatos. Nagy redoxpotenciál esetén a Co három vegyértékűre oxidálódik fel és elválik a Ni-től. Ez a jelenség azonban feltétlenül kapcsolatos az anyakőzet jellegével is.

2. táblázat
A Co területi eloszlása

| Terület | Vonalerősségi fokozat | | | | | | A megvizsgált minták száma | Vonalerősségi fokozat középértékben |
|---|-----------------------|----|----|----|----|---|----------------------------|-------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Körakáshegy | 0 | 2 | 21 | 21 | 5 | 0 | 49 | 2,59 |
| Szűzvári altáró | 0 | 0 | 64 | 65 | 2 | 0 | 131 | 2,53 |
| Meleghegy | 12 | 69 | 54 | 1 | 0 | 0 | 136 | 1,32 |
| Meleghegyi táró felett A-szint .. | 0 | 3 | 16 | 3 | 0 | 0 | 22 | 2,00 |
| Meleghegyi táró felett B ₁ -szint .. | 0 | 5 | 13 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1,72 |
| Meleghegyi táró felett B ₂ -szint .. | 1 | 2 | 5 | 1 | 0 | 0 | 9 | 1,67 |
| Meleghegyi táró összesen | 1 | 10 | 34 | 4 | 0 | 0 | 49 | 1,84 |
| Templomhegy | 3 | 13 | 85 | 51 | 17 | 1 | 170 | 2,41 |
| Cseplekhegy | 1 | 2 | 26 | 21 | 5 | 0 | 55 | 2,49 |



4. ábra. Templomhegy IV. sz. szelvénye. Jelek: 1. Löss, 2. Pannóniai homok, 3. Kaolinosodott, piritesedett, a felszínen alunitosodott magmás kőzet. — Разрез № IV горы Темпломхедь. 1. Лесс. 2. Паннонский песок. 3. Каолинизированные, пиритизированные, на поверхности алунитизированные магматические породы. — No IV Section of Templom hill. Signs: 1. Loess, 2. Pannonian sand, 3. Caolinized, pyritized and superficially aluminized magmatic rock

Kalkofil elemek

Ez üst. A talajok ezüsttartalmára vonatkozólag nagyon kevés irodalmi adatot találunk. Nyilvánvalóan azért, mert az a talajokban a kimutathatóság határa alatt van. Ez főleg a kis földkéregbeli koncentrációjára vezethető vissza. V i n o g r a d o v közlése szerint G o l d s c h m i d t a birkenwaldi humuszban 0,0005%-ot határozott meg [16].

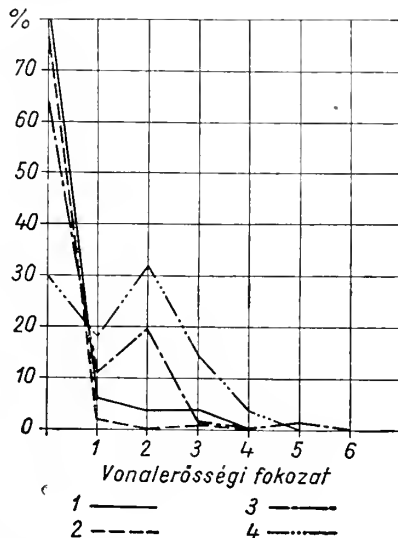
A Velencei-hegység talajtakarójában jelentősebb mennyiségben csak a Meleghegyen van. Legnagyobb mértékű dúsulás ezen belül is a táró felett és környékén mutatkozik. Lényegesen kisebb mennyiségben található a Kőrakáshegyen, valamint a szűzvári altáró környékén. A Templomhegyen és a Cseplekhegyen nem mutatható ki (3. táblázat).

3. táblázat

Az Ag területi eloszlása

| Terület | Vonalerősségi fokozat | | | | | | A megvizsgált minták száma | Vonalerősségi fokozat középértékben |
|-----------------------|-----------------------|----|----|---|---|---|----------------------------|-------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kőrakáshegy | 42 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 49 | 0,27 |
| Szűzvári altáró | 127 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 131 | 0,05 |
| Meleghegy | 88 | 16 | 27 | 2 | 1 | 2 | 136 | 0,66 |
| Meleghegyi táró | 15 | 9 | 16 | 7 | 2 | 0 | 49 | 1,43 |
| Templomhegy | 170 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 170 | 0,00 |
| Cseplekhegy | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 0,00 |

A legnagyobb mértékben az A-szintben dúsul és mennyisége a mélység felé fokozatosan csökken. Ez valószínűleg a felsőbb szintek humusz-gazdagságával, valamint a leggyakoribb ezüstvegyületeknek a savanyú közegben való kismértékű oldhatóságával



5. ábra. Ag eloszlási görbéi. J e l e k : 1. Kőrakáshegy, 2. Szűzvári altáró, 3. Meleghegy, 4. Meleghegyi táró. — Кривые распределения Ag. 1. Гора Кєракашхедь, 2. Сюзварская наследственная штольня, 3. Гора Мелегхедь, 4. Мелегхедьская штольня. — Distribution curves of Ag. Signs: 1. Kőrakás hill, 2. Szűzvár gallery, 3. Meleg hill, 4. Meleg hill gallery

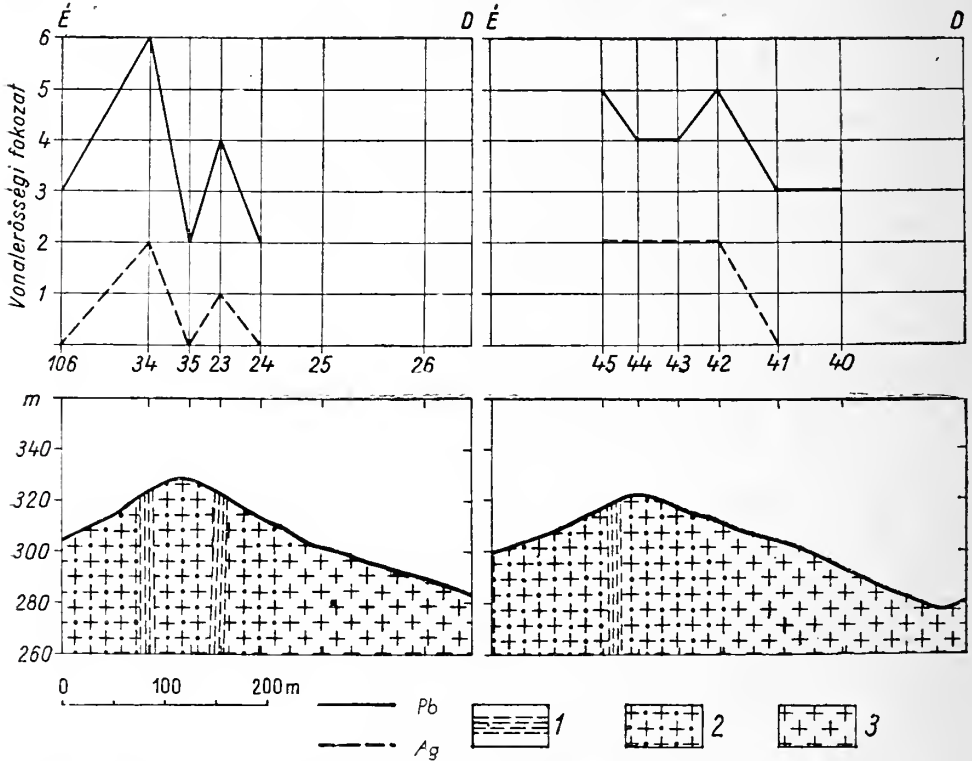
függ össze. Eloszlása meglehetősen egyenlőtlen (5. ábra). A Meleghegyen pl. megtalálható 0–5-ig mindegyik vonalerősségi fokozat.

Ez azt bizonyítja, hogy az Ag a talajszintekben nagymértékben immobilis. Maximális dúsulás a télér felett, vagy a télér közelében mutatkozik (6. ábra).

Egy-két esetben azonban a lejtő irányában gyenge nyomként 60—70 m távolságban is kimutatható.

Nagyobb eltérés látható a 7. ábrán. Ez valószínűleg abból adódik, hogy a szelvény mellett kocsit húzódik, amely mentén az Ag könnyen leszállítható.

Az Ag — amint a megleggyi szelvényeken látható — nagymértékben párhuzamos a Pb-mal. Ez nyilvánvalóan a közös eredetre, valamint a közel azonos oldhatósági



6. ábra. Meleghegy III. sz. harántszelvénye. — Поперечный разрез № III горы Мелегхедь. — No II cross section of Meleg hill

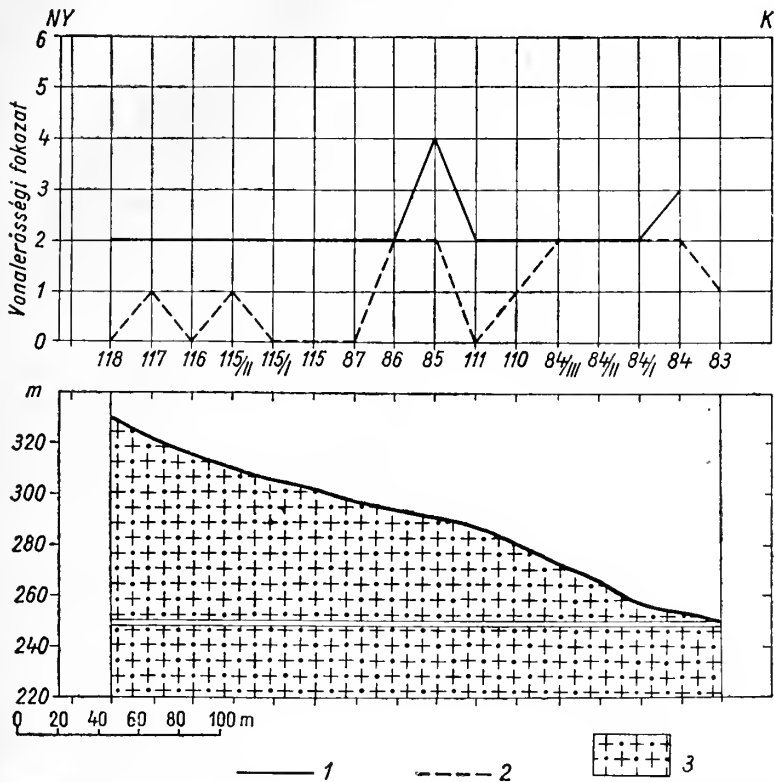
7. ábra. Meleghegy VI. sz. harántszelvénye. — Поперечный разрез № VI горы Мелегхедь. — No VII cross section of Meleg hill

Jelek: 1. Kvarctélér, 2. Beresitized gránit, 3. Gránit. — 1. Кварцевая жила, 2. Березитизированный гранит, 3. Гранит. — Sings: 1. Quartz dike, 2. Beresitized granite, 3. Granite

viszonyokra vezethető vissza. Ez a párhuzamosság a Meleghegy délkeleti oldalán a táró felett és környékén nem teljes (8. ábra).

Ezen a területen a Pb átlagértéke valamivel kisebb, az Ag pedig ennek ellenére átlagértékben több mint a kétszeresére dúsul. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a Melegheggynek ezen a területén hintett ércesedés van [4], amely lényegesen eltér a teléres kifejlődéstől. A táróból kikerült anyag pirites. A felszínen helyenként antimonitűk találhatóak. Ezek alapján feltételezhetjük, hogy az Ag itt nem a galenittel, hanem antimon tartalmú ásványokkal kapcsolatos.

Az Ag spektrográfiailag igen érzékeny. A hrens szerint a kimutathatóság határa 0,0001—0,00003% körül van. A Meleghegy területén jelentkező 4—5-ös vonalerősségi fokozat azonban ennek ellenére már lényeges dúsulást jelent.



8. ábra. Meleghegyi táró I. a. szelvénye. J e l e k : 1. Pb A-szint, 2. Ag A-szint, 3. Beresitized gránit. Разрез № I а. Мелегхедьской штольни. 1. Горизонт А Pb, 2. Горизонт А Ag, 3. Березитизированный гранит. — No Ia section of Meleg hill gallery. Sigus : 1. Pb A-horizon, 2. Ag A-horizon, 3. Beresitized granite

C i n k. A talajok átlagos Zn-tartalma V i n o g r a d o v szerint 0,005%. A podzol és a szürke erdei talajok valamivel kevesebb Zn-t tartalmaznak, átlagértékben kb. 0,0043%-ot, a vörösföldek és a feketeföldek pedig valamivel többet, átlagban 0,006%-ot, illetve 0,0068%-ot. Legnagyobb a tundra- és a tőzegtalajok Zu-tartalma, 0,0073%,

A kimutathatóság határa A h r e n s szerint több ezred százalék. A Velencei-hegység területén a leggyakoribb vonalerősségi fokozat a 2-es. Ez az érték kb. meg-

4. táblázat

A Zn területi eloszlása

| Terület | Vonalerősségi fokozat | | | | | | A megvizsgált minták száma | Vonalerősségi fokozat közép-értékben |
|-----------------------|-----------------------|----|-----|----|---|---|----------------------------|--------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kőrakáshegy | 11 | 9 | 28 | 1 | 0 | 0 | 49 | 1,39 |
| Szűzvári altáró | 34 | 34 | 61 | 1 | 1 | 0 | 131 | 1,24 |
| Meleghegy | 66 | 53 | 17 | 0 | 0 | 0 | 136 | 0,64 |
| Meleghegyi táró | 32 | 11 | 6 | 0 | 0 | 0 | 49 | 0,47 |
| Templomhegy | 10 | 31 | 110 | 17 | 2 | 0 | 170 | 1,82 |
| Cseplekhegy | 0 | 8 | 44 | 3 | 0 | 0 | 55 | 1,91 |

egyeznek a V i n o g r a d o v által közölt átlagértékekkel. Az egyes területek átlagértéke között lényeges különbség van (4. táblázat).

Legnagyobb mennyiségben a Cseplekhegyen és a Templomhegyen mutatható ki. E két területrezn nagyobb Zn-tartalma a hidrotermális folyamattal kapcsolatos. Feltehetőleg, hogy a hidrotermális oldatok a Mg által kiszűrt Zn-t mobilizálták és így elősegítették a talajban való felhalmozódását. Azonban kétségtelenül kapcsolatos a Templomhegy B-szintjének erősen agyagos jellegével is. (A Zn ugyanis a kicserélhető bázisok közé tartozik.) A Kőrakáshegyen és a szűzvári altáró környékén kisebb átlagértékben mutatható ki. A Zn-tartalom a Meleghegy legnagyobb részén a kimutathatóság határa alatt van. Eloszlása a legtöbb cinkásvány nagymértékű oldhatóságának megfelelően, nagyon egyenletes (9. ábra).

A Zn tehát nemcsak a kőzetekben [11], hanem a talajokban is nagyon mobilis.

A veleneci-hegységi vizsgálatunk szerint a Zn legnagyobb mértékben, az összes területrezn egyöntetűen a B-szintben dúsul. A legkisebb mennyiségben pedig az A-szintben mutatható ki (5. táblázat).

5. táblázat

Zn talajszintek szerinti eloszlása

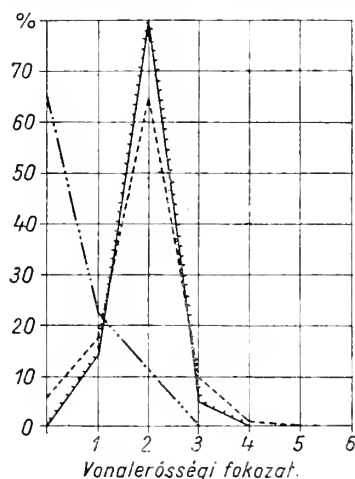
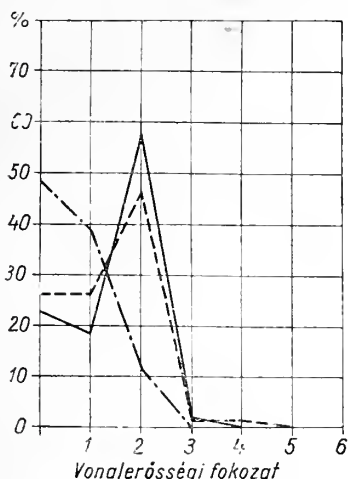
| Talajszint | Vonalerősségi fokozat | | | | | | A megvizsgált minták száma | Vonalerősségi fokozat középértékben |
|---|-----------------------|----|-----|----|---|---|----------------------------|-------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Szűzvári altáró környéke | | | | | | | | |
| A-szint | 20 | 16 | 20 | 0 | 0 | 0 | 56 | 1,00 |
| Szűzvári altáró környéke | | | | | | | | |
| B-szint | 8 | 10 | 25 | 0 | 1 | 0 | 44 | 1,45 |
| Szűzvári altáró környéke | | | | | | | | |
| C-szint | 6 | 8 | 16 | 1 | 0 | 0 | 31 | 1,39 |
| Szűzvári altáró környéke összesen | 34 | 34 | 61 | 1 | 1 | 0 | 131 | 1,24 |
| Meleghegyi táró A-szint | 16 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0,32 |
| Meleghegyi táró B ₁ -szint | 10 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0,61 |
| Meleghegyi táró B ₂ -szint | 6 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0,56 |
| Meleghegyi táró összesen | 32 | 11 | 6 | 0 | 0 | 0 | 49 | 0,47 |
| Templomhegy A-szint | 5 | 20 | 62 | 6 | 0 | 0 | 93 | 1,74 |
| Templomhegy B-szint | 3 | 9 | 45 | 11 | 2 | 0 | 70 | 2,00 |
| Templomhegy C-szint | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1,14 |
| Templomhegy összesen | 10 | 31 | 110 | 17 | 2 | 0 | 170 | 1,82 |

Ez a jelenség ellentétben áll V i n o g r a d o v megállapításaival. Szerinte a humuszban gazdag talajszintek tartalmaznak legtöbb Zn-ot. Példaként megemlíti a feketeföldeket. A mélyebb szintek Zn-tartalmával kapcsolatosan a következőket írja: „Az altalaj cinkszegénységéről még nincs világos képünk, noha a mélység felé való csökkenés a 2,3,5,9. szelvényből (106. sz. táblázat) kitűnik“ [16]. Az általa közölt — egyéb talajtípusokra vonatkozó — adatok azonban ezt a feltevést nem támasztják alá. Az általa felhozott feketeföldek Zn-tartalma és talajszintek szerinti eloszlása a feketeföldek semleges kémhatásával lehet kapcsolatos. A B-szintben való dúsulás azzal magyarázható, hogy a savanyú kémhatású A-szintben a cink-ásványok könnyen oldódnak.

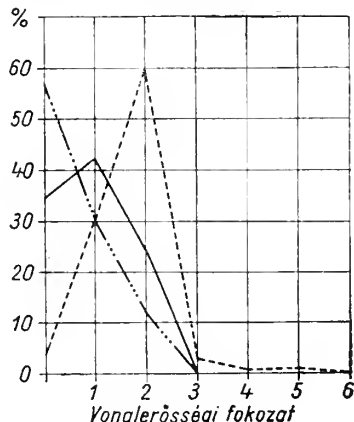
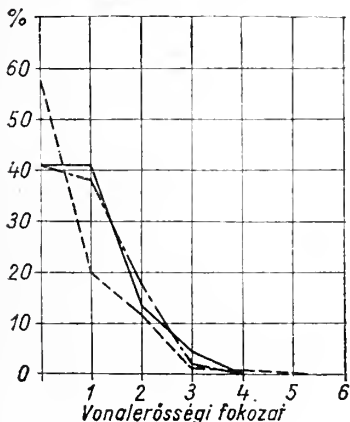
Ó n. Földkéregbeli átlagértéke nagyobb, mint a periódusos rendszer ugyanazon oszlopába tartozó ólomé, a talajokban azonban ennek ellenére lényegesen kisebb mennyiségben mutatható ki. Ehhez bizonyos mértékben az Sn spektrográfiailag kisebb érzékeny-

sége is hozzájárul. A kimutathatóság határa A h r e n s szerint az általunk használt vonalon — 2839,9 Å — több ezred%.

A leggyakoribb vonalerősségi fokozat az 1-es. Legnagyobb átlagos Sn-tartalom a Templomhegyen van. Ez a dúsulás valószínűleg pneumatolitos folyamattal kapcsolatos



9. ábra. A Zn eloszlási görbéi. — Кривые распределения Zn — Distribution curves of Zn



— 1 — 3 — 5 —
 - - - 2 - - - 4 - - - 6

10. ábra. Sn⁰ eloszlási görbéi — Jelölés: 1. Kőrakáshegy, 2. Szűzvári altáró, 3. Meleghegy, 4. Meleg hegyi táró, 5. Templomhegy, 6. Cseplekhegy — Кривые распределения Sn Гора Керакашхедь, 2. Сюзварская наследственная штольня 3. Гора Мелеххедь, 4. Мелеххедьская штольня, 5. Гора Темплонххедь, 6. Гора Чеплекхедь, — Distribution curves of Sn. Signs: 1. Kőrakás hill, 2. Szűzvár gallery, 3. Meleg hill, 5. Templom hill, 6. Cseplek hill

amit alátámaszt a Templomhegy mellett levő Antóniahegy ismert pneumatolitos képződménye [4], az Sn-tartalmú tirmalinos pala. Lényegesen kisebb átlagértéket kaptunk a Cseplekhegyen, a Meleghegyen és a Kőrakáshegyen. A meleghegyi gránit talajtakarójának viszonylag kis óntartalma meglepő, annál is inkább, mert Vinogradov közlése szerint Pelicék a roznai gránit felett (Csehszlovákia) erős dúsulást észlelt [16]. A Kőrakáshegy nyugati oldalán mutatkozó gyenge dúsulás a Kiss J. által leírt kvarcos

6. táblázat

Az Sn területi eloszlása

| Terület | Vonalerősségi fokozat | | | | | | A megvizsgált minták száma | Vonalerősségi fokozat közép-értékben |
|-----------------------|-----------------------|----|-----|---|---|---|----------------------------|--------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kőrákáshegy | 20 | 20 | 7 | 2 | 0 | 0 | 49 | 0,82 |
| Szűzvári altáró | 87 | 26 | 16 | 1 | 1 | 0 | 131 | 0,50 |
| Meleghegy | 56 | 53 | 24 | 3 | 0 | 0 | 136 | 0,81 |
| Meleghegyi táró | 28 | 15 | 6 | 0 | 0 | 0 | 49 | 0,55 |
| Templomhegy | 7 | 55 | 103 | 4 | 0 | 1 | 170 | 1,64 |
| Cseplekhegy | 19 | 23 | 13 | 0 | 0 | 0 | 55 | 0,89 |

turmalintelérekkel hozható összefüggésbe. Legkisebb a Szűzvári altáró környékének óntartalma, átlagértékben 0,5 fok.

Az ón eloszlása az egyes területrészekben belül meglehetősen egyenletes (10. ábra). Az eloszlás még egyenletesebb volna, ha az 1-es vonalerősségi fokozatot — amely nem jelent nagy mennyiségi változást — elhagynók.

Az ónnak a talajszintek szerinti eloszlására vonatkozólag nem tudunk világos képet alkotni. A Templomhegyen a mélység felé csökkenés, a Szűzvári altáró környékén pedig növekedés mutatkozik. Egyes talajszintek között azonban — kivéve a Templomhegy C-szintjét — nincs lényeges különbség.

Ólom. A talajok átlagos ólomtartalma Vinogradov szerint 0,0012%, tehát valamivel alacsonyabb, mint a földkéregbeli átlaga, amely 0,0016%.

Az ólom kimutathatóságának határa Ahrens szerint ezred%. A Velencei-hegység területén a leggyakoribb vonalerősségi fokozat a 2-es, amely ezred %-nak felel meg és megegyezik a Vinogradov által megadott átlagértékkel. Mennyisége az egyes területeken belül erősen ingadozik. Gyakori a 4—5-ös erősségi fokozat is, amely század—tized %-os koncentráció körül van. Legnagyobb mennyiségben a telérek, vagy a kvarcosodott sávok felett és közvetlen közelében mutatható ki. A telérektől távolodva mennyisége rohamosan csökken és 40—50 m távolságban a legtöbb esetben (6., 11. ábra) még meredek lejtő esetén is már csak 2—3-as fokozatban észlelhető. A 7. ábrán látható eltérést az Ag-nál már említett jelenség okozza.

A legnagyobb mennyiségben a pátkai Kőrákáshegy talajtakarójában mutatható ki. Valamivel kisebb átlagértéket kaptunk a Meleghegyen, a Templomhegyen és a Cseplek

7. táblázat

A Pb területi eloszlása

| Terület | Vonalerősségi fokozat | | | | | | | A megvizsgált minták száma | Vonalerősségi fokozat közép-értékben |
|-----------------------|-----------------------|----|----|----|----|----|---|----------------------------|--------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| Kőrákáshegy | 0 | 1 | 20 | 8 | 15 | 5 | 0 | 49 | 3,06 |
| Szűzvári altáró | 4 | 17 | 99 | 6 | 4 | 1 | 0 | 131 | 1,94 |
| Meleghegy | 0 | 5 | 64 | 34 | 17 | 15 | 1 | 136 | 2,82 |
| Meleghegyi táró | 0 | 0 | 27 | 10 | 11 | 1 | 0 | 49 | 2,71 |
| Templomhegy | 3 | 8 | 84 | 44 | 25 | 6 | 0 | 170 | 2,58 |
| Cseplekhegy | 0 | 7 | 20 | 13 | 13 | 2 | 0 | 55 | 2,69 |

hegyen. E három területrészt átlagos Pb-tartalma 2,5—3,0 között van, tehát nagyobbak lehetnek a Vinogradov által mondott átlagértékeknél (7. táblázat).

Ez a dúsulás az ismert nagymértékű hidrotermális folyamattal kapcsolatos. A Szűzvári altáró környékének átlagos Pb-tartalma lényegesen kisebb, eloszlása pedig az előbbi területekkel ellentétben nagymértékben egyenletes (12. ábra). Csak a bánya bejáratának a közelében észlelhető némi dúsulás, ami az ismert galenitfészkekkel kapcsolatos.

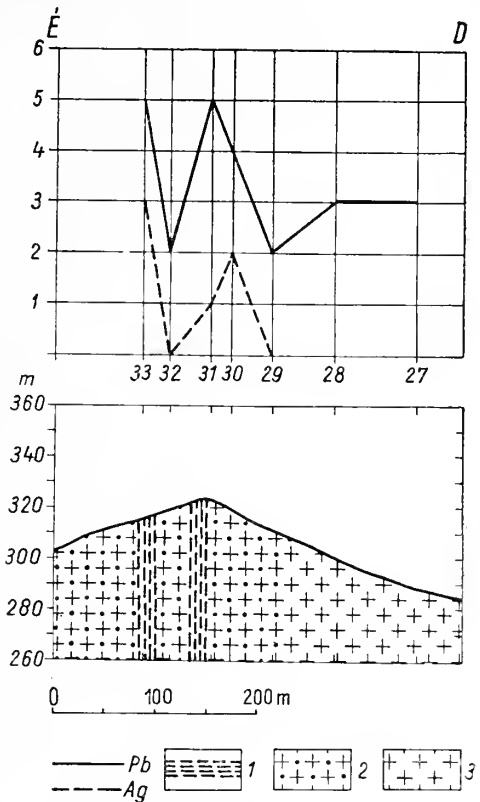
A Pb talajszintek szerinti eloszlása nem mutat lényeges eltérést. Legnagyobb mértékben általában az A-szintben dúsul, amit a kutatók legnagyobb része az ólom biofil jellegével magyaráz. Az A-szintben való dúsulás azonban összefüggésbe hozható a legtöbb ólom-vegyületnek a savanyú kémhatású közegben való nagyon kicsiny mértékű oldhatóságával is. Ezzel lehet kapcsolatos az egyenlőtlen eloszlása, ami arra mutat, hogy az ólom a talajokban is nagymértékben immobilis.

Pegmatofil elemek

Titán. A talajok átlagos Ti-tartalma (kb. 0,40—0,50%) csaknem megegyezik a földkéreg átlagával. Az egyes talajtípusok Ti-tartalma Vinogradov adatai szerint nem mutat lényeges eltérést. Legnagyobb a vörösföldek (0,71%), a tőzeg- és tundra-talajok (0,52%), valamivel kisebb a feketeföldek (0,45%), a szürke erdei talajok (0,44%), a gesztenyebarna és podzol-talajok (0,38—0,41%), legkisebb a szürkeföldek (0,21%) átlagos Ti-tartalma.

A Velencei-hegység területén a leggyakoribb vonalerősségi fokozat az 5-ös, amely több tized %-nak felel meg. A Kőrakáshegy, a Szűzvári altáró, a Meleghegy, valamint a Templomhegy átlagos Ti-tartalma csaknem egyenlő. Valamivel nagyobb átlagértéket kaptunk a Meleghegyi táró környékén. Kiemelkedő érték mutatkozik a Cseplekhegyen, ahol a 6-os fokozat is eléggé gyakori (12,73%), amely már lényeges dúsulást jelent.

A Ti talajszintek szerinti eloszlása talajtípusonként nagyon eltérő. Ez észlelhető a Velencei-hegységben is. A Templomhegyen és a Szűzvári altáró környékén az A-szint, a Meleghegyi táró környékén pedig a B₂-szint a leggazdagabb Ti-ban. A területi eloszlása meglehetősen egyenlőtlen. Ez a Ti nagy ionpotenciáljából és nagy ionfajsúlyából következő minimális mozgékonyaságával és a leggyakoribb Ti-ásványok meglehetősen kicsiny mértékű oldhatóságával magyarázható.

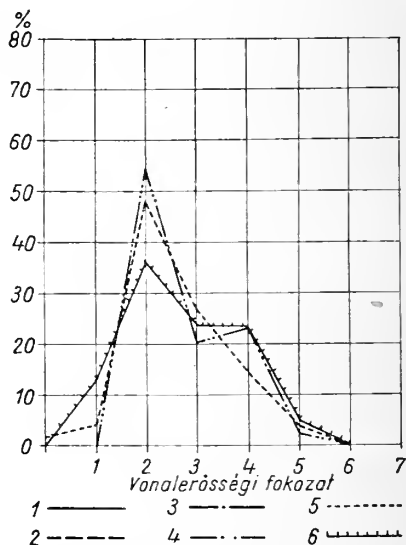
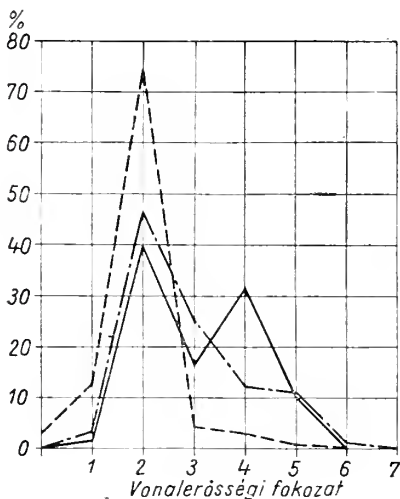


11. ábra. Meleghegy IV. sz. harántszelvénye — Jelek: 1. Kvarctele, 2. Beresitisedett gránit, 3. Gránit — Поперечный разрез № IV горы Мелегхедь. 1. Кварцевая жила, 2. Березитизированный гранит, 3. Гранит — No IV cross section of Meleg hill. Signs: 1. Quartz dike, 2. Beresitized granite, 3. granite

8. táblázat

A Ti területi eloszlása

| Terület | Vonalerősségi fokozat | | | | | | | A megvizsgált minták száma | Vonalerősségi fokozat középértékben | |
|-----------------------|-----------------------|---|----|----|----|----|---|----------------------------|-------------------------------------|------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | 7 |
| Kőrakáshegy | 0 | 0 | 11 | 2 | 2 | 32 | 2 | 0 | 49 | 4,24 |
| Szűzvári altáró | 0 | 0 | 17 | 19 | 13 | 82 | 0 | 0 | 131 | 4,22 |
| Meleghegy | 0 | 3 | 28 | 21 | 29 | 55 | 0 | 0 | 136 | 3,77 |
| Meleghegyi táró | 0 | 1 | 4 | 3 | 9 | 28 | 4 | 0 | 49 | 4,45 |
| Templomhegy | 0 | 1 | 10 | 23 | 38 | 98 | 0 | 0 | 170 | 4,31 |
| Cseplekhegy | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 40 | 7 | 1 | 55 | 4,95 |

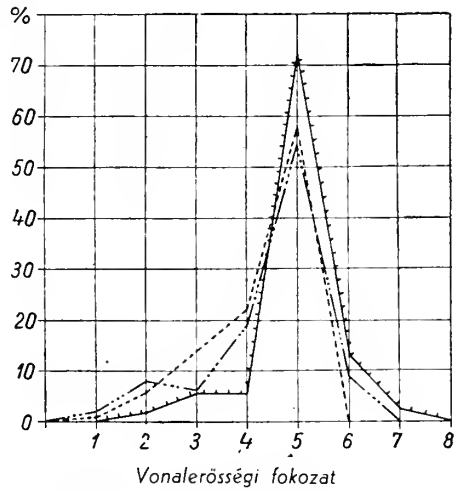
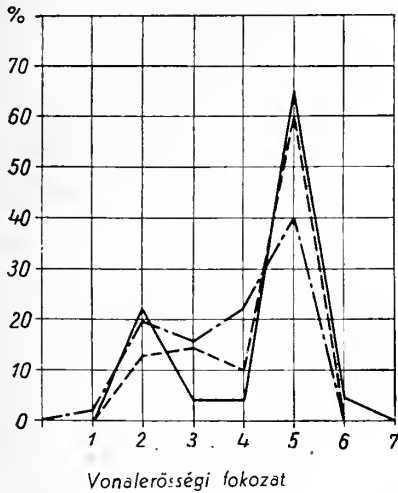


12. ábra. Pb eloszlási görbéi Jelek: 1. Kőrakáshegy, 2. Szűzvári altáró, 3. Meleghegy, 4. Meleghegyi táró, 5. Templomhegy, 6. Cseplekhegy — Кривые распределения Pb. 1. Гора К ракашдь, 2. Сюзварская наследственная штольня, 3. Гора Мелегхель, 4. Мелегхельская штольня, 5. Гора Темпломхдь, 6. Гора Чеплекхдь — Distribution curves of Pb. Signs: 1. Kőrakás hill, 2. Szűzvár gallery, 3. Meleg hill, 4. Meleg hill gallery, 5. Templom hill, 6. Cseplek hill

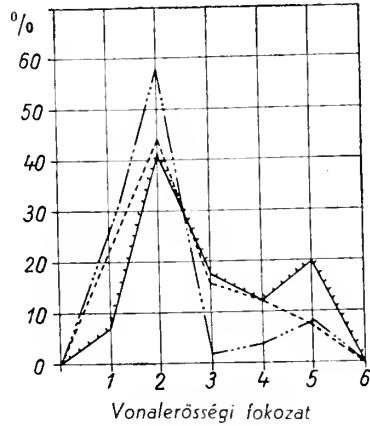
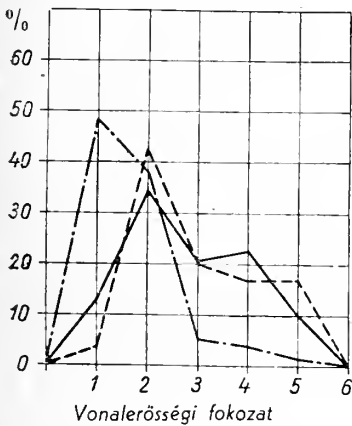
Króm. A talajok átlagos Cr-tartalma Vinogradov szerint kb. 0,018%. Ez az érték valamivel alacsonyabb a földkéregbeli átlagnál. A különböző talajtípusok Cr-tartalmában nincs lényeges különbség. Legkevesebb Cr-t a tundratalajok (0,0081%) és a vörösföldek (0,0085%), valamivel többet a podzol (0,014%), a sűrke erdei talajok és a feketeföldek (0,028%), a legtöbbet a gesztenyebarna talajok és a sűrkeföldek tartalmaznak (0,036%).

A Cr kimutathatóságának határa az általunk használt vonalon Ahrens szerint több tizedes %. A leggyakoribb vonalerősségi fokozat a 2-es, amely ezred %-nak felel meg. Eloszlása nagyon egyenlőtlen, ennek következtében a 4—5-ös fokozat is eléggé gyakori, amely már a század—tized % körül van (14. ábra).

Legnagyobb átlagértékben a Szűzvári altáró környékén a Cseplekhegyen, valamint a Kőrakáshegyen mutatható ki. Ez kétségtelenül a löszös és a homokos altalajjal kapcsolatos. A Templomhegy és a Meleghegy takarójának lényegesen kisebb átlagos Cr-tartalma a savanyú anyakkal magyarázható.



13. ábra. A Ti eloszlási görbéi — Кривые распределения Ti — Distribution curves of Ti



— 1 3 5
 - - - 2 - · - - 4 - · - - 6

14. ábra. A Cr eloszlási görbéi — Кривые распределения Cr 1. Гора Керакашхедь, 2. Сюзварская наследственная штольня, 3. Гора Мелегхедь, 4. Мелегхедьская штольня, 5. Гора Темплонхедь, 6. Гора Чеплекхедь — Distribution curves of Cr — Signs: 1. Kőrakás hill, 2. Szűzvár gallery, 3. Meleg hill, 4. Meleg hill gallery, 5. Templom hill, 6. Cseplek hill

A Meleghegyi táró és a Cseplekhegy kétmaximumos görbéje feltétlenül a hidrotermális folyamat által történt dúsulásra utal.

A talajszintek szerint eloszlása nem egyöntetű. Vinogradov vizsgálatai szerint leggyakrabban az A-szintben dúsul. Ez tapasztalható a Meleghegyi táró környékén

9. táblázat

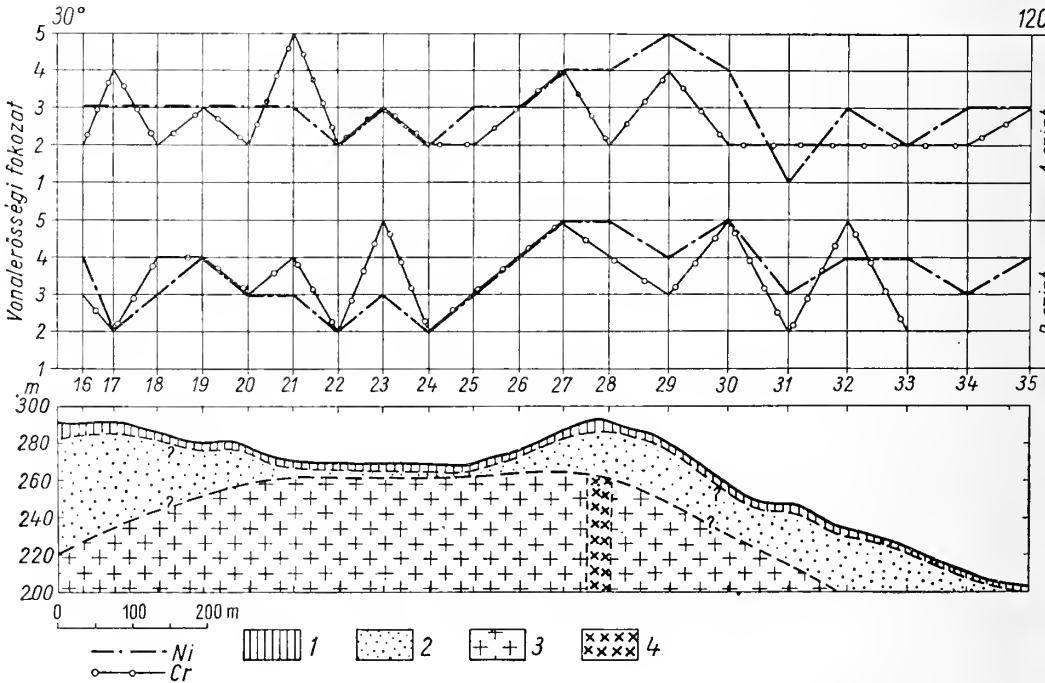
A Cr területi eloszlása

| Terület | Vonalerősségi fokozat | | | | | | A megvizsgált minták száma | Vonalerősségi fokozat középértékben |
|-----------------------|-----------------------|----|----|----|----|----|----------------------------|-------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Körakáshegy | 0 | 6 | 17 | 10 | 11 | 5 | 49 | 2,84 |
| Szűzvári altáró | 0 | 5 | 56 | 26 | 22 | 22 | 131 | 3,00 |
| Meleghegy | 4 | 66 | 52 | 7 | 5 | 2 | 136 | 1,63 |
| Meleghegyi táró | 0 | 13 | 29 | 1 | 2 | 4 | 49 | 2,08 |
| Templomhegy | 0 | 33 | 76 | 27 | 21 | 13 | 170 | 2,44 |
| Cseplekhegy | 0 | 4 | 24 | 9 | 7 | 11 | 55 | 2,95 |

is, de a Szűzvári altáró környékén és a Templomhegyen a mélység felé fokozatos dúsulás észlelhető. Ez azzal magyarázható, hogy a Cr^{3+} vegyületei a savanyúbb kémhatású felsőbb szintekben bizonyos mértékig oldódnak.

Az egyenlőtlen eloszlás a Cr minimális mozgékonyságának a következménye, ami a Cr nagy ionpotenciáljával és nagy ionfajsúlyával kapcsolatos.

A Cr nagymértékben párhuzamos a Ni-vel és helyenként a Ti-nal (15. 16. ábra).

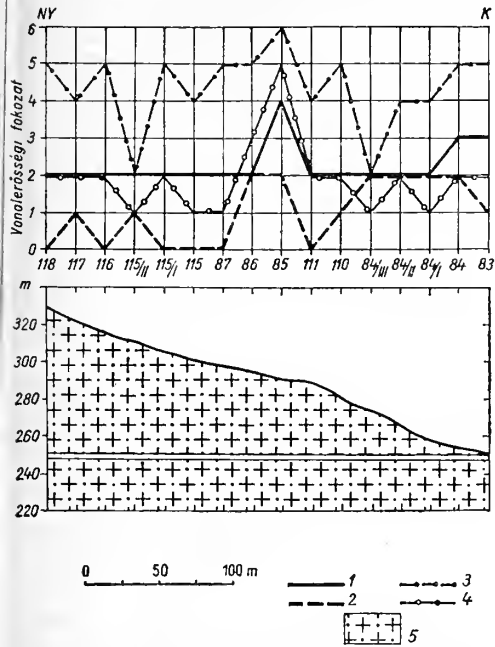


15. ábra. Templomhegy V. sz. szelvénye. Jelek: 1. Löss, 2. Pannóniai homok, 3. Kaolinosodott-piritizedett, a felszínen alunitosodott magmás kőzet, 4. Pirités andezit. — Разрез No V горы Темпломхедь. 1. Лесс, 2. Паннонский песок, 3. Каолинизированные, пиритизированные, на поверхности алунитизированные магматические породы, 4. Пиритовый андезит — No V section of Templom Hill. Signs: 1. Loess, 2. Pannonian sand, 3. Caolinitized pyritized, superficially alunitized magmatic rock, 4. Pyritized andesite

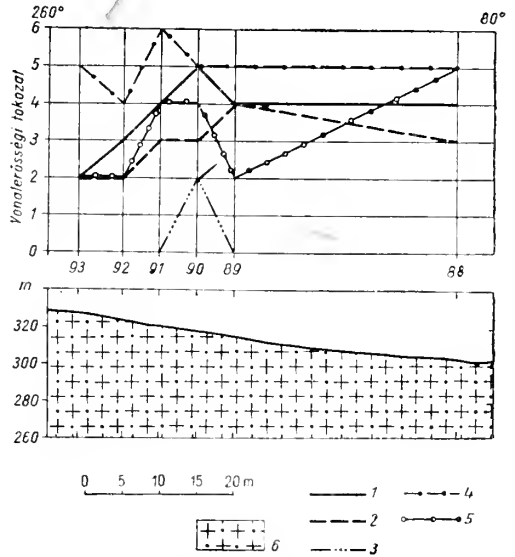
Ez részben a közös származással is kapcsolatos. A Cr és Ti párhuzamossága a két elem nagy és közel azonos ionpotenciáljával is összefüggésbe hozható.

Az itt tárgyalt elemeken kívül rendszeres vizsgálatot végeztünk még Sb-ra és Mo-re vonatkozólag is.

Az antimon a velencei-hegységi talajtakaróban csak egy helyen, a Meleghegyi táró 90 sz. minta B-szintjében mutatható ki 2-es vonalerősségi fokozatban.



16. ábra. Meleghegy I. b. szelvénye. J e l e k : 1. Pb A-szint, 2. Ag A-szint, 3. Ti A-szint, 4. Cr A-szint, 5. Bereszítessedt gránit — Разрез № I б. горы Мелегхедь. 1. Горизонт-А Pb, 2. Горизонт-А Ag, 3. Горизонт-А Ti, 4. Горизонт-А Cr, 5. Березитизированный гранит — No Ib section of Meleg hill. Signs : 1. Pb A-horizon, 2. Ag A-horizon, 3. Ti A-horizon, 4. Cr A-horizon, 5. Beresitized granite



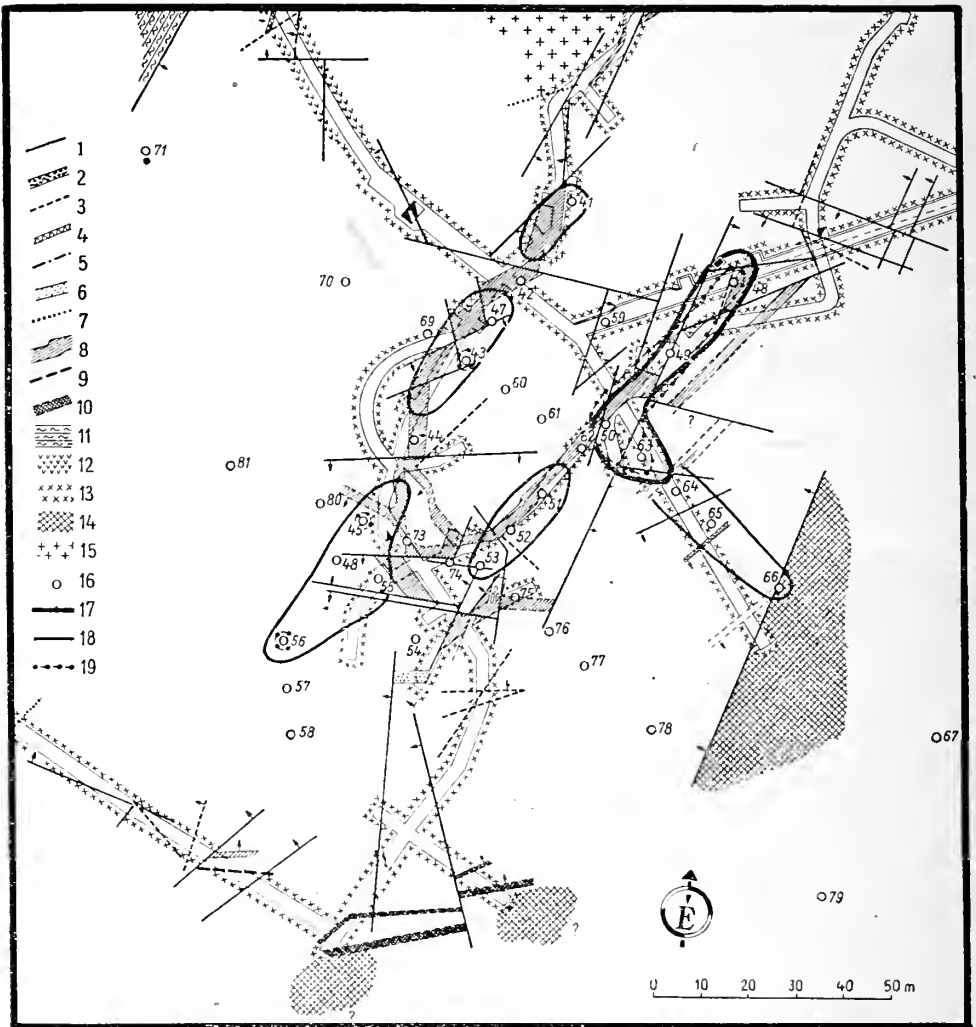
17. ábra. Meleghegyi táró II. sz. szelvénye. J e l e k : 1. Pb A-szint, 2. Ag A-szint, 3. Sb B-szint, 4. Ti A-szint, 5. Cr A-szint, 6. Bereszítessedt gránit — Разрез № II Мелегхедьской штольни. 1. Горизонт-А Pb, 2. Горизонт-А Ag, 3. Горизонт-А Sb, 4. Горизонт-А Ti, 5. Горизонт-А Cr, 6. Березитизированный гранит — No II section of the Meleg Hill Gallery. Signs : 1. Pb A-horizon, 2. Ag A-horizon, 3. Sb B-horizon, 4. Ti A-horizon, 5. Cr A-horizon, 6. beresitized granite

Ez főleg az Sb kis klark-értékével kapcsolatos. A földkéregbeli átlaga kb. 0,0001% így ha a hidrotermális oldatok által történt is bizonyos mértékű dúsulás, a talaj Sb-tartalma még így sem érte el a kimutathatóság határát, amely A h r e n s szerint 0,001% körül van.

A molibdén csak néhány templomhegyi talajmintában mutatható ki bizonytalan nyomként. A talajok látszólag nagyon kevés Mo-tartalma az általunk használt vonal — 2813,3 — kis érzékenységgel magyarázható.

Következtetések

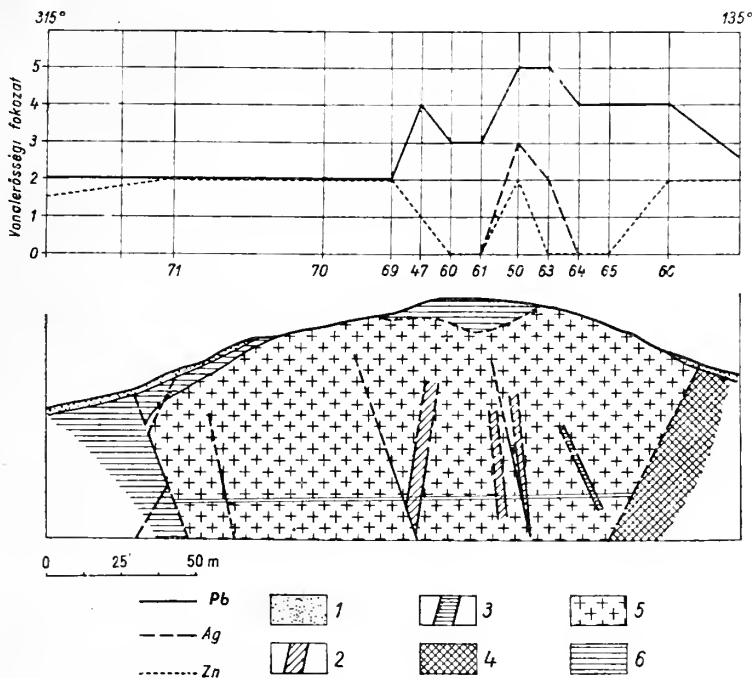
1. A talajok nyomelemvizsgálatának gyakorlati alkalmazhatóságát éretelep-kutatásra vonatkozólag legjobban az ismert összetételű k ő r a k á s h e g y i telérek talajtakarójának nyomelemvizsgálata alapján mérhetjük le. E telérek átlagos fém-tartalma K i s s J. szerint a következő : Zn = 2,48%, Pb = 0,65%, Ag = 5,25%.



18. ábra. Pátka lejtőszakna bányaföldtani (Kiss J. nyomán) és mintavételi térképe.* Jelek: 1. Törésvonal, 2. Breccsiás öv, 3. Kovás aplitos ér, kvarc ér 4. Fluoritos kovás ér, 5. Fluoritos ér, 6. Hintett fluoritos ér, 7. Galenites ér, 8. Ércdélér, 9. Gyengén érces kovás telér, 10. Milonitos öv, 11. Agyagpala, 12. Ép biotitos gránit, 13. Pontott granitoid kőzet, 14. Palás milonit, 15. Biotitos gránit, 16. Mintavételi hely, 17. Pb 5-ös vonalerősségi fokozat, 18. Pb 4-es vonalerősségi fokozat, 19. Ag kimutathatóságának a határa — Рудничногеологическая карта и карта взятия проб в наклонной шахты с. Пátka. 1. Линия разрывных нарушений, 2. Брекчневая зона, 3. Кремнисто-аплитовая жила, кварцевая жила, 4. Флюоритово-кремнистая жила, 5. Флюоритовая жила, 6. Жила с вкрапленным флюоритом, 7. Галенитовая жила, 8. Рудоносная жила, 9. Слабо руд носная кремнистая жила, 10. Милонитовая зона, 11. Глинистый сланец, 12. Неразрушенный биотитовый гранит, 13. Разложившаяся гранитоидная порода, 14. Сланцевый милонит, 15. Бiotитовый гранит, 16. Места взятия проб, 17. Ступень 5 интенсивности линии Pb, 18. Ступень 4 интенсивности линии Pb, 19. Граница выявляемости Ag — Geology and sampling lay-out of the Pátka dip shaft. Signs: 1. Fault line, 2. Brecciose zone, 3. Silicified aplitic vein, quartz vein, 4. silicified fluorite vein, 5. Fluorite vein, 6. vein with dispersed fluorite, 7. galenitic vein, 8. ore dike, 9. siliceic vein with small ore content, 10. mylonitic zone, 11. clay slate, 12. fresh biotite granite, 13. crumbling granitoid rock, 14. slaty mylonite, 15. biotite granite, 16. sampling locality, 17. 5th grade intensity Pb line, 18. 4th grade Pb line, 19. Limit of determination of Ag

* A 48. sz. és 49. sz. minta ólom-vonalerősségi fokozata nem tekinthető reális értéknek a Földvári-főle akna közelsége miatt.

A telérek Zn-tartalma helyenként ezt az értéket lényegesen meghaladja, a talajtakaróban azonban ennek ellenére sem észlelhető dúsulás a Zn nagymértékű mozgékony-sága miatt. A telérek nyomozására e területen a Pb és az Ag bizonyult a legalkalmasabbnak. A nagy fedőrétegvastagság, valamint a telérek kis Pb- és Ag- tartalma ellenére e két elem a telérek feletti talajtakaróban — amint a mellékelt térképen (18. ábra) lát-hatjuk — nagymértékben dúsul (Pb = 4,5, Ag = 2 — 3 vonalerősségi fokozat). A telé-
rktől távolodva mennyiségük rohamosan csökken, a Pb 2-es fokozatig, az Ag pedig a kimutathatóság határa alá (19. ábra).

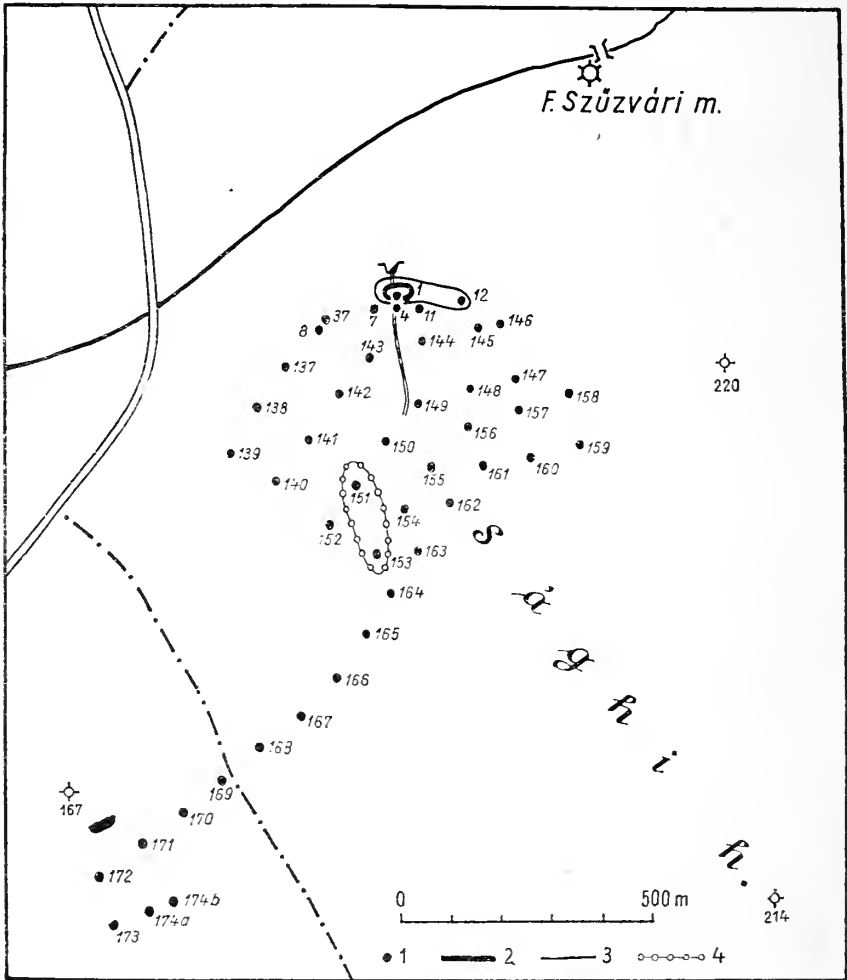


19. ábra. Kőrakáshegyi bánya szelvénye a fővágaton át (Kiss J. nyomán). Jelek: 1. Pannóniai homok, 2. Kovás szulfidos (ZnS, PbS stb.) telér, 3. CaF₂-kovás telér, 4. Milonit, 5. Biotitos gránit fokozatos átalakulással, 6. Agyagpala — Разрез Керакашхедьского рудника через главную выработку. 1. Паннонский песок, 2. Кремнисто-сульфидная жила (ZnS, PbS и т. п.), 3. Кремнистая жила с CaF₂, 4. Милонит, 5. Постепенно превращающийся биотитовый гранит, 6. Глинистый сланец — Section of Kőrakáshegy mine along main gallery. Signs: 1. Pannonian sand, 2. Silicic-sulphidic (ZnS, PbS) dike, 3. Silicic vein with CaF₂, 4. mylonite, 5. biotitic granite, gradually decomposed, 6. clay slate

2. A Szűzvári altáró környékén a telér csekély Pb-tartalmának megfelelően a talajban csak a galenitfészkek felett és környékén mutatható ki bizonyos mértékű dúsulás (20. ábra). A Pb kis átlagértékéből és egyenletes elosztásából, valamint az Ag hiányából arra következtethetünk, hogy a lepusztult felsőbb szintek is fémszegények lehettek.

3. A Meleghegyi talajtakaró átlagos Pb-tartalma megközelítőleg egyezik a kőrakáshegyivel, sőt a kvarctelérek felett intenzívebben jelentkezik (Pb = 5—6 fokozat) (21. ábra). A kvarctelérek felszínközeli részének átlagos Pb-tartalmát azonban ennek ellenére kisebbnek kell vennünk a kőrakáshegyi teléreknél, mert a talajban mutatkozó koncentrációkülönbségét a két terület teléreit borító fedőréteg vastagságának a nagymértékű különbsége okozza. A helyenként intenzívebben jelentkező Ag azonban ennek ellenére figyelmet érdemel. E terület talajának alacsony átlagos Zn-tartalma arra enged következtetni, hogy a kvarctelérek cinkben nagyon szegények.

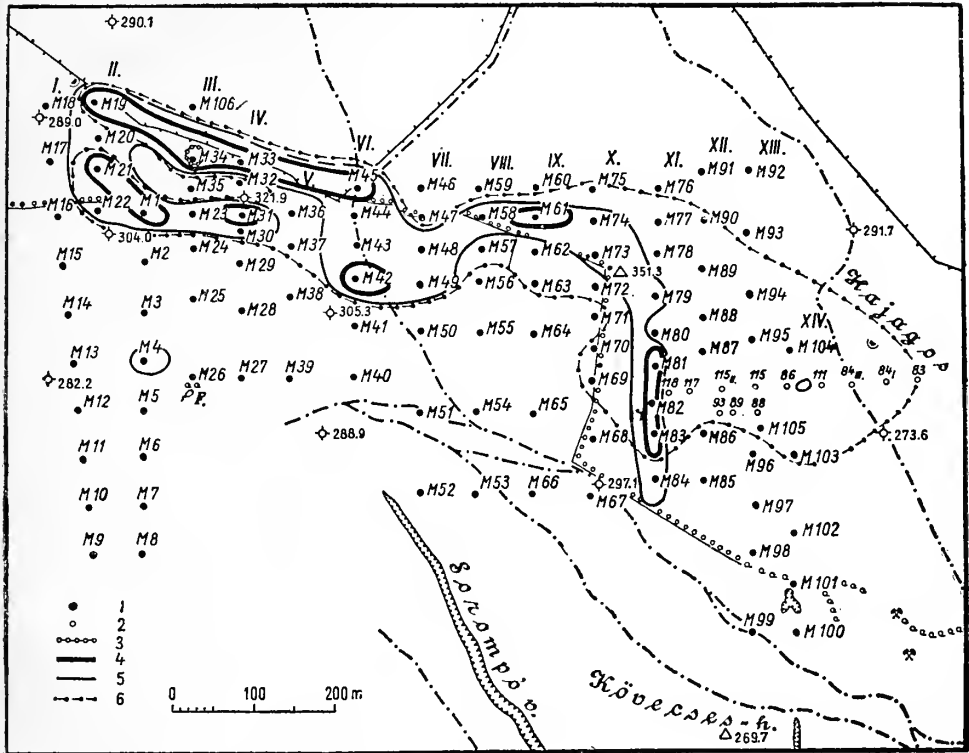
4a. A Meleghegy délkeleti oldalán levő táró felett és környékén némileg más képet kapunk. E terület talajtakarójának átlagos Ag-tartalma kiemelkedik. Az Ag-nak a Pb-tól való független dúsulása, valamint több megvizsgált limonitos-okkeres anyag elemasszociációja (Pb, Ag, Sb, As, Bi, Au) arra enged következtetni, hogy az Ag



20. ábra. Szűzvári malom — Ságihegy mintavételi vázlat. Jelek: 1. Mintavételi hely, 2. Pb 5-ös vonalerősségi fokozat, 3. Pb 4-es vonalerősségi fokozat, 4. Pb 3-as vonalerősségi fokozat — Сюзьварская мельница — гора Шагихедь, схема места взятия проб. 1. Место опробования, 2. Ступень 5 интенсивности линии Pb, 3. Ступень 4 интенсивности линии Pb, 4. Ступень 3 интенсивности линии Pb — Szűzvár mill — Sági hill, sketch of sampling locality. Signs: 1. Sampling point, 2. 5th degree intensity Pb line, 3. 4th degree Pb line, 4. 3rd degree Pb line

ezen a területen nem a galenithez kapcsolódik. Az elemasszociáció alapján feltételezhetjük, hogy komplex szulfidok alakjában van jelen. Ez azonban még további vizsgálatot igényel. Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy e terület a további kutatás szempontjából nem érdektelen, amit alátámaszt az említett limonitos-okkeres anyagban gyenge nyomként (2-es fokozat) kimutatható Au is.

4b. A Meleghegyi táró I. és II. sz. szelvényén (16., 17. ábra) látható Ti- és Cr-dúsulás alapján feltételezhetjük, hogy a hidrotermális oldatok a mélyebb szinteken bázisos kőzeten, mégpedig valószínűleg a Meleghegy déli oldalán a felszínre bukkanó andeziten törtek keresztül. Amennyiben az Ag, Pb, Sb, Ag, Bi és Au a későbbi hidroter-



21. ábra. Meleghegy mintavételi térképe (Jantsky B. alapján). Jelek: 1. Mintavételi hely (Meleghegy), 2. Mintavételi hely (Meleghegyi táró), 3. Pb 6-os vonalerősségi fokozat, 4. Pb 5-ös vonalerősségi fokozat, 5. Pb 4-es vonalerősségi fokozat, 6. Az Ag kimutathatóságának a határa — Карта взятия проб горы Мелегхедь (по Б. Янчки). 1. Место опробования (гора Мелегхедь), 2. Место опробования (Мелегхедьская штольня), 3. Ступень 6 интенсивности линии Pb, 4. Ступень 5 интенсивности линии Pb, 5. Ступень 4 интенсивности линии Pb, 6. Граница выявления — Sampling lay-out map of Meleg hill (after B. Jantsky). Signs: 1. Locality of sampling (Meleg hill gallery), 2. Locality of sampling (Meleg hill), 3. 6th grade intensity Pb line, 4. 5th grade Pb line, 5. 4th grade Pb line, 6. Limit of Ag determination

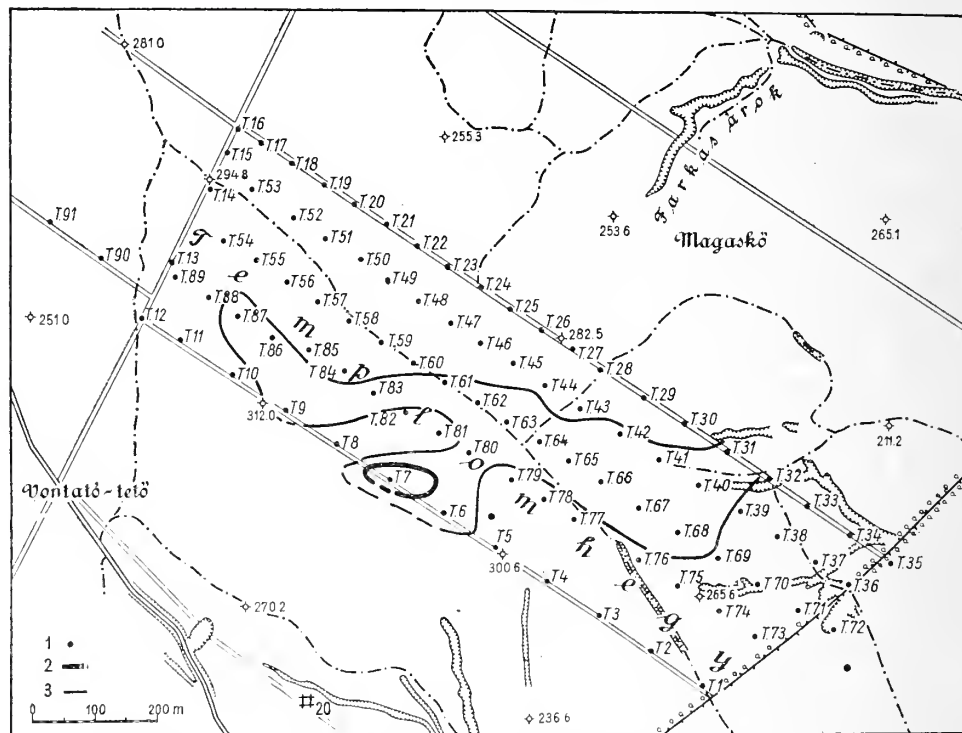
10. táblázat

A Ni, Co, Sn, Ti és Cr talajszintek szerinti eloszlása

| Meleghegyi táró környéke | | | | | | Templomhegy | | | | | | Szűzvári altáró környéke | | | | | |
|--------------------------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|--------------------------|------|------|------|------|------|
| Talajszint | Ni | Co | Sn | Ti | Cr | Talajszint | Ni | Co | Sn | Ti | Cr | Talajszint | Ni | Co | Sn | Ti | Cr |
| A | 2,00 | 2,00 | 0,55 | 4,55 | 2,27 | A | 2,35 | 2,28 | 1,71 | 4,47 | 2,16 | A | 2,86 | 2,50 | 0,39 | 4,55 | 2,82 |
| B ₁ | 1,94 | 1,72 | 0,50 | 4,17 | 1,78 | B | 2,91 | 2,57 | 1,63 | 4,23 | 2,77 | B | 2,93 | 2,55 | 0,48 | 3,91 | 2,86 |
| B ₂ | 2,11 | 1,67 | 0,67 | 4,78 | 2,22 | C | 3,29 | 2,43 | 0,71 | 2,86 | 2,86 | C | 3,03 | 2,55 | 0,71 | 4,06 | 3,52 |

mális folyamattal kapcsolatos, az andezit lokálisnak látszó kiterjedése miatt nem számolhatunk nagyobb ércmennyiséggel. Ez a kérdés azonban még tisztázásra vár.

4c. A Ni, Co, Sn, Ti és Cr talajszintek szerinti eloszlása a Meleghegyi táró környékén a többi területtől eltérő képet mutat. Amint a 10. táblázatból láthatjuk, az említett elemek átlagértéke a B₁-szintig csökken, majd — a Co kivételével — ismét növekszik. A Templomhegyen és a Szűzvári altárho környékén ez a szabályosság nem tapasztalható.



22. ábra. Templomhegy mintavételi térképe. Jelek: 1. Mintavételi hely, 2. Pb 5-ös vonalerősségi fokozat, 3. Pb 4-es vonalerősségi fokozat, — Карта взятия пробы горы Темломхедь. 1. Места опробования, 2. Ступень 5 интенсивности линии Pb, 3. Ступень 4 интенсивности линии Pb — Sampling locality map of Templom hill. Signs: 1. Sampling locality, 2. 5th degree Pb line, 3. 4th degree Pb line

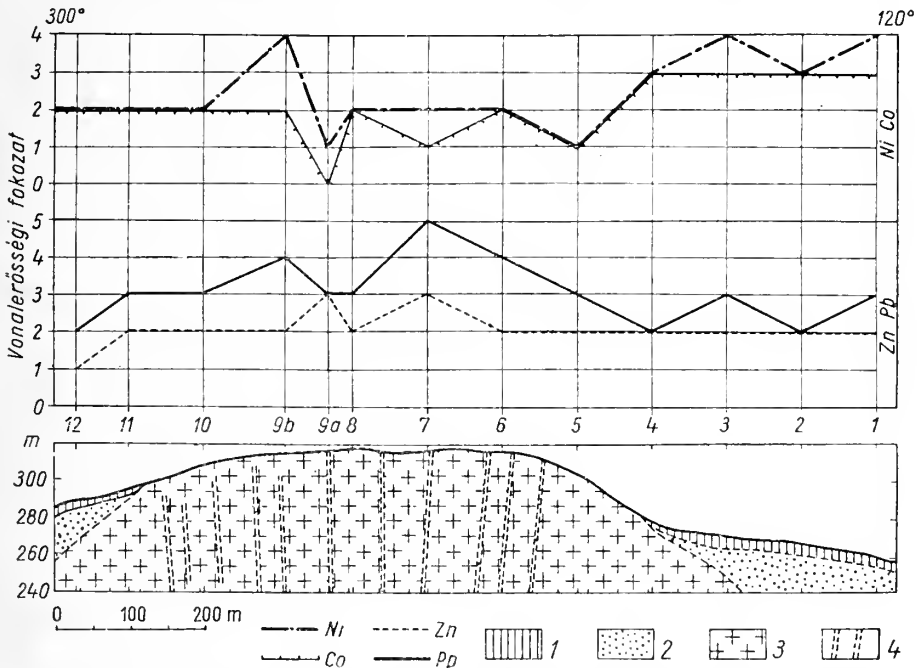
Ez a jelenség a következőképpen magyarázható: a Meleghegyi táró környékének erősen savanyú kémhatású talajoldatában a szerves anyag bomlása nagyon lassan megy végbe, így a növényekben felhalmozódott nehézfémek nehezen lúgozódnak ki. Ennek következtében az A-szintben felhalmozódott — tökéletlenül bomlott — szerves anyag az A-szint nehézfém-tartalmát erősen megnöveli. A B₁-szint minimális szervesanyag-tartalma a savanyú kémhatás oldó hatását már nem tudja ellensúlyozni, így az említett elemek mennyisége csökken, majd a p_H növekedésének a mértéke szerint ismét dúsulni kezd.

Egyes növények Ni- és Co-tartalma ismert. Koch Sándor közlése szerint Maljuga a gyakorlatilag Ni- és Co-mentes feketeföldben nőtt árvalányhajban (*Stipa capillata*) 0,00087% Ni-t és 0,00022% Co-t határozott meg. Ennek alapján feltelezhetjük, hogy a Sn, Ti és Cr A-szintben való dúsulása is a szerves anyaggal, a

növények dúsító hatásával kapcsolatos. Ennek igazolása azonban még további vizsgálatot igényel.

5. A legnagyobb mértékű Pb-dúsulás a Templomhegy talajtakarójában is a kvarcosodott sávok felett — a terület központi részén — észlelhető. (3—4—5-ös vonalerősségi fokozat) (22., 23. ábra).

A Templomhegy keleti részén az V. sz. szelvény szerint kiemelkedő Ni- és Cr-dúsulás mutatkozik (15. ábra). Ez részben a Templomhegy és Nyírhegy között a T29. sz.



23. ábra. Templomhegy I. sz. szelvénye. Jelek: 1. Löss, 2. Pannóniai homok, 3. Kaolinizodott, piritesedett, a felszínen alunitosodott magmás kőzet, 4. Kvarcosodott sávok — Разрез № I горы Темпломхедь
1. Лесс, 2. Паннонский песок, 3. Каолинизированные, пиритизированные, на поверхности алунитизированные магматические породы, 4. Окварцеванные полосы — No 1. section of Templom-Hill
Signs: 1. Loess, 2. Pannonian sand, 3. caolinized and pyritized, superficially alunitized magmatic rock, 4. quartzified bands

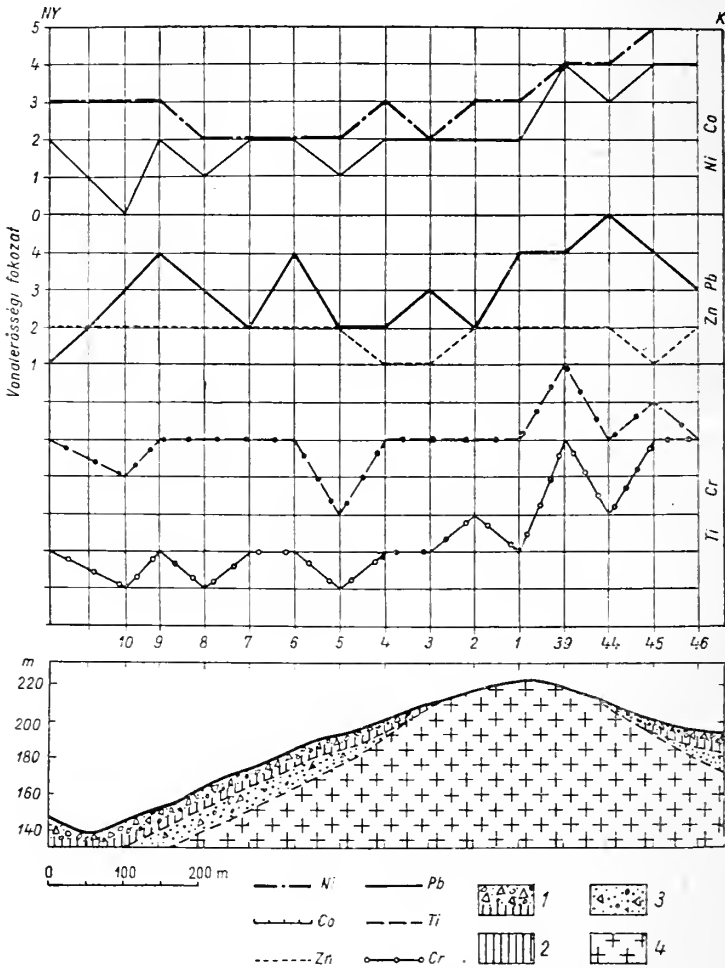
minta közelében jelenleg folyó fúrásból kikerült bázisos anyaggal hozható kapcsolatba (J a n t s k y B. szóbeli közlése).

6. A Cseplekhegyi talajréteg nyomelemasszociációja, a Ni:Co aránya, a Cr valamint a Ti nagymértékű koncentrációja (24. ábra) igazolja a mélyebb szintek bázisos-ultrabázisos jellegét. A vizsgálati eredmények azonban azt mutatják, hogy ez a dúsulás csak akkor ér el jelentős mértéket, ha az említett kőzeteken hidrotermális oldatok törtek keresztül. Pl. a meleghegyi andezit 0,9% TiO_2 -t [15], azaz 0,54% Ti-t tartalmaz, az andezitkibúvás környéke talajának Ti-tartalma mégsem haladja meg a 4—5-ös vonalerősségi fokozatot. Ez azt bizonyítja, hogy a hidrotermális oldatok fokozzák a nem hidrotermális eredetű elemek mobilitását és a talajban történő felhalmozódását.

A Cseplekhegy és a többi területrész Ti-tartalma között nagyobb különbség van, mint a táblázatban mutatkozó eltérés, ami abból adódik, hogy a spektrográfiai módszer nagyobb koncentráció esetén kisebb érzékenységgű.

7. A Meleghegy és a Templomhegy közötti törésvonal a talajok nyomelemtartalmában is bizonyos mértékű határvonalat jelent, amelynek legszembetűnőbb példája a törésvonaltól keletre eső területek talajtakarójának teljes ezüst-hiánya.

8. A Velencei-hegység fiatal üledékes kőzetekkel borított részei talajtakaró-



24. ábra. Cseplekhegy csapásirányú szelvénye. Jelek: 1. Lössös lejtőtörmelék, 2. Löss, 3. Törmelékes pannóniai homok, 4. Kaolinizált, piritesedett, a felszínen alunitosodott andezit — Разрез горы Чеплекхедь по простиранию. 1. Лессовая осыпь, 2. Лесс, 3. Паннонский песок с обломками, 4. Каолинизированный, пиритизированный, на поверхности алунитизированный андезит — Strike section of Cseplek hill. Signs: 1. Loessy scree, 2. Loess, 3. Pannonian sand with detritus, 4. caolinitized and pyritized, superficially alunitized granite

jának az átlagosnál nagyobb Ni- Co-, Cr- és Ti-tartalma Szádeczky-Kardoss E.-Földváriné Vogl M. által a Bakony és Vértes kisalföldi pereme közelében feltételezett bázisos-ultrabázisos magmatit tömeggel hozható összefüggésbe.

9. Végül megállapíthatjuk, hogy vizsgálataink szerint a hidrotermális folyamatok nyomozására a talajok Pb-, Ag-, Ni- és Ti-tartalma a legalkalmasabb.

Изучение микроэлементов почвенного покрова гор Веленце в Венгрии

И. КУБОВИЧ

Резюме

В почвенном покрове отдельных участков гор Веленце были изучены следующие микроэлементы: Ni, Co, Ag, Zn, Sn, Pb, Ti, Cr, а также Sb и Mo. Обогащение почвы отдельными микроэлементами в значительной мере зависит от характера почвы, особенно от величины pH почвенного раствора. Однако, воздействие постмагматических процессов тем не менее хорошо доказуемо, так как на таких участках появляются выдающиеся величины. Для прослеживания этих явлений наиболее удовлетворительным является изучение содержания Pb, Ag, Ni и Ti в почвах, а также отношения Ni : Co в нпх. На основании изучения микроэлементов почв намечаются два участка, где микроэлементы представляют отличающуюся от остальных участков картину и показывают выдающиеся величины.

1. Гора Мелегхедь, на которой обнаруживается сравнительно богатая золотом зона и на одной части которой порода оказалась золотосодержащей.

2. Гора Чеплекхедь, где выявляются выдающиеся величины Ti и Ni, что подтверждает основной-ультраосновный характер более глубоких частей, а также вызванную гидротермальными процессами подвижность указанных элементов.

Trace element studies on the soil cover of the Velence Mountains, Hungary

I. KUBOVICS

Summary

The trace elements Ni, Co, Ag, Zn, Sn, Pb, Ti, Cr, Sb and Mo have been analyzed in the soils of parts of the Velence Mountains. The concentration of the elements in the soil greatly depends upon the nature of the soil, firstly upon the pH value of the soil solution. The effect of the postmagmatic processes can be, however, discovered, as there are unusually high concentrations in the regions affected. The Ni, Ti, Pb and Ag content of the soils as well as the Ni : Co ratio has proven most useful in analyzing postmagmatic effects. There are two smaller regions which on the basis of trace element analysis exhibit unusual concentrations:

1. The Meleghegy with a zone relatively rich in Ag and partly containing Au.

2. The Cseplekhegy, with exceptional values of Ti and Ni, proving the basic-ultrabasic nature of the deeper parts as well as the mobilization of the elements mentioned by hydrothermal processes.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Ahrens: Spectrochemical analysis. Cambridge 1950. — 2. Balleneger R.: Talajtan. Egyetemi jegyzet 1952. — 3. Ébényi Gy.: Magyarázatok Magyarország geológiai és talajismereti térképeihez. M. Áll. Földt. Int. kiad. 1943. — 4. Jantsky B.: A Velencei-hegység hidrotermális ércesedése. MTA Műsz.-Tud. Oszt. Közl. V. 1952. — 5. Kiss J.: A Velencei-hegység É-i peremének hidrotermális ércesedése. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1953. — 6. Koch S.: A geokémia szerepe a földtani kutatásokban. Földt. Közl. 1953. — 7. Lengyel-Szarvas-Prosz: Általános és szerves kémia. Tankönyvkiadó, Budapest 1954. — 8. Maljuga, D. P. — Makarova, A. J.: О содержании кобальта в почвах и растениях. Труды. ДАН СССР 1954. Том. XCVIII. Nr. 5. — 9. Ruzsanov, A. K.: Спектральный анализ руды минералов. Москва—Ленинград 1948. — 10. Sigmond E.: Általános talajtan. Budapest 1934. — 11. Szádeczky-Kardoss E.: Geokémia. Akad. Kiadó Budapest 1955. — 12. Szádeczky-Kardoss E.: Geokémiai irányelvek a nyersanyagkutatásban. (Elnöki megnyitó) Földt. Közl. 1951. — 13. Szádeczky-Kardoss E.: Földvárinié Vogl M.: Geokémiai vizsgálatok magyarországi kőszeken. Földt. Közl. 1. f. 1955. — 14. Turóvszkij, Sz. D.: О минералово-геохимическом признаке генетической связи постмагматических рудных проявлений с интрузивными породами. И. А. Н. СССР 1953. Nr. 6. — 15. Vendl A.: A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. A M. kir. Földt. Int. Évkönyve XXII. 1. f. Budapest 1914. — 16. Vinogradov, A. P.: Geochemie seltener und nur in Spuren vorhandener chemischer Elemente in Böden. Akad. Verlag, Berlin 1954.

AZ ALSÓOLIGOCÉN (HÁRSHEGYI) HOMOKKŐ ÁSVÁNY-KÖZETTANI VIZSGÁLATA

KASZANITZKY FERENC*

ELTE Ásvány-kőzettani Intézet aspiránsa

(XXXII—XXXIV. táblával)

Összefoglalás: A dolgozat a földtani irodalomban „hárshegyi homokkő” néven ismert alsó oligocén (latterfi) homokkő-konglomerátum rétegösszlet ásvány-kőzettani vizsgálatával foglalkozik. A homokkő-konglomerátum összlet tengerparti, illetve nagyobb részét partvonalai képződmény. A kavicsok nagyfokú görgetettsége a folyóvízi szállítás és a parti hullámverés koptató hatásának együttes eredménye. Eolikus anyaghozzákeveredés is kimutatható. Az uralkodó kvarcon kívül muszkovit, biotit, klorit, földpát, dolomit, kalcit, tűzkő, illetve limonit, barit, cirkon, rutil, turmalin, gránát, magnetit, epidot, amfibol, cianit, hematit, korund, apatit, anatóz, krizokolla ásványok fölismerhetők. Ezek közül a kvarc, csillám, barit, cirkon, rutil, auatóz epigén ásvány is. Az összlet kavicsainak anyaga: gránit, kvarc, telérvkvarc, metamorf kvarc, szericit kvarcit, muszkovit kvarcit, para kvarcit és vezuvian-kordierit szaruszirt. Az egykori lefordási terület a szerző szerint északon a Veporhegység déli előterében levő azóta eltemetett kristályos alaphegység lehet.

Bevezetés

A magyar földtani irodalomban „hárshegyi homokkő” néven ismert alsóoligocén (latterfi) közép- és durvaszemű kvarchomokkőből és konglomerátumból álló rétegösszlet földtani vizsgálata régóta foglalkoztatja a magyar geológusokat. A kutatókat főleg a következő kérdések érdekelték: 1. milyen viszonyban van a képződmény a briozoás márgával, „budai márgával” és a „kiscelli agyaggal”. 2. Mikor képződött a homokkő, pontosabban felsőeocén vagy alsóoligocén képződmény-e. Mindkét kérdés sokáig vitatott volt, s csak a legutóbbi időben alakult ki egységes álláspont. A megoldásra váró kérdéseknek megfelelően a vizsgálatok főleg őslénytani-rétegtani és tektonikai módszerekkel folytak. A rétegösszlet ásványkőzettani, valamint kőzetgenetikai vizsgálata ezideig nem készült el. F e k e t e dolgozata [2] is a rétegtani és ősföldrajzi szempontokat tárgyalja. Vizsgálataink célja éppen ennek a hiánynak pótlása. Mivel a „kiscelli agyag” [8] és a „budai márga” [5] kőzettani vizsgálata már régebben megtörtént, indokolt ezen képződményeket a homokkőösszlettel ilyen szempontból is összehasonlítani.

A homokkőösszlet legtöbbször közvetlenül a triász alaphegység egyenetlen felületére települ, mint az előrenyomuló tenger abráziós üledéke. A budai Hárshegyen a nummuliteszes-ortofragminás mészkőre, Romhány környékén tarka agyagra és tűzálló agyagra települ. Rétegsége a vékonytáblástól a vastag padosságig változik. Szemmagysága sem egységes. Ahol a teljesebb rétegsor megfigyelhető, ott az összlet alján 0,5—1 m vastag, dió-mogyoró nagyságú kavicsokból álló réteget találunk. Felfelé a szemmagyság kisebbé válik. Az egész összletben átlagban 1—2 mm nagyságú szemcsék uralkodnak. A nagyobb (10—25 mm-es szemmagyságú) kavicsok vékonyabb, 2—3 cm-től 6 cm vastagságig terjedő rétegekben egymástól 0,5—1 m függőleges távolságban jelentkeznek, amint az a Nagykevélyen levő kőfejtőkben jól látható. Az összlet felső részén a nagyobb

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1956. február 1-i szakülésén.

szemek mennyisége ismét szaporodik, de itt nem rétegesen, hanem a kis szemcsék közé beágyazva elszórtan található. Egyes helyeken ártétegződés mutatkozik. Az összetben található, irodalomból ismert növényi és állati maradványok a homokkő partszegélyen történt keletkezését bizonyítják, ismétlődő tengeri-édesvízi előntéssel.

Mechanikai elemzés

A homokkőösszlet legnagyobb részében kova kötőanyagú. Nagy keménysége miatt a kőzetet a szemcsék megsértése nélkül fellazítani és szétválasztani nem lehet. Így kénytelenek voltunk megelégedni azon feltárások mechanikai elemzésével, amelyekben a homokkő eléggé mállott (fellazult) ahhoz, hogy mechanikai szétválasztását elvégezhessük. Gondosan vigyáztunk arra, nehogy bemosott anyagból vegyünk a mintákat. Egy feltáráson belül külön vettünk mintát a mechanikai elemzéshez (az uralkodó szem nagyságú részből) és külön a görgetettségi fok meghatározására a betelepült kavicsrétegekből. A mintagyűjtési helyek a következők :

1. Budakeszitől Ny-ra a falu szélétől 500 m-re egy kisebb feltárásból. 2. A Kishárs-hegy Ny-i oldalából a villamos végállomástól 200 m-re keletre. 3. A Vöröskővár tetején levő elhagyott kőbányából. 4. A nagykevélyi Ezüsthegy homokkőfejtőjéből (*a* és *b* minta).

1. Budakeszitől Ny-ra mintegy 500 m-re kisebb elhagyott kőbánya tárja fel a homokkövet. A minta a homokkő felső határától számítva 2 m mélységből származik. A homokkővön termőtalaj települ. Feküje nincs feltárva. A begyűjtött anyagban 8 mm-t elérő szem nagyságú szem nincs. Az anyagnak túlnyomóan 1—2 mm-es szem nagysága van. A homokkőben a közeli dachsteini mészkő szögletes törmeléke is megjelenik.

Kötőanyag fehér színű, teljesen elbontott, sósavval kezelve nem pezseg.

2. A villamos végállomástól 200 m-re a Kishárs-hegy oldalában a felszíni hatalmas tömbökből gyűjtött szilárd kova kötőanyagú összecementált homokkő uralkodólag 1—2 mm-es szem nagyságú. Az anyagban szabálytalan elrendeződésben 20—25 mm átmérőjű kavicsok is vannak. Fellelhetők ezek a kvarckavicsok párhuzamos rétegekben, erősen osztályozottan, amikor is egymástól kb. 1 m-re vízszintes településű, 3—10 cm vastag rétegeket alkotnak. A kőzet kemény, ellenálló, nehezen mállik. Mechanikai elemzésre csak az egyes tömbök felületének anyaga alkalmas. A kötőanyag sósavval kezelve nem pezseg.

3. A Vöröskővár tetején sok kisebb-nagyobb elhagyott kőfejtő tárja fel a homokkövet, amely itt is a felszínen van. A kőzet legfelső fél métere mállott. A vizsgált minta a felszíntől 3 m távolságról való. Itt is az 1—2 mm közötti kvarc szemek vannak túlsúlyban. A kötőanyag a réteglapok és elválási síkok mentén limonitosodott és likaos, főleg kovából áll. Sósavval kezelve nem pezseg.

4. A Nagykevély DDK-i, ezüsthegyi részén levő kőbánya több lépcsőben mintegy 20 m vastagságban tárja fel a homokkövet. A kőzet szilárd, kova kötőanyagú, sósavval kezelve nem pezseg. Csak felső részén és a törésvonalak mentén van fellazulva. A nagyobb, 20—25 mm-es kavicszemek itt is vékony rétegekbe rendeződtek. A feltárásból két mintát gyűjtöttünk. Az *a*) minta a homokkőösszlet felső határától lefelé 2 m-ről való. A *b*) minta ettől 10 m-rel lejjebbről, mállottabb, morzsalékos övből származik.

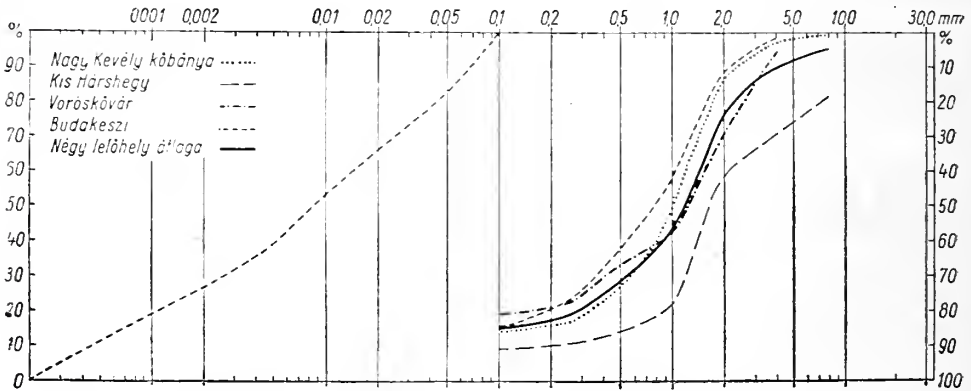
A mechanikai elemzéshez minden mintából 1000 g anyagot mértünk be. Az anyagot vízben hónapokon keresztül áztattuk, miközben a vizet gyakran felforraltuk. Körülbelül fél év alatt az anyag nagyrésze eléggé fellazult ahhoz, hogy a különböző nagyságú szemeket szitálással elválaszthattuk egymástól. Egyes mogyoró-diő nagyságú szemek még így is szétszedhetetlenek bizonyultak. Ezeket külön lemértük, megesiszolja az egyes szemcsék nagyságát, mikroszkóppal statisztikusan kimértük, és az eredményt százalékokra átszámítva, a megfelelő frakcióhoz hozzáadtuk. Ezzel a módszerrel a lehető legkevesebb szemcsét sértettük meg. A nagykevélyi *a*) minta nagy szilárdsága

miatt mechanikai elemzésre nem volt alkalmas. Összetörve a mikroásványok meghatározásához használtuk fel.

Mechanikai elemzéssel a következő eredményeket nyertük :

| | Nagykevény kőbánya | | Kishárshegy | | Vöröskővár | | Budakeszi | | Négy lelőhely átlaga | |
|-----------------------|--------------------|-------|-------------|-------|------------|-------|-----------|--------|----------------------|--------|
| | g | % | g | % | g | % | g | % | g | % |
| 8 mm-nél nagyobb .. | 3,74 | 0,37 | 182,2 | 18,22 | — | — | — | — | 185,94 | 4,65 |
| 4—8 mm között | 24,00 | 2,40 | 125,2 | 12,52 | 58,45 | 5,84 | 19,15 | 1,91 | 226,80 | 5,67 |
| 2—4 mm „ | 112,22 | 11,22 | 99,16 | 9,91 | 224,13 | 22,41 | 93,19 | 9,32 | 528,70 | 13,21 |
| 1—2 mm „ | 372,24 | 37,22 | 382,01 | 38,20 | 298,15 | 29,81 | 322,35 | 32,29 | 1374,75 | 34,44 |
| 0,5 mm | 226,37 | 22,63 | 77,55 | 7,75 | 90,98 | 9,09 | 184,92 | 18,49 | 579,82 | 14,44 |
| 0,25—0,5 mm között | 93,05 | 9,30 | 33,49 | 3,34 | 105,77 | 10,58 | 132,24 | 13,23 | 364,55 | 9,11 |
| 0,12—0,25 mm között | 24,19 | 2,42 | 8,55 | 0,85 | 38,04 | 3,80 | 89,93 | 8,99 | 160,71 | 4,01 |
| 0,12 mm > | 2,14 | 0,21 | 0,41 | 0,04 | 0,78 | 0,08 | 6,166 | 0,61 | 9,50 | 0,24 |
| 0,10 mm-nél kisebb!.. | 142,06 | 14,21 | 91,43 | 9,14 | 183,70 | 18,37 | 153,023 | 15,30 | 570,21 | 14,44 |
| Összesen | 1000,01 | 99,98 | 1000,00 | 99,97 | 1000,00 | 99,98 | 1000,969 | 100,08 | 4000,98 | 100,21 |

Az egyes minták szemcseeloszlási, valamint kumulatív görbéit a következőkben mutatjuk be.

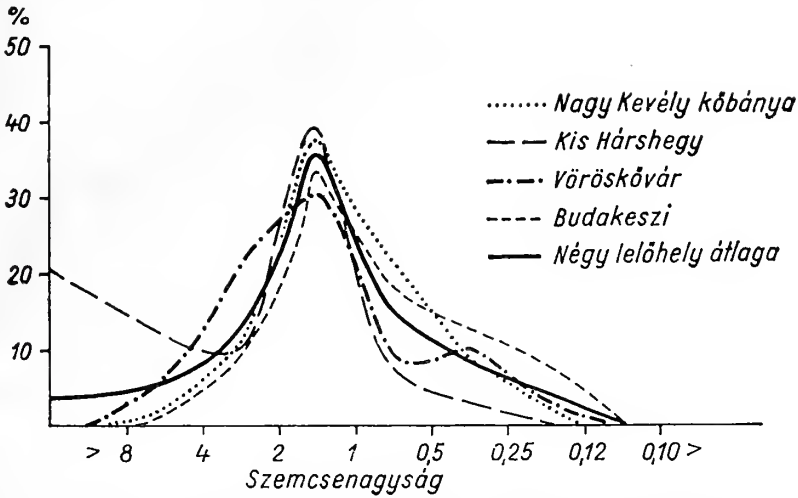


1. ábra : A vizsgált minták szemeloszlási görbéi — Кривые гранулометрического состава исследованных образцов — The grain size distribution curves of the samples investigated

A kőzet mechanikai szétválasztását 0,10 mm-es szemmagysáig végeztük el. Az ennél kisebb szemmagyságú frakciót használtuk fel az ásványtani vizsgálathoz. A 0,10 mm-nél finomabb részt kötőanyagként tekintjük.

Mint ahogy a szétválasztás alatt az egyes szemcsékről le pattant szilánkok a 0,10 mm-es szemmagyságnál kisebb frakciók százalékos arányát megnövelik, ezek további szétválasztása nem adott volna eredeti összetételükről reális képet. Ezért eltekintettünk a 0,10 mm-nél kisebb frakciók elkülönítésétől.

A bemutatott táblázatból és kumulatív görbéből látható, hogy a különböző lelőhelyek anyagának szemcseösszetétele nem azonos. Mindegyik mintában a 2—1 mm közötti frakció uralkodik, 30—38%-ig terjedő mennyiséggel. A többi szemmagysági osztály mennyisége azonban erősen ingadozik: a homokkőösszetételben található nagyszemű kavicstelepedések jól osztályozottak. Ezzel szemben az összlet uralkodó részét alkotó, 8 mm-nél kisebb szemmagyságú rész kevésbé osztályozott, a parti üledékektől eltérő szemmagysági összetételt mutat. Ez arra utal, hogy a hárshegyi homokkőnek csak egy része parti képződmény, a homokkő nagyobb része a partvonal alatt ülepedett le, s így kevésbé volt kitéve a parti hullámverés osztályozó hatásának.



2. ábra: A vizsgált minták kumulatív görbéi. A diagramon külön szerepel a budakeszi minta 0,1 mm-nél kisebb frakciója is — Суммарные кривые исследованных образцов. Фракция меньше 0,1 мм происходящего из с. Будакеси образца на диаграмме особо отмечена — Cumulative curves of the samples investigated. The fraction below 0,1 mm of the Budakeszi sample is plotted separately

Cpv-vizsgálatok

A nagykevélyi, vöröskővári és kishárshegyi minták átlag 20 mm-es szemmagyságú kvarckavicsainak cpv-módszerrel történő vizsgálata a következő eredményt adta (a budakeszi feltárásban ez a szemmagyság hiányzik).

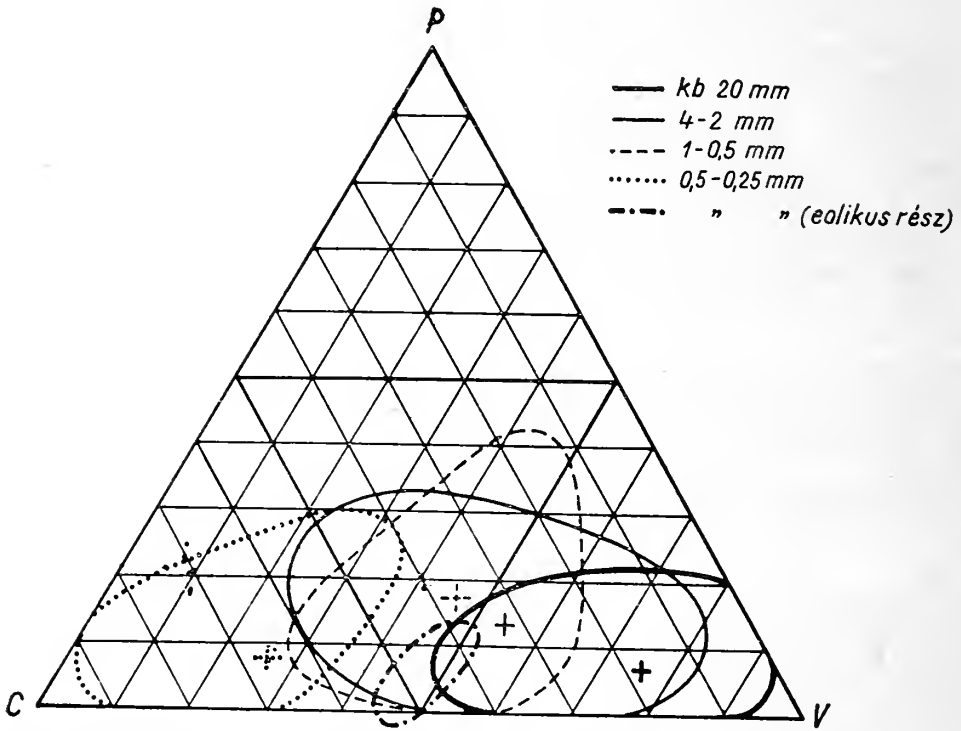
| | c | p | v | $v + \frac{p}{2}$ |
|-------------|-----|-----|-----|-------------------|
| Nagykevély | 1,8 | 0,7 | 7,5 | 7,85 |
| Vöröskővár | 1,9 | 0,9 | 7,5 | 7,65 |
| Kishárshegy | 1,7 | 0,3 | 8,0 | 8,15 |

A különböző lelőhelyről származó kavicsok ily nagyfokú egyöntetű görgetettsége a folyami szállításon kívül a tengervíz koptató hatásának eredménye. A kisebb szemmagysági osztályok görgetettségi foka csökken a szemmagyság csökkenésével (S z á d e c z k y korábbi általános megállapításának megfelelően). A vizsgált nagykevélyi minta különböző szemmagysági osztályainak görgetettségi értékei a következők:

| | c | p | v | $v + \frac{p}{2}$ |
|--------------------|-----|-----|-----|-------------------|
| kb. 20 mm | 1,8 | 0,7 | 7,5 | 7,85 |
| 4—2 mm között | 3,3 | 1,3 | 5,4 | 6,00 |
| 1—0,5 mm között | 3,5 | 1,8 | 4,7 | 5,60 |
| 0,5—0,25 mm között | 6,6 | 0,8 | 2,6 | 3,40 |

A vizsgált legfinomabb 0,5—0,25 mm közötti szemmagyságú osztályban a diagramban elkülönítve kétféle anyag jelenlétét lehet megállapítani. Az egyik igen gyengén görgetett és ez alkotja az anyag 90—95%-át. Ez a vízi görgetettségnek felel meg. A frakció 5—10%-át kitevő szemcsék erősebb görgetettséget mutatnak. Az osztály átlagos 2,6-os v-értékével szemben itt ezeknél a v-érték 5 körül van. Ez nem lehet vízi hatás eredménye, hanem eolikus hozzákeveredésre utal. Az egyes szemmagysági osztályok

elterjedési tartományát az átlag görgetettségi érték feltüntetésével az alábbi háromszög-diagram mutatja.



3. ábra : Nagykevélyi minta különböző szemnagysági osztályainak görgetettségi értékei. A keresztek a középértékeket jelentik — Величины окатанности разных гранулометрических фракций образца, происходящего из горы Надькевей. Крестиками указаны средние величины. — Rounding values of different grain size categories of the Nagykevély sample. The crosses indicate averages

Ásványos összetétel

A homokkő ásványos összetételének megállapítására a 0,12 és 0,10 mm-es szemnagyságú kisebb frakciókat használtuk fel. Az anyagot bromoformmal „könnyű” és „nehéz” részlegre különítettük.

A könnyű részleg ásványai: kvarc, csillám, földpát, dolomit, kalcit, tűzkő.

Kvarc a könnyű részleg túlnyomó része; kevésbé görgetett szemek alakjában jelentkezik. Idiomorf kristály igen ritka. A kavicsok nagy része tulajdonképpen nem is ásvány, hanem kőzetjellegű anyag. Benne az egyes szemek unduláló kioltásúak, és a kvarcszövet vékony sorokban csillám és kloritpikkelyeket tartalmaz. A kvarcszövet-szemcsék nagy részét vékony limonithártya határolja. Egyes szemek belsejében opakzárványok figyelhetők meg. Zárványként apró zömök cirkonkristályt is megfigyeltünk. Gyakoriak még az egyes szemcséken belül a sorokban elhelyezkedő (csepp, körte alakú) buborékszárványok. Folyadékzárványok jelenléte kétséges. Néha megfigyelhető az egyes kvarcszemcsék epigén tovanövekedése is. Egyes igen finoman rostos szemcsékben keresztetett nikolok között a tárgyasztal forgatásakor helyben maradó B r e w s t e r-kereszt

jelentkezett. Az egyes rostok a középpontból radiálisan ágaznak szét. Ezek a szemek kalcedonnak bizonyultak.

A kvareszemesék ilyen megjelenése, valamint a zárványok arra mutatnak, hogy az anyag magmás és metamorf lehordási területéről származik.

A csillámok közül a m u s z k o v i t lép fel nagyobb mennyiségben. Egyes szemcsék feltűnően üdék. Ezek valószínűleg epigén keletkezésűek. A többiek mállása igen előrehaladtott. Magnetit-zárványok és apró, ép cirkonzárványok is vannak.

A b i o t i t igen alárendelt mennyiségben jelentkezik, szintelen, foszladozó lemezek alakjában. Pleokroizmus alig észrevehető. Zárványként néha még radioaktív cirkonzemesét észleltünk pleokróos udvarral. Opakzárványok és limonitos bevonódások is gyakoriak.

A k l o r i t lemezei gyakoribbak a biotitnál. Általában kifakultak, kiesiny kettőtörésűek, foltos kioltással. Lemezekéi néha gyengén zöldes színűek, pleokróosak: $\gamma =$ = halványzöld, $\alpha =$ igen halványan zöldessárga. Apró opakzárványok gyakoriak.

A f ő l d p á t nagyon alárendelt szerepű. A szemek nagy része amyrira mállott, hogy pontosabb meghatározásuk nem sikerült. A szemek átlátszatlanok, zavarosak. Ikrek igen ritkák. Kioltás nagyon bizonytalan. A felismerhető ikerlemezség alapján úgy látszik valamivel több a plagioklász a kálföldpátnál. A plagioklász ikerlemezeihez mért kioltás (4°) savanyú tagokra utal.

A földpátnak ilyen kis mennyiségben (2—3%) való megjelenése és állapota a képződmény áthalmazott, újrafeldolgozott voltát bizonyítja.

Egyes mintákban ritkán a triász mészkő és dolomit anyaga is megfigyelhető apró, szögletes kőzettörmelék alakjában. Önálló kaleitszemesét nem találtunk. A karbonát-törmelék legtöbbször sárgásbarna színű a limonittól. Mészkő a nagyobb szemesenagysági osztályokban is előfordul, de nagyon csekély mennyiségben (1% alatt).

Az anyagban ritkán egy egészen világoszöld színű töredék ásványszemese is megjelenik. Izotróp, igen kis, 1,4 körüli törésmutatóval. Törése kagylós, hasadás nem észlelhető. Valószínűleg valamely amorf kovaváltozat (tűzkő).

N e h é z r é s z l e g á s v á n y a i. A gyakoriság esékkenése szerinti sorrend: limonit, barit, cirkon, rutil, turmalin, gránát, magnetit, epidot, amfibol, cianit, hematit, korund, apatit, anatóz, krizokolla.

A nehéz ásványok mennyisége szemcseszázalékban (500 szemecsből számítva) lelőhelyenként a következő:

| | Budakeszi | Kis-hárshegy | Vöröskővár | Nagykevény
a) b) | |
|------------------|-----------|--------------|------------|---------------------|-----|
| Limonit | 85,2 | — | 84 | 80 | — |
| Barit | — | 94 | — | — | 96 |
| Cirkon | 5 | 2 | 11 | 10,8 | + |
| Rutil | 3 | (+) | 2,4 | 3 | 2 |
| Turmalin | 1,5 | + | 0,8 | 1,6 | 1,6 |
| Gránát | 3 | 1 | + | 0,6 | + |
| Amfibol | 0,7 | — | (+) | + | — |
| Epidot | + | + | + | 1,6 | — |
| Disztén | + | + | + | — | — |
| Korund | — | 2,5 | (+) | (+) | + |
| Hematit | + | — | + | — | — |
| Magnetit | 1,3 | — | + | 1,6 | — |
| Apatit | + | — | + | + | — |
| Anatóz | — | (+) | + | + | — |
| Krizokolla | -- | — | — | — | + |

A + azt jelenti, hogy a szóban forgó ásvány 0,5 szemcse %-nál kevesebb mennyiségben, de rendszeresebben van jelen, a (+)-al jelzett ásvány pedig igen ritka.

A *l i m o n i t* a nehéz frakció legerjedtebb ásványa. Ha megjelenik, mennyisége 80% felett van a feltárásokban. A Kishárshegyen és a nagykevélyi *b*) mintában barit helyettesíti. Vizsgálati anyagunkban ez a két ásvány együtt nem található. A limonit túlnyomórészt alakatlan gömbszerű, néha tús szemcsékben, máskor ágszerű képződményekként jelenik meg. Egyes szemcsék körvonalából és színéből hematit-pszedomorfózára következtethetünk. Gyakran egyes szemcsék közepét még át nem alakult opak fémesfényű ércásvány alkotja (magnetit?). Feltűnő, hogy pirit egyáltalán nem mutatkozott. Ha volt is, már limonittá alakulhatott, bár a limonitszemcsék körvonalából erre nem lehet következtetni. (Ismeretes, hogy a kiscelli agyag homokkőszemcséinek sárga szegélyén a limonit-tartalom a pirit oxidációja útján képződött).

A limonitszemcsék egy része úgy látszik elsődleges vasoxidásványok mállásából keletkezett. Nagyobb részüket azonban a mészkő vasas szennyeződéséből származtatjuk, amely a kőzetből kioldódva limonit alakjában kicsapódott.

B *a r i t*. A Kishárshegyen és a nagykevélyi *b*) mintában a nehézásvány frakció túlnyomó része. A szemek főleg töredékek, de idiomorf szemcsét is találunk és ezek (001) szerinti vékony táblás kristályok. A (110) szerinti hasadás kitűnően észlelhető. Víziszta, még kissé gyantás fényű átlátszó kristályok. Kristályok párhuzamos összenövését is megfigyeltük.

A barit a jelek szerint a homokkő lerakódása után az összetétel utólag átjáró fel szálló ferrásvizek bárium-tartalmából képződött. A kőzetekben cirkuláló víz kioldja azok bárium-tartalmát és mint kloridot vagy bikarbonátot tarthatja oldatban. Ez kicsapódhat az oldatból szulfát alakjában, ha szulfátos vízzel kerül érintkezésbe. Jelen esetben a szulfátot a pirit elbomlása szolgáltathatta.

Üledékes, epigén barit több helyről ismeretes, így az indiai Chester formációból, az angol triászából, az egyiptomi, núbiai és egyes nebraszkai, oklahomai homokkővekből is. Ezekben az epigén eredetű barit a kőzet cementáló anyagának egy részét alkotja „lemezes táblás“ kristály aggregátumok formájában. Mint már említettük, feltűnő, hogy ahol a nehéz frakcióban a barit uralkodik, ott a limonit hiányzik. Ennek oka, hogy a piritből a levegő és víz hatására ferroszulfát és kénsav keletkezik. A ferroszulfát a kénsav hatására tovább oxidálódik ferriszulfáttá, majd víz jelenlétében ferrihidroxiddá. Ez a szol-alakú ferrihidroxid koagulálódik és limonittá alakul, a kénsav pedig karbonátok hiányában a maradék ferroszulfátot ferrihidroxiddá alakítja át [V e n d l A.]. Ha azonban eme reakciók közben a rendszer oldott bárium-sókat tartalmazó forrásvízzel érintkezik, a kénsav ezekkel lép reakcióba, és bárium-szulfát képződik. Minthogy a bárium-szulfát vízben való oldékonysága igen kicsiny, a keletkezett barit azonnal kicsapódik. A kicsapódást gyengén savanyú közeg nagymértékben elősegíti.

C *i r k o n*. Mennyisége a nehéz frakcióban 2—10% között ingadozik. A homokkőnek egyik legerjedtebb mikroásványa. Nagyobbrészt saját alakú szemcsék, de töredékként is gyakori. Megkülönböztethető egy hosszú tús és egy rövid zömök kifejlődésű alakja. A hosszú tús termet majdnem mindig ép, és a terminális lapok is jól láthatók. A zömök termetű cirkonok legtöbbször koptatottak és gyakran tojás, vagy gömb alakúak. A tús cirkon valószínűleg epigén keletkezésű.

A kristályok általában színtelenek, víziszta átlátszók. Van rózsaszín árnyalatú cirkon is, melynek erősebben színezett példányai igen gyengén pleokrósak. Ebből különösen a vöröskővári és a kevélyi *a*) mintában találunk többet. Ez a cirkonfajta legtöbbször koptatott és zömök prizmás termetű. Van még egy zavaros, sötétszürke színű, át nem látszó változat is, melynek felszínén szabálytalan elrendezésben világosabb foltok találhatóak. Feltehető, hogy ezt a foltos színeződést radioaktív elbomlás okozza. Majdnem

minden kristály tartalmaz hosszú, vékony tűs, vagy zömök oszlop alakú zárványokat, amelyek általában párhuzamosan helyezkednek el a C-tengelyhez, de gyakran párhuzamos soraik átlósan haladnak a kristályban. E zárványok egy része apatit; hogy xenotim zárványok is vannak-e, eldönteni nem sikerült. Még negatív kristályok, gáz-, folyadék- és opakzárványok is megfigyelhetők. Egy esetben epigén növekedést is észleltünk. A főtengety irányában az eredeti kristályokon vékony kis prizmából és piramisból álló részlet képződött. B u t t e r f i e l d [1] ír le hasonló jelenséget.

R u t i l a minták túlnyomó részében gyakori. Egyedül a Kishárshegyről begyűjtött anyagban ritka. Vékony oszlopok, vagy töredékes szemesek. Ép kristályokon csak a prizma figyelhető meg jól, mert a szemesek vége legtöbbször legömbölyödött. Az (101), valamint (301) szerinti ikerképződésnek szép példái vannak. A kristályok színe alapján egy vörös-vörösesbarna, egy sárga-sárgásbarna módosulat és egy fekete, át nem látszó, csak a szélein gyengén áttetsző módosulat (nigrin, vagy ilmenorit?) különböztethető meg. Epigén tovanövekedés gyakori. Az ilyen epigén kristályrészlet legtöbbször a főtengety irányában nő rá a kristályra, de megfigyelünk ikerhelyzetben levő epigén úton keletkezett szemcséket is. Az epigén részek mindig színtelenebbek az eredeti kristálynál.

T u r m a l i n. Minden lelőhely anyagában jelen van, de a rutilnál valamivel kisebb gyakorisággal. Különböző vastagságú oszlopocskáin néha a hemimorfia is látható, de leggyakrabban csak töredék. Vannak erősen lekopott, kerekded szemcsék is. A nyúltabb oszlopok rostozottak, henger alakúak, a zömökebbek simák. Egyes kristályok a sok opakzárványtól át nem látszóak. Szín és pleokroizmus szerint több fajtája van: 1. teljesen világos, igen gyengén színezett kristálykák, amelyek pleokroizmusa: ε = világos, ω = világos rózsaszín, ω = sötétzöld. 2. ε = színtelen, ω = zöld. 3. ε = világos rózsaszín, ω = fekete. 4. ε = világos füstszürke, ω = fekete. 5. ε = barna, ω = fekete. 6. Világos színtelen, nem pleokrós kristályok (valószínűleg epigének). A zárványok többfélék: 1. vékony, hosszúkás, víztiszta, színtelen oszlopok, legtöbbször a főtengetyvel párhuzamosan elhelyezkedve. Kioltásuk egyenes, törésmutatójuk a bezáró ásványnál nagyobb. 2. Gömb vagy csepp alakú zárványok, világos rózsaszín színnel. 3. Opakszemcsék, orientált sorokban, a prizmalappal párhuzamosan, néha rá merőlegesen, gyakran szabálytalanul hintve. Az opakzárványok egy része valószínűleg grafit. A különféle zárványok a kristályokban együttesen is találhatóak. A kristályok zárványban gazdagabb része erősebb pleokroizmust mutat. A többszínűségnek ilyen egy kristályon belüli változása egyes zárvány nélküli szemeséken is megfigyelhető. A különböző turmalinfajták több lehordási területet valószínűsítnek.

G r á n á t. A majdnem mindig töredékszemesek túlnyomóan színtelenek, néha rózsaszínűek, átlátszók, üvegfényűek. Egyes szemesek optikailag anomálishan kettőtörők. A rózsaszín szemek nagyrészt koptatott, gömbded alakúak. Ez a gránátfajta valószínűleg almandin. Gránátot minden mintában találunk. A vöröskövéri és a nagykevélyi b) minta anyagában azonban a többiekhez képest ritka.

A m f i b ó l. A kishárshegyi és a nagykevélyi b) mintából hiányzik. A budakeszi anyagban 0,7%-kal jelentkezik. Töredezett szemcséi néha a C-tengely irányában megnyúltak, kristályforma nem ismerhető fel. A szemek általában szögletesek. A hasadási lapok néha egészen üdének látszanak. A szemesek színe zöld, jól észlelhető pleokroizmussal: γ = sötétzöld (kissé kékes árnyalattal), α = világoszöld. A szemesek néha limonittal vannak szennyezve.

E p i d o t. A nagykevélyi b) mintán kívül mindegyikben előfordul, habár igen alárendelt mennyiségben. Általában töredékszemesek éles körvonalakkal. Gyakran koptatottak. Hasadás jól megfigyelhető. Szín sárgászöld, gyenge pleokroizmussal. Az epidot a hárshegyi a) mintában igen jelentős mennyiségben, 1,6%-ban szerepel.

D i s z t é n. Éles határú, hasadékos körvonalú szemcsék. A kétirányú hasadás jól látszik. Színtelen, néha igen gyengén kékes árnyalatú. Egyes szemcsék hosszirányban gyengén hajlottak. Némelyikben apró opakzárványt lehetett megfigyelni. A nagykevélyi mintákból a disztén hiányzik.

K o r u n d. A budakeszi kivételével minden mintában megtaláltuk. A kishárshegyi anyagban mennyisége 2,5%, tehát a cirkonit is felülmúlja. Töredezett, kagylószilánkos, éles körvonalú. Színe sötétkék-világoskék, néha kékeszöld, sötétebb szemeknek gyenge pleokroizmusja van.

H e m a t i t. Egyes vékonyabb táblás, trigonális szimmetriájú, vöröses színben áttetsző limonitszemcsék inkább hematitnak tarthatók.

M a g n e t i t. A budakeszi és nagykevélyi *a*) mintákban 1,3, ill. 1,6%-os mennyiséget ér el. Izometrikus szemek vagy töredékek. Néha az oktaéderlapok megállapíthatók. Legtöbbször koptatott szemek. Felületük ép és tompa sötét fémfényű. Egyes limonitgémcsék közepő részében is felismerhetők.

A p a t i t. Karszú, megnyúlt oszlopok alakjában találjuk. Piramislapok hiányoznak. A szemcsék gyakran többé-kevésbé legümbölyödöttek. Az egyes kristályokon a főtengelyre merőleges, szabálytalan lefutású elválás látható. A Kishárshegyen és a nagykevélyi *b*) mintában nem fordul elő. A többi helyen is alárendelt szerepe van.

A n a t á z. A nagykevélyi *a*) mintában egyetlen idiomorf szemcse alakjában találtam, amit egyedül az (111) forma határolt. Barna színű, áteső fényben zöldessárga, kissé átlátszó, inkább áttetsző. Előfordult még egy-két koptatott szemcséje is. A koptatottat allohtonnak, az idiomorfot epigén eredetűnek kell tartanunk.

Egyes limonitszemcsék repedéseiben egy zöld színű „opálszerű” ásványt figyelünk meg, melyből kémiai módszerekkel rezet lehetett kimutatni. Sósav kovakocsonya kiválása közben oldja. Valószínűleg *k r i z o k o l l a*.

Kőzetfajták vizsgálata

Az egykori lehordási terület pontosabb megítélése céljából a homokkő kavicsait is részletesebben vizsgáltuk. Az összetett kavics elegyrészei szabadszemmel a következő típusokra különíthetők el:

1. Fehér színű, áttetsző, sima, tömött, jól koptatott szemek.
2. Tejfehér, átlátszatlan, jól lekerekedett kavicsok.
3. Világosszürke kavicsok, repedésekkel, kisebb görgetési értékkel. Felületükön igen apró sorokban elrendeződött likacsokkal.
4. Szürke kavicsok finoman sávos, vagy pejtyes szövettel.
5. Sötétszürke, csaknem fekete színű, tömött szövetű kavicsok.

Az 1—3. alatti típusok az anyag 96%-át alkotják. Ezen belül az 1—2—3. típus kb. egyenlő arányban van képviselve. A kavicsok mikroszkópi vizsgálata a következő eredményeket adta.

1. A fehér színű, széleiken áttetsző kavicsszemek mikroszkópos vékonycsiszolatban tömött, rostos kvarcanyagból állónak bizonyultak. Az egyes rostok unduláló kioltásúak, gyenge kettőtörésűek. Gyakoriak a sorokban elrendeződött folyadékzárványok. Ugyanilyen képet mutatnak a tejfehér színű, átlátszatlan kvarckavicsok is, de kevesebb zárvánnyal. Az 1—2. típusú kvarckavicsok kőzetalkotó gránitkvarcnak, metamorf kvarcnak, a tejfehér változat pedig telérkvarcnak bizonyul.

A világosszürke kavicsok mikroszkóp alatt jellegzetes metamorf szövetűek, kvarciból állanak. Az egyes szemek irányítottan helyezkednek el az egyoldalú nyomás hatására. Az egyes szemcsék belsejében gyakoriak a muszkovit övesen, ill. sorokban elhelyezkedett zárványai. A kvarcszemcsék általában itt is unduláló kioltásúak. A szövet

pedig epimetamorf jellegű, amikor is az egyes nagyobb kvarcsezemeket apró töredék-szemcsékből álló koszorú veszi körül (kataklasztos szövet). Ritkább, de gyakori a mezometamorf jellegű szövet, amely középszemű és kiválóan palás. A 4. és 5. típus kavicsai kivétel nélkül kőzetanyagból állanak. A következő kőzeteket tudtuk elkülöníteni.

a) Szericit-kvarcit. Párhuzamos sorokban elrendezett kvarcsezemekből s közöttük vékony szericitcsikokból álló kőzet a palás textúra nyomaival. Szöveve epimetamorf jellegű, az egyes kvarcsezemek gyakran unduláló kioltásúak.

b) Muszkovit-kvarcit. Hasonló az előbbihez, kifejezettebb palás textúrával. Szericit helyett muszkovitot tartalmaz. Mellékes elegyrészként a titanit (szfén) ismerhető fel.

c) Préselt csillámtartalmú kvarcit. Lényegileg kvarcból álló kőzet kevés, elszórtan megjelenő csillámmal. Az egyes kvarcsezemek megnyúltak, néha orsó alakúan megcsavarodottak, hullámos kioltásúak.

d) Üledékes eredetű (para) kvarcit. Ebben a kvarcfitajtában a kvarcsezemek között nagyobb, jól meghatározható, görgetett cirkon és turmalin szemeket találtunk. Szöveve ily módon az üledékes eredetű kristályospalák blasztoklasztos szövetéhez hasonló jellegű. A kőzet kvarcsezemcséi között igen finomszemű kvarcfitból álló szemek is vannak. A görgetett cirkon és turmalin kristályok valószínűleg ópaleozoós eredetre utalnak.

e) Vezuvián-kordierit-tartalmú kvarcit. A kőzet az uralkodó kvarcon kívül apró kordierit kristálykákat és igen sok nagyobb vezuviánt tartalmaz mint lényeges elegyrészt. Földpátot nem tudtunk biztosan meghatározni a kis szemnagyság miatt. A szövet porfiroblasztos. Valószínűnek látszik, hogy az eredeti kőzet földpáttartalmú volt, de a nagyobb földpátsezemek már elmállottak, ill. lekoptatódottak. Ebben az esetben ezt a kőzetet vezuvián-kordierit szaruszirtnek nevezhetnénk.

f) Igen finomszemű kvarcit palás szövevetel, több szemcséből álló, izometrikus kvarcsoportokkal. Ezen kvarcsoport szemcséi általában nem unduláló kioltásúak, lehetséges, hogy utólag keletkeztek, valamely elmállott eredeti elegyrész helyét töltve ki. Az egyes kvarcfitélesekben gyakoriak a párhuzamosan elrendeződött grafitzárványsorok.

A homokkőösszlet kavicsainak vizsgálatai alapján a következő megállapítást tehetjük. A kavicsok anyaga nem egységes, az összletben vannak magmás és metamorf származású kavicsok. Ezen belül egyaránt megtaláljuk a kontakt- és regionális metamorfózissal keletkezett kőzeteket. A metamorf kőzeteknek egy része eredetileg üledékes volt.

Kötőanyag

A „hárshegyi homokkő” kötőanyaga legnagyobb részben kovaanyag. A homokkő finomszemcsés részleteiről készített csiszolatokban jól látható volt az egyes kvarcsezemcsék epigén tovanövekedése, ill. összenövése. Ezt a kötőanyagot helyenként opak, vastartalmú anyag helyettesíti. Ettől származik a homokkő jellegzetes vörösesbarna színe. A kötőanyag pontosabb meghatározása még nem sikerült, valószínű, hogy vasas szemnyezésű anyag.

A homokkőösszecementálása a lerakódás után történt. A kötőanyag kvarcanyaga a homokkőből képződhetett, az egyes kisebb szemcsék feloldódása útján. A vörösköväri feltárásokban azonban sok 1 mm — 10 cm-ig terjedő vastagságú, egymással párhuzamos 95—105°-os csapásirányú, függőleges dőlésű fehér tömött kvarcerek figyelhetők meg több száz méter hosszúságban. Itt az összletet ért tektonikus erők hatására képződött repe-

désekről van szó, melyeken keresztül kovasavtartalmú hévizek szálltak fel, melyek a kovaanyagot lerakták.

A lehordási terület és a képződmény fácies-jellege

A homokkő és a konglomerátum összlet anyagának lehordási területét vizsgálataink alapján valószínűsíteni lehet. A mikroásványok és kavicsok vizsgálata alapján magmás és metamorf lehordási terület képzelhető el. A rétegösszlet tiszta kvarcanyaga és területi korlátozottsága (V a d á s z szerint) kristályos alaphegységre utal. Véleményünk szerint a „hárshegyi homokkő” anyaga a Budai-hegységétől északra, a Vepor déli előterében eltemetett kristályos alaphegységből származik, amely akkor még a felszínen volt. Erre a kérdésre feleletet ezen a területen lemélyített, az alaphegységet elért fúrások anyagvizsgálata adhat.

Mint már említettük, a mechanikai elemzéssel nyert kumulatív görbék, az összletben levő faunaelemek a homokkő alatti összletben levő tarka agyagsorozat, valamint az összlet alsó részében jelentkező dachsteini mészkőtörmelék képződményünknek transzgressziós jellegét, parti-partsegélyi képződését bizonyítják. Az összlet kavicsainak nagy-

mértékű koptatottsága (a Sz á d e c z k y -féle $v + \frac{\beta}{2}$ érték átlaga 7,65 és 8,15 között

ingadozik 10—20 (?) mm szemmagyságnál az egyes feltárásokban), a koptatott cirkon és turmalin jelenléte azonban arra enged következtetni, hogy a „hárshegyi homokkő” újra feldolgozott üledék. Ezt az elgondolást alátámasztja a kevésbé ellenálló mikroásványok hiánya, ill. a földpát aránylag csekély mennyisége.

A „kiscelli agyag”, „budai márga” és „hárshegyi homokkő” ásványos összetétele teljesen megegyezik. (A kisebb eltérések az üledékképződés, eltérő módjával magyarázhatók.) Igen hasonló az egyes ásványfajták kifejlődése is. Ez azonos lehordási területet jelent. Vizsgálataink ebben a vonatkozásban megerősítik azon régebbi felismeréseket (V a d á s z, S z ő t s), melyek szerint a „hárshegyi homokkő”, „budai márga” és „kiscelli agyag” egyenértékű üledék. A szárazföldi-partsegélyi homokkő és a sekélytengeri márga-összlet heteropikus fáciesek. Az alsóoligocén szárazföldi képződményekkel induló üledék képződése a partsegély konglomerátum-homokkő képződésével válik lassan tengerivé és a homokkőhöz közvetlen átmenettel kapcsolódik a sekélytengeri finomszemű agyag-összlet, a „kiscelli agyag”.

Минералогическо-петрографическое изучение нижне-олигоценого (харшхедьского) песчаника

Ф. КАСАНИЦКИ

Резюме

Статья занимается минералогическим и петрографическим изучением нижне-олигоценовой (латторфской) песчаниково-конгломератовой толщи, известной в геологической литературе под названием «харшхедьский песчаник». Данная песчаниково-конгломератовая толща представляет собой прибрежное образование, отложившееся главным образом на береговой линии. Значительная окатанность галек является совместным результатом абразивного действия речной транспортировки и берегового приобья. Эоловое примешивание материала также может быть выявлено. Наряду с господствующим кварцем в песчанике обнаруживаются мусковит, биотит, хлорит, полевые шпаты, доломит, кальцит, роговик, лимонит, барит, циркон, рутил, турмалин, гранат, магнетит, эпидот, амфибол, кианит, гематит, корунд, апатит, анатаз и хризоколла. Из них кварц, слюда,

барит, циркон, рутил и анатаз встречаются также в виде эпигенетических минералов. Вещество галек данной толщи представлено гранито-кварцем, жильным кварцем, метаморфическим кварцем, серицито-кварцитом, мусковито-кварцитом, паракварцитом и везувиано-кордиеритовым роговиком. Область сноса по мнению автора могут являться расположенные на севере, на южном предгорье гор Вепор и с тех пор погребенные кристаллические основные горы.

Mineralogical and petrographical study of the Lower Oligocene Hárshegy sandstone

F. KASZANITZKY

Abstract

The paper deals with the mineralogical and petrographical properties of the Lower Oligocene Lattorfian sandstone and conglomerate, known in Hungarian geological literature under the name Hárshegy sandstone. Most of this sandstone and conglomerate was deposited in the environs and partly on the shoreline. The well-developed sphericity of the pebbles is a joint result of the fluvial transport and beach abrasion. The addition of some eolian material can also be demonstrated. Beside predominant quartz the minerals muscovite, biotite, chlorite, feldspar, dolomite, calcite, chert, limonite, baryte, zircon, rutile, tourmaline, garnet, magnetite, epidote, amphibole, cyanite, haematite, corundum, apatite, anatase, chrysocolla are found. Quartz, mica, baryte, zircon, rutile, anatase also occur in the form of epigenetic crystals. The pebbles of the complex consist of granite quartz, vein quartz, metamorphic quartz, sericite quartzite, muscovite quartzite, paraquartzite and vesuvian-cordierite hornfels. The source area of the detritus may in the author's opinion have been the crystalline mass lying in the South of the Vepor Massif that has since been buried by younger sediments.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ — EXPLICATION OF PLATES

XXXIII. tábla — Таблица XXXIII. — Plate XXXIII

1. Zömök oszlopos cirkon zárványokkal, amfibol, gránát, cianit. Nagyítás 90 ×. — Коренастый столбчатый циркон с включениями, амфибол, гранат, цианит. Ув. 90 ×. — Squat columnar zircon with inclusions, amphibole, garnet, cyanite. 90 ×.

2. Hosszú tűs és keskeny zömökebb cirkonok. A tűs cirkon nem görgetett. Nagyítás 18 ×. — Длинные игольчатые и более узкие и коренастые цирконы. Игольчатый циркон не окатан. Ув. 18 ×. — Oblong needle-like and squatter thin zircons. The oblong crystals are untransported. 18 ×.

3. Rutil iker, cirkon zárványos turmalin, limonit. Nagyítás 30 ×. — Двойник рутила, турмалин с включениями циркона, лимонит. Ув. 30 ×. — Rutile twin, tourmaline with inclusions of zircon, limonite. 30 ×.

3/a Rutil ikersagenites ráccsal. Nagyítás 90 ×. — Рутил с двойнико-сагениновой решеткой. Ув. 90 ×. — Rutile twin with sagenitic plating. 90 ×.

4. Cirkon, turmalin, gránát, amfibol, limonit. Nagyítás 90 ×. — Циркон, турмалин, гранат, амфибол, лимонит. Ув. 90 ×. — Zircon, tourmaline, garnet, hornblende, limonite. 90 ×.

5. Disztén, cirkon, turmalin, gránát, magnetit, limonit. Nagyítás 30 ×. — Дистен, циркон, турмалин, гранат, магнетит, лимонит. Ув. 30 ×. — Disthene, zircon, tourmaline, garnet, magnetite, limonite. 30 ×.

6. Barit, hasadás jól megfigyelhető. Nagyítás 30 ×. — Барит, спайность хорошо заметна. Ув. 30 ×. — Baryte. Cleavage is readily observed. 30 ×.

XXXIV. tábla. — Таблица XXXIV. — Plate XXXIV

7. Finomszemű homokkő, az unduláló kioltású kvarcok és közettörmelék (finomszemű kvarcit) jól látható. + Nikolok. Nagyítás 30 ×. — Тонкозернистый песчаник, хорошо заметны кварцы волнообразного погасания и обломки пород (тонкозернистого кварцита). Скрещенные николи. Ув. 30 ×. — Fine-grained sandstone with quartz grains of undulatory extinction and small quartzite grains. Crossed Nicols. 30 ×.

8. Finomszemű kvarcit utólagos kvarcerekkel, + Nikolok. Nagyítás 30 ×. — Тонкозернистый кварцит с вторичными кварцевыми жилками. Скрещенные николи. Ув. 30 ×. — Fine-grained quartzite with secondary quartz veinlets. Crossed Nicols. 30 ×.
9. Finoman réteges kvarcit, grafitzárványokkal és szericittel. + Nikol. Nagyítás 30 ×. — Тонконаслоенный кварцит с включениями графита и с серицитом. Скрещенные николи. Ув. 30 ×. — Quartzite exhibiting fine lamination, with graphite inclusions and sericite. Crossed Nicols. 30 ×.
10. Metamorf szövetű kvarcit, unduláló kioltású kvarcokkal. + Nikol. Nagyítás 30 ×. — Кварцит метаморфической текстуры с кварцами волнообразного погасания. Скрещенные николи. Ув. 30 ×. — Quartzite of metamorphic texture, quartz grains of undulatory extinction. Crossed Nicols. 30 ×.
11. Csillámtartalmú (muskovit) kvarcit. + Nikol. Nagyítás 30 ×. — Слюдистый (мусковитовый) кварцит. Скрещенные николи, Ув. 30 ×. — Micaceous (muscovite) quartzite. Crossed Nicols. 30 ×.
12. Jellegzetes mezo-kata szövetű kvarcit. + Nikol. Nagyítás 30 ×. — Кварцит характерной мезо-ката текстуры. Скрещенные николи. Ув. 30 ×. — Quartzite with characteristic meso-kata texture. Crossed Nicols 30 ×.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Butterfield, J. A.: Outgrowths on Zircon, Geol. Mag. 73. 1936. — 2. Fekete Z.: Adatok a lárshegyvi homokkő geológiájához, Földtani Közl. 1935. — 3. Szádeczky-Kardoss E.: Adatok a görgetési határ kérdéséhez, Földt. Közl. Budapest, 1925. — 4. Szádeczky-Kardoss E.: Die Bestimmung des Abrollungsgrades, Centralbl. f. Min. 1933. No. 7. — 5. Sztróka K.: A budai márga közettani vizsgálata, Földt. Közl. 62. 1932—33. — 6. Twenhofel, W. H.: Principles of Sedimentation, Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York 1950. — 7. Vadasz E.: Magyarország földtana, Akad. Kiadó, Budapest 1953. — 8. Vendl A.: A kiscelli agyag, Földt. Évk. 29. 1932. — 9. Zerndt, J.: Mikroskopische Zirkone als Leitminerale, Extrait d. Bull. d. l'Acad. Polonaise des Sciences et des Lettres, Cracovie 1927.

A NAGYLENGYELI TERÜLET MÉLYFÖLDTANI VISZONYAI

DUBAY LÁSZLÓ,*

a Kőolajbányászati Tudományos Laboratórium kutatója

Összefoglalás: A délnyugat-dunántúli Pannóniai medencerészben az úgynevezett salomvári nagyszerkezeten, Nagylengyel környékén 1951-ben jelentős kőolajkincset fedeztek fel. A kőolaj a neogén medencealjzaton kepező triász és felsőkréta karbonátos kőzetekben tárolódik.

A mezozoós rétegösszlet nagy vonásailan azonos a bakonyhegységi kifejlődésekkel. A triászt a felsőtriász földolomit képviseli. A felsőkréta, szennő rétegösszlet jellegzetes hármas tagozatú, gryphacás-sorozat, hippuritás mészkő, moccrámuszos márga. A neogén — tortónai, szarnata és pannóniai — márgák és homokos képződmények egy egységes, megszakítatlan rétegösszletet képeznek az egyes emeltek között tökéletes üledékfolytonossággal.

A mezozoikumra a töréss tektonika, a pásztás rögszerkezet jellemző az ÉNy—DK és ÉK—DNY fő törésirányokkal. A szerkezet kialakulása a korai miocénre tehető. A neogén szerkezete a medencealjzathoz simuló rétegtömörülés jellegű, melyben kisebb vetődések is észlelhetők.

A repedéss, hasadékos és karsztosodott mezozoós, karbonátos kőzetek a triász dolomit és felsőkréta hippuritás mészkő a nagylengyeli szerkezet fő tárolókőzetei. E tárolókőzetek megjelenési módjában észlelhető különbségek miatt az egyes csapadékokban kialakuló kőolajtelepek jellege is különböző. A triászban talpivizes halmaztelepek, a krétában peremivizes rétegtelepek alakultak ki. A tárolókő energiáját a víznyomás szolgáltatja.

Nagyon valószínű, hogy a kőolajképződés is a mezozoikumban történt, azonban a migrálási és akkumulálódási kérdések még nagymértékben nyitottak.

Bevezetés

Az észak-zalai, salomvári nagy gravitációs maximumon az úgynevezett salomvári nagyszerkezeten a kőolajkutatás 1943-ban a szorosán vett salomvári területen indult meg. 1949-ben végzett részletes graviméteres és Eötvös-ingás mérésekkel kimutatott, a maximum délkeleti szárnyán elterülő orrszerű geofizikai alakulat 1951-ben fúrással került megkutatásra, miután a maximum tetőrészén, Kustánszeg vidékén iparilag jelentős kőolajmennyiség nem mutatkozott. A másodlagos nagylengyeli gravitációs maximumon az Ásványolajkutató és Mélyfúró Vállalat kutatásának eredményeképpen 2000 m körüli mélységben iparilag igen jelentős kőolajkincset találtak. A 0,947/20 °C átlagfajsúlyú, könnyű elegyrészekben szegény, magas aszfalttartalmú kőolaj tárolókőzete felsőkréta mészkő és triász dolomit, valamint lényegesen kisebb mértékben tortónai mészkő és homokkő.

A gyakorlatilag nagyfontosságú és újszerű olajtelep földtani felépítése a találat óta a kőolajipar geológusainak fokozott érdeklődésére tartott számot. Többen is, de különösképpen Tomor J. és Dedinszky J. foglalkoztak e kérdés beható és részletes tanulmányozásával, a fiatalabb és az idősebb képződményekre vonatkozólag is.

A szerkezet feltárása során felgyülemelő mélyfúrásai anyag vizsgálatán alapuló komplex földtani vizsgálatokat 1953., de főleg 1954. évben az akkori „MASZOLAJ” Központi Tudományos Kutató Laboratórium munkaközössége végezte. Az egyre szaporodó adatok lehetővé tették a nagylengyeli szerkezet rétegtani és szerkezeti viszonyainak tisztázását, mely a produktív, idősebb rétegösszlet felépítésére vonatkozóan az addigi, főképpen zátonymérettel szemben a valóságnak jobban megfelel.

* Készült a Kőolajbányászati Tudományos Laboratóriumban. Előadta a Magyar Földtani Társulat 1955. nov. 2-án tartott szakülésén

A mezozoós, triász és felsőkréta alaphegységi képződményeket, melyeknek porózus, karbonátos kőzetei az elsődleges és fő olajtárolók, harmadidőszaki, miocén és pliocén rétegek fedik. Gazdasági szempontok miatt a mezozoós rétegsor települési viszonyainak tisztázása volt az elsődrendű feladat.

Rétegtani viszonyok

1. Triász

A terület legidősebb képződménye dolomit. E dolomit általában világosszürke színű, cukorszövetű kőzet, melyben ritkán sávos-agyagos dolomitbetelepülések is találhatóak. A számos fúrás által feltárt, egységes rétegösszletből korjelző ősmaradvány ugyan nem került elő, de a nóri földolomittal való nagyfokú kőzettani hasonlósága, valamint minden esetben normáldolomithoz igen közelálló kémiai összetétele valószínűsíti, hogy Nagylengyelben is e képződménnyel állunk szemben.

Teljes vastagságára vonatkozóan adatunk még nincs. A triászt elért mélyfúrások csak belehatoltak a dolomitba, maximálisan mintegy 200 m-t tárva fel belőle.

2. Felsőkréta

Az eddigi adatok szerint minden esetben az előbb említett triász dolomit denuválódott felszínére települő felsőkréta rétegösszlet megfelelően a bakonyhegységi felszíni előfordulásoknak jellegzetes háruas tagozódású — gryphaeás márga, hippuriteszes mészkő, inoceramuszos-globotrunkanás márga. Ez a körülmény a hű kép megrajzolását főképpen a gyakorlatilag, kutatási szempontból nagyfontosságú hippuritás mészkő fáciesére és jellegére vonatkozóan nagymértékben megkönnyíti. Különbségek mindenestre vannak a nagylengyeli és bakonyi felsőkréta rétegsorok között, melyeket további kutatási, mélyfúrási adatok tisztázhatnak.

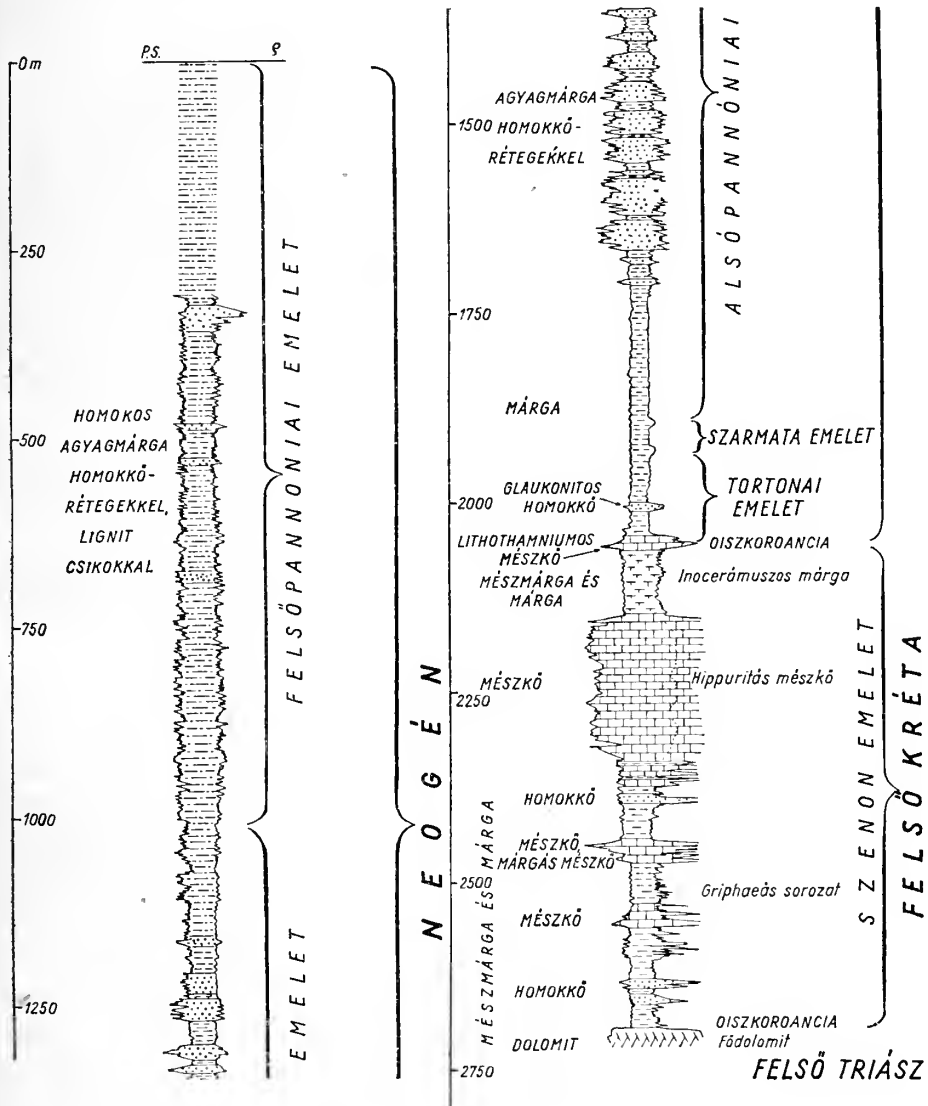
Teljes felsőkréta rétegsort eddig egy mélyfúrás sem harántolt. Több fúrás szelvényének összevonásából a következő rétegsor adódik.

a) Gryphaeás sorozat. A felsőkréta kezdőtagja a nagylengyeli területen durva törmelékektől mentes, túlnyomórészt péltés rétegösszlet, mely legaljától kezdve tengeri eredetű és az előkerült ősmaradványok alapján szenon korú. Mivel a rétegösszlet nem teljesen egyöntetű, nemcsak márgából áll, a gryphaeás márga elnevezés helyett a gryphaeás sorozat megjelölést alkalmaztunk. Nagylengyelben hiányoznak a felszíni szárazföldi, durvatörmelékes és az ezt fedő csökkentsősvízi, kőszéntelepes alaprétegek, bár az utóbbinak halvány nyomai igen vékony kőszénecsigók formájában Nagylengyelben is megtalálhatók a gryphaeás sorozat legalján. Az uralkodó mészmárga, márga, agyagmárga rétegek mellett mészkő, két szintben finomszemű homokkő és a fentebb említett, vékony kőszénecsigók teszik változatossá a képet. Jellemző kőzete szürke, sötétszürke színű márga, helyenként gazdag mikro- és szegényes makrofaunával. E rétegösszlet részben rosszul szellőzött üledékképződési közegét a gyakori melnikovit-pirit hintéseken kívül majdnem minden mintában megtalálható szerves oldószerekkel kioldható és mikroszkóposan is megfigyelhető gyanta és egyéb bituminit zárványok jelzik.

A gryphaeás sorozat vastagsága 170—300 m között változik, ami a triász aljzat eredeti felszínalakulásától függ. A triász felszíne a szerkezet nyugati részén mélyebb helyzetű volt, és ezzel kapcsolatban a gryphaeás sorozat nyugat felé kivastagodik.

Őslénytani, kőzettani jellegzetességek alapján, valamint a fúróluk elektromos szelvények segítségével a gryphaeás sorozat finomabb szintezése is végrehajtható volt. E szinteknek azonban csak a szerkezeti viszonyok értékelésénél jut lényegesebb szerep.

b) Hippuriteszes mészkő. A tenger elsékélyesedésével a túlnyomórészt márgás üledékképződést mészkőképződés váltja fel. A kétféle fácies átmenetekkel



1. ábra. A nagylengyeli terület típus-szelvénye. — Типовый разрез района с. Надьлендэль. — Typical profile of the Nagylengyel district

és folytonossággal fejlődik ki egymásból, márga és mészkőrétegek többszörös váltakozása mellett. A mészkőképződés általánossá válása kerekén 200 m vastag rétegösszetlet, a hippuriteszes mészkövet eredményezte. A képződött mészkő jórészt, de nem kizárólag biogén, Rudistából felépített, melynek képződési módját és jellegzetességeit a nagy-

leugyeli szerkezeten pontosan és részletesen a kevés rendelkezésre álló anyag miatt még nem lehet tanulmányozni. A felszíni hippuriteszes mészkő összeletek vizsgálatáról várhatunk felvilágosítást e lényeges kérdésben.

A hippuriteszes mészkőről megállapítható azonban, hogy sekélytengeri, a hullámvérés és átvilágított öv képződménye. Az intenzív vízmozgatottságot a Rudisták legtöbb esetben töredékes volta és nagyméretű felaprózottsága jelzi, az átvilágítottságra, a kis mennyiségben nyílt, de legtöbbször megtalálható helyben élt *Lithothamnium* maradványok utalnak.

A hippuriteszes mészkő képződése a dunántúli szenon tenger partszegélyéhez lehetett kötve, annak teljes hosszában, még ismeretlen szélességű sávban alakulhattak ki azok a mészkőképződésre nagymértékben alkalmas viszonyok, melyek a nagyvastagságú rétegösszlet kialakulását megengedték.

Meg kell azonban állapítani, hogy a hippuriteszes mészkő nem zátonyképződmény, ennek ellene mond a mészkő rétegzett és térben kitartó volta, valamint egyéb zátonyjellegzetességek hiánya.

A fúrásmintákból előkerült Rudisták, *Hippurites* és *Radiolites* maradványok, melyek igen rossz megtartású, töredékes, fajra meg nem határozható példányok, a pontos kormegállapításra nem alkalmasak, bár a Rudisták jellegzetes rácsos szerkezetű héjtöredékei a hippuriteszes mészkő felismerésére a leggyakoribb és biztos maradványok. A felszíni adatokat figyelembe véve a hippuriteszes mészkő a szenoni emelet kampáni — szantonni alemeletét képviselheti.

c) *Inocerámuszos-globotrunkánás márga*. A hippuriteszes mészkőre 300 m-nél vastagabb, kőzettanilag és őslénytanilag egyveretű rétegsor az inoceramuszos-globotrunkánás márga települ, világos zöldesszürke színű, finomszemű, igen ritkán glaukonitos márgával és mészmárgával. E rétegsor tanulmányozása értékes rétegtani eredményeket hozott.

A hippuriteszes mészkő képződése hirtelen szűnt meg. Az üledékképződési viszonyok gyors megváltozása gyökeres faunaváltozással párosul. Megjelennek ugyanis a felsőkrétára oly nagyon jellemző *Globotruncana* génusz különböző fajai. Mélyen gyökerező oka lehet annak, hogy azok az erősen differenciálódott és fejlett *Globotruncana* fajok, melyek a gryphaeás sorozatban és a hippuriteszes mészkőben kivételesen sem találhatóak, szinte egyszerre uralkodó faunaelemmé válnak és valószínűsítik hogy a képződmény a maesrichti alemeletet képviseli. A fúrási adatok igazolják, hogy mintegy 5 m vastagságú rétegen belül jelennek meg és válnak uralkodóvá a *Globotruncanák*.

Miután nemcsak Nagylengyelben, hanem a felszíni területeken is, ahol alkalmam volt a kérdést vizsgálni, bebizonyosodott, hogy a *Globotruncanák* a hippuriteszes mészkő fedőképződményében jelennek meg, lényegesen egyszerűbbé válik a tájékozódás a felszíni felsőkréta rétegösszletben, főképpen a felszíni viszonyok mellett egymáshoz nagymértékben hasonló gryphaeás márga és inoceramuszos márga elkülönítésére vonatkozólag.

A *Globotruncana* génusznak ilyen vezető fauna jellege miatt célszerűbb volna a kevésbé jellegzetes *Inoceramus* féldről elnevezett, hippuriteszes mészkövet fedő képződményt globotrunkánás márgának nevezni.

Néhány nagylengyeli fúrásban a globotrunkánás márga fedőjében kőzettanilag attól erősen eltérő, durvaszemű és konglomerátumos homokkőből, agyagból és agyagmárgából álló, a Foraminiferák szerint felsőkréta korú, de *Globotruncanákat* már csak elvétve tartalmazó, mintegy 50 m vastagságú rétegösszlet található. Lehetséges, hogy ez a rétegösszlet a felsőkréta regresszió képződményeként tekinthető. Ilyen jellegű rétegek a felszíni felsőkrétában ismeretlenek.

3. Neogén

A terület a felsőkréta után kiemelkedett, az egész paleogén és idősebb neogén folyamán intenzív lepusztításnak volt kitéve. A lepusztulás mértéke változó, az a salomvári terület adatai alapján a triászt is elérte. A kialakuló térszín szoros összefüggésben van a tektonikai viszonyokkal.

A tortonai emeletben történt a területen újabb tengerelőöntés. A tortonai emelet tengeri faunával jellemzett rétegösszlete vékony, maximálisan 15—20 m vastag litotaniumos, foraminiferás, briozoás mészkővel kezdődik, mely lepelszerűen borítja a mezozoikum felszínét. A tenger fokozódó előnyomulásával márgás képződmények válnak uralkodóvá.

A tortonai emelet márgás rétegösszletének alsó része plagioklász-riolittufa, csíkokat és egy vezetősíntnek tekinthető, glaukonitos homokkőréteget tartalmazó, többé-kevésbé glaukonitos márga, jellegzetes tortonai mikrofaunával. Felső része, amely szorosan kapcsolódik a szarmata képződményekhez, csíkos, halmaradványos márga, az előbbivel azonos mikrofaunával.

A szarmata emelet a kőzetkifejlődés tökéletes azonossága mellett üledékfolytonossággal települ a tortonai rétegekre. A kőzet itt is ugyanaz, mint a tortonai emelet tetején észlelhető csíkos, halmaradványos márga, melynek mikrofaunája azonban csökkent-sósvízi alakok megjelenésével eltér a tortonaiétól.

A miocén rétegösszlet vastagsága változó, ami a mezozoikum térszíni egyenetlenségeinek függvénye. E térszíni egyenetlenségeket lényegében már a tortonai emelet üledékanyaga kiegyenlíti, úgyhogy a szarmata képződmények vastagsága szempontjából e hatás kiküszöbölődik.

A területen 120, ill. 270 m vastag miocén rétegösszletből 85, ill. 215 m esik a tortonaira, a szarmata átlagos vastagsága pedig 35 m.

A miocénre üledékfolytonossággal települő kettős tagozódású pliocén rétegösszlet a Pannóniai Medencében megszokott képet mutatja. Alsó tagozata márga, majd ezt egymástól jól elkülöníthető agyagmárga és homokkőrétegek fedik, felső tagozatára laza, homokos agyagmárga rétegek jellemzők lignitcsíkokkal és homokkőrétegekkel. Az alsó- és felsőpannóniai képződmények együttes vastagsága 1820 és 1990 m között változik.

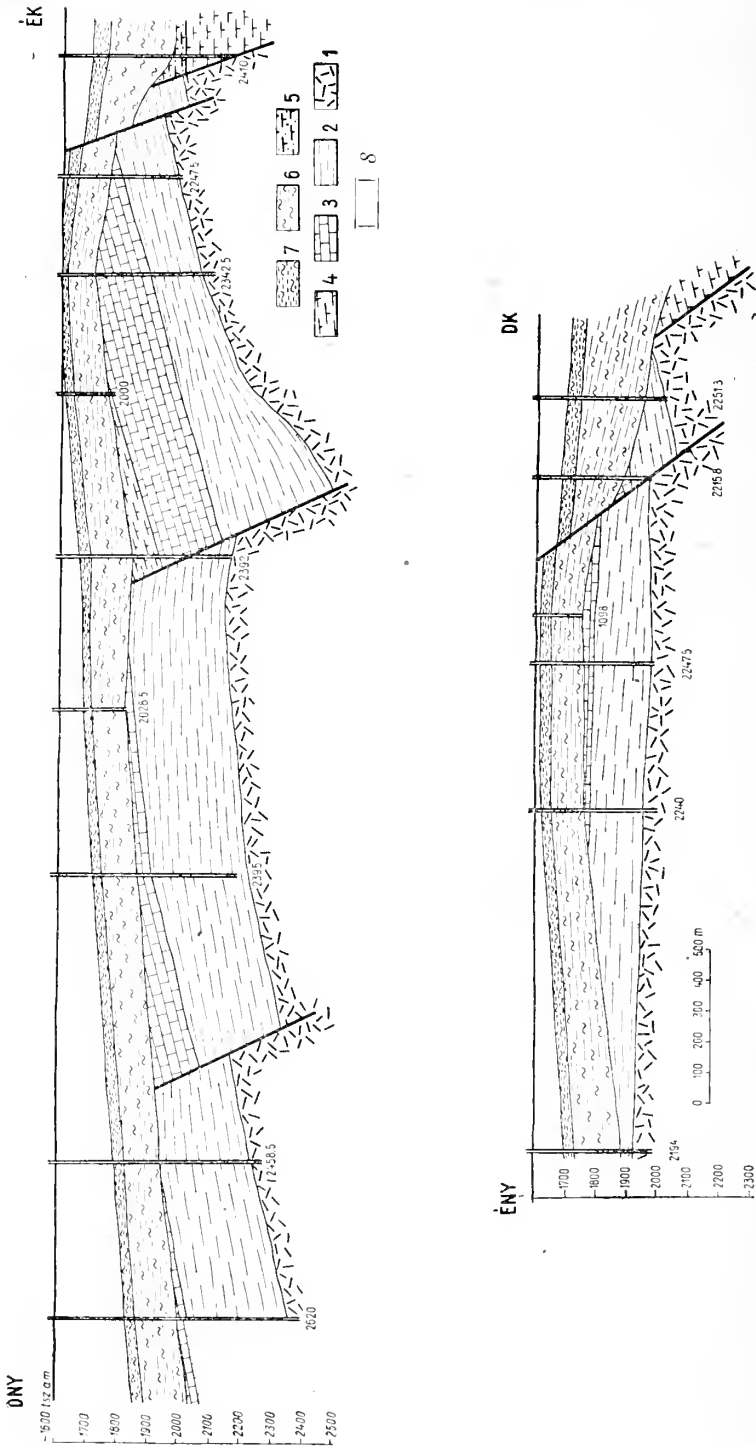
A területen lemélyített számos fúrás miocén-pliocén rétegösszletében az azonosítási lehetőségek főleg az elektromos fúrólyukszelvények segítségével a legtökéletesebbnek mondhatók. Ezek a rétegazonosítások egyértelműen bebizonyították, hogy a miocénen belül, valamint a miocén és pliocén között tökéletes a konkordancia. Az azonosítási lehetőségek szemléltetése céljából meg kell említeni, hogy a fentebbi rétegösszleten belül több ezer méteres vízszintes távolságokra számos 0,5 m-es, vagy még vékonyabb réteg is követhető volt. Ez egyszersmind fényt vet a nyugodtvízű medencében történt üledékképződési viszonyokra is.

A pleisztocén és holocén a területen kavics- és alluviális képződményekkel jelentkeznek.

Szerkezeti és kőolajföldtani viszonyok

A tektonikus mozgásokon kívül a két denudációs fázis, a felsőkréta előtti és a tortonai emelet előtti térszínalakulás idézik elő együttesen a nagylengyeli szerkezet ma észlelhető formáit.

A tektonikai hatások főleg a mezozoós rétegösszletben jelentősek. A triász képződmények szenon előtt kialakult tektonikus szerkezetéről az adatok hézagossága és a



2. ábra. Földtani szelvények a nagyfenyvői szerkezeten keresztül. Jelek: 1. Dolómit, felső triász. 2. Grypháca sorozat, felsőkréta, szenon. 3. Hippuritis mészkő, szenon. 4. In. e rákosos mészkő, szenon. 5. Legelső kréta. 6. Tortoniai. 7. Szarmata. 8. Alsópannoniai — Геологические разрезы через Надлэндельскую структуру. 1. Доломит, верхний триас, 2. Гниевая толща, верхний мел, сенок, 3. /hippuritovый изв. блок, сенок, 4. Икочепановой мергель, сенок-5. Самая верхний мел, 6. Тортон, 7. Сармат, 8. Милни паннон — Geological profiles across the Nagyfenyöc structure. Sins: 1. Dolomite, Upper Triassic, 2. Gryphacea series, Senonian, 3. Hippuritic limestone, Senonian, 4. Inoceramus marl, Senonian, 5. Uppermost Cretaceous, 6. Tortonian, 7. Sarmatian, 8. Lower Pannonian

triász egységes volta miatt szinte semmi sem lehet megállapítani, a Dunántúli Középhegységi tapasztalatok alapján minden bizonnyal töréses rögszerkezetű.

A jól feltárt felsőkréta rétegösszletben azonosítható szintek jelenléte a tektonikai viszonyok, a töréses-pásztás rögszerkezet megállapítását és részleteiben való tisztázását lehetővé teszik.

A nagylengyeli felsőkréta rétegösszlet szerkezetének kialakulásánál a legjelentősebb egy ÉNy—DK csapásirányú, minimálisan 550—600 m vetőmagasságú meredek letörés, mely a területtől ÉK-re tektonikai árkot eredményezett. E tektonikai árok magasan maradt peremének tekinthető tulajdonképpen a nagylengyeli szerkezet. A fő törési öv felé, azaz párhuzamosan húzódó kisebb vetők mentén a mezozoós rétegösszlet hosszú pásztái lépcsősen alakulnak.

A Dunántúli Középhegységben tapasztalható ÉK—DNy csapásirányú törések is kimutathatók voltak a nagylengyeli területen, hatásukban és méretükben kisebb jelentőséggel, mint az ÉNy—DK csapásirányúak.

Az egyes pásztákban a dőlés a jelenlegi adatokból megállapíthatóan átlagosan D-i, DNy-i 15—20°. Természetesen a dőlés irányában és szögében ettől eltérő dőlésű részek is találhatóak.

A törések kialakulása nagy valószínűséggel a stájer orogén szakasz mozgásaival kapcsolatos.

A mezozoikum rétegtani egyezésén kívül a szerkezeti viszonyok azonossága kétségtelenné teszi, hogy a nagylengyeli alaphegység a Dunántúli Középhegység mélybesüllyedt folytatása.

A mioécén-pliocén rétegösszletben a tektonikai hatások nem jelentősek, bár megtalálhatók, mivel néhány, a mezozoikum szerkezetét kialakító vető később is kiújul, ami a tortonai, szarmata és alsópannoniai rétegekben kisebb vetődéseket, flexurákat eredményez.

A neogén jellegzetes rétegtömörüléssel szerkezetű. A harmadidőszaki képződmények a megelőző denudáció által kialakított tagolt térszínhez simulva felfelé mindinkább ellaposodó boltozatot formálnak.

Gyakorlati szempontok miatt a nagylengyeli szerkezet kőolajföldtani viszonyainak tisztázása a leglényegesebb feladatok egyike volt. A töréses szerkezetű mezozoós rétegösszletben kialakuló olajcsapda és telepviszonyok, valamint tárolóközet jelenleg a főbb kérdések, amelyeket közelebről szükséges megvizsgálni. A mioécén képződmények kőolajföldtani szempontból lényegtelenebbek.

Az olajcsapdák képződésében tektonikai és rétegtani hatások adódnak össze. A denudálódott másodlagos likaesszerű triász és felsőkréta kőzeteket egyrészt fiatalabb impermeábilis képződmények zárják le, másrészt a záródás vetők mentén következik be, tehát rétegtani és tektonikai csapdatípusokkal és ezek kombinációjával állunk szemben.

E csapdáknál kialakuló olajtelepek között két főtípust lehet megkülönböztetni. A triász csapdáknál minden valószínűség szerint halmaztelepek, a hipuriteszes mészkőcsapdáknál pedig rétegtanilag és tektonikailag határolt rétegtelepek alakultak ki. Valamennyi telep rétegenergiáját a leszorított szintű karsztvíz hidrosztatikus nyomása adja, termelési rendszere pedig vízkihajtásos.

Szükséges néhány szót szólni a karbonátos tárolóközetek porozitásával kapcsolatban is. Mindkét tárolóközettípus, a triász dolomit és hipuriteszes mészkő legjelentősebb porozitása másodlagos. Ez egyrészt a mechanikai erőhatásokra keletkezett összefüggő litoklázis-diaklázis, egyszóval repedésrendszerből, melynek mértéke a kőzetminőségtől és igénybevételtől függ, másrészt az egykori denudációknak kitett oldható karbonátos kőzetek karsztosodásából áll. Éppen ezért a tárolóközetek porozitása elég szeszélyesen

változik. Lényegesen kisebb jelentőségű a tárolóközetek elsődleges porozitása, mely kisebb, elszórt, valószínűleg nem összefüggő üregekből áll.

A kőolaj jelenléte azonnal felveti az anyakőzet problémáját is, erre azonban mind a mai napig meggyőző adatunk nincs. Éppen ezért az olajvándorlási kérdések is nyitottak. Több mint valószínű, hogy a nagylyngyeli kőolaj miocénnél idősebb, esetleg felsőkkrétá korú, amit több tény látszik bizonyítani. Így az anyakőzetként felfogható kőzetfélések a gryphaeás sorozatban, a kőolajtelepek elhelyezkedése, a kőolaj egyes kémiai jellegei. Ez az elképzelés ma még csak lehetőség. Folyamatban levő, részletes vizsgálatok lesznek hivatottak a kérdés eldöntésére. Amennyiben ez az elképzelés igazolódik, a magyarországi kőolajkutatás előtt újabb, sikerrel kecsegtető feladatok nyílnak, mezozoós szerkezetek felkutatásával.

Глубинные геологические условия района с. Надьлендьель

Л. ДУБАЙ

Резюме

На участке Паннонского бассейна, располагающемся на югозападной части Заданайского края, на т. н. Шаломварской макроструктуре, в районе с. Надьлендьель, в течение 1951 г. были обнаружены значительные запасы нефти. Нефть залегает в триасовых и верхне-меловых карбонатных породах, образующих подошву неогенового бассейна.

Мезозойская толща в общих чертах идентична с ее развитием в горах Баконь. Триас представлен верхнетриасовым главным доломитом. Верхне-меловая — сенонская — толща показывает характерное тройное разделение — грифеевая серия, гипшуритовый известняк, иноцерамовый мергель. Неогеновые — тортонские, сарматские и паннонские — мергелистые и песчаные образования образуют единую, непрерывную толщу с совершенным постоянством осадкообразования между отдельными ярусами.

Для мезозоя характерны разрывная тектоника и полосчато-глыбовая структура с СЗ-ЮВ-ными и СВ-ЮЗ-ными главными направлениями сбросов. Сформирование структуры можно поставить в ранний миоцен. Структура неогеновых отложений имеет характер приспособляющегося к подошве бассейна уплотнения слоев, в которых обнаруживаются также небольшие сбросы.

Основными породами-коллекторами Надьлендьельской структуры являются триасовые и закарстованные мезозойские карбонатные породы, а именно триасовый доломит и верхне-меловый гипшуритовый известняк. Вследствие различий, наблюдаемых в способах проявления этих коллекторов, характер сформировавшихся в отдельных ловушках нефтяных залежей также различается. В триасовое время образовались скопленеобразные залежи с подошвенной водой, а в меловом периоде — пластообразные залежи с контурными водами. Энергия коллекторов большей частью предоставляется напором воды.

Образование нефти, по всей вероятности, тоже имело место в мезозое, однако проблемы миграции и аккумуляции нефти пока еще невыяснены.

Deep-geological conditions of the Nagylengyel district (SW Hungary)

L. DUBAY

Abstract

In the year 1951 there had been discovered considerable oil resources in the district of Nagylengyel, on the so-called Salomvár macrostructure, in the SW-Transdanubian part of the Pannonian basin. The oil is stored in the Triassic and Upper-Cretaceous carbonate rocks, forming the bottom of the Neogene basin.

The Mesozoic series of strata is in its general outlines identical with its development in the Bakony Mountains. The Triassic period is represented by the Upper-Triassic 'Hauptdolomit'. The Upper-Cretaceous — Senonian — series shows a characteristic tripartition: Gryphaea beds, Hippurites limestone, Inoceramus marl. The Neogene — Tortonian, Sarmatian and Pannonian — marly and sandy formations represent a homogeneous and uninterrupted series with a perfect continuity of the sedimentation between the individual stages.

The Mesozoic is characterized by ruptural tectonics and a zoned structure, the chief directions of the faults being NW to SE and NE to SW. It may be surmised that the structure came into being in early Miocene times. The structure of the Neogene sediments reveals the accomodation of the massed beds to the bottom of the basin ; small faults can also be observed in them.

As chief reservoir rocks of the Nagylengyel structure may be considered the fractured, fissured and karstified carbonate rocks of Mesozoic age, viz. Triassic dolomite and Upper-Cretaceous Hippurites limestone. In consequence of the discrepancies observable in the appearance of these reservoir rocks, the character of the oil deposits developing in the individual oil traps is different, too. Within the Triassic rocks there have developed massive reservoirs with bottom water and in the Cretaceous rocks bed-type reservoirs with edge water. The reservoirs are of a water-drive type.

It is very probable that the formation of the oil also took place in the Mesozoic era, but the problems of its migration and accumulation are as yet far from solution.

THÉKAMÖBÁK (TESTACEÁK) A MAGYARORSZÁGI ALSÓPANNÓNIAI KORÚ ÜLEDÉKEKBŐL

KÓVÁRY JÓZSEF*

Kőolajbányászati Tud. Laboratórium kutatója

(XXXV—XXXIX. táblával)

Összefoglalás: A magyarországi alsópannóniai üledékekből 1934 óta mind gyakrabban kerülnek elő problematikus, mikroszkopikus kicsynységű, szilárd héjú, fehér színű, korong alakú ősmaradványok. E problematikus, korjelző ősmaradványokra vonatkozó első adatok a jugoszláv szakirodalomból ismeretesek. Veljković-Zajec és Obradović vizsgálatai szerint ezen — Wicher által „fehér Foraminiferáknak” nevezett — ősmaradványok igen jellemzők az alsópannóniai Liunocardium abichis rétegekre, ahol egyébként gyér faunatársaságban mutatkoznak. A magyarországi alsópannóniai üledékekből előkerült példányok vizsgálatai alapján ezek az ősmaradványok nem Foraminiferák, hanem egyazon alosztályba, a *Silicoplaentina* nov. gen.-ba tartozó Thékamöbák (Testaceák) héjai. Az alakotani jelek alapján a *Silicoplaentina*-genusznak négy fajtát lehetett elkülöníteni.

A Tiszaörs I. sz. állami fúrásból 1934-ben, az alsó-pannóniai rétegekből 1187,05—1551,20 m között problematikus, mikroszkopikus kicsynységű, fehér, lapos korong alakú ősmaradványok kerültek elő. A fokozódó kőolajkutató fúrási tevékenység során Magyarországon mind gyakrabban figyelték meg az alsópannóniai üledékekből származó magokban ezeket az ősmaradványokat, amelyeket a szokásos fúrási összefoglaló jelentések faunalistáin „lepény alakú ősmaradvány”, „*Placentamina*-szerű képlet”, elnevezéssel jelölték. Ez az utóbbi elnevezés e problematikumnoknak egyes *Foraminifera*-csoportokkal való külső hasonlóságára utalt.

Az első adatokat ezekre a problematikus ősmaradványokra vonatkozóan a jugoszláv szakirodalomból kaptuk. Veljković — Zajec 1952-ben a Becej- (Törökbecse) I. fúrás mikrofauna-anyagának leírásánál [24. p. 150] egy — sajnos nem eléggé éles — fényképfelvételen kicsiny, lapos, fehérszínű, díszítetlen őseletmaradványokat ismertetett. Wicher-re hivatkozva ezekről az ún. „fehér Foraminiferákról” a szerző csak annyit közöl, hogy szerves eredetűek, jellemzők az alsópannóniai Liunocardium abichis rétegekre, melyekben gyakoriak és jó megtartásúak, továbbá méreteik alapján három csoportra oszthatók.

Obradović 1954-ben a Sedlarica környéki fúrásokból említi a „fehér Foraminiferákat” [16]. Cikkéhez egy ábraszorozatot is mellékel az ott talált formákról, melyek kanyargós mélyvedésekkel tagolt felületükkel tűnnek ki. Obradović egy másik közleményében [17. p. 229] a Velika Greda 21-es fúrás 1030,0—1080,0 m mélységéből ismerteti ezeket a mikroorganizmus féleségeket, amelyek a szerző megállapítása szerint egyébként a Pannóniai-medence területén — az abichis rétegekben — mindenütt megtalálhatók. A Velika Greda 21-es fúrásból ismertetett „fehér Foraminiferák” felületi tagoltsága egyszerűbb a Sedlarica környékéről közölt formáknénál, s jól megegyeznek egy Magyarországon is gyakran fellelhető formatípussal (XXXVII. tábla, 1—3.). Maguk

* Készült a Kőolajbányászati Tudományos Laboratóriumban. Előadta a M. Földtani Társulat 1956. IV. 11-i szakülésén.

az abichis rétegek kőzetkifejlődés tekintetében általában agyagosak, (ún. „fekete agyag”), márgások és homokosak, továbbá kis mennyiségben kőszén-, pirit- és csillámtörmelékeket is tartalmaznak. A „fehér Foraminiferákat” kísérő fauna igen gyér, mindössze halfogakból, kopolitokból és Ostracoda-töredékekből áll [16]. Egyébként a „fehér Foraminiferák” — O b r a d o v i é közlése szerint — nagyságuk alapján négy csoportra oszthatók és a Pannóniai-medencében kor meghatározásra kiválóan alkalmasak.

A Kőolajbányászati Tudományos Laboratóriumban az ország különböző fúrási területeiről évek során rendszeresen összegyűjtött nagymennyiségű kiiszapolt „lepény alakú ősmaradványokat” 1955. év folyamán vettük behatóbb vizsgálat alá.

1. E problematikus — szilárd héjú, burokkal bíró — mikroorganizmusok héja általában lapos, korong vagy lepény alakú (XXXV.—XXXVII. és XXXIX. táblák), de néha felfújtabbak is akadnak közöttük (XXXVIII. tábla). A héj színe legtöbbször fehér, azonban találhatóak barnás színeződésű példányok is.

2. A héjak nagysága 0,25 mm-től 1,2 mm-ig változik. Leggyakoribb a 0,5 mm körüli nagyság. A 0,25 mm-es és az 1—1,2 mm nagyságú alakok már rendkívül apró, illetőleg nagy példányok.

3. A héj felülete szemcsés szerkezetű, finom likacsok nélkül.

4. A héjuak kiágazó díszítései, tüskéi nincsenek. A héj felületén csak egy nyílás van, az ún. „pseudostoma”, (XXXV. tábla, 3.), amely többnyire excentrikusan helyezkedik el az ún. „hasi” (centrális) oldalon (XXXVI. tábla, 1, 2). Sokszor ez a nyílás a héjnak egészen a szélére húzódik (XXXVIII. tábla, 1a), vagy gyakran egyáltalán nem vehető ki, részben roncsolódás (XXXV. tábla, 2, 4), részben pedig feltehetően utólagos eltömődés, elzáródás, vagy zsugorodás következtében (XXXVII. tábla, 1—3). A nyílás többnyire kör alakú (XXXV. tábla, 3, XXXVI. tábla, 2), ritkábban ovális (XXXVIII. tábla, 1), vagy „piskóta” formájú (XXXVI. tábla, 1a).

5. A nyíláson kívül, a héjon, sokszor a héj szegélyével nagyjából párhuzamosan, még van egy többnyire félkör alakban húzódó erősebb bemélyedés is, mely rendszerint a héjnak azon az oldalán látható, ahol a nyílás van (hasi oldal) (XXXVI. tábla, 1, 2). Ez a félkör alakban a héj peremén húzódó bemélyedés olyan példányoknál is jól látszik, amelyeknél egyébként a fentemlített nyílás, a „pseudostoma” nem vehető ki (XXXVI. tábla, 3, 4).

Kétségtelen, hogy ez a bemélyedés a héjnak egy „gyenge zónáját” képviseli, amennyiben annak mentén a héj pereme sokszor behajlik (XXXVI. tábla, 4), vagy eltorzul (XXXV. tábla, 6). Gyakran úgy látszik, mintha a héj két élesen elkülönülő részből állna, s azok egymáshoz viszonyítva elcsúsznának (XXXV. tábla, 5a, b). Néha ez a bemélyedő barázda a héj egyik (esetleg mindkét) oldalán teljesen körbefut, ilyenkor a körülzárt rész bemélyedése (XXXVII. tábla, 1), illetve kidomborodása (XXXVII. tábla, 2) áll elő.

Olyan különleges, kanyargós mélyedésekkel tagolt felületű alakok, mint amilyeneket O b r a d o v i é a Sedlarica környéki fúrásokból közöl, az alsópannóniai beltenger magyarországi üledékeiből eddig még nem kerültek elő.

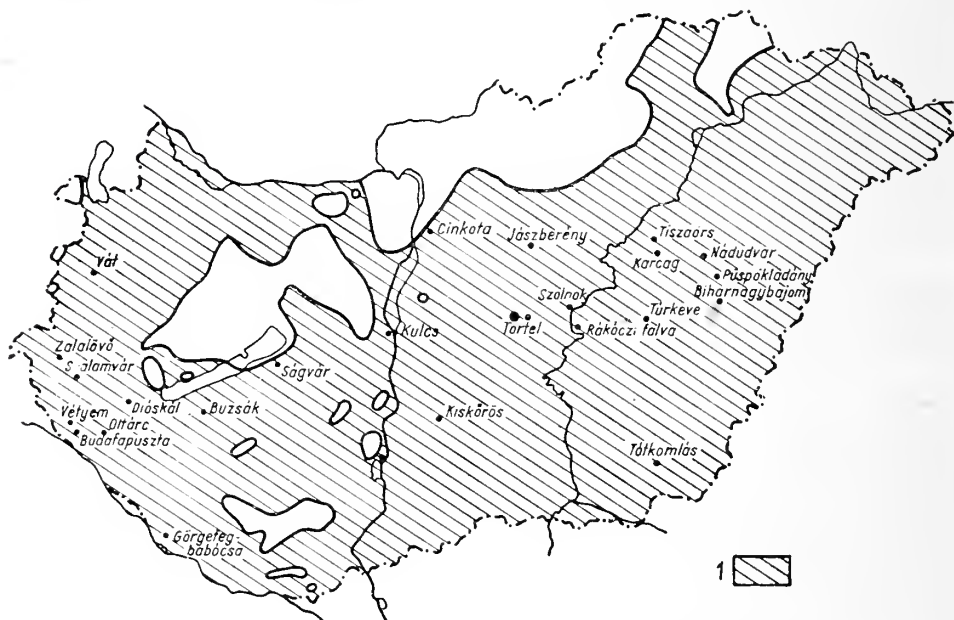
6. Az elég nagy számban található törött példányok (XXXV. tábla, 2), valamint fogcementbe való beágyazással készített vékonycsiszolatok (XXXV. tábla, 1) azt bizonyítják, hogy a héj csak egyetlen üreget zár magába, melynek belső tagoltsága nincs, tehát semmiféle nyúlvány, válaszfal nem nyúlik be az üregbe. A héj belső terét mindig a bezáró kőzet anyaga tölti ki.

7. A héj különböző erős savak (cc. HCl, cc. HNO₃) hatására, illetve ezen savakban való főzésre semmiféle változást, vagy kioldódást nem mutatott. Fluórhidrogénben azonban a héj nyomtalanul, rögtön feloldódott.

8. A héj vékonycsiszolatának polarizációs mikroszkópban való vizsgálata megmutatta, hogy a viszonylag vastag héj anyaga finom, mikrokristályos k o v a, a kovaszemcsék mindennemű orientálódása nélkül.

A héj anyagára vonatkozó ezen felismerések döntők voltak további kutatásaink irányát illetően.

Az a tény, hogy a szóban forgó problematikus ősmaradványokkal együtt Foraminiferák nem találhatók, — mert az alsópannóniai beltenger középsős, mezohalin, 5—9 ‰ sótartalmú [23. p. 228.] vízében a Foraminiferák nem éltek — arra utal, hogy ezeknek a mikroorganizmusoknak rendszertani helyét ne a Foraminiferák körében keressük.



1. ábra. Silicoplacentinák magyarországi lelőhelyei fúrásokban. Jel: Magyarországi alsópannóniai üledékek elterjedése Strausz L. nyomán — Рус. 1. Местонахождения *Silicoplacentina* в бурениях в Венгрии. — Легенда: Распределение нижне-паннонских отложений в Венгрии по Л. Штраус — Fig. 1. Lieux de rencontre des *Silicoplacentinae* aux forages en Hongrie Légende: Distribution de sédiments du Pannonic inf. en Hongrie après L. Strausz

Egyébként a kovás héj is meglehetősen ritka *Foraminifera*-rendben, s így nincs okunk feltételezni, hogy az alsópannóniai, erősen csökkent sótartalmú beltengeri üledékekben a Foraminiferáknak e meglehetősen ritka alakjait elsődleges helyzetben megtaláljuk.

Mint hogy ezeknél a mikroszkopikus, szerves eredetű őseletmaradványoknál vizsgálati anyagként csak a megkövesült, szilárd héj szolgálhatott, ezért arról a fenntebb elmondottak alapján (külső alaklani bélyegek, a héj anyaga) rendszerint a kövesült Rhizopodák másik rendjébe, a *Testaceák*, illetve a *Thékamóbbák* rendjébe tartoznak, aminek döntő kritériuma a kovahéj primér volta (D u d i c h E.). Ez pedig több, mint valószínű, mert ha a kovásodás utólagos lenne, akkor annak mutatkoznia kellene az ezen őseletmaradványokkal együtt található, többi formákon is (*Ostracoda*, molluszkahéjtöredékek, halfog, haluszótüske, halpikkely). Ilyesmit azonban egy esetben sem lehetett ezeken megfigyelni.

A héj kovanyagának eredeténél akár endogén, akár exogén módon, részben a vízben oldott kovasav, részben a szuszpenzió alakjában jelenlévő szilikátok (agyag),

részben pedig a táplálékként felvett apró kovavázás szervezetek, Diatomeák jönnek számításba [4. p. 108]. A Thékamőbák szilárd, kovás (vegyileg igen ellenálló) héja megmaradásra kiválóan alkalmas.

Ilyen típusú *Thékamőba* héjakat Magyarországon ez ideig csak fúrásokból, s viszonylag elég nagy mélységekből (600—2000 m) ismerünk. Eddig kivételesen a Ságvár 1. sekélyfúrásban 135,0—150,0 m közötti mélységekből kaptunk *Thékamőba* héjakat. Ezek a héjak csaknem mindig (szürke színű, néha csillámos, finomhomokos) agyagmárgákból kerültek elő, melyekben gyakran pirites szálak, pirites foltok és szenesedett növényi maradványok is mutatkoznak. Az üledékanyagoknak ez a kifejlődése jól megegyezik azzal, amelyet O b r a d o v i c s is említ a „fehér Foraminiferák” előfordulásával kapcsolatosan [16 és 17].

Az irodalmi adatok szerint a legidősebb kövesült Thékamőbák a középsőecénből ismereteseek. Ezeket B r a d l e y írta le Kolorádóból, a Green River formáció bitumenes paláiból [1]. A harminadidőszak végéről, az észak-patagóniai felsőmiocénkori mészkőből F r e n g u e l l i ismertetett Thékamőbákat [7].

A ma élő Thékamőbák, melyek között vannak 500 μ nagyságúak is [19. p. 731], főként édesvizekben, mély tavakban, tőzeglápokban, mocsarakban élnek, de találhatók közöttük csökkentsósvíziek és kielégítően eddig még nem tanulmányozott tengeri formák is [3. p. 131].

A rendelkezésre álló nagyszámú, igen jó megtartású Thékamőba-példányból, a héj nagysága és általános megjelenése alapján, négy csoport különíthető el. Ezeknek pontosabb rendszerezését az alábbiakban adhatjuk :

| | | |
|-------------|--|---------------------|
| Törzs : | <i>PROTOZOA</i> | (G o l d f u s s) |
| Osztály : | <i>RHIZOPODA</i> | (D u j a r d i n) |
| Rend : | <i>TESTACEA</i> | (S c h u l t z e) |
| | aut | |
| | <i>THECAMOEBIA</i> | (D e f l a n d r e) |
| Család : | <i>Centropyxidae</i> ? | (D e f l a u d r e) |
| Nem : | <i>Silicoplacentina</i> nov. gen. | |
| Genotípus : | <i>Silicoplacentina hungarica</i> n. sp. | |

Silicoplacentina nov. gen.

A héj legtöbbször lapos, kerek, lepényszerű, sapkához, vagy tányérhoz hasonló, szilárd, kova anyagú. Átmérője 0,25 és 1,2 mm között változik. Színe legtöbbször fehér.

A kisebb típusok a szabályosabb alakok, míg a nagyobbak (1 mm körül) legtöbbször megnyúltak, roncoltak, egyenetlen, ráncolt felületűek. A héj aránylag vastag, szemcsés szerkezetű, kiágazó díszítések, tüskék, bordák nélkül ; rajta igen gyakran egy többnyire kör alakú nyílás („pseudostoma”) látható. A héjon belül egyetlen kamraiüreg van nyúlványok vagy rekeszek nélkül. A héj alkata valószínűleg mozgó fenéklakó életmódra utal.

A fúrások magminta anyagai alapján a *Silicoplacentina* a magyarországi alsópannoniai alemelet jellemző ősféletmaradványai. 1½—2 cm²-nyi iszapolási maradványban kb. 4—5 példány *Silicoplacentina* mindig található. (A mellékelt térkép feltünteteti mindazokat a fúrásokat, amelyekből *Silicoplacentina* került elő.)

A magyarországi (dunántúli) kőolaj szerves maradványainak vizsgálatával kapcsolatban F e h é r D. és munkatársai a lovászi kőolajból különféle mikrobák mellett

növényi szövetdarabkákat, plankton-rákok páncéldarabkáit, valamint *Testacea* (*Thékamöbba*) tokokat is kimutattak [5. p. 402]. A szerzők megállapítása szerint ezeket a mikroorganizmusokat „eredeti szárazföldi életterükből valószínűleg patakok, folyók szállították be az olajképző szapropél helyére, ha feltételezzük azt, hogy az akkori időkből sem éltek sekélytengeri élőhelyeken. A szapropél helyéről bizonyára az olaj migrációja útján jutottak mai olajrétegeikbe.” Majd lejjebb: „Kétségtelen, hogy a *Testacea*-maradványok már a mélyben is az olaj tartozékai voltak.”

A lovászi kőolajból a szerzők által ismertetett Testaceák (Thékamöbák) jóval kisebbek a Silicoplacentináknál: kb. 32—41 mikron nagyságúak. Kicsinyiségüknél fogva tehát könnyen vándorolhattak a kőolajjal együtt a permeábilis kőzetek ún. „közönséges likcsatornáiban”. Alakjuk sem lapos, hanem gömbölyded formájú. Az egyik közölt példánnyal (*Centropyxis* sp.?) kapcsolatban megemlítik, hogy a „házat eredetileg burkoló idegen, főleg kvarcsemcsék az olajbajutás alatt lekophattak”.

A szerzők által ismertetett Testaceáknak (Thékamöbáknak) a kőolajban való előfordulása tehát a kőolajképződés allochton jellegével magyarázható.

Ezzel szemben a Silicoplacentinák nagy területen (1. ábra) azonos rétegösszetben (alsópannóniai üledékek), közel egyforma átlaggyakorissággal, jó megtartási állapotban találhatóak, ezért szárazföldi eredetük, szárazföldről való besodortatásuk nem valószínű. Viszonylag nagy méretük is ellentmond ennek. A Silicoplacentinák élettere tehát az alsópannon csökkentsóvízű tengerében volt.

Silicoplacentina hungarica n. sp.

(XXXV. tábla, 3—6, XXXVI. tábla 1—5.)

A magyarországi sekély- és mélyfúrásokból, az alsópannóniai alemeletből olykor egész nagy számban kerül elő (pl. Biharnagybajom-36. fúrás, 1075,0—1080,0 m között).

A héj fehér színű, lapos, gomb alakú, melyen csaknem mindig megtalálható a legtöbbször kör alakú pseudostoma az ún. „hasi oldalon”, többnyire közel a peremhez, vagy esetleg magán a héjperemen. A pseudostomával ellentétes szegélyrészen rendszerint egy félkör alakú bemélyedés látható.

Átmérője: 0,25—0,7 mm.

Silicoplacentina majzoni n. sp.

(XXXVII. tábla 1—3.)

A héj többnyire szabályos, 0,3—1,2 mm között változó átmérőjű korongalak. Egyik, vagy esetleg mindkét oldalon a peremmel többé-kevésbé párhuzamosan futó bemélyedő barázda látszik. Az általa körülzárt héjfelület kidomborodhat, vagy besüllyedhet. Pseudostoma legtöbbször nem látszik. O b r a d o v i ć által a Velika Greda 21-es fúrásból ismertetett „fehér Foraminiferák” ebbe a formacsoportba sorolhatók.

Silicoplacentina inflata n. sp.

(XXXVIII. tábla. 1—3.)

A héj kicsi, 0,25—0,5 mm átmérőjű, külsőleg leginkább az *Arcella vulgaris* E l r b g. *Thékamöbba*-fajra emlékeztető alak. Az úgynevezett háti oldal mindig sapkaszerűen kidomborodik (XXXVIII. tábla 3a-c). A hasi oldal egy zárt, a peremmel párhuzamosan haladó barázda mentén bemélyedő (XXXVIII. tábla 2. B. a, 3. b), vagy kidomborodó (XXXVIII. tábla 2. B. c, 3. d). A pseudostoma néha egészen a héj szélén van (XXXVIII. tábla 1a). A héj finomabb felületű, néha barnás színű.

Silicoplaentina irregularis n. sp.

(XXXIX. tábla 1—3.)

Idetartoznak a nagy, kb. 0,5—1,2 mm átmérőjű, szabálytalan alakok. A héj erősen szemcsés, szabálytalan ráncolt felületű és alakú. A hasi és háti oldal igen gyakran teljesen összelapul, összeér és üreget így nem zár közre. (XXXIX. tábla 1.) A „pseudostoma” legtöbbször nem látható (sérülés, roncsolódás, torzulás következtében).

Mivel a Thékamőbák héjában az exogén eredetű kovaelemek a pszeudokitines alanyaggal csak lazán illeszkednek össze, a héj ezáltal, különösen a nagyobb típusoknál, nyomás hatására meglehetősen deformálódhat [19. p. 727.]. Így jöhet létre a szabálytalan, főleg nagyobb alakoknál jelentkező hullámos, vagy mint O b r a d o v i ć ábráin látható, hálózatosan gyűrűt felület.

Текамебы (Testaceae) из осадков ниже-паннонского яруса в Венгрии

И. КЕВАРИ

Резюме

Доказуемое, что дискообразные микроскопические кремнистые ископаемые, находящиеся часто в осадках ниже-паннонского и характеризующие эти слои, представляют новый род: *Silicoplaentina* nov. gen. По морфологическим характеристикам можно различать четыре вида рода *Silicoplaentina*.

Thécamoebiens (Testacées) des sédiments du Pannonien inférieur de la Hongrie

J. KŐVÁRY

Résumé

On a pu établir que les fossiles microscopiques, de forme de disque, à test siliceux se trouvant souvent dans les sédiments du Pannonien inférieur et caractérisant ces couches, représentent un genre nouveau des Thécamoebiens: *Silicoplaentina* nov. gen. D'après les caractères morphologiques on a pu distinguer quatre espèces du genre *Silicoplaentina*.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ — EXPLICATION DES TABLEAUX

XXXV. tábla — Таблица XXXV — Tableau XXXV

1. *Silicoplaentina hungarica* n. sp. csiszolati átmetszete. (Rákóczifalva-6. fúrás, 1528,0 m) — Тонкий шлиф *Silicoplaentina hungarica* n. sp. (Бурение Ракоцифальва - 6, 1528,0 м) — *Silicoplaentina hungarica* n. sp., coupe en plaque mince. (Forage Rákóczifalva-6, 1528,0 m)

2. *Silicoplaentina* sp. töredéke. (Biharnagybajom-36. fúrás, 1070,0—1074,0 m) — Обломок *Silicoplaentina* sp., (Бурение Бихарнадьбайом — 36, 1070,0 — 1074,0 м) — *Silicoplaentina* sp., fragment. (Forage Biharnagybajom-36, 1070,0—1074,0 m)

3. *Silicoplaentina hungarica* n. sp. töredéke. (Biharnagybajom-27. fúrás, 1007,0—1015,0 m) — Обломок *Silicoplaentina hungarica* n. sp. (Бурение Бихарнадьбайом — 27, 1007,0—1015,0 м) — *Silicoplaentina hungarica* n. sp., fragment. (Forage Biharnagybajom-27, 1007,0—1015,0 m)

4. *Silicoplaentina hungarica* n. sp. roncsolt példánya. (Püspökladány-1. fúrás, 1510,0—1520,0 m) — Разрушенный экземпляр *Silicoplaentina hungarica* n. sp. (Бурение Пюшпёкладань — 1, 1510,0—1520,0 м) — *Silicoplaentina hungarica* n. sp., exemplaire abimé. (Forage Püspökladány-1, 1510,0—1520,0 m)

5. *Silicoplaentina hungarica* n. sp. torzult példánya. a) háti oldal, b) hasi oldal. (Biharnagybajom-19. fúrás, 898,0—899,0 m) — Уродливый экземпляр *Silicoplaentina hungarica* n. sp., a) дорзальный бок, б) вентральный бок (Бурение Бихарнадьбайом 19, 898,0—899,0 м) — *Silicoplaentina hungarica* n. sp., exemplaire déformé. a) côté dorsal, b) côté ventral. (Forage Biharnagybajom-9, 898,0—899,0 m)

6. *Silicoplacontina hungarica* n. sp. torzult példánya. (Biharnagybajom-9. fúrás, 1085,0—1095,0 m) — Уродливый экземпляр *Silicoplacontina hungarica* n. sp., (Бурение Бихарнадьбайом — 9, 1085,0—1095,0 м) — *Silicoplacontina hungarica* n. sp., exemplaire déformé. (Forage Biharnagybajom-9, 1085,0—1095,0 m)

XXXVI. tábla — Таблица XXXVI. — Tableau XXXVI

1—5. *A Silicoplacontina hungarica* n. sp. különböző példányai a biharnagybajomi és a szolnoki fúrásokból. — Различные экземпляры *Silicoplacontina hungarica* n. sp., происходящие из бурений Бихарнадьбайом и Сольнок. — *Silicoplacontina hungarica* n. sp., exemplaires divers provenant des forages de Biharnagybajom et de Szolnok.

XXXVII. tábla — Таблица XXXVII. — Tableau XXXVII

1—3. *Silicoplacontina majzoni* n. sp. (1. és 3. Szolnok-8. fúrás, 1632,0—1645,0 m ; 2. Püspökladány-1. fúrás, 1230,0—1240,0 m) — *Silicoplacontina majzoni* n. sp., (1. и 3. Бурение Сольнок — 8, 1632,0—1645,0 м ; 2. Бурение Пюшпекладань — 1, 1230,0—1240,0 м) — *Silicoplacontina majzoni* n. sp. (1 et 3. Forage Szolnok-8, 1632,0—1240,0 m ; 2. Forage Püspökladány-1, 1230,0—1240,0 m)

XXXVIII. tábla — Таблица XXXVIII. — Tableau XXXVIII

1. *Silicoplacontina inflata* n. sp. különböző példányai. a) „pseudostoma” a szegélyen — Различные экземпляры *Silicoplacontina inflata* n. sp., „псевдостома” на краю. — *Silicoplacontina inflata* n. sp., exemplaires divers. a) „pseudostoma” sur le bord.

2. *Silicoplacontina inflata* n. sp. különböző példányai. A) felülről (háti oldal). B) alulról (hasi oldal) — Различные экземпляры *Silicoplacontina inflata* n. sp., A) сверху (дорзальная сторона) B) снизу (вентральная сторона). — *Silicoplacontina inflata* n. sp., exemplaires divers. A) d'en haut (côté dorsal), B) d'en bas (côté ventral).

3. *Silicoplacontina inflata* n. sp. különböző példányai, oldalnézetben. — Различные экземпляры *Silicoplacontina inflata* n. sp. від сбоку — *Silicoplacontina inflata* n. sp., exemplaires divers vus de côté.

(1—3. Tótkomlós-7. fúrás, 1306,0—1309,0 m — Бурение Тоткомлош-7, 1306,0—1309,0 м — Forage Tótkomlós-7, 1306,0—1309,0 m)

XXXIX. tábla — Таблица XXXIX — Tableau XXXIX

1—3. *A Silicoplacontina irregularis* n. sp. különböző példányai a biharnagybajomi és a tótkomlói fúrásokból. — Различные экземпляры *Silicoplacontina irregularis* n. sp., из бурений Бихарнадьбайом и Тоткомлош. — *Silicoplacontina irregularis* n. sp., exemplaires divers provenant des forages de Biharnagybajom et de Tótkomlós.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITTÉRATURE

1. Bradley, W. H.: Origin and microfossils of the oil shale of the Green River formation of Colorado and Utah. U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. no. 168. 1931. — 2. Deflandre G.: Microscopie Pratique. (Encyclopédie Pratique du Naturaliste.) Paris, 1947. — 3. Deflandre G.: Groupe des Thécamoebiens. (J. Piveteau: Traité de Paléontologie. Tome I.) Paris, 1952. — 4. Deflandre G.: Thécamoebiens actuels et fossiles. (P. Grassé: Traité de Zoologie. Tome I.) Paris, 1953. — 5. Fehér D.—Gyurkó P.—Szolnoki J.—Varga L.: Vizsgálatok dunántúli kőolajok baktériumflórájáról és mikroszkópikus szerves maradványairól. Bányászati Lapok. 1955. — 6. Földvári A.: Pannonkori mozgások a Budai Hegységben és a felső-pannon-tó partvonal Budapest környékén. Földt. Közl. 1931. — 7. Frenguelli G.: Thécamoebani e Diatomee nel miocene del Neuquén (Patagonia settentrionale). Boll. Soc. Geol. Ital. LII. 1933. — 8. Harnisch O.: Einige Daten zur rezenten und fossilen Testaceen Rhizopodenfauna der Sphagnen. Arch. f. Hydrobiol. 18. 1927. — 9. Hesmerr M.: Mikrofossilien in Torfen. Paläont. Zeitschr. XI. 1929. — 10. Hoogenraad H. R.; Zusammenstellung der fossilen Süßwasserrhizopoden aus postglazialen Sapropelium und Torfablagerungen Europas. Arch. f. Protistenk. 87. 1936. — 11. Hoogenraad H. R.—De Groot A. A.: On fossil freshwater Rhizopods from tropical

Moors in Sumatra and Borneo. P. Nederl. Ak. Wet. 45. no. 7. 1942. — 12. Lagerheim G.: Om Lämningar af Rhizopoder, Heliozoer och Tintinider i Sveriges och Finnlands lacustrina Kvatärafa lagningar. Geol. Fören. Förhandl. n. 209. 1901. — 13. Lampert K.—Entz G.: Az édesvizek élete. K. M. Term. Tud. Társ. 1904. — 14. Leidy J.: Fresh-water Rhizopods of North America. Report U. S. Geol. Survey of the territories. XII. 1879. — 15. Majzon L.: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. Földt. Közl. 1956. — 16. Obradović S. N.: Darstellung der Schichtenfolgen aus den Bohrungen in der Gegend von Sedlarica vom mikropaläontologischen Standpunkt. Zbornik Radova Geoloskog. Inst. VII. 1954. — 17. Obradović S. N.: Kurzer Rückblick auf die Schichten eines Teils der Bohrung „Velika Greda 21.“ auf Grund mikropaläontologischer Untersuchungen. Zbornik Radova Geol. Inst. VII. 1954. — 18. Penard E.: Études sur les Rhizopodes d'eau douce. Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. XXXI. no 2. 1890—91. — 19. Reichenow, E.: Lehrbuch der Protozoenkunde. I—II. Sechste Aufl. Jena, 1952. — 20. Schrock—Twenhofel: Principles of Invertebrate Paleontology. New York, 1953. — 21. Strausz L.: Neogén fáciesvizsgálatok szerepe az ásványolajkutatásban. Földt. Közl. 1953. — 22. Sümeghy J.: A győrimedence, a Dunántúl és az Alföld pannóniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. Földt. Int. Évk. XXXII. 1939. — 23. Vadász E.: Magyarország földtana. Bp. 1953. — 24. Veljković—Zajec K.: Paleontological description of microfauna from a deep bore-hole „Becej I.“ Srpska Akad. Nauka. Geol. Inst. XXII. 1952.

En complément: Bolli, H. — Saunders, J.: Discussion of some Thecamoebina described erroneously as Foraminifera. Contr. Cushman Found. Foram. Res., Sharon, Mass., vol. 5, 1954.

ADATOK FELSŐOLIGOCÉN CERITHIUM-FÉLÉK VÁLTOZÉKONYSÁGHOZ

STRAUSZ LÁSZLÓ*

(XL. táblával)

Összefoglalás: A *Potamides (Pirenella) plicatus* Brug. (XL. tábla, 1—15. ábra) termete, spirális bordáinak és ezeken a csomóknak száma igen változékony. Ellenben teljesen állandó minden lelőhelyen a kezdő kanyarulatok díszítése. Először három spirális él jelenik meg, azután ezek csomózottakká válnak. Ezután az első két spirális csomósor közt fellép egy további csomósor, eleinte igen gyenge, de 2—4 kanyarulatot át erősödve egyenlővé válik szomszédaival.

A *Potamides (Tympanotonus) margaritaceus* Br. (XL. tábla, 16—24. ábra) legfelső kanyarulatain két spirális borda és axiális bordák kereszteződése rácsos díszítést ad. Ezután felettük jelenik meg további spirális csomósor. Ez a három elsőrendű csomósor, melyek közé lejjebb még gyengébb, másodlagos spirális vonalak vagy gyengébb csomósorok ékelődhetnek. Charpiat már franciaországi anyagban írta ezt a díszítési jelleget. Változékonyága a másodlagos spirális díszítő elemek erősségében és az első sor csomóinak ritkulásában és erős tin-kekke való növekedésében áll.

Az oligocén és miocén elhatárolása hazánkban is vitás. Schréter Z. szerint [15] egyetlen emeletbe tartoznak azok a képződmények, amelyeket katti és akvitániai emeletbe szokás sorolni. Mások e két emelet és megfelelően két elkülöníthető fauna létezését vallják (Gál I.), ismét mások megkülönböztetik a két emeletet, de az egész vitás faunát katti emeletinek minősítik [9, 20]. Szóts E. szerint pedig [lásd 20. p. 140] a katti emelet is a miocénbe sorolandó. Ezeknek a képződményeknek leggyakoribb ősmaradványai közé tartozik a *Potamides plicatus* Brug. és *Potamides (Tympanotonus) margaritaceus* Br.

I. A *Potamides plicatus* Brug. definíciója

Sok ellentétes adatot találunk az irodalomban a faj jellegeiről [1, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 21]. Termete kúp vagy szivaralakú, 3—8 cm, kanyarulatai laposak vagy domborúak, díszítése erős vagy gyenge, 3—6 spirális bordája van, ezek egymás közt egyenlők vagy különbözőek, axiális bordázata sűrű vagy ritka, erős vagy gyenge, a kanyarulatok aljáig ér vagy csak a felső felére terjed ki. Természetesen ezek alapján lehetetlen a faj kereteit rögzíteni s más fajok felé elhatárolni. Középsőmiocén *Cerithium*-félélknél hasonlóan változékony alakok esetében a faj állandó és szabatosan meghatározható jellegének bizonyult a kezdőkanyarulatok díszítése, helyesebben a díszítés fokozatos alakulása a legfelső kanyarulatoktól kezdve.

A vizsgált hazai *P. plicatus*-anyagban a díszítés alakulása a következő:

Az első két kanyarulat díszítése igen gyenge, a kopás miatt alig látható. A következő kanyarulatokon három sima spirális borda van, az első gyengébb a másik kettőnél. A negyedik-ötödik kanyarulatban az első borda már az alatta levőkkel egyenlő erős lesz s mindháromon gyenge csomózás jelentkezik s a csomók egyre inkább axiális bordákba

* Előadta a M. Földtani Társulat 1955. II. 9-i szakülésén.

kapcsolódnak. Amikor a szélesség legalább 2, legfeljebb 8 mm-t eléri, a felső és középső spirális bordák között további gyenge csomósor kezdődik s egy vagy két kanyarulat után a szomszéd spirális sorok csomóinak fele-nagyságát éri el. További egy vagy két kanyarulat alatt ez a csomósor annyira erősödik, hogy szomszédjaival teljesen egyenlő lesz. E négy egyenrangú spirális borda alatt ötödik és hatodik csomósor is megjelenhet nagyobb példányokon, de ezekben a csomók mindig sűrűbben állnak, nem illeszkednek az axiális bordákhoz.

Nyugat-európai *P. plicatus* példányok kezdőkanyarulatainak díszítését csak egy ki-tűnő ábrán találjuk [1, tab. 7. fig. 21]. Ezeket a saucatsi (DNy-Franciaorsz., „akvitániai” emelet) példányokon pontosan ugyanolyan a díszítés alakulása mint a hazai anyagon. Bruguière eredetileg a dél-franciaországi alaknak adta ezt a nevet [4, vol. 6. p. 488], de Deshayes észak-franciaországi sztampji emeletbeli példányt ábrázolt e néven [1, p. 283, 284], De France a sztampji alakot *Cerithium moniliferumnak* nevezte. Sok szerző, így Charpiat [5] és Alimen [1] is, a két alakot azonosnak tartotta. A kezdőkanyarulatok azonban a sztampji alakon Charpiat (kissé pontatlan) leírása és Alimen ábrái szerint is lényegesen eltérnek Bruguière fajától, főleg a második borda kialakulása tekintetében. Charpiat szövegéből nem derül ki, hogy vizsgálta-e a DNy-franciaországi anyagot. Ezek szerint tehát a saucatsi és a hazai anyagra a *P. plicatus*, a sztampji emelet fajára a *P. moniliferus* név alkalmazandó. A belgiumi és németországi „katti” példányok kezdőkanyarulatairól sincsen szabatos leírás, de természetük és díszítésük egész jellege megfelel a délfrancia és a most vizsgált magyarországi anyagéknak.

II. A *P. plicatus* változékonysága

Potamides plicatus-okat a következő hazai lelőhelyekről tanulmányoztam. A) Sziget-monostor, árok a Duna jobb partján (gyűjtötte Koch A., 1871.). A következő szélességnél éri el a második csomósor az elsőnek és harmadiknak fele csomónagyságát :

| mm | db | mm | db |
|---------|----|------------|-------|
| 1,6—2 | 1 | 5,1—5,5 | 8 |
| 2,1—2,5 | 5 | 5,6—6 | 4 |
| 2,6—3 | 12 | 6,1—6,5 | 1 |
| 3,1—3,5 | 14 | 6,6—7 | 1 |
| 3,6—4 | 13 | 7,1—7,5 | 1 |
| 4,1—3,5 | 13 | 7,5—8 | 1 |
| 4,6—5 | 12 | Összesen : | 86 db |

A középérték az ötödik és hatodik csoport közé esik, vagyis $M = 4,05$. $a^2 = 117$ a középtől való eltérések négyzeteinek összege ; az átlageltérés = 1,17. Az $M \pm 2$ = 2,88 és = 5,22 értékek közé esik a példányoknak valamivel nagyobb százaléka, mint a megkívánt 68%. Az $M \pm 3 = 0,54$ és 7,55 is tágabb keretet engedélyezne a változékonyságnak, mint amekkorát anyagunkban ténylegesen tapasztalunk, csakhogy túlságosan asziummetrikus az elosztás : kevés példány felfelé (a nagyobb héjszélességi értékek felé) erősen kiüt a többségből.

A mérést lehetővé tevő megtartású 86 példány mellett volt 73 db olyan sérült, letört búbrésszel, amelyknél már a megmaradt héjrészen a második csomósor meghaladta a szomszéd sorok csomóinak fele erősségét, de valamennyi példányon 3 mm-nél nagyobb volt a megfigyelhető részen a héj szélessége. További hat példánynál még az utolsó

kanyarulaton sem érte el a második borda a szomszédok fele erősségét. E példányok héj-szélessége 3,1, 4,5, 4,7, 5,3, 6,7 és 7 mm volt. Mindezek tehát összegegyeztetethetők a fenti számítások eredményeivel. — Néhány példányon a 4. spirális csomósor gyengébb a felsőknél, a 3. és 4. közt pedig gyenge másodlagos borda jelentkezik. A kanyarulatok oldalvonalai a szokottnál domborúbb. (Az említett három jelleg együtt lép fel.)

B) A gödi Dunapartról egy 1898. évi gyűjtésből származó anyagban feltűnően magasabb héj-szélességi méretek mellett érte csak el a második csomósor az elsőnek és harmadiknak feleerősségét :

| mm | db | mm | db |
|---------|----|------------|-------|
| 4,1—4,5 | 1 | 6,6—7 | 2 |
| 4,6—5 | 4 | 7,1—7,5 | 2 |
| 5,1—5,5 | 7 | 7,6—8 | 2 |
| 5,6—6 | 5 | 8,1—8,5 | 1 |
| 6,1—6,5 | 3 | 8,6—9 | 1 |
| | | Összesen : | 28 db |

A középérték a negyedik és ötödik csoport közé esik, tehát 6,05 mm szélességre. $a^2 = 36,7$ a középértékkel való eltérések négyzeteinek összege ; az átlagos eltérés = 1,14. Az $M \pm 1$ sé = 7,19 közé majdnem belefér a megkívánt 68%-a az anyagnak : nem is egy egész példányt tesz csak ki a túllépés. Az $M \pm 3 = 2,63$ és = 9,47-nél pedig jóval szűkebb a tényleges változékonyság.

Egy aberráns díszítésű példányon a második csomósor helyett két gyengébb (iker-) csomósor lép fel. Előfordul domború kanyarulatú, gyenge 4. csomósorú és a 3. és 4. sor közt másodlagos spirális bordát viselő példány. Ilyeneket már az előző leleghelyről említettünk.

C) Gödön a régi szeszgyár mellett a Dunapart alsó részéből (S z o n t a g h T. 1891. évi gyűjtése) származó anyagban következő szélesség mellett éri el a második csomósor a többi csomók félnagyságát :

| mm | db | mm | db |
|---------|----|------------|-------|
| 3,6—4 | 3 | 6,6—7 | 3 |
| 4,1—4,5 | 4 | 7,1—7,5 | 2 |
| 4,6—5 | 6 | 7,6—8 | 1 |
| 5,1—5,5 | 9 | 8,1—8,5 | 1 |
| 5,6—6 | 5 | 8,6—9 | 1 |
| | | Összesen : | 39 db |

Itt a középérték $M = 5,6$ mm héj-szélesség, $a^2 = 55,7$, az átlagos eltérés = 1,21. Az $M \pm 1 = 4,39$ és 6,81 közé valamivel több esik a 68%-nál, míg az $M \pm 3 = 1,97$ és 9,23 ismét túlságosan tág keret, amit felfelé nem érnek el, lefelé meg sem közelítik szélsőséges példányaink.

D) Esztergomból a Kis Kuria-hegyről K o c h A. gyűjtéséből sok, de erősen töredékes példány származik. Csupán hat darabon volt meg a búbrész olyan jó állapotban, hogy mérhető az a héjszélesség, ahol a második csomósor eléri a többi csomók feleerősségét. Ezek a méretek a következők: 1,7, 2,8, 3,3, 3,4, 4,4 mm, középértéke 3,2 mm. Legtöbb példányon a megmaradt legfelső kanyarulaton már a négy csomósor kb. egyenlő erős.

E példányok többsége ugyan szélesebb 3 mm-nél, de kb. az anyag tizedrészénél már 3 mm szélesség mellett is egyenlő erős a négy csomósor. Ebből az következik, hogy ezen a lelőhelyen még valamivel magasabban (kisebb sorszámú kanyarulatban, kisebb héj-szélesség mellett) jelenik meg a második spirális borda, mint az előbb tárgyalt három lelőhelyen. Ez tehát helyi jelleg, de nem lenne megokolt helyi „alfaj”-nak minősíteni. A természetbeli és díszítési jellegeknek csekély hányada mutat csupán következetes eltérést lelőhelyenként, nagy része azonban ugyanolyan zagyva változékonyságú, mint a *Pirenellák* más fajainál tapasztaltuk.

Ugyanezen a lelőhelyen érdekes azonban a nagytermetű példányok alsóbb kanyarulatainak díszítése. Az axiális bordák itt igen erősek, magasak és szélesek, meredeken ereszkedik le az oldaluk az elválasztó mély axiális árkokba. A spirális bordák szélessége kevésbé ingadozó. Néha kissé keskenyebbek mint a bordaközök, de legtöbbször egyenlő a borda és bordaköz szélessége. A „csomósor” elnevezés rájuk itt már nem teljes joggal alkalmazható, mert csupán tarajt képez folyamatos lefutásuk a magas axiális bordák hátán, nem pedig a spirális bordák kis kiemelkedései képezik az axiális bordát (mint a felsőbb kanyarulatokon). — Ez a díszítési jelleg legközelebb áll a *P. plicatus gaáli* S ü m e g h y-hez [18].

A négy spirális borda rendszeren egyformán viselkedik az axiális bordák díszítésében. Néha azonban van a négy közt csekély eltérés. A felső nem mindig egyenes lefutású, hanem a bordaközben lejjebb (a bűttől távolabb) helyezkedik el, az axiális bordák hátán ellenben felfelé hajlik, kissé át is hajolhat a varratvonal fölé. Az alatta levő három borda között pedig az lehet az eltérés, hogy az alsó (a negyedik spirális borda) az axiális bordák hátán valamivel (spirális irányban) hosszabb tarajt képez, a harmadik közepes, a második borda még rövidebb tarajokat. Emiatt az axiális borda alulról felfelé keskenyedőnek látszik. A spirális bordák közeiben az ilyen nagyobb termetű példányoknál rendszeren jól látható két vagy három gyenge spirális vonal, mind az axiális bordák hátán, mind közeikben.

Egyes lelőhelyeken ugyan teljesen hiányzik a díszítésnek ez a megerősödése, de valószínűleg csak azért, mert a megfelelő nagyságot (az utolsó kanyarulat másfél cm körüli szélességét) nem érik el a példányok. Nagyságbeli különbségekre szoktak ugyan néha faji vagy változat-elkülönítést alapítani, de ez legfeljebb a meghatározásokat könnyítheti meg, rétegtani és főleg rendszertani jelentősége alig lehet.

Az Eger környéki lelőhelyekről származó *P. plicatus* anyagot *J. Nosk y J.* tanulmányozta [10]. Ezeknél feltűnően állandó termetet és díszítési jellegeket látunk. Axiális bordáik igen erősek, a négy fő spirális csomósor közel egyenlő erős, az ötödik csomósor elég erős, sűrűn elhelyezkedő kerek csomókból áll, a hatodik valamivel gyengébb, de csak kevésbé búvik elő a varratnál. A kezdőkanyarulatok általában sérültek, de így is megállapítható, hogy a 2. csomósor már igen hamar (általában valószínűleg 2 mm kanyarulatszélesség mellett) eléri a szomszéd sorok csomóinak fél nagyságát, s további egy-másfél kanyarulat után már velük teljesen egyenlő erős. A másodlagos spirális vonalazás általában gyenge. A fenti jellegektől csak kevés példány tér el. Ezek a következők.

Az egri Sikhegy Ny-i oldalán kb. a példányok 10%-ánál a 4. csomósor gyengébb a felette levő csomósoroknál, alig erősebb az 5.-nél. Ugyancsak 10%-nál a 6. csomósor szabadon kiáll a varratok felett. 8%-nál a másodlagos spirális vonalazás aránylag erős. Kevés ép bűbrészen látható csak a 2. csomósor kialakulása, 2 mm körül éri el a szomszéd csomósorok fele-erősségét.

Eger, Almagyar K-i oldalon levő árok lelőhelyen még kisebb változékonyságot mutat a *P. plicatus*. A 6. gyenge csomósor előbukkanása még ritkább itt.

• A Wind-téglagyárból származó két töredék hasonló kifejlődésű.

Noszvajon a Rakottyás oldalon elég gyakran erős a 6. csomósor, de csak ritkán emelkedik a varrat fölé. Egy ép búbrészen 2,2 mm-nél érte el a 2. csomósor a szomszéd sorok csomóinak fele-erősségét.

A hazai anyagnak aránylag csekély változékonysága nem teszi lehetővé varietások elkülönítését sem, különösen azonban nem mutat az egyes előfordulások között korbelt eltérést a *P. plicatus*-anyag jellege.

III. A *Potamides plicatus* Brug. nemzetségbe sorolása

Valószínűleg a biológusok nagy többsége úgy véli, hogy a nemzetség (genusz) nem természetes, létező élettani valóság, hanem mesterséges keret, melynek szabatos definícióját nem adták s talán nem is lehetne megadni. „Rokon” vagy „közelálló” vagy „közönlajdonságokkal is bíró” fajok közül annyit kapcsol ki-ki egybe, amennyit akar. A nemzetség „definálása” azáltal, hogy egy típus-fajt jelölünk ki belőle, elfogadhatatlan. Kör területét nem lehet megszabni központjának rögzítésével, ha a sugár ismeretlen, szabadon nyújtható, illetőleg, ami veszedelmesebb, kurtítható. Szerző ismételtlen kifejezte azt a véleményét, hogy a nemzetségek kereteinek helyes megszabásában csakis gyakorlati szempontok érvényesülhetnek: felismerhető legyen a nemzetség és megjegyezhető, szakemberek többsége által érthető. Valószínűleg sok rétegtani szakkutató véleménye hasonló. A l i m e n [1. p. 12] a *Potamides*, *Tympanotonus*, *Pirenella* stb. helyett egyszerűen *Cerithiumot* ír, azzal a megokolással, hogy 1. hadd értse az is, aki pillanatnyilag nem az illető rendszertani keret névújításaival foglalkozik, 2. legtöbb faj a folyton szűkebbre szabott nemzetségek közül kettőbe vagy többbe is tartozik egyszerre. A szűk nemzetségi határokat elméletre alapozzák, a megfigyelt nagy mennyiségű őslényanyag tényleges tulajdonságai pedig nem simulnak kellően az absztrakciókhoz.

A „*plicatum*” fajt Bruguière *Cerithium*-nak írta le [4]. A szerzők többsége később *Potamides*-nek minősítette, mert csorgója nem mélyen kivágott. B o u s s a c és Charpiat [5] azt vallották, hogy ők nem tudják a csorgó jellege alapján megkülönböztetni a *Cerithium* és *Potamides* nemzetséget. Ők azonban hatalmas anyagot tanulmányoztak át s azután juttottak erre a megállapításra. Akik kevesebb *Cerithium*-félét vizsgáltak meg, azok nyilván el tudják választani. Egyébként a két nemzetség közt van tényleges eltérés: fedőlemezüknön más a növedékvonalak helyzete. De a fedőlemez nem kívül. C o s s m a n n a *Granulolabium* nemzetséget állította fel azon *Cerithium*-félék részére, amelyeknél a száj belsejében (vagyis a héj belső oldalán) csomósság, tüskézettség látható; ide is többen sorolták a *P. plicatust* [2, vol. 17. p. 58], [14]. Igaz, hogy C o s s m a n n aztán visszavonta saját maga ezt a nemzetséget, de ez nem lehet akadálya annak a nevezéktani szabályai szerint, hogy bárki más felújítsa. Sokan Pirenellának írják a „*plicata*”-t [6]. Ennek a nemzetségnek eltérése a *Potamides*-től az lenne, hogy kisebb termetű és külső szájrpereme nem előrehajló. A *P. plicata* példányai közt azonban találunk 6—8 cm-eseket, amely méretet sok *Potamides* faj nem éri el. A külső szájrperem sohasem teljesen ép, ezért nehéz vitatni, hogy kissé valóban hajlik vagy nem hajlik előre. Z i t t e l a Grundzüge der Paläontologie 1903. évi kiadásában [p. 370. fog. 897] *Bittium plicatum*-nak nevezi ezt a fajt. A *Bittium* nemzetség (C o s s m a n n szerint külön alcsalád is, *Bittiinae*) megkülönböztető jellege az, hogy külső szájrpereme mélyebbre húzódik lefelé, mint a csorgó alsó végződése. Valóban találunk a *P. plicata* példányok közt ilyeneket is. De nyilván igaza lenne a nevezéktani szabályok szerint annak a szerzőnek is, aki a *plicata* faj ilyen sok, mai keretekbe nem jól illő jellemvonására új nemzetséget alapítana.

IV. A *Potamides (Tympanotonus) margaritaceus* Br. kezdőkanyarulatainak díszítése

Az első két kanyarulat sima vagy kopott. A következő két kanyarulaton két spirális borda gyenge axiális bordákkal rásos díszítést ad. Az ötödik kanyarulaton megjelenik az előbbieknél felett egy gyengébb spirális csomósor. Ez a három elsőrendű spirális sor, 1—3. számú (másodlagos spirális sorokat úgy jelöljük, hogy „m”-t írunk a felette levő elsőrendű sor száma után). A 6—7. kanyarulaton a három spirális csomósor egyenlő erős, a csomók egyenes axiális sorokban állanak. A 8—9. kanyarulaton az 1. sor csomói viszonylag előre tolnak, a 2.-éi kisebbek lesznek és hátrafelé tolnak. Az axiális kapcsolat megmarad, de a sor nem egyenes, hanem v-ben hátraszőgelőd. A 10., 11. kanyarulat körül, rendszeren 6—8 mm héjszélesség mellett, a 2. sor csomói egyenlők a 3.-éval, de gyengébbek az 1.-nél. Itt megjelenik igen gyenge 1. m. és esetleg 3. m. csomósor is. Az 1. m. csomócskái legtöbbször axiális rendben maradnak, a 3. m.-ben azonban rendszeren nagyobb a csomócskák száma. Még lejjebb az 1. m. sor csomóinak száma szaporodhat, az 1.-éi viszont erősen növekedhetnek és ritkulhatnak. Így mindkét sor csomói kilépnek az axiális kapcsolatból. — Brocchi művének [3] revíziójában Rossi Ronchetti [12, p. 128—130, fig. 62] a faj leírásában nem említi a kezdőkanyarulatok díszítését. Charpiat azonban német, francia és olasz anyag alapján ugyanilyenek írja le [5. p. 71—73] a díszítés alakulását, mint amilyen az a hazai példányokon.

A) Szigetmonostor, árok a Duna jobb partján (Koch A. gyűjt. 1871). Rendszeren a 17—18. kanyarulatnál (másfél centiméternél nagyobb héjszélesség mellett) az első sor csomóinak száma csökken, de méretük fokozódik, néha hirtelen igen erősen megnőnek. Előfordul olyan gyors ritkulás, hogy egyik kanyarulaton még 30—35 csomó volt az első sorban, a következő kanyarulaton már csak 13—15, de ezek majdnem tüskeszerűek. Az alsóbb csomósorok csomóinak száma azonban ilyenkor sem csökken. Így tehát az axiális kapcsolat sem maradhat meg az eltérő számú csomójú spirális sorok között.

Az első sor csomóinak ritkulásában elég nagy az ingadozás, a ritkulás fokában s a ritkulás kezdetének helyében is. Néha a ritkulás megkezdődik már 11 mm héjszélesség mellett, de van 20 mm széles példány is nem-ritkult csomózású első sorral. A csökkenés rendszeren a csomószám felére történik, de néha igen nagy termet mellett is csak 35-ről 25-re csökken az első sor csomóinak száma: Ennek a változásnak élettani értelmezése az lehet, hogy ilyen idős korban ismételten fejlődésbeli stagnálás következik be, a szájnyílás kiszélesedése nélkül is. A további növekedés könnyebben indul meg a szájperem középső részein, mintsem az ellencsorgónál (a szájnyílás felső kiugrását képező „gouttiere”-nél), mert ott szokott a teljes szájperemszélesedéskor is nagyobb fokú túlnövekedés bekövetkezni. Míg tehát a külső ajaknak az a része, ahova a 2—4. csomósor esik, kevéssé változtatja növekedési ritmusát, addig az első csomósort képező felső szájsarok fejlődési menete nagyobbab változik. Itt hosszú ideig csak emelkedik a héj (ezzel magasra, nagyra nő az első sorbeli csomó), majd gyorsan utána nő spirális irányban a szájperem alsóbb, közben előrehaladott részeinek, közben csomót nem képezve. Az ellencsorgónak (felső szájsaroknak) ilyen viselkedését mutatják a megmaradt régi szájperemek is.

Néhány példányon gyenge 2. m. csomósor jelentkezik az alsóbb kanyarulatokon. Egy 13 mm széles példányon az 1. m. csomói kettősek, axiális párok. Az 1. m. borda ilyen kifejlődése más lelőhelyeken gyakoribb, de csak az említettnél jóval nagyobb példányoknál (vagyis nagyobb kanyarulatok után). Több törött példánynál is megfigyelhető, hogy az orsó spirális redője az alsóbb kanyarulatoknál nem erősebb, hanem gyengébb, mint a felsőbekenél. A legfelső kanyarulatok belsejében az is előfordul, hogy az orsón a fő spirális redő felett egy gyengébb redő is húzódik.

B) Esztergom, Kis Kuria-hegy, K o c h A. gyűjtése. A példányok többségénél nem következik be jelentősebb ritkulás az 1. sor csomóinak számában az alsóbb kanyarulatokon sem. Ellenben az első csomósor erősebb kiemelkedése a 14—16. kanyarulattól kezdve kis fokú lépcsőösséget okozhat az oldalvonalban. Ritka és gyenge a 2. m. csomósor. Nem tapasztaltam az 1. m. kettőződését (vagyis csomóinak axiális párokká való alakulását) a legnagyobb, 15 mm, szélesség mellett sem. Ellenben egyik példánynál ez az 1. m. igen erős, szabályos gömbölyű csomói elérik a fő sorok csomóinak fele nagyságát s velük szabályos axiális kapcsolatban vannak.

C) Esztergomból, közelebbi lelőhely megjelölése nélkül, származik egy aberráns díszítésű példány. Émél az 1. sor csomói nagyok, a 3-éi közepesek, de axiális párrá oszlottak. A 2. rendkívül gyenge, csak olyan csomócskákból áll, mint az 1. m., 2. m., és 3. m. A spirális csomósorok egymásutánja tehát felülről lefelé a következő: egy erős, három gyenge, egy közepes erősségű iker-sor, egy gyenge. Ez a díszítés teljesen ellenkezik a *T. margaritaceus* ismert változataival. Mégis biztosan e fajhoz sorolandó, mert felsőbb kanyarulatainak díszítése a típussal azonos.

D) Esztergomtól DK, Urbankő-szőlők, S c h a f a r z i k F. gyűjtése. Elérik a 16 mm szélességet, de az 1. csomóinak ritkulása nem következik be. Egyiken már 13 mm szélességnél fellép a 2. m.

E) Nagysáp (Esztergom m.) lelőhelyről (Földtani Int. gyűjteményében, 129. sz.) két példány érdemel külön említést. Egyiken 24 mm szélességnél megkettőződik az 1. m., s ugyanitt megjelenik a 2. m. s az 1. csomói kezdenek ritkulni. Másik példányon a másodlagos bordák megjelenése teljesen hasonló, ellenben az 1. csomóinak ritkulása még 28 mm szélességnél sem következik be. Ezen a csomók axiális megnyúlása is feltűnő erős.

F) Sárísáp, Annavölgy, H a n t k e n 1870. évi gyűjtése. Az 1. sor csomóinak ritkulása változó, legkorábban 12 mm szélességnél kezdődik. Egyik példányon a csomók axiális kapcsolata teljesen hiányzik, az 1. csomói axiális irányban, a 2. m. csomói spirális irányban erősen megnyúltak, az 1. m., 2. és 3. sor csomói szabályos kerek.

G) Oroszlány, Komárom m., H o r u s i t z k y H. gyűjtése. Egy példányon a 2. végig jóval gyengébb marad mint a 3., de megvan az 1. m. Ezért nem téveszthető össze olyan rokon alakokkal, melyeknél három spirális csomósor közül a középső a leggyengébb.

H) Szarkás, Esztergom m., Egyetemi Földtani Int. gyűjteménye. Szürke homokos márgából származik ez az érdekes anyag, amelyben a példányok mind igen kis természetűek. Az 1. m. már 3 mm szélesség körül megjelenik. Egyiknek kanyarulatai „zsidelyezett”-ek, a kanyarulatok felső része keskenyebb mint a felette levő kanyarulat alja. Másikon már 1 cm szélességig is több régi szájnnyílás éles pereme áll ki, jelezve ismételt fejlődésbeli megszakításokat. Ezek az aberráns, főleg korai öregedést jelentő tünetek nyilván nem megfelelő életkörülményekre utalnak. Legvalószínűbb oka a víz túlságosan csekély sótartalma lehetett.

I) Pomáz, Csikóvár hegytől K-re lehúzódo két árok közül az északibb. Korán jelenik meg az 1. csomóinak ritkulása és erős növekedése, 10 és 18 mm szélesség közt. Egyik példányon különösen gyorsan történik ez a ritkulás. 18 mm-nél kezdődik s már fél kanyarulat után 7 mm távolság van a csomók közt. Az 1. m. és 3. m. csomósorok 10—15 mm szélességnél már elég erősek, a 2. m. 15—17 mm kanyarulat-szélesség mellett jelentkezik s végig gyenge marad. Egyiken 19 mm szélességnél az 1. m. csomói axiálisan megkettőződnek.

J) Gazdag anyagot gyűjtött M a j z o n L. Leányfalu, Boldog-tanya lelőhelyről [8]. Az 1. csomóinak ritkulása az anyag egyharmadánál 10—15 mm közt kezdődik, felénél 17 mm után, de van 21 mm széles példány csomóritkulás nélkül. Különösen érdekes azonban az, hogy igen sokszor a ritkulás után újra sűrűsödnek az 1. sor. csomói. Az 1. m.

rendesen 8—9 mm szélességnél jelentkeznek, legkorábban azonban már 5 mm-nél. 2. m. csak kevés, igen nagy méretet elérő példányon van.

Eger környékéről több lelőhely anyagát vizsgálta id. Noszky [10], főleg Legányi gyűjtéséből. Valamennyi lelőhelyen azonos az uralkodó típus: közepesen karcús, a három fő csomósor csomói közel egyenlő erősek, az 1. m. elég gyenge. Az 1. csomósor erősödése és csomóinak ritkulása nem gyakori, a túlságosan karcús természetű ritka. A 3. m. erős kifejlődése és a 2. m. megjelenése nagyon ritka.

K) A Wind-féle téglagyárból származó anyagban a példányok felénél a három elsőrendű csomósor kb. egyenlő erősséggel marad 14—15 mm szélességig, egy példányon 17 mm szélesség mellett is. Csak az anyag negyedrésztét teszik ki az olyan példányok, amelyeknél az 1. ritkulása bekövetkezik 9—12 mm szélesség körül s a 2. jóval gyengébb a 3.-nál. Egy-két példánnyal szerepelnek csak a következő sajátságok. a) Az 1. csomói megritkulnak s erősödnek 11, 12 mm szélességtől, 2. és 3. közel egyenlő erősséggel. b) Az 1. és 3. kb. egyenlő marad 10—12 mm szélesség mellett is, de 2. sokkal gyengébb. c) 12—13 mm szélességből megjelenik 2. m.

L) Nem sokban térnek el az előbb felsorolt díszítési típusok gyakorisági adatai az egri Sik-hegy Ny-i oldaláról származó anyagban. 60%-nál marad aránylag nagy szélességig kb. egyenlő a három fő csomósor. A legszélesebbek 18 és 19 mm-t is elérnek. Az 1. csomóinak ritkulása és erősödése 9—12 mm szélesség mellett következik be 15%-nál, 13—15 mm körül 10%-nál. Ezek közül azonban a 2. csak ritkábban gyengébb a 3.-nál, többször egyenlők. Az 1. és 3. egyenlő, míg a 2. jóval gyengébb 7%-nál. Egy-két példányon tünik csak fel az 1. m. különös erőssége, ill. a gyenge 2. m. megjelenése (11—13 mm körül).

M) Eger, Kerecsendi út (Husz kőműves gyűjtése 1933) lelőhelyről csak kevés példányt láttam. Ezek közül nyolcánál kb. egyenlő a három fő csomósor, közepes vagy gyenge az 1. m. Egy példányon a 2. gyengébb szomszédjánál, egyen már 7 mm-től ritkulnak az 1. csomói, másikon a ritkulás 13 mm-nél kezdődik. Utóbbinál 2. és 3. egyenlő erősek.

N) Novaj Rakottyásoldal lelőhelyen is uralkodó az a típus, amelyiknél a három főcsomósor kb. egyenlő, 1. m. rendszeren elég erős, 3. m. gyengébb. Egyik példányon még 19 mm széles kanyarulaton is az 1. m. és 3. m. csomószáma azonos a főcsomósorok csomóinak számával, holott rendszeren már sokkal hamarabb kezdődik a 3. m. csomóinak sűrűsödése. Az 1. csomóinak növekedése és ritkulása kb. 30%-nál fordul elő, rendszeren 12, 13 mm, kivételesen 9 mm, ill. 18 mm szélességnél. Az anyag felén a 2. és 3. sorok egyenlők, másik felén a 2. csomói jóval gyengébbek. Kivételesen már 9 mm szélességnél kezdődhet az 1. sor csomóinak ritkulása s 12 mm szélességnél már három és fél mm távolság lehet az egyes csomók között.

Összefoglalva a *T. margaritaceus* változékonyságát azt láttuk, hogy az első csomósor ritkulásában, a 2. viszonylagos gyengülésében s a másodlagos sorok kialakulásában minden egyes lelőhelyen van eltérés az egyes példányok között. A különböző lelőhelyekről származó anyag eltérése azonban kisebb mint ugyanazon lelőhely szélsőséges példányaié. Főleg nem különös és ugyanazon példányon sem mindig végigmenő jelleg a felső sor csomóinak ritkulása. Előfordul, hogy a ritkulás után újra sűrűsödnek e sor csomói. Erre a jellegre tehát nem jogosult változatot (*calcarata* Grateloup, [7]) alapítani.

Nem sikerült azonban tisztázni a *T. margaritaceus* faj viszonyát a *T. submargaritaceus* A. Braun alakhoz. Sandberger ábrája és leírása [13] alapján kétségtelen, hogy a két alak eltérése igen csekély. Az utóbbi valamivel karcusabb s három fő csomósora közt másodlagos sorok csak igen gyengék vagy egyáltalán nincsenek. Ez még nem lenne elég nagy különbség faji elválasztáshoz. Sajnos a kezdőkanyarulatokra vonatkozó adatot nem találtam. Charpiat leírja két „*submargaritaceus*” nevű alak kezdő-

kanyarulatait (B r o n n és d' O r b i g n y által így nevezett alakokét [5. p. 62—67]), de ezek nem azonosak A. B r a u n fajával. Ezeknek kezdőkanyarulatai lényegesen eltérnek a *T. margaritaceus*tól. A vizsgált hazai anyagokban akadtak olyan példányok, amelyeknek termete és diszítése a *T. submargaritaceus* A. B r a u n alakéval egyezik, főleg a leányfalusi Boldogtanya lelőhelyről M a j z o n által ismertetett faunában [8]. Ezek egyikén sem volt azonban ép a búbrész, a kezdőkanyarulatok diszítését nem lehetett megfigyelni.

A *Potamides plicatus* B r u g. és *Tympanotonus margaritaceus* B r. változékonysága nem támogatja a katti és akvitániai emeletek őslénytani elkülönítését. A hazai anyagban e két faj minden lelőhelyen nagyjából hasonló változékonyságú s egyezik a dél-franciaországi akvitániaiak nevezett, valamint a németországi kattinak nevezett képződményekben előforduló típussal. A l i m e n a puhatestű-fauna alapján, V i r e t a gerincesek alapján a katti és akvitániai emelet elkülönítése ellen sorakoztattak adatokat [1. p. 285].

Данные к вопросу изменчивости церитовидных моллюсков верхне-олигоценового возраста

Л. ШТРАУС

Резюме

У вида *Potamides (Pirenella) plicatus* B r u g. (Таблица № XL, рис. 1—15) рост и спиральные ребра вместе с числом бугорков являются весьма изменчивыми. В противоположность этому, украшение начальных оборотов оказывается совершенно постоянным в всех местонахождениях. Вначале появляются 3 спиральных ребра, которые становятся затем бугорчатыми. Потом появляется вначале очень слабый новый ряд бугорков между двумя первыми спиральными рядами, который, укрепляясь через 2—4 оборотов, делается равным со смежными рядами.

На самых верхних оборотах *Potamides (Tympanotonus) margaritaceus* B r. два спиральных ребра образуют вместе со скрещенными осевыми ребрами решетковидное украшение, над которым появляется позднее новый спиральный ряд бугорков. Они составляют 3 первостепенных ряда бугорков, между которыми вклиниваются ниже более слабые, второстепенные спиральные линии или ряды бугорков. Подобное характерное украшение было описано Ш а р н и а т о м в материале, найденном в Франции. Изменчивость этого вида заключается в выраженности второстепенных элементов украшения, в порядке бугорков первого ряда, из которых развиваются сильные шпильки. (Табл. № XL, рис. 16—24).

Sur les Cerithidae de l'Oligocène supérieur

par L. STRAUZ

Résumé

Potamides (Pirenella) plicatus B r u g. est très commun en Hongrie. Ses dimensions (3—8 cm), le nombre des cordons spiraux et des côtes axiales, les granulations sont très variables. Mais, l'ornementation des jeunes tours est absolument constante et caractéristique, identique chez tous les variétés de cette espèce. a) Le troisième et quatrième tour est orné de trois cordons spiraux lisses. b) Sur les tours 5, 6 ces cordons sont découpés en granulations, par des côtes axiales. c) Quand la coquille atteint une largeur de 3 (minim.) ou 10 mm (max.), un cordon spiral entre les cordons médian et supérieur (si l'ouverture est à bas, comme dans les figures de cet ouvrage) atteint graduellement la fortresse des autres cordons, avec une granulation semblable. — Depuis, un ou deux cordons spiraux peuvent apparaître au dessous des quatre cordons. Des cordons secondaires minces se peuvent installer entre tous les deux cordons de premier rang. — (Tab. XI., fig. 1—15.)

Potamides (Tympanotonus) margaritaceus B r. est aussi commun, mais pas trop variable. L'ornementation de ses jeunes tours a été décrite par M. Charpiat (5. p.

71, 72). Fig. 16 montre bien l'ornementation par l'intersection des côtes axiales et de deux cordons spiraux. La variabilité de cette espèce consiste des différences de cordons secondaires entre les trois cordons de premier rang, et de la formation des épines saillantes au lieu des granulations du premier cordon. Ces granules ne se soudent pas 2 ou 3 ensemble (5. p. 73), mais elle s'éloignent tout simplement l'une de l'autre. Elles deviennent moins nombreuses sur les tours dont la largeur de 10 à 25 mm et après deux tours, leur nombre se peut réduire à un tiers de celle sur les tours précédents.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦЫ — EXPLICATION DU PLANCHÉ

XL. tábla — Таблица XL. — Planche XL

1—15. *Potamides (Pirenella) plicatus* Brug. Nagyítás : 1., 2., 4—6., 8., 9. ábra 6×, 3. ábra 4×7. és 10—15. ábra 2×. Lelőhelyek : 1—3., 7., 11. ábra Göd ; 4—6., 8—10., 12—14. ábra Szigetmonostor ; 15. ábra Esztergom Kis Kúria h.
16—24. *Potamides (Tympapanoton s) margaritaceus* Br. Nagyítás : 16—22. ábra 6×, 23. ábra 2×, 24. ábra 4×. Lelőhelyek : 16—23. ábra Szigetmonostor ; 24. ábra Szarkás, Esztergom m.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITTÉRATURE

1. Ali men, H. : Étude sur le Stampien du Bassin de Paris. Mém. Soc. Géol. de France, n. s. vol. 14, Mém. No. 31., 1936. — 2. Bellardi, I.—Sacco, F. : I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. vol. 17, Torino, 18. — 3. Brocchi, G. : Conchiologia fossile subapennina. — 4. Bruguière, N. : Encyclopédie méthodique, vol. 6. de l'Histoire Naturelle des Vers, Paris 1789. — 5. Charpiat, R. : Recherches sur l'évolution des Cerithidae tertiaires du Bassin de Paris particulièrement et sur l'importance des caractères internes de leur coquille pour une classification naturelle. Paris 1923. — 6. Cossman, M.—Peyrot, A. : Conchyliologie néogénique de l'Aquitaine. Actes Soc. Liméenne de Bordeaux, vol. 73., 19. — 7. Grateloup, N. : Conchyliologie fossile des terrains tertiaires du Bassin de l'Adour. 1840. — 8. Majzon L. : Leányfalu és környéke harmadkori üledéceinek geológiai és paleontológiai leírása. Budapest 1933. — 9. Noszky J. sen. : A Cserhát-hegység földtani viszonyai. Das Cserhát-Gebirge. Földtani Int. Kiad. Budapest 1940. — 10. Noszky J., sen. : Eger és egerkörnyéki felsőoligocén faunák. (Sajtó alatt) — 11. Nyst, P. H. : Description des coquilles et des polyptiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique. Mém. Couronn. et mém. des savants étrang., Acad. Roy. de Bruxelles, vol. 17, 1845. — 12. Rossi Ronchetti, C. : I tipi della „Conchiologia fossile subapennina" di G. Brocchi. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, vol. 59, 1953. — 13. Sanderberger, F. : Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden, 1863. — 14. Schaffer, F. : Das Miozän von Eggenburg. Abhandl. Geol. Reichsanst. Wien, vol. 22, 1912. — 15. Schröter Z. : A magyarországi alsó miocén elhatárolása és taglálása. Földtani Int. Évi jel. függ. Beszámoló a vitaülésekről, 1939. — 16. Strausz L. : A Magyar Medence miocén rétegeinek beosztása. Einteilung der ungarischen Miozänschichten. Földtani Közlöny, vol. 84, 1954. — 17. Strausz L. : Cerithium-félék a Dunántúl középső-miocén rétegeiből. Mittelmiozäne Cerithien Transdanubiens. Földt. Int. Évkönyve, vol. 43, 1955. — 18. Sümeghy J. : Diósjenő környéki miocén-kori rétegei s azok faunája. Über die Schichten und die Fauna des Miozäns der Umgebung von Diósjenő. Földtani Közlöny, vol. 51—52, 1953. — 19. Telegdi Róth K. : Felső-oligocén fauna Magyarországból. Eine oberoligozäne Fauna aus Ungarn ; Geologica Hungarica vol. 1, 1915. — 20. Vadász E. : Magyarország földtana. Budapest, 1953. — 21. Wolff, W. : Die Fauna der Südbayerischen Oligocenmolasse. Paleontographica, vol. 43. Stuttgart, 1897.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

UJ KÖZETFIZIKAI KÍSÉRLETEK

BAJKAY BÁLINT

az ELTE Geofizikai Tanszék tanársegéde

Összefoglalás: Az anyag alakváltozásainak elmélete egyre inkább a kőzetek és ásványok területe felé fordul kísérleti adatokért. Különösen behatóan vizsgálják a kőzetek viselkedését nagy nyomáson, nagy hőmérsékleten és különböző mobilizáló oldatok jelenlétében. Kitérünk, hogy a jól siklatható ásványokból álló kőzetek — kőso, gipsz, mészkő, dolomit, jég — alakváltozása a fémekéhez igen sok tekintetben hasonló. Ezek a kőzetek átmeneti helyet foglalnak el a fémek és a szoros értelemben rideg szilikátos kőzetek között. Utóbbiakban az alakváltozás részben krisztalloblasztézis, részben pedig összetört ásványzemszék összehengszlődése útján történik.

A szilárd testek alakváltozásaira vonatkozó fizikai elméletek eleinte igen egyszerűek voltak. A hosszabb időtartamú és nagyobb nyomással végzett kísérletek azonban megmutatták, hogy az alakváltozási folyamatok igen bonyolultak, sok tényezőtől függenek. Céltudatos, nagy idő-, hőmérséklet és nyomástartományokat átfogó kísérletek indultak az alakváltozás elméletének tisztázására. Ennek során a figyelem egyre inkább a különleges jelegeket mutató fémek és kőzetek felé terelődött. A dolgok jelenlegi állása szerint a kőzetek és fémek alakváltozásának legtöbb részlete tisztázottnak mondható, érdemes tehát az idevágó ismereteket néhány sorban összefoglalni.

A fémek alakváltozásainak ismerete igen nagy gyakorlati fontosságú, gyorsan fejlődött és ma már a tények leírása és molekulaszervezeti értelmezése terén ugyan nem lezárt, de igen fejlett tudomány. Főbb eredményeit a kőzetekre vonatkozó új ismeretekkel való összehasonlítás céljából közöljük [1]. Kis erőhatás esetén a fémek alakváltozása Hooke törvényének engedelmeskedik, vagyis arányos az erő nagyságával. Az alakváltozás az erő megszűntével csaknem teljesen megszűnik. Ez a jelenség egyszerűen a fémek rácsszerkezetének rugalmasságával magyarázható. Egy bizonyos értéket meghaladó erőhatásnál maradandó alakváltozás jön létre, melynek már nem a nagysága, hanem a sebessége arányos a ható erővel. Ez a képlékeny alakváltozás a fémrácson belüli siklatási (ikersiklatási és transzlációs) folyamatok következménye. A jelenség lefolyása függ a próbatestet körülvevő hidrosztatikus nyomás nagyságától. Minél nagyobb a hidrosztatikus nyomás, annál nehezebben megy végbe a siklatás, viszont annál nagyobb lehet a siklatás mértéke, anélkül, hogy az anyag tönkremenne. A hidrosztatikus nyomás tehát a fém szilárdságát megnöveli. Ha az alakváltozás során a lehetséges siklatások már nagyrészt bekövetkeztek, a fém ridegebb lesz: ez a helyzet a kovácsolásnál. Nagyobb hőmérsékleten a fémek sokkal képlékenyebbek: ez a gyorsabb hőmozgást végző atomok nagyobb siklatási hajlandóságán alapul.

A kőzetek alakváltozás közbeni viselkedése már most kétféle lehet, aszerint, hogy a kőzetalkotó ásványok hajlamosak-e a siklatásra, vagy sem. A siklatásképes ásványokat tartalmazó kőzetek alakváltozása a fémekével igen sok rokonságot mutat, a többi kőzetek viszont a szó legszorosabb értelmében ridegnek tekinthetők.

Az első csoportba tartozik az eddig megvizsgált kőzetek közül a kőso, a gipsz (alabástrom), a mészkő és a dolomit. Alakváltozásaik vizsgálatánál a figyelem kiterjedt

az egyirányú nyomás, hidrosztatikai nyomás, idő, oldattartalom és hőmérséklet hatásának elemzésére.

A kősó közismerten nagy mozgékonysága a szabályos kősórács (110) rácssíkja menti nagy síklathatóság következménye. Érzékeny regisztráló berendezéssel [2] végzett nyomókísérlet lépcsőzetesen ugrásszerű rövidülést mutatott, ahol minden egyes ugrás egy-egy rácson belüli translációnak feleltethető meg. A síklatási mozgékonysághoz járul a kősó nagy oldékonysága; néhány század százalék víz jelenlétében a kősó képlékenysége a sokszorosára emelkedett.

Érdekes eredményeket adtak az alabástromon végzett kísérletek. A száraz alabástrom szilárdsága vizes közegben jelentősen lecsökken, további csökkenés észlelhető sósavas környezetben. Ezenfelül az alabástromon a rugalmas folyás jelenségét észlelték [3], amikor is a kőzet egy adott erőhatás mellett hosszabb időn át lassan növekvő mértékben deformálódott, majd a terhelés megszűntekor ugyanolyan lassan visszanyerte eredeti alakját. A gipsz síklatási mechanizmusa a (010) lap szerinti transláció.

A mészkő és dolomit sok tekintetben hasonlóan viselkedik. A kalcit romboéderezsége a (0112) hasadási romboéder szerinti ikersíklatást engedi meg: a síklatás iránya a romboéder egyenlítőjétől a csúcsa felé mutat: ezt nevezik pozitív iránynak [4]. A negatív irányban ikersíklatás nem lehetséges, csak transláció, ehhez azonban a mérések szerint 1,7-szer annyi erőre van szükség, mint az ikersíklatáshoz. A dolomitnál az ikersédés a (0221) romboéder mentén megy végbe, negatív irányban, vagyis pont ellenkezőleg, mint a kalcitnál. Ellenkező irányú translációt eddig nem figyeltek meg. Ezenfelül mindkét ásvány hajlamos a bázislap szerinti translációra.

A mészkő és dolomit deformációja a kísérletek szerint úgy következik be, hogy az alkalmas irányban orientált ásványszemcsék ikersednek, a többiek viszont érintetlenek maradnak. Csak nagy nyomásnál válik az ikersedés általánossá: így 5000 atm. hidrosztatikai nyomáson, 8000 kg/cm² egyirányú nyomás mellett azt találták, hogy a dolomitkristályoknak csak 7%-a nem ikersedett, míg 18%-ban a lehetséges három ikersendszer mindegyike kifejlődött. A nyomás növekedésével az egy kristályon belüli ikerlemezek száma is növekszik.

A mészkő és dolomit közötti fő különbség, hogy a dolomit képlékenysége sokkal kevésbé nő a hőmérséklettel, mint a mészkőé. Ebben a tekintetben a mészkő csaknem fémes jellegű, míg a dolomit átmenet a jellegzetesen képlékeny és jellegzetesen rideg szilárd testek között. Erre vonatkozik az a megfigyelés is, hogy természetes viszonyok között igen jól „megmunkált” márványminták 30–40% körüli szilárdságbeli anizotrópiát mutattak [5], míg dolomitnál ennek az értéke csak néhány százalékot ért el. Mind a mészkő, mind a dolomit „kovácsolható”, amennyiben hirtelen, többszöri erőhatásra a szilárdsága jelentősen megnő [5, 6].

A fémekről és a leírt kőzetekről mondottak összehasonlításából látszik, hogy ezek a kőzetek igen sok tekintetben a fémekhez hasonlóan viselkednek. Ez a megállapítás földtani értelemtől nyer, ha meggondoljuk, hogy az említett kőzetek, de különösen a kősó, milyen megkülönböztetett szerepű a kéregszerkezeti mozgásokban.

A szilikátos kőzeteken végzett kísérletek merőben eltérő eredményeket mutattak. A kísérleti határokon belül (4000 atmoszféra hidrosztatikus nyomás, szobahőmérséklet), a kőzetek egészen a tönkremenésig rugalmasan viselkedtek. A vizsgált kőzetek (verde antiqua, kvarcit, gránit, diabáz, karbon agyagpala) szilárdsága közel azonos volt, csak a zsírkő volt lényegesen gyengébb [7].

A fenti eredmények a természeti megfigyelésekkel nyilvánvaló ellentmondásban vannak, hiszen a szilikátos kőzetek folyásos jellegű alakváltozására számos földtani példát ismerünk. Az ellentmondás oka az lehet, hogy a kísérletekben a pórusoldatok

hatását nem tudták kellő mértékben reprodukálni. Az eddigi közzétani vizsgálatok szerint ugyanis a szilikátos kőzetek alakváltozása elsősorban a kristályok orientált feloldódásával és újraképződésével kapcsolatos (R i e c k e-elv), másrészt az alakváltozás közben összetört kristályok összeforrasztásával jár (annealing recrystallization). Mindkét folyamat különösen nagy hőfokon jelentős.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a leírt kísérletek nemcsak az anyag szerkezetére és alakváltozására vonatkozó ismereteinket bővítették, hanem a földtani szerkezetek és a bennük résztvevő anyagok kialakulására és mozgására is új szemléleti alapot adnak.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Fairbairn, H. W. : Structural petrography of deformed rocks. Cambridge, 1949. — 2. Joffé, A. : The physics of crystals, New-York, 1928. (Idézet 1.-ben) — 3. Griggs, D. : Experimental flow of rocks. Bull. Am. G. S., 51, 1940. — 4. Turner, F. J. és mások : Plastic deformation of dolomite rock at 380 °C. Am. Journ. Sci. 252, 1954. — 5. Deformation of Yule marble, I—V. Bull. Am. G. S. 62. 853—906 és 1385—1406. old., 1951, és 64., 1327—1342. old., 1953. — 6. Handin, J. és Fairbairn, H. W. : Experimental deformation of Hasnark dolomite, Bull. Am. G. S., 66, 1955. — 7. Roberts, E. C. : Experimental study of the strength of rocks. Bull. Am. G. S. 66, 1955.

Новые опыты по физическим свойствам горных пород

Б. БАЛКАН

Резюме

Теория о деформациях вещества в повышающейся мере основывается на данных, получаемых в процессе анализа кристаллов и горных пород. Особенное значение имеет изучение поведения горных пород при высоком давлении и температуре и в присутствии различных мобилизирующих веществ. Исследования автора обращали внимание на сходство между деформацией горных пород, сложенных из хорошо скользящих минералов (каменные соли, гипс, известняк, доломит, мед) и деформацией металлов. Таким образом, указанные горные породы занимают место между металлами и жесткими в тесном смысле, силикатными горными породами. Деформация происходит в последних частью путем кристаллобластических процессов, а частью путем сварки обломочных зерен минералов.

Recent experiments on the physical properties of rocks

B. BALKAN

Abstract

The theory of the deformations of matter tends to be based in an increasing degree upon experimental data derived from work on crystals and rocks. Detailed investigations were carried out concerning the behaviour of rocks under the influence of high pressure and temperature and different mobilizing solutions. The experiments have proved that the rocks formed by minerals of well-developed gliding properties — such as halite, gypsum, limestone, dolomite and ice — exhibit deformational characteristics resembling closely those of metals. The rocks mentioned occupy an intermediate position between ductile metals and materials rigid in the stricter sense such as silicatic rocks. In the latter deformation takes place partly by crystalloblastic processes, partly by the annealing recrystallization of fractured crystal grains.

IRÁNYMENNYISÉGEK ÁBRÁZOLÁSA A FÖLDTANBAN

BALKAY BÁLINT

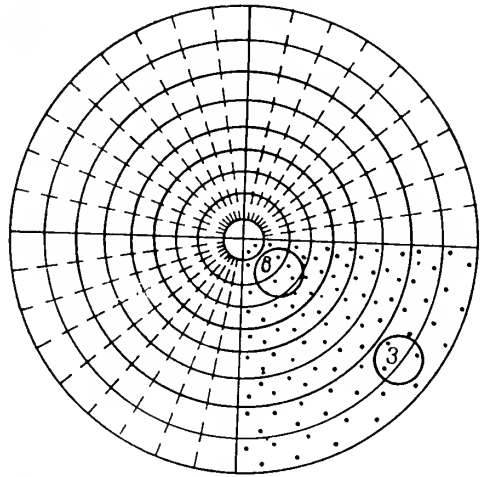
az ELTE Geofizikai Tanszékének tanáregéde

Összefoglalás: A cikk ismerteti az iránymennyiségek geometriai ábrázolási eljárásai közül a földtanilag hasznosíthatókat és elemzi ezek területtartóságát, elkészítésük egyszerűségét és pontosságukat.

Földtani munka közben gyakran válik szükségessé meghatározott irányított mennyiségek ábrázolása, mint a rétegek, törések, közetrécek csapás-, dőlés- vagy lap-normális-irányai (statisztikus vizsgálatokban az utóbbit szokás megadni), ásvány-szemcsék optikai tengelyének krisztálytani vagy ikertengelyének, kavicok hossztengeyének irányai. A vizsgált földtani testet (réteget, kavicsot) egy gömb középpontjába képzeljük és megkeressük azt a két pontot, ahol a kérdéses irány a gömb felületét dőfi. Ezek közül az egyenlítő fölé eső pontot (vagy ha a pontok az egyenlítőre esnek, akkor mindkettőt) tekintjük az illető irányra jellemzőnek (póluspont). Ezek csaknem minden ábrázolási rendszernek közös vonásai. Az egyes rendszerek inkább abban különböznek, hogyan képezik le a gömböt sík felületre, vagyis papírra vethető, ábrában szemléltetett, sokszorosítható formába.

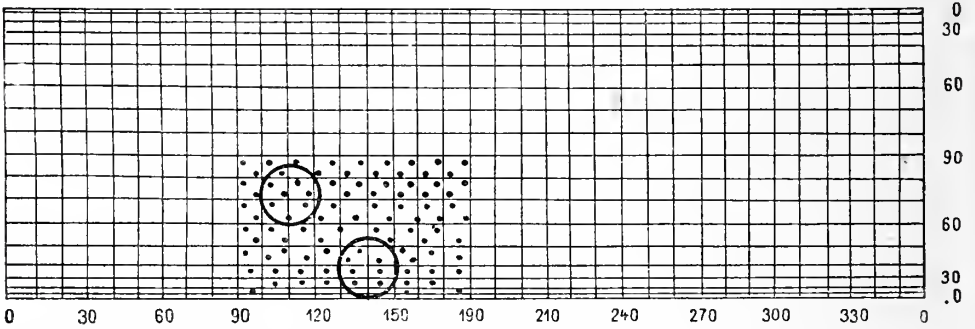
Erre a célra kezdetben az ásványtanból ismert sztereografikus vetület volt használatos. Ez a földtanban jól ismert és hasznos vonása, hogy szerkesztési célokra alkalmas. Statisztikai vizsgálatok szempontjából nagy hátránya, hogy erősen torzít. Ugyanis, ha a vizsgált pontok a gömb felületén egyenletesen oszlanak el, akkor a sztereografikus vetület központja körül erős sűrűsödés lesz észlelhető (1. ábra.)

Ha azt akarjuk, hogy a vetület a póluspontok gömbfelületi elosztását torzítás nélkül adja vissza, területtartó vetületet kell alkalmaznunk. Ilyen vetület a S c h m i d t-

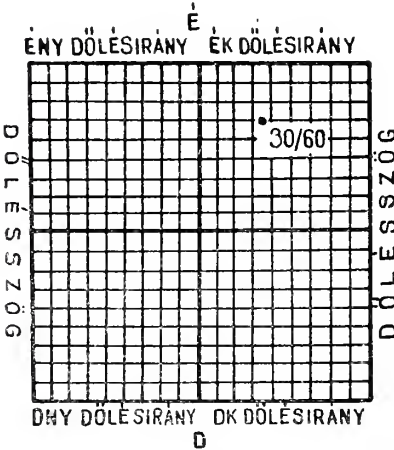


1. ábra. Sztereografikus vetület szélességi és hosszúsági körhálózattal. A pontok az egyenletes gömbfelületi eloszlás torzulását mutatják be — Стереографическая проекция с кольцевой сеткой ширины и долготы. Точки указывают на искажение в равномерном распределении сферической поверхности. — Stereographic projection with a net of meridians and latitudes. The points represent the distortion of an uniform distribution on the sphere

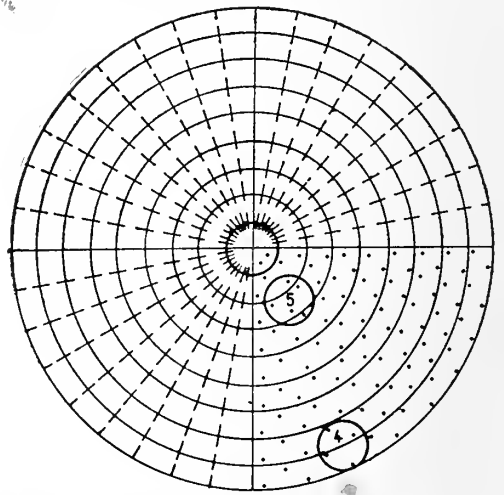
háló, mely voltaképpen a gömbfelület szélességi és hosszúsági körrendszerének az egyenlítő síkjára merőleges síkra való vetülete *L a m b e r t* szerint. (A *L a m b e r t*-féle vetítési elvről és egy más sík alkalmazásáról alább lesz szó.) A *S c h m i d t*-hálóval ugyanazok a szerkesztések elvégezhetők, mint a sztereografikus vetület hasonló elven alapuló *W u l f*-hálójával, ez azonban nem torzítja el a gömbfelületi eloszlást. Hátránya, hogy megszer-



2. ábra. Területtartó hengervetület, szélességi és hosszúsági körhálózattal. A pontok az egyenletes gömbfelületi eloszlás torzításmentes leképezését mutatják be — Цилиндрическая проекция, сохраняющая площадь с кольцевой сеткой ширины и долготы. Точки показывают изображение без искажений равномерного распределения сферической поверхности. — Surface-true cylindrical projection, with net of meridians and latitudes. For explanation see fig. 1.



3. ábra. Pincus-féle diagram — Диаграмма Пинкуса. — Diagram of Pincus



4. ábra. Egyenlőközű kördiagram. Magyarázattér 1. az 1—2. ábrát — Равнопромежуточная кольцевая диаграмма (см. рис. 1—2) — Equidistant circular diagram. For explanation see fig. 1—2.

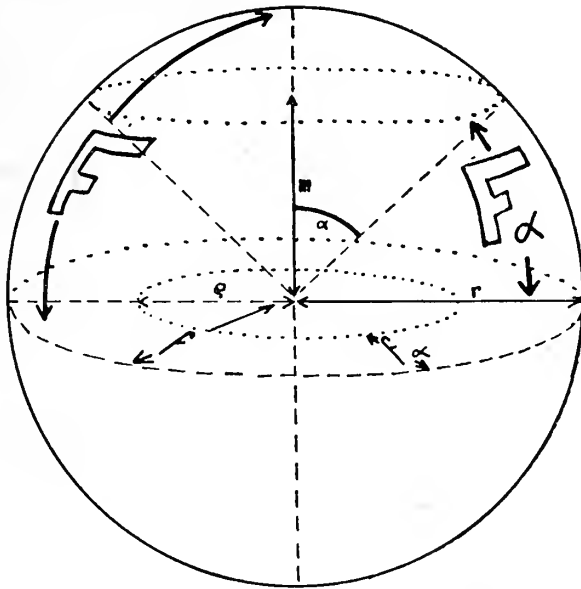
készítése igen bonyolult, ezért a gyakorlatban nyomdatechnikai úton vagy fénymásolással sokszorosított *S c h m i d t*-hálót használnak.

Egy másik, sokkal egyszerűbben szerkeszthető területtartó hengervetületet a 2. ábrán mutatunk be. Szerkesztése egyszerű, de a kördiagramhoz szokott szem számára kevésbé szemléletes.

Egy háború után indult irányzat [1] a 3. ábrán látható ábrázolási módszert vezette be. Előnye, hogy igen egyszerűen szerkeszthető, de az összes módszerek közt ennek a legnagyobb a torzítása. Sokkal előnyösebb az egyenlőközű kördiagram (4. ábra),

mely ugyanilyen gyorsan szerkeszthető és alig torzít. Előzetes tájékozódás céljaira ez a vetülettípus használható a legjobban.

Pontos munkára a S c h m i d t-háló egy módosított változata látszik legcélszerűbb-



5. ábra. S c h m i d t-féle háló számítása — Решение сетки Шмидта — Construction of the S c h m i d t net

nek. Ennél a szélességi és hosszúsági körök hálózatát területtartóan az egyenlítő síkjára vetítjük. A területtartóság feltétele *L a m b e r t* szerint :

$$F_a : F = f_a : f,$$

ahol *F* a félgömb felszíne, *f* az egyenlítőkör területe, *F_a* az egyenlítő és a szélességi kör közötti gömbövel palástja, *f_a* pedig az egyenlítő kör és a kérdéses szélességi kör területe közti körgyűrű területe (5. ábra). (Meg kell említeni, hogy a közzetani gyakorlat szerint a szélességet a földrajzi szokással ellentétben a zenittől az egyenlítő felé számítottuk.)

Részletesebben a fenti egyenlet a

$$2 r \pi m : 2 r^2 \pi = r^2 - Q^2 : r^2$$

alakot ölti. Innen

$$m : r = \frac{r^2 - Q^2}{r^2},$$

és mivel

$$m = r \cos \alpha,$$

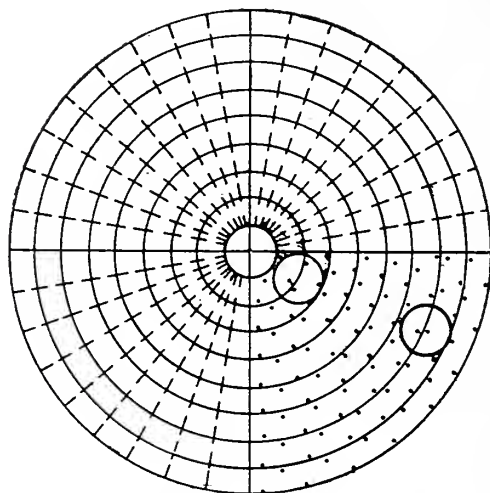
tehát

$$\cos \alpha : 1 = \frac{r^2 - Q^2}{r^2},$$

$$Q = r \sqrt{1 - \cos \alpha}$$

Ezzel a képlettel számíthatjuk ki a területtartó kördiagram köreinek sugarait. Az alábbi táblázatban 5°-onként adtuk meg ezeket az értékeket, 10 cm sugarú alapkör esetére :

| | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-------|
| 5° | 0,61 | 20° | 2,46 | 35° | 4,25 | 50° | 5,98 | 65° | 7,60 | 80° | 9,09 |
| 10° | 1,23 | 25° | 3,06 | 40° | 4,84 | 55° | 6,53 | 70° | 8,11 | 85° | 9,56 |
| 15° | 1,85 | 30° | 3,66 | 45° | 5,41 | 60° | 7,07 | 75° | 8,61 | 90° | 10,00 |



6. ábra. Lambert-féle területtartó vetület — Проекция по Ламберту — The surface-true projection of Lambert

Ez a vetülettípus (6. ábra) egyszerűen szerkeszthető, területtartó, tehát torzítás mentes, és szemléletes. Tudomásunk szerint eddig még nem használták fel földtani célokra.

Összefoglalásul megállapíthatjuk, hogy a földtani iránymennyiségek ábrázolási módjaiban tapasztalható sokféleség a módszerek mielőbbi egységesítését teszi kívánatossá. Ilyen egységesen használt módszer céljaira a Lambert-féle területtartó vetület látszik a legalkalmasabbnak.

Изображение векторов в геологии

Б. БАЛЬКАИ

Резюме

В статье приводятся те способы геометрического изображения векторов, которые применяются в геологии; они анализируются с точки зрения сохранения площади, простоты и точности.

The representation of vector quantities in geology

B. BALKAY

Abstract

The methods of geometrical representation of vector quantities that are useful in geological work are discussed as to distortion and exactness as well as simplicity of handling.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

I. Pincus, H. J., Statistical methods applied to the study of rock fractures. Bulletin of the Geological Society of America, 62, 2, 1951.

FOSSZILIS NÖVÉNYMARADVÁNYOK A DUNÁNTÚLI ALSÓEOCÉNENBEN

RÁSKY KLÁRA

a Nemzeti Múzeum Növénytárának tud. kutatója

(XLI. táblával)

Összefoglalás: Magyarország dunántúli részén Tokodról, az alsóeocén kőszénösszetből került elő az *Anonaceae* családba, *Xylopiacarpum eocaenicum* n. g. et n. sp. néven besorolható termésmaradvány. A ma élő *Xylopia obtusifolia* Reitz. és *Xylopia ferruginea* H. F. et Th. terméseihez hasonlítható a maradvány.

Ugyancsak a Dunántúlról, Felső-Galla alsóeocén rétegéből került elő az *Apocynaceae* családba, *Apocynophyllum plumieroides* Staub néven besorolható levélmaradvány. Hasonló levelei vannak a ma élő *Plumiera acuminata* Ait., *Plumiera lutea* Ruiz. et Pav. és a *Plumiera alba* L. fajoknak is.

A budapesti Egyetemi Földtani Intézet gyűjteményéből két növénymaradványt kaptunk meghatározásra. Az egyik tokodi alsóeocén kőszénösszetből került elő, a ma élő *Anonaceae* család *Xylopia* génuszába tartozó terméssel hasonlítható össze és *Xylopiacarpum eocaenicum* n. g. et sp. néven került leírásra.

A másik levélmaradvány és Felső-Galla alsóeocénjéből származik. Ez a ma élő *Apocynaceae* család *Plumiera* génuszának fajaival hozható rokonsági kapcsolatba. *Apocynophyllum plumieroides* Staub néven került leírásra.

Xylopiacarpum eocaenicum n. gen. et sp.

(XLI. tábla, 2. ábra)

Holotypus: 1 termés, az Eötvös Loránd Tud. Egyet. Földtani Intézetének gyűjteményéből.

Locus typicus: Tokod, Magyarország dunántúli részén.

Stratum typicum: alsóeocén kőszénösszet.

Derivatio nominis: rétegtani helyzetéről.

Diagnosis gen. et sp. Egy középpontból kiinduló és csillag alakban elhelyezkedő 9 ívesen hajlott tüsző-képződményből áll. Átmérője 7 cm, de lehetett valamivel nagyobb is, mert egyik oldalán a tüszőszerű képződmények letörttek. Egy-egy tüsző hossza 5 cm körül van, szélessége 6—10 mm között változik. A középből kiinduló képződmények alapja keskeny, azután kiszélesednek, ívesen meghajolnak és aránylag tompa csúcsban végződnek. A tüszők hengeresek, szélük ép, befűződés nem látszik rajtuk. A tüszőkön hangsúlyozott varratvonal húzódik végig, amely a középvonaltól kissé eltolódik és ezáltal a tüszőket hosszában két egyenlőtlen részre bontja. A varratvonal egyik oldalán a tüsző 3—4 mm, a másik oldalán 6—7 mm széles. Magvak helye a tüszők felületén nem látszik, a felület inkább simának, kissé bőrszerűnek tűnik.

Hasonló maradványt keveset ismerünk az irodalomból. Knowlton 1: 278: 49: 5—6] ír le az észak-amerikai Vermejo formációból (felsőkréta) *Palaeoaster inquirenda* néven néhány hasonló maradványt. Knowlton maradványa abban tér el a magyar lelettől, hogy azon több, 8—12, valóban levélszerű képződmény van. Az egyik ábrázolt maradványon azonban ugyancsak 9, de levélszerű képződményt látni. Knowlton

példányain a levelek főere mindig pontosan a középén húzódik végig, a levelek nem hajoltak be ívesen, mint a magyar leleten, hanem egyenesen állanak, illetve egy pontból sugárszerűen ágaznak széjjel. Észak-Amerikából több példány is előkerült e bizonytalan helyzetű maradványból, nemcsak a Vernejo formációból, hanem a harmadidőszaki Raton formációból is.

Lesquereux Knowlton-é-hoz hasonló leletet közölt [2:106:16:2] Sand Creek alsóeocénjéből *Eriocaulon? porosum* néven. Az *Eriocaulon? porosum* szintén egy középpontból sugárszerűen kiinduló 9 levélből álló képződmény. A levelek hossza 4—5 cm, szélességük 7 mm, a csúcs felé keskenyedők. A főér mellett, vele párhuzamosan szaladó oldalerek vannak, amelyeket sem a magyar, sem Knowlton leletein nem látni. Knowlton nem tudta maradványát azonosítani Lesquereux maradványával, és a magyar leletet sem lehet azonosnak mondani egyik maradvánnyal sem, bár hasonlóság van közöttük.

A magyar leletet azonban össze lehet hasonlítani az *Anonaceae* család *Xylophia* génuszának terméseivel. A *Xylophia obtusifolia* Reitz, vagy a *Xylophia aethiopica* A. Rich. tüsző termései [3:36:29] a legnagyobb hasonlóságot mutatják a tokodi lelettel. A recens termések is hengeres tüszők, amelyeknek a belső oldalán varratvonal fut végig. A ma élő *Xylophia obtusifolia* és *Xylophia aethiopica* tüsző termései ág végén állanak, 9—10 sugárszerűen egy pontból terül szét. A tüszők is ívesen meghajlottak. A termésnek befűződésük is lehetnek, de sima lefutásúak is vannak. A tokodi lelet a ma Cubában élő *Xylophia obtusifolia* Reitz és a *Xylophia ferruginea* H. F. and Th. faj terméséhez hasonlítható leginkább.

A leletről készített film-preparátumon néhány bizonytalan szögletű sejthatáron kívül más nem volt látható. Így az összehasonlításra nem volt használható.

A *Xylophia* fajok fák, vagy bokrok, amelyek ma Elő-India, a Maláj vidék, Új-Kaledónia területein élnek. A génusz elterjedt fajait megtaláljuk még Mexikóban és a Nyugat-Indiától Braziliáig terjedő területeken is.

Apocynophyllum plumieroides Staub

(XLI. tábla, 1. ábra)

Egy levél lenyomata került elő a felsőgallai alsóeocénből. A levél csúcsa és alapja sérült. A megmaradt levél mérhető hossza 16 cm, tényleges hossza jóval nagyobb volt. A levél szélessége 5,3 cm. A levél hosszúkás lándzsa alakú, épszélű, bőrnemű. A csúcs felé elkeskenyedő (itt csak 3 cm széles) s az alapja felé is elkeskenyedik. Alapja letörött, a nyél szintén hiányzik. Erős főér halad a levél közepén, amelyből egymással párhuzamosan haladó másodrendű erek indulnak ki. Ezek a másodrendű erek a levél széle előtt egymással ívbekepesülve egyesülnek. A harmadrendű érhálózat csak gyengén látszik a levéllemez egyes részein.

Apocynophyllum leveleket gyakran említenek a harmadidőszaki flórákból az európai és az amerikai leletekkel kapcsolatban is. Staub a Zsilvölgy felsőoligocén flórájából írta le az *Apocynophyllum plumieroides* [8:388:43:2] levél maradványait, amelyekhez leginkább hasonlít a felsőgallai levélmaradvány is. Miczinski Radács környékéről (Eperjes mellett) *Apocynophyllum grandifolium* néven írt le [5:59:3:3] hasonló levelet, amely csak abban tér el a felsőgallai maradványtól, hogy a levél alapja jóval keskenyebb, mint a gallai levélmaradványon megmaradt rész. Azonban a gallai levél hiányzó alapja is lehetett hasonlóan keskeny. Staub az *Ap. grandifolium* és *Ap. plumieroides* levélmaradványait azonos fajhoz sorolhatónak tartja. Staub a Zsilvölgyből, Miczinski Radácsról több *Apocynophyllum* levelet is említenek még, ezek azonban nem hasonlíthatók a gallai levéltöredékhez, s eltérnek az *Apoc. plumieroides* Staub maradványaitól is.

Hasonló levelet írt le K n o w l t o n [1: 346: 104: 3] *Apocynophyllum unifolium* néven a Raton formációból (harmadidőszak) Colorado területéről. A Raton formációból előkerült *Ap. wilcoxensis* B e r r y levelei már nem hasonlíthatók a gallai maradványhoz. Az *Apocynophyllum crassum* B e r r y [9: 130: 37: 1] és az *Apocynophyllum preplumiera* B e r r y [9: 42: 1—2] levelei a Wilcox csoport alsóecén rétegeiből azonban hasonlítanak a magyar leletekhez.

Eltérők a felsőgallai maradványoktól a *Plumiera austriaca* E t t h. levelei, melyeket E t t i n g s h a u s e n Alsó-Ausztriából, S t a u b Breinbergbányából említenek. W e y l a n d a rotti felsőoligocén flórából *Plumiera nereifolia* W e s s. u. W e b. néven leírt levele kisebb, erezetében azonban hasonló a magyar lelethez. H e e r *Apocynophyllum helveticum* néven leírt levelei is kisebbek, s bár erezetük hasonló, mégsem azonosíthatók a magyar példánnyal.

Az *Apocynophyllum plumieroides* leveleit S t a u b a ma élő *Plumiera lancifolia* J. M ü l l. és a *Plumiera alba* L. faj leveleihez hasonlította. Ugyancsak hosszú, nagy levelei vannak azonban a ma Mexikóban élő *Plumiera acuminata* A i t. és *Plumiera lutea* R u i z. e t P a v. fajoknak is.

Ископаемые растительные остатки из нижнего эоцена Трансданубии

К. РАШКИ

Резюме

В районе с. Токод, располагающемся в западной части Венгрии, в нижне-эоценовой угленосной толще был обнаружен остаток плода, относимого под названием *Xylopiacarpum eocaenicum* n. g. et n. sp. к семейству *Anonaceae*. Остаток сравним с плодами живущих в настоящее время видов *Xylofia obtusifolia* Reitz. и *Xylofia ferruginea* H. F. et Th. Также в Западной Трансданубии, в нижне-эоценовых отложениях района с. Фельшэ-Галла, был обнаружен остаток листа *Apocynophyllum plumieroides* S t a u b, относимого к семейству *Apocynaceae*. Подобные листья имеют также живущие в настоящее время виды *Plumiera acuminata* A i t. и *Plumiera lutea* R u i z. e t P a v.

Fossil plant remains from the Lower Eocene of Transdanubia (Hungary)

by KLARA RÁSKY

Abstract

In the Transdanubian part of Hungary, from the Lower Eocene coal formation of Tokod a fossil fruit came to light which can be inserted into the *Anonaceae* family under the name *Xylopiacarpum eocaenicum* n. g. and n. sp. and may be compared with the fruits of the recent *Xylofia obtusifolia* Reitz. and *Xylofia ferruginea* H. F. et Th.

Diagnosis: *Xylopiacarpum eocaenicum* n. g. and n. sp. This fruit is composed of 9 arch-like curved follicles which radiate from a centre and are star-like arranged. Diameter: 7 cm but it might have been still somewhat greater, the follicles being broken. Length of the single follicle: about 5 cm, breadth: 6—10 mm. The base of the follicles radiating from a centre is narrow; the follicles become then broader, show an arch-like curvature and end in a relatively obtuse top. The follicles are cylindrical, their margin is entire, strangulation may be seen only seldom. Along the follicles there is an accentuated suture, situated somewhat aside from the middle-line and dividing hereby the follicles lengthways in two unequal parts. The position of the seeds on the surface of the follicles is indiscernible and may be only supposed here and there. The surface of the follicles seems to be smooth, rather leathery.

In the Lower Eocene formation of the likewise Transdanubian locality Felső-Galla a fossil leaf was found; it can be inserted into the *Apocynaceae* family under the name *Apocynophyllum plumieroides* S t a u b. The recent species *Plumiera acuminata* A i t. and *Plumiera lutea* R u i z. e t P a v. have also similar leaves.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ЛЕГЕНДА — DESCRIPTION OF THE PLATES

XLI. tábla — Таблица XLI. — Plate XLI

1. *Xylofiaecarpum cocaenicum* n. gen. et n. sp. fosszilis termése — Ископаемый плод *Xylofiaecarpum cocaenicum* n. gen. et n. sp. (Нижне-эоцен, Токод, Трансданубия, Венгрия) — Impression of the fossil fruit of *Xylofiaecarpum cocaenicum* n. g. et n. sp. from the Lower Eocene of Tokod (Transdanubia—Hungary).
2. *Xylofia* sp. Recens termés összehasonlításul — Свежий плод *Xylofia* sp. с целью сопоставления. — Recent fruit for comparison.
3. *Arcytophyllum plumieroides* Staub, fosszilis levél — Ископаемый лист *Arcytophyllum plumieroides* Staub (Нижне-эоцен, Фельшё - Галла, Трансданубия, Венгрия) — Leaf fossil from the Lower Eocene of Felső-Galla (Transdanubia—Hungary).

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Knowlton, F. H.: Flora of the Vermejo formation. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 101. 1917. — 2. Lesquereux, L.: The tertiary flora. U. S. Geol. Surv. of the Territories, 7. 1878. — 3. Prantl, K.: Anonaceae, — in Engler—Prantl: 3. 1894. — 4. Weyland, H.: Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Tertiärflora III. Palaeontogr. Abt. B. 83. 1938. — 5. Miczinski, K.: Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes. Jahrb. d. Ung. Geol. Anstalt, 9. 1891. — 6. Staub, M.: Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes. Jahrb. d. Ung. Geol. Anstalt. 9. 1891. — 7. Staub, M.: A fossil Plumiera fajok. Természetráji Füzetek, 3. 1879. — 8. Staub, M.: Die aquitanische Flora des Zsilthales. Jahrb. d. Ungar. Geol. Anstalt. 7. 1887. — 9. Berry, E. W.: The lower eocene Wilcox flora of the Southeastern States. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 156. 1930. — 10. Gothan, W. — Weyland, H.: Lehrbuch der Paläobotanik. Berlin 1954. — 11. Vadász, E.: Eocén kérdések. Földtani Közlöny, 72. 1942. — 12. Vadász, E.: Magyarország földtana. Budapest. 1953.

FOSSZILIS NÖVÉNYEK A MARTINOVICS-HEGYI (BUDAPEST) FELSŐEOCÉNBÓL

RÁSKY KLÁRA

a Nemzeti Múzeum Növénytárának tud. kutatója

(XLI,II—XLI,III. táblával)

Összefoglalás: Budapest területén a Martinovics-hegy (Kis-Svábhegy) felsőeocén rétegéből az *Actinorhytis eocaenica* (Tuzson) nov. comb. pálma termése került leírásra. A ma élő *Actinorhytis calapparia* Wendl. et Drude termésével hozható rokonsági kapcsolatba. A genusz ma élő egyetlen faja a tropikus Kelet-India szigeteit lakja.

A másik maradvány a *Monotes oeningensis* (Her) Weyland termésével azonosítható, amelyet Weyland a ma élő *Monotes caloneurus* Gilg. termésével hasonlított össze és hozott rokonsági kapcsolatba. Ma trópusok alatt él.

A Természettudományi Múzeum ősnövénytani gyűjteményében több régebbi gyűjtésből származó termésmaradvány van a Martinovics-hegy felsőeocén képződményéből. A majdnem gömb alakú, aránylag nagy termések gyakoriak, ezért számos hazai gyűjteményünkben megtalálhatók. Egyéb növénymaradvány viszont csak gyéren került elő e rétegekből. E feltűnő alakú termések *Carya ventricosa* (Brongn.) Ung. és *Juglandites eocaenica* Tuzson néven ismertek, az újabb vizsgálatok alapján azonban az *Actinorhytis* genuszba sorolhatók és *Actinorhytis eocaenica* (Tuzson) nov. comb. néven kerülnek leírásra. A martinovicshegyi eocén mészkőrétegekből másik érdekes maradvány is előkerült, a *Monotes oeningensis* (Her) Wld., amelynek rendszertani helyzetét újabban Weyland tisztázta.

Actinorhytis eocaenica (Tuzson) nov. comb.

(XLI,II, tábla, 1–5, ábra)

Syn.: *Carya ventricosa* (Brongn.) Ung. in Staub, M.: Magyar Földtani Intézet Évi Jelentése, Budapest 1885, p. 187.

Juglandites eocaenica Tuzson in Tuzson, J.: Magyar Földtani Intézet Évkönyve, 21. köt.

Budapest 1913, p. 227, t. 16. f. 2–3.

Lektotípus: 1 termés. Magyar Természettudományi Múzeum palaeobotanikai gyűjteményében, Nr. 56. 145. 1.

Paratípus: 2 termés. no. Nr. 56. 146. 1 és 56. 148. 1.

Stratum typicum: felsőeocén (bartoni emelet alsó rétege), nummulinás-ortofragminás-orbitolinás mészkő.

Locus typicus: Budapest, Martinovics-hegy.

Derivatio nominis: Tuzson által választott species név.

Diagnosis: A pálmatermés nagy, gömb alakú, egyes példányok csak kissé elliptikusak. Hosszúságuk: 5,5—3,5 cm, szélességük: 5,5—4,5 cm között ingadozik. A felületük barázdált. A barázdák hol mélyebben látszanak, hol már lekopottak, teljesen szabálytalanul hálózják be a termés felületét és különböző alakú tereket zárnak közre. A barázdált felületen rostok maradványai is kivehetők. A termés egyik végén tompa csúcs látszik, a másik vége lapos.

E terméseket Staub *Carya ventricosa* (Brongniart) Ung. néven említi [4: 187] a Martinovics-hegyről, a Magy. Áll. Földtani Intézet gyűjteményéből. Ugyancsak a gyűjteményből Stur D. hasonló névvel határozott meg egy példányt.

Schafarzik F. az Esztergom melletti Kisstrázsa hegyen talált hasonló terméseket, amelyeket teljesen azonosítani tudott a budai martinovicshegyi példányokkal és szintén *Carya ventricosa* néven közölte [3 : 520]. Schafarzik megjegyzi, hogy a termések a nummulites tschihatscheffis, nummulinás-ortofragminás mészkőből kerültek elő. Később Tuzson megállapítja, hogy e termések a *Carya ventricosa* dióval azonosíthatók [5 : 227 : 16 : 2—3] és a *Juglans nigra* termésekkel hasonlítja össze. E *Juglans nigra* termésekkel azonban nem tudja azonosítani a martinovicshegyi maradványokat és feltételezi, hogy azoknál a csonthéj alakjára és felületi jellegeire alapították az összehasonlítást. A martinovicshegyi maradványoknál Tuzson szerint a termések húsos perikarpiuma nyomódott be a kőzetbe és a dió csonthéjából semmi sem maradt meg.

E termések rendszertani hovatartozását nehéz megállapítani. A *Juglans* és a *Carya* termések bizonyos vonatkozásokban hasonlóak. Az *Actinorhytis* termése azonban teljesen eltér a *Juglans* és a *Carya* termésektől is. Az *Actinorhytis eocaenica* termésmaradványa sokkal nagyobb, a barázdáltságon kívül semmiféle bordázottságot nem látni rajta. A rostos perikarpiumból csak nyomok maradtak meg. Az endocarpium közepét kőzetanyag töltötte ki. A 16 példány pálmatermés a *Carya* és *Juglans* típusú termésmaradványoktól jól elkülönül.

A leírt ősi termések között sem találtunk hasonlót a rendelkezésünkre álló irodalomban. Berry *Attalea gunteri* néven a floridai eocénből írt le egy 30 mm átmérőjű, majdnem gömb alakú termést, azonban ez hosszanti irányban erősen barázdázott, nem hasonlítható az *Actinorhytis eocaenica* terméséhez. Scott *Palaeophytocrene hancockii* néven a clarnoi eocénből egy 6,5 cm hosszú, 3,5 cm széles termést ismertet, de ez sem azonosítható a martinovicshegyi maradványokkal. Scott említi ugyan a *Heisteria* Jaq. és *Scorodocarpus* Becc. terméseit, de ezek is eltérők az ő és a magyar leletektől egyaránt. *Attaleinites apiculata* néven Tuzson is említett terméseket a Budapest melletti Pálvölgy oligocénjéből, de ezekkel sem hasonlíthatók össze az *Actinorhytis* termései.

Ha a recens termések között keresünk hasonlót, akkor a legnagyobb megegyezést az *Actinorhytis calapparia* Wendl. et Drude terméseivel találjuk. Herbariumi példány nem áll rendelkezésünkre, ezért Scheffer ábráival [12 : 23] hasonlítottuk össze. A ma élő *Actinorhytis calapparia* Wendl. et Drude (= *Areca cocoides* Griff., *Areca calapparia* Bl., *Seaforthia calapparia* Mart.) 40 méter magasságot is elérő, sudártörzsű pálma, amelyen csak a törzs tetején van lombkorona és a lombkorona alatt találják a virágzatot. A pálmalevelek szárnyaltak, az egyes levelek egy főerűek és a levél alsó szélén még egy erős marginalis ér húzódik. Az egyes levelek lándzsásak, végük fogazott, a levelek csúcsa kihegyezett. A termést vastag, húsos és rostos perikarpium veszi körül, az endocarpiumot kemény, száraz, de vékony kéreg határolja el. Mai elterjedési területe a páluának a Maláji félsziget, Szunátra, Jáva, Borneo, Celebes, Amboina és Új-Guinea.

Monotes oeningensis (Heer) Weyland

(XIII. tábla, 6. ábra)

Egyetlen virágmardvány került elő a martinovicshegyi eocén mészkőből. A maradvány öt szíromlevélből áll, közepes megtartású példány. Régi gyűjtésből származik. Átmérője 3,5 cm. az egyes szíromlevelek hossza 1,8 cm. legnagyobb szélessége 1,2 cm. A szíromlevelek tojásdad alakúak, általában a középvonalban a legszélesebbek. A szíromlevél csúcsa tompán lekerekített vagy kissé hegyesebb, az alapján félhold alakban kiöblösödött. A szíromlevelek párhuzamosan erezttek, az erek a levél széle felé irányulnak. A szíromleveleken az erzet hálózatos kialakulása is megfigyelhető. A szíromlevelek

közepén aránylag nagy ötszögű terecske látszik, amelynek a közepén még a mag függesztő része is kivehető.

A martinovicshegyi virágmaradvány hasonlít Berger [6: 104: 155—158] *Monotes oeningensis* (Heer) Wild. néven leírt és ábrázolt maradványához, amely Bécs közeléből, a Laaerberg felsőpannon rétegeiből került elő. A martinovicshegyi virágmaradvány nagyon hasonlít Heer svájci flórájában [1859: 18: 103: 21] *Porana oeningensis* néven közölt maradványhoz is. Weyl and, aki e maradványok helyzetét tisztázta és rokonságukat a *Monotes* génusszal megállapította, szintén ismertet a rotti felsőoligocén flórából [15: 109: 13: 9—13] *Monotes macranthus* néven maradványokat. A martinovicshegyi maradvány Weyl and 13. tábláján a 13. ábrának rövidebb, szélesebb szíromlevelű formájához hasonlítható leginkább. Ezért is csatlakoztunk Berger felfogásához, aki *Monotes oeningensis* néven elválasztotta a *Monotes macranthus* keskeny, hosszú szíromlevelű formáktól a rövid és széles szíromlevelű virágokat.

Weyl and a *Monotes caloneurus* Gilg. virágjaihoz hasonlította e fosszilis maradványokat, azonban a rövidebb, szélesebb szíromlevelű alakok a *Monotes africanus* A. Dc. alakjaihoz is hasonlíthatók. A *Monotes* fajok legnagyobb része ma a trópusok alatt él.

Ископаемые растения из верхне-эоценовых слоев горы Мартинович г. Будапешт

К. РАШКИ

Резюме

В верхне-эоценовых слоях горы Мартинович (горы Киш-Швабхедь), на территории г. Будапешт, был обнаружен плод пальмы *Actinorhytis eocaenica* (Tuzson) nov. comb., который может быть приведен в родственные связи с плодами живущего в настоящее время вида *Actinorhytis calapparia* Wendl. et Drude. Вторым остатком является остаток плода *Monotes oeningensis* (Heer) Weyl and, который Вейланд сравнил с плодами живущего в настоящее время вида *Monotes caloneurus* Gilg.

Fossil plants from the Upper Eocene of the Mount Martinovics, Budapest

KLARA RÁSKY

Abstract

From the Upper Eocene beds of the Mount Martinovics (Kis-Svábhagy) situated within the territory of Budapest a fruit of the palm *Actinorhytis eocaenica* (Tuzson) n. comb. came to light. It can be brought in affinity with the fruits of the recent *Actinorhytis calapparia* Wendl. & Drude.

Diagnosis: *Actinorhytis eocaenica* (Tuzson), nov. comb. The fruit of the palm is big, spherical; some specimens are somewhat elliptic. Length: 5.5—3.5 cm, breadth: 5.5—4.5 cm. The surface of the endocarp is sulcate. The ridges are partly well discernible, partly, however, already ground off. They form an entirely irregular network on the surface of the endocarp and enclose areas of different forms. On the sulcate surface remains of fibres are also discernible. One end of the fruit is somewhat more acute, the other rather obtuse.

Another fossil found here is a fruit of *Monotes oeningensis* (Heer) Weyl and which has been compared by Weyl and with those of the recent *Monotes caloneurus* Gilg.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ЛЕГЕНДА — DESCRIPTION OF THE PLATES

XLII. tábla — Таблица XLII. — Plate XLII

1—3. *Actinorhytis eocaenica* (Tuzson) nov. comb., — Желобовато-поверхностный эндокарпий — Endocarp with sulcate surface.

4. *Actinorhytis eocaenica* (Tuzson) nov. comb., kissé összenyomott endokarpiuma — Немного сплюснутый эндокарпий — Endocarp, somewhat compressed.

5. *Actinorhytis eocaenica* (Tuzson) nov. comb., endocarpium keresztmetszete — Поперечный разрез эндокарпия — Endocarp transverse section.
 6. *Montes oeningensis* (Heer) Weyland, virágmaradvány — Остаток цвета — Fossil flower.

XLIII. tábla — Таблица XLIII. — Plate XLIII

1. *Actinorhytis calapparia* Wendl. et Drude, recens termése — Новый плод — Recent fruit (according to Scheffer).
 2. *Actinorhytis calapparia* Wendl. et Drude, recens termés hosszmeteszete. — Продольный разрез нового плода — Recent fruit, longitudinal section (according to Scheffer).
 3—5. *Actinorhytis calapparia* Wendl. et Drude barázdált felületű endocarpiumok. — Желобковато-поверхностные эндокарпии — Endocarps with sulcate surface (according to Scheffer).

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Vadász E.: Magyarország földtana, Budapest 1953. — 2. Vadász E.: Eocén kérdések. Földt. Közl. 1942. — 3. Schafarzik F.: *Carya* gyümölcse az esztergomi Nummulites Tschihatscheffi mészkőben. (Eine *Carya*-Frucht in Nummulites Tschihatscheffi-Kalkstein bei Gran.) Földt. Közl. 1888. — 4. Staub M.: A Magyar Áll. Földtani Intézet phytopaleontológiai gyűjteményének állapota az 1885. év végén. Magy. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1885. — Tuzson J.: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. Magy. Áll. Földt. Int. Évkönyve, 21. 1913. — 6. Berger, W.: Die altpliocene Flora des Laarberges in Wien. Palaeontographica, Abt. B. Bd. 97. Lief. 3—6. Stuttgart 1955. — 7. Bowerbank, J. S.: A history of the fossil fruits and seeds of the London Clay. London 1840. — 8. Chandler, M. E. J.: Some upper cretaceous and eocene fruits from Egypt. Bull. of the British Mus. Nat. Hist. Geol. 2. No 4. London 1954. — 9. Scott, A. R.: Fossil fruits and seeds from the eocene Clarno formation of Oregon. Palaeontographica, Abt. B. Bd. 96. Lief. 3—6. Stuttgart 1954. — 10. Bentham, G. — Hooker, J. D.: Genera plantarum. London 1883. — 11. Wendl. et Drude, O.: Palmae Australasicae. Linnaea, 39. 1875. — 12. Scheffer: Sur quelques palmiers du groupe des Arécinées. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 11. 1876. — 13. Blume, C. L.: Rumphia, Lugdm. 1836. — 14. Heer, O.: Die tertiäre Flora der Schweiz. Winterthur, 1855. — 15. Weyland, H.: Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora II. Palaeontographica, Abt. B. 83. 1938.

PALAEODICTYON AZ ERDÉLYI KÖZÉPSŐMIOCÉN BŐL

FUCHS HERMANN*

a kolozsvári Bolyai-egyetem lektora

Összefoglalás: A Meneghini által *Palaeodictyon* néven leírt kérdéses ősmaradványok Erdély területén is aránylag elég ritkák. 1951-ben Saluta (Kis-Szálva) völgye alsómiocén hídalmási rétegekből kerültek elő *Palaeodictyon* maradványok, melyek valószínűleg a *P. tellini* Sacco alakkörébe tartoznak.

A leírt lelet a méretek alapján a *P. majus* Meneghini fajjal azonosítható. Ez az első *Palaeodictyon* lelet Kolozsvár üledékes képződményeiből már azért is figyelemre méltó, mert az ősmaradványokban nagyon szegény, illis-szerű, középsőmiocén (helvétii-tortonai?) homokkőves, agyagos dacittufás rétegekből származik, mint Ilie tordai és Török Z. papfalvi leletei s így bizonyos mértékig, helyileg, korjelző is lehet. A szerző a *Palaeodictyon* kérdést továbbra is meg nem oldótnak tartja, de szerves eredetét valószínűnek tartja.

Inkey Béla feredőgyógyi első *Palaeodictyon* leletét 1879-ben Mattyasovszky J. ismertette Marc k nyomán *Glenodictyum* néven. Azóta több helyen is előkerült Erdélyben, mégis ez a sokat vitatott, még ma is kérdéses alakulat, elég ritkának mondható. Az újabb romániai szakirodalomban Mircea Ilie [3], Bánya János [2] és Török Zoltán [5] írtak le az Erdélyi medence területéről *Palaeodictyon* leleteket. Az 1951. év nyarán a Kis-Szálva völgyében, a Szálva és Teles közti területen, a középsőmiocén ún. hídalmási rétegek homokos, márgás, konglomerátumos rétegösszletében a szürke, hieroglifás, szenes növényi maradványokban olykor meglehetősen gazdag homokkőlapok felületén, egymástól több kilométer távolságra, több *Palaeodictyon* mutatkozott. Ezek mind egy kisebb „cellájú” típusal — valószínűleg a *Palaeodictyon tellini* Sacco-val azonosíthatók. A hídalmási rétegekből ilyen maradványok eddig még ismertetve nem voltak.

Abel [1] szerint, lenyomat kitöltés (pozitívum). Példányunk nagyobb darab töredéke. A kőzetlap valószínű alsó fele sima, felső fele, amelyiken a *Palaeodictyon* is van, meglehetősen egyenetlen, csomós, barázdás (hullámbarázdák?). A *Palaeodictyon* háló néhol elmosott, torzított, máshol egészen sértetlen, jól kivethető. Az egyik hálószem („cella”) belsejében jól látható egy második hálószem kicsücsösödő része (l. ábra nyíllal jelzett rész). Az utóbbi a sekélyvízi keletkezésnek hullám-interferenciás magyarázatát némileg alátámasztja. A palaeodictyonos kőzetdarab felülete Orbulinákra emlékeztető apró, fekete (vasoxidos?) csomócskákkal és apró, réteges szerkezetű, sárgásfehéres szineződésű gömböcskékkal van telehintve. A hálószemek csaknem kivétel nélkül hatszögletűek, de nagyság, szabályosság szempontjából, az utólagos torzulásokat leszámítva sem egészen egyformák. Mintegy 0,5—1 mm magas, átlagban 1 mm vastagok, leggömbölyítettek, oldalfalaik anyakőzet-anyagúak. Párhuzamos oldalfalak távolsága a hálószemek belsejében átlagban 8—9 mm, legalább (minimum) 5—6 mm, legfeljebb (maximum) 10 mm. Szemközi szögek távolsága átlagban 9—10 mm, legalább 8—9 mm, legfeljebb 12 mm. Hálószemek oldalfal kerülete 33—36 mm, legalább 28 mm, legfeljebb

* Előadva a Természettudományi Társulat kolozsvári Földrajz-Földtani Tagozatának 1953. évi január 16-i rendes ülésén.

42 mm. Tehát a hálószemek (cellák) közel egyméretűek, az átlagnál kisebbek, erőteljesen megnyúltak, szabálytalanok. A fentebbi méretek alapján I l i e és B á n y a i szerint a *Palaeodictyon majus* M e n. alakkörébe sorolhatjuk.

A *Palaeodictyon* eredetét B á n y a i 1939. évi, idézett dolgozatában megoldottnak tekinti. Különféle halfajták ikracsomóinak lenyomatát látja bennük s ezért a *Palaeopiscovum* nevet hozza forgalomba. Szerves eredete valószínű. Hatszögletű, sejtes alakulata az egykori élőlény eredeti jellegzetessége s nem másodlagosan jött létre. A b e l szerint a *Palaeodictyon* összefüggésbe hozható olyan képződményekkel, mint a *Littorina* tengeri



1. ábra. *Palaeodictyon majus* M e n e g h i n i. A nyíl a szövegben leírt, második síkban fekvő „cella”-darabkára mutat — *Palaeodictyon majus* M e n e g h i n i. Стрелка указывает на участок „ячейки”, располагающейся во второй плоскости и описанной в венгерском тексте. — La flèche indique le fragment de „cellule” située dans le second plan, décrit dans le texte

esiga hatszöges petékből álló petecsomója. Bizonyos mértékig a szerves eredetre utal az a tény is, hogy a *Palaeodictyon* csak bizonyos földtani időre (liász — miocén) korlátozódik. A régebbi földtani korokból származó leletek hasonlóak ugyan, de nem azonosíthatók a *Palaeodictyon*nal. Így H i t c h c o c k E. *Batrachoides nidificans* „faja,” mely az észak-amerikai triász időszakból származik, továbbá az ugyanottani szilur időszak *Batrachoides antiquior*. A b e l szerint nem szerves maradványok és a *Palaeodictyon*nal sem azonosíthatók. A *B. nidificans* keletkezését S h e p a r d a hullámok és a szél együttes hatásával magyarázza, kicsiny és a nyílt víztükörtől elzárt, nagyon sekély tenger-öbölben. Szerinte hasonló képződmények keletkezése, hasonló körülmények mellett, ma is megfigyelhető.

Meggondolkoztató az is, hogy a szóban forgó kövület mindig csak az ősmaradványokban nagyon szegény fáciesre szorítkozik (flis vagy adott esetben a középsőmiocén „dési tufa” összlet).

A Torda—Kolozsvár—Pápfalva vonulat középsőmiocén rétegeiből eddig ez a harmadik *Palaeodictyon majus* M e n. alakkörébe sorolható lelet. T ö r ö k Z. pápfalvi

lelete, melyet volt szíves tanulmányozás céljából átengedni, a hálószemek szabályos elhelyezése, alakja és nagysága révén a *P. carpathicum* Matyasovszky (= *P. regulare* Sacco) fajjal is vonatkozásba hozható. Pontos meghatározását az ép hálószemek kis száma megnehezíti.

Нахождение вида *Palaeodictyon* в среднемиоценовых отложениях Трансильвании

X. ФУКС

Резюме

В последнее время некоторые экземпляры *Palaeodictyon* были найдены в т. н. «хидальмашских слоях» (нижний миоцен) долины Киш-Сальва (*Sălăuța*) в миоцене Трансильвании. По всей вероятности они приурочены к группе *P. tellini* Sacco. *P. majus* Meneghini является находждением из среднего миоцена и новым элементом окружности г. Коложвар (Cluj).

Органическое происхождение *Palaeodictyon* очень вероятно, однако найденные остатки еще не разрешают этот вопрос.

Nouvelle occurrence de *Palaeodictyon* dans les sédiments miocènes moyens de la Transylvanie

II. FUCHS

Résumé

Dernièrement on a trouvé dans les «couches de Hidalmás» (Miocène inf.) de la vallée Kis-Szálva (*Sălăuța*) plusieurs exemplaires de *Palaeodictyon*. Ils appartiennent probablement à la forme *P. tellini* Sacco. Le *P. majus* Meneghini est une trouvaille du Miocène moyen, c'est un élément nouveau des environs immédiats de Kolozsvár.

L'origine organique du *Palaeodictyon* est probable, mais ce problème n'est pas résolu non plus par la nouvelle occurrence.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITTÉRATURE

1. Abel, O.: Vorzeitliche Lebensspuren. Jena, 1935. — 2. Bányai J.: Kövesedett halikralenyomatok. Erdélyi Múzeum. 44. köt. 1939. — 3. Ilie, M.: Asupra prezentei câtorva specií de *Palaeodictyon* în România. Dári de seamă ale ședimțelor Instít. Geol. al României. Vol. 18. 1929--30, București, 1931. — Matyasovszky J.: A *Glenodictyon* egy új lelőhelye Erdélyben. Földt. Közl. 1879. — 5. Török Z.: *Palaeodictyon* lelet a papfalvi dacittufa fedőjéből. (Kézirat) Kolozsvár, 1949.

ÚJ MÓDSZER ÉS KONZERVÁLÓANYAG ŐSMARADVÁNYOK TARTÓSÍTÁSÁRA

KLEIN JÓZSEF

a M. Áll. Földtani Intézet preparátora

Összefoglalás: Szerző polisztirol benzolos oldatát ajánlja ősmaradványok tartósítására. A teljes átítatódást vákumban történő telítéssel éri el. E módszer előnye, hogy nagy szilárdságot biztosít és a felület fénytelen marad.

Az eddig használatban levő tartósító anyagok (sellakkoldat, acetonos filmoldat nitrólakkok) több hátrányos tulajdonságuk miatt nem felelnek meg tökéletesen céljuknak. Új anyag kikísérletezése vált tehát szükségessé. Ennek az új anyagnak az eddig használtakkal szemben a következő előnyei vannak: színtelen, tehát az ősmaradvány színét sem változtatja meg. Fénytelen, tehát nem teszi fényessé a bevont tárgy felületét. Száradás után igen nagy szilárdságú és jó kötőképességű. Nedvességnek, fényhatásnak, ellenáll. Nem repedezik, olcsó, könnyen beszerezhető, egyszerűen és gyorsan előállítható.

Az oldat elkészítésének módja a következő:

Polisztirol nevű műgyantát üvegebe szórunk. Anyagi benzolt öntünk rá, hogy ellepje. Az üveget jól bedugaszoljuk és időnként felrázzuk. 4–6 óra alatt kristálytisza mézsűrűségű oldatot kapunk. Ezt benzollal szükség szerint hígítjuk. A sűrű oldatot ragasztásra, a hígat átítatásra használjuk. A polisztirol oldására olcsó technikai benzolt használunk. A benzol néha szennyessárga színű. Ezt úgy küszöböljük ki, hogy egy ledugaszolt üvegben állati szénnel erősen összerázzuk. A szűrőpapíron visszamaradt szén kiszáradása után újra és újra felhasználható.

A tökéletes konzerválás lényeges feltétele, hogy a konzerváló oldat az ősmaradvány belsejébe is behatoljon. Ezért az eddigi felületi beecsetelés helyett légritkított térben való beitatást vezettem be, mint olyan eljárást, mely a konzerváló szert az ősmaradvány belsejébe eljuttatja. Ez az eljárás a következőképpen történik:

Felületesapós (vákuum) exsiccatorba beöntjük a folyadékot. Ebbe elhelyezzük az átítatandó tárgyat. Vízleghívóval vákuumot létesítünk az exsiccatorban. Ennek hatására légbuborékok képződnek a folyadékban levő tárgy felületén. 4–5 órával a buborékképződés befejeződése után a vákuumot megszüntetjük. A tárgyat a folyadékból kivesszük, puha, nem szárazó ruhával óvatosan szárazra töröljük. Legalább 24 órán át szárítjuk, de nem hőforrás közelében. Célszerű a vízleghívó és az exsiccator közé szárítótornyot iktatni, nehogy a vízleghívóból pára csapódjék le az exsiccatorban. Ha terepen gyűjtünk, akkor a gondosan kiszáritott anyagot többször ecseteljük be. Így szállítóképessé válik. A teljes beitatás laboratóriumi munka. Az itt leírt anyagot és módszert 1955. november elején vezettem be a Földtani Intézetben. Azóta rendszeresen és eredményesen alkalmazom.

HÍREK — ISMERTETÉSEK

Obrucsev, A. V. (1863—1956) halála. 93 éves korában meghalt Obrucsev Afanaszjevics Vlagyimir akadémikus, a legidősebb világhírű geológus, a Szocialista Munka Hőse, háromszoros Lenin-díjas, számos kitüntetés birtokosa, a Magyar Földrajzi Társulat tiszteleti tagja, a Lóczy-érem tulajdonosa.

Mint fiatal geológus beutazta a Kara Kum sivatagot, Középső-Ázsiát és Észak-Kína nagy részét, Mongóliát és Szibériát. Ide vonatkozó munkái nemcsak e területek földtanának forrásmunkái, hanem a földtan számos általános törvényének, jelenségeinek alapvető értékei. Kínában és Közép-Ázsiában folytatott kutatásai során Riehlhofennel egyértelműen állapította meg a lösz eolikus eredetét. A löszkérdés halála napjág élénken foglalkoztatta, s hozzánk intézett ez év elején írt levelében érdeklődött a magyarországi lösz keletkezésére vonatkozó irodalmunk iránt. Mint írta, a fiatal szovjet geológusok és főként a geográfusok Berg nyomán téves megállapításokat követnek a löszképződésről. Úttörő munkát végzett az örök jég vizsgálata terén, s mint a Szovjetunió Jégkutató Intézetének igazgatója, a kriológiai és talajfolyásos jelenségek terén elévülhetetlen érdemei vannak. Ezek vezették a legfiatalabb kéregmozgások (neotektonika) fölismerésére is.

Röviddel halála előtt még élénk levelezésben állott Prinz Gyula és Vadász Elemér professzorokkal. Leveleiből kitűnik, hogy a legutolsó időkig állandóan olvasott, cikkeket írt és terveket szőtt újabb tudományos munkálatok elvégzésére. Nemrégiben fejezte be Kína geomorfológiájának megírását és belekezdett Kína földtanának feldolgozásába. Ennek megírására már nem kerülhetett sor, pedig, mint írta, a kínai kartársak még sokáig nem lesznek abban a helyzetben, hogy országuk összefoglaló földtanát megírassák.

Velünk való kapcsolatát és a közös tudományos kérdésekhez való viszonyát érzékelteti az Izvesztija 1956. évi 5. számában, a magyarországi löszről írt újabb magyar tanulmányok most megjelent kritikai értékelése. Ebből közöljük a következő részleteket: „Azok, akik a löszkérdéssel foglalkoznak, tudják, hogy az a magyar Alföldön is elterjedt. Már a XIX. században foglalkoztak ezzel a lösszel, ugyanúgy, mint Németországban; a kutatók itt is megkülönböztetik a típusos rétegzetlen lösz, amely helyenként nagy vastagságot ér el, és a löszszerű kőzeteket, melyek lerakódásában nemesak a típusos löszet alkotó, messziről ideszállított por vesz részt, hanem a víz is. Ez okozza sajátos szerkezetét is, amely eltér a típusos lösz szerkezetétől.”

A Magyar Tudományos Akadémia rendezte Alföldi Kongresszus, valamint az azóta megjelent, löszel foglalkozó tanulmányok anyagát összesítve kiemeli, hogy a lösz rendszerezésével megbízott akadémiai bizottság „egy hidroklasztikus csoportot is megkülönböztet . . . ; ezek eredetük szerint szintén a löszhöz sorolhatók. Ezt a példát kellett volna követniök a mi talajkutatóinknak és azoknak a geográfusoknak és geológusoknak, akik ezeket a talajokat a vízi eredetű talajokhoz sorolták és tiltakoztak azoknak a löszképződmények közé sorolása ellen.”

„Feltételezem, hogy az összes geológusok engem igazolnak, hogy a talajok rendszerezéséhez sokkal fontosabb a talajalkotó anyag, valamint a lösz eredetének pontos és helyes meghatározása és nem az anyag lerakódási helyének és a lerakódás módjának megjelölése. Utóbbi megjelöléseknek nem az első és legfontosabb, hanem csak a második és a harmadik helyet kell elfoglalniuk a rendszerezésnél.”

„Mindazok az üledékek, amelyek a szelek által messziről szállított porból állnak, a por anyaga bármely területről származék is, a lösz kategóriájába tartoznak. A lerakódás helye és módja csak másodsorban jön figyelembe a lösz, mint elsődleges, nemrétegzett, pórúss kőzet, a szó pontos értelmében vett l ö s z és a másodlagos vagy harmadlagos löszszerű kőzet meghatározásánál, amely álló, vagy folyóvízben rakódott le és elvesztette, kisebb-nagyobb mértékben, a lösz jellemző rétegzetlenségét és pórússágát.

Ha ezt a körülményt figyelembe vették volna, a geográfusok és talajkutatók sok hibát és szabálytalanságot elkerülhettek volna.”

Hatalmas szaktudományi munkásságán kívül, kiterjedt ismeretterjesztő munkát is végzett. Több tudományos fantasztikus kalandos regényt írt a földtan széleskörű megismertetése céljából. Ezek közül legismertebb a Plutónia című könyve, amely „Utazás Plutóniába” címen magyarul is megjelent, két kiadásban is. Nagy érdeklődés fogadta egyéb magyarra fordított könyvét is. Ezeket sok más idegen nyelvre is lefordították.

Obrucsev halálával a magyar földtan és földrajz közvetlen nagy barátját veszítette el, akinek emlékét kegyelettel és tisztelettel őrizzük.

Mauritz Béla 75 éves. Születésének 75. évfordulóján a Magyar Földtani Társulat és a M. Áll. Földtani Intézet meleg ünneplésben részesítette Mauritz Bélát, az Eötvös Loránd Tudományegyetem volt érdemes professzorát. Mauritz Béla több mint három évtizeden keresztül vezette a Tudományegyetem Ásvány-Kőzettani Intézetét s ma is részt vesz a magyar földtani kutatásokban. Születésnapja alkalmával a „Földtani kutatás kiváló dolgozója” kitüntetésben részesült.

Papp Simon és Pávai Vajna Ferenc hetven éves. A Magyar Földtani Társulat nevében szeretettel köszöntjük Papp Simon és Pávai-Vajna Ferenc tagtársainkat, Társulatunk tiszteleti tagjait, hetvenedik életévük betöltése alkalmából. Papp Simon és Pávai Vajna Ferenc nevét nemcsak az életkor azonossága hozza együvé, hanem kimagasló földtani tevékenységük és a magyar földtan fejlődésében betöltött jelentős tudománytörténeti szerepük is.

Együtt indultak Böckh Hugó vezetésével az erdélyi földgázkutatások szervezett munkálataiban, amelyek az Erdélyi-medence földgázkincsének világraszóló eredményeire vezettek. Mindketten, továbbra is hívek maradtak, megnehezített körülmények között is, a magyar szénhidrogénkutatás feladataihoz és ellenkező irányokban, sokszor egymással szembenálló tudományos hittel és meggyőződéssel munkálkodtak harcoltak azok megvalósítása és előbbrevitele érdekében. Mindig csak az azonos célt tekintő eszközökkel és módon.

Papp Simonnak a dél-zalai olajterületek eredményes feltárása jutott. Pávai Vajna Ferenc nevéhez a Magyar Alföld szénhidrogén kutatásának propagálása és harcoss megindítása fűződik. Ennek kapcsán feltárt földgáz helyi fölhasználásában és a sűrűn jelentkező hévíz és gyógyvizek általános jellegű energiaszolgáltató jelentőségére hívta föl a figyelmet. Az annak idején nem méltányolt úttörő javaslatok most jutnak nagy népgazdasági jelentőséghez, más vánszedők nyomán.

Nincs itt a helye, talán még ideje sem annak, hogy kiváló tagtársaink igen jelentős földtani működésének magyar tragikumát részletezzük. Mindketten, ellenkező előjellel ugyan, a magyar földtan történetének alulírottal együtt, ahhoz a nemzedékéhez tartoznak, amelyet „tragikus” megjelöléssel jellemeztünk.

A tragikumot felejtjük, fájdalmainkkal a jövőt intjük.

Tagtársainknak őszintén kívánjuk erőben, egészségben való további értékes munkálkodásukat.

Pávai Vajna Ferencet a kormányzat ebből az alkalomból munkaéremrenddel tüntette ki. A kitüntetést az Akadémiai Földtani Főbizottság és az Állami Földtani Intézet augusztus 15-i együttes ülésén ünnepélyes méltatással adta át.

Satszki akadémikus jubileuma. 1955. október 29-én ünnepelte Satszki Nyikolaj Szergejevics akadémikus, a Szovjetunió kiváló geológusa születésének 60. és tudományos munkásságának 40. jubileumát. Az ünnepi ülésre összegyűltek a földtani tudományok kiválóságai, a tudományos intézmények vezetői. Scserbakov D. I. akadémikus nyitotta meg az ülést és jellemezte Satszki életét és munkásságát. Pejve A. V., a földtani tudományok doktora ismertette a Satszki és munkatársai által kidolgozott elméletet, amelynek alapján felismerhetők a tektonikai szerkezet fejlődési törvényei és előre jelezhető az üledékes takaró alatti gyűrt alapú tektonikai szerkezet. Ezután felolvasták az ország minden részéből érkező üdvözlőleveleket. Satszki akadémikus megköszönte az ünneplést. Kifejtette, hogy a tudományos eredmények ma már nem egyes kiváló tudósok érdeme, mint az a múltban volt és saját magát is csak egy nagy tudományos kollektíva szerény tagjának tekinti. Szerinte a földtan ma hősi korszakát éli, mint a 19. század kezdetén. Az új kutatási módszerek

és a rokon természettudományok új eredményei alapján alapvető fogalmakat kell újraértékelni, olyanokat, amelyeket sok évtizeden keresztül bebizonyítottak tekintettünk. Új irányzatok, új tudományágak jönnek létre a földtan területén is. A geofizika és geokémia elméleti és gyakorlati eredményei egyformán nagyok, de nem kisebb a földtan területén előttünk álló új szintézisek és a rész tudományok eredményeit összefoglaló munkák jelentősége sem.

Schmidt E. Róbert Kossuth-díjas. 1956. március 15-én földtani és vízföldtani tanulmányaiért a Kossuth-díj III. fokozatával és a velejáró 20 000 forintos pénzjutalommal tüntették ki Schmidt E. Róbert választmányi tagunkat, a M. Áll. Földtani Intézet osztályvezetőjét.

Kitüntetések. A Magyar Népköztársaság Minisztertanácsa április 4. alkalmából Földváriné Vogl Mária tagtársunkat a „Munka Érdemérem”-mel tüntette ki. Ugyanezen alkalomból az Országos Földtani Főigazgatóság Frits József és Rónay András tagtársainkat a „Földtani kutatás kiváló dolgozója” kitüntetésben részesítette.

Tudományos minősítések. 1956. február 16-án tartott meg Pantó Gábor „A rudabányai vasércvonulat földtani felépítése” c. doktori értekezésének vitáját. Az értekezés opponensei Szádeczky-Kardoss Elemér egyetemi tanár, akadémikus, Vendel Miklós egyetemi tanár, akadémikus, Földvári Aladár egyetemi tanár, a föld- és ásványtani tudományok doktora voltak. A színvonalas vita alapján a Bizottság az értekezést egyhangúlag alkalmasnak találta a tudományok doktora cím elnyerésére s ilyen értelmű javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé.

1956. május 3-án védte meg Lengyel Endre „A Szarvaskő-környéki titán-, vanádium-, vasércutató újabb eredményei” c. kandidátusi disszertációját. Az opponensek véleménye s a vita alapján Bizottság Lengyel Endre disszertációját egyhangúlag alkalmasnak találta a kandidátusi fokozat elnyerésére. Az értekezés opponensei Földvári Aladár és Pantó Gábor, a föld- és ásványtani tudományok doktora voltak. A Tudományos Minősítő Bizottság a minősítési javaslatot elfogadta.

1956. június 15-én védte meg Papp Ferenc választmányi tag „Magyarország ásványvizei” c. kandidátusi értekezését, melyet az opponensek javaslata és a vita alapján Bizottság a kandidátusi fokozat elnyerésére alkalmasnak talált. A Bizottság javaslatot tett a Tudományos Minősítő Bizottságnak a kandidátusi fokozat megadására. Az értekezés opponensei Vitális Sándor, a föld- és ásványtani tudományok doktora és Páter János, az orvosi tudományok kandidátusa voltak.

1956. június 19-én volt Mezősi József tagtársunk „Agyagásványcsoportok minőségi meghatározása szinreakció alapján” c. kandidátusi értekezésének megvédése. A Bizottság az opponensi vélemények és a vita alapján javaslatot tett a Tudományos Minősítő Bizottságnak a kandidátusi fokozat megadására. Az értekezés opponensei Sztróka Kálmán és Székyné Fux Vilma, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusai voltak.

1956. június 19-én védte meg Haraszty Árpád „Adatok hazánk fiatalabb harmadidőszaki flórájának fejlődéstörténetéhez a fás barnaköszének mikroszkópos vizsgálata alapján” c. kandidátusi értekezését. Bizottság javaslatot tett a Tudományos Minősítő Bizottságnak az opponensi vélemények és a vita alapján a kandidátusi fokozat megadására. Az értekezés opponensei Andreánszky Gábor és Hegedűs Ábel, a biológiai tudományok kandidátusai voltak.

Lambrecht Kálmán halálának 20. évfordulója alkalmából a TIT Földrajz-Földtan Szakosztályának rendezésében Tasnádi-Kubacska András mondott ünnepi emlékbeszédet. Lambrecht Kálmánról emlékezett meg Debrecenben tartott előadásában Kretzoi Miklós is.

Bányamérnöki és Földmérőmérnöki Karok Közleményei, XVIII. 1956.

A több mint 300 oldalas kötet számos műmelékkel és ábrával méltó folytatója az 1949 óta szüneteltetett sorozatnak. A kötetben angol, német, orosz nyelven készített 22 dolgozat közül az első a 220 éves magyarországi bányamérnökképzésről emlé-

kezik meg. Egyébként a cikkek a bányamérnöki és földmérőmérnöki karhoz tartozó tanszékek legújabb kutatási eredményeit közlik. A kötet végén közölt bibliográfia a bányamérnöki és földmérőmérnöki karok oktatóinak 1945—1955. közötti irodalmi munkásságát mutatja be.

Megrendelhető a Műszaki Egyetemi Karok Könyvtára, Sopron, Ady Endre utca 5. címen. A kötet ára: 100 Ft.

Nemzetközi Rétegtani Lexikon

Ez évi első számunkban hírt adtunk arról, hogy a **Nemzetközi Rétegtani Lexikon** magyarországi része elkészült és nyomdába került. Most kaptuk kézhez a kefelenyomatókat; ezzel kapcsolatban Rogér professzor, a szerkesztőbizottság titkára a következőket írja:

„A Magyarország rétegtanára vonatkozó kötet megjelenése biztosítva van. Ez a körülmény nagy örömmre szolgál és felhasználou a alkalmat, hogy köszönetemet fejezzem ki annak a kollektívának, amely ezt a nagy munkát elvégezte. Egyébként a Lexikon második kiadása is terbe van véve. A második kiadás számára már most elkészíthetők a szükséges változtatások és kiegészítések.”

A Nemzetközi Rétegtani Lexikon a Mexikói Nemzetközi Geológus Kongresszusra jelenik meg.

Az Akadémiai Földtani Főbizottság a tervezett bővített magyar kiadást Magyarország földtanának készülő új kiadása és a népi demokratikus országok folyamatban levő ilyenirányú együttműködési munkálatainak eredményeire való tekintettel, elhalasztotta.

Царигин, М. М. : Общая Геология (Általános földtan). Moszkva, 1956. 392 old. Ára Magyarországon: 19 Ft.

Cs a r i g i n professzor könyve jó áttekintést nyújt a geológia, geofizikai és geokémia legfontosabb területeiről. Tekintettel azonban arra, hogy a könyv főiskolai használatra készült, kissé szűkreszabottnak találjuk.

A könyv bevezető részében a geológiai kutatások gyakorlati céljaival, a kutatások módszereivel, a geológiai térképezés feladataival foglalkozik a szerző, majd pedig röviden összefoglalja a geológiai kutatások történetét. Ez az összefoglalás azonban sajnálatos módon egyoldalú: szinte kizárólag az orosz és szovjet kutatókkal foglalkozik.

Móga a tulajdonképpeni könyv három főfejezetre tagolódik. Az első fejezetben a kristálytan, az ásványtan, a kőzettan és a tektonika elemeit tárgyalja. Tárgyát tekintve ez a fejezet alkotja a könyv gerincét. A felsorolt témakörök bemutatására azonban mindössze 70 oldalt szentel a szerző. Az általa nyújtott kép tehát erősen elnagyolt: a könyv inkább csak emlékeztető benyomását kelti.

A második főfejezet csillagászati, geofizikai és geokémiai szempontból tárgyalja a Földet. Ez a főfejezet bolygónknak a Világmindenségben elfoglalt helyével, a Föld alakjával, méreteivel, tömegével és szerkezetével, a földmágnességgel, a Föld hőháztartásával, a Föld belsejében uralkodó fizikai viszonyokkal, bolygónk kémiai összetételével, a Föld és a Naprendszer keletkezésével, végül a szárazföldek és a tengerek eloszlásával foglalkozik.

A könyv harmadik főfejezete a dinamikus geológia főbb problémáit mutatja be. Ez a fejezet a hidrogeológia, a limnológia, a szeizmológia, a vulkanológia, az orogenetika, a glaciológia elemeit tárgyalja.

Láthatjuk, hogy a könyv meglehetősen nagy anyagot ölel fel, annak ellenére, hogy a terjedelme kissé szűkreszabott. Ez az oka annak, hogy a szerző egyik kérdést se tudja érdemlegesen tárgyalni.

A figyelmezből olvasó számos hibát fedezhet fel Cs a r i g i n könyvében. Így például hiányoljuk a hegységképződéssel kapcsolatban a magmaáramlási elméletek bemutatását, a Föld szerkezetével kapcsolatban nem emlékezik meg a fémfázis-elmélet-ről, a Föld lapultságával kapcsolatban mellőzi K r a s z o v s z k i j és I z o t o v mérési és számítási eredményeit, nem mutatja be a Földről mint háromtengelyű forgási ellipsoidról szerzett ismereteinket.

Helyenként nem értünk egyet a könyv szerzőjével a mű felépítése tekintetében. Így például nem indokolt, hogy miért kell a szárazföldek és tengerek eloszlásával a planetáris kozmogónia után foglalkozni. Nem egy helyen találkozunk ellentmondásokkal is. Erre kirívó példa, hogy a 165. oldalon levő 7. táblázatban a Csendes-óceán legnagyobb mélységét 10 170 méterben adja meg; ezzel szemben a 168. oldalon található hipszogra-

fikus görbén már 10 830 méteres adatot közöl a szerző. Helyenként elavult adatokkal is találkozunk. Így például a 142. ábra a P és S hullámok útját mutatja. Jeffrey és Gutenberg kutatási eredményei alapján, azonban ezt az ábrát ma már túlhaladottnak tarthatjuk.

A könyv legnagyobb fogyatékosága azonban az, hogy a csillagászati vonatkozású részek nem megbízhatók. Ennek az oka az, hogy Csarigin kéziratát csak a moszkvai Lomonosov Egyetem geológiai és geokémiai tanszékének kutatói nézték át, a szakmai ellenőrzésbe azonban egy csillagászt se vontak be. Ez az oka annak, hogy ez a fejezet lényeges korrekciókra szorulna. Mutatóul csak néhány fontosabb hibát említnék meg. A szerző a 12 Jupiter-hold helyett csak 9-ről, az 5 Uránusz-hold helyett csak 4-ről, a 2 Neptunusz-hold helyett csak 1-ről beszél, a fényév hosszát tévesen $3,15 \cdot 10^{12}$ km-ben adja meg, holott a fényév lineáris hossza: $9,46 \cdot 10^{12}$ km. A Naprendszerhez nem az alfa Centauri, hanem a Proxima Centauri van a legközelebb. A Nap a Galaxis centruma körül való keringése során nem 600 km/sec, hanem 248 ± 6 km/sec sebességgel halad. A kozmogóniai elméletek tárgyalását O. J. Schmidt akadémikus elméletével zárja, holott az elmúlt évek során a Szovjetunióban és nyugaton egyaránt igen figyelemreméltó újabb eredmények születtek ezen a téren. Így például legalább pár szóban meg kellett volna emlékezni Feszencov akadémikus és Kratt professzor, a nyugati kutatók közül pedig Weiszäcker és Alfven elméleteiről.

A mondottakat összefoglalva: a könyv tematikája helyeselhető, nagy anyagot ölel fel, vonalas ábraanyaga gazdag (néhány fényképreprodukciója azonban gyengéne sikerült) és az egész mű jó áttekintést nyújt. Jelenlegi formájában azonban még komoly fogyatékoságai vannak. Ezért egy esetleges második kiadás esetében helyenként lényeges korrekciókat és bővítéseket kell a könyv szerzőjének végrehajtania ahhoz, hogy a könyv a maga elé tűzött célnak megfeleljen.

Zerinyáry

Arkell, W. J.: *Jurassic Geology* (A júra földtana). Oliver and Boyd Ltd., London 1956.

A regionális földtörténet gyűjteményes alapmunkája, a Lethaea geognostica, a mezozoikumnál félbemaradt. A júra és a felsőkréta, valamint a harmadidőszak hiányzik. Ugyanilyen hiányos az ehhez kapcsolódó Leitfossilien sorozat is, amelyben a júra Daequé tollából jelent meg. Nagy hiányt pótol tehát Arkell most megjelent kiváló könyve a Föld ismert jüra képződményeinek tengeri faunák szerinti áttekintéséről. Arkell, mint a júrafaunák egyik legkiválóbb ismerője, valóban avatott tollal, egységes szemlélettel foglalja össze az idevonatkozó eddigi ismereteinket és azokból következő éghajlati, ősföldrajzi, tektogenetikai és mágnes működések júra korú tér- és időbeli elterjedését.

Asmith W., a történeti földtan atyjának és Oppel A., a rétegtani övek megalkotójának, ajánlott könyv nyolc részre oszlik. A bevezető rész a rétegtani osztályozás történeti fejlődését és összehasonlítását adja. A közismerten nagy tengeri hullókkal és repülősráknnyokkal jellemzett júraidőszakban apró emlősökön és fogas madarakon kívül fejlett édesvízi puhatestű faunákat és uralkodó Ammonites-féléket találunk. A rétegtani övekre tagolódás mindenütt főként az utóbbiakon alapszik. Egyik nagy értéke a könyvnek, hogy az utolsó évtizedek széttagolt Ammonites nevezéktaánában a legkorszerűbb, indokolt elnevezéseket adja.

A részletes területi tárgyalás Nyugat- és Dél-Európa, Afrika-Arábia, Dél-Ázsia, Ausztrália, Északkelet-Európa és Észak-Ázsia, Amerika és Antarktisz esopotortításban történik. Ez lényegileg megfelel a júra állatföldrajzi tartományainak. A reánk nézve közelebbi vonatkozású európai fejezet Brit szigetek, Párizsi medence és a Centrális tömeg szegélye, Júrahegység, Nyugat-Németország, Alpok és Észak-Kárpátok, Balkán-félsziget, Szardínia, Szicília, Olasz félsziget és Kozzika, Ibériai félsziget és a Baleárok esopotortokra oszlik. A magyarországi júra a Balkán-félsziget (7. fejezet) esopotortijában található az idevonatkozó irodalmunk megszívlelésre érdemes kritikájával, Bakony és Meesek-hegység, valamint Villányi dombok (189—191. old.) emélen. Utal arra, hogy Kovács L. Phylloceras tanulmányának új génuszai régebbi elfogadott nevek szinonimái. Figyelemre méltó, hogy a villányi kallóvi faunában Ióczy monográfiája szerint 16 határozott bath-emeletbeli fajt jelöl meg. A *Villahia densilobata* Till helyzetét kérdésesnek tartja, az *Aspidoceras rollieri* Ióczy pedig kauravarrata és kanyarulatalakja szerint a *Lytocerasatinae* alszalád új nemzetségének vehető. Ezek a kérdések a bakonyi júrafauna folyamatban levő újvizsgálatával és a Villányi-hegységben talált új bath-kallóvi lelőhely faunájának földolgozásával sorra kerülnek.

Az utolsó (VIII.) fejezet általános áttekintés és eredmények címen a júratengeri birodalmakat, éghajlatot, szárazföldi pajzsok, párkányok, mozgékony övek és geoszinklinálisok korszerű kéregszerkezeti viszonyait, majd a vulkanizmust és a diasztrofikus jelenségeket tárgyalja. Végül, a területi tárgyalás szerint csoportosított gazdag irodalomfölsorolás zárja a könyvet.

A könyv világos, tömör tárgyalási módja könnyen áttekinthetővé teszi a hatalmas júra ismeretanyagot. Szelvények, vázlatos rajzok és táblázatok nagy mértékben segítik a használhatóságot s 16 táblán 95 szintjelző vezető Ammonites képe nagy segítség lesz nemcsak az alakok biztos fölismerésében, hanem a legkorszerűbb megnevezések tudatosításában. A könyv kiállítása elsőrendű, ami nem kis mértékben elősegíti a használhatóságot is.

Mindent egybevéve, ez a könyv nélkülözhetetlen alpmunkája lesz a júra rétegtannak, s magyarországi júratanulmányainkhoz is kellő időben érkezett.

V a d á s z

Problems of Clay and Laterite Genesis (Agyag és laterit származási kérdések). Az amerikai bánya és kohómérnökök intézetének 1951. évi. közgyűlésén elhangzott előadások gyűjteménye. New York 1952.

A kötet 16 előadás anyagát ismerteti. Ezeknek csak egy része foglalkozik bauxittal kapcsolatos kérdésekkel, más részük az agyagásványokat és az agyagelőfordulások keletkezését tárgyalja.

Figyelmet érdemel **Frederickson A. F.** dolgozata, mely az ásványtan genetikai jelentőségével foglalkozik. Bizonyos ásványok jelenléte vagy hiánya alapján szerinte igen pontosan lehet következtetni a bauxit és az agyagásványok keletkezési körülményeire. Ezzel kapcsolatban diagramot közöl az alumíniumoxid és -hidroxid, továbbá a vasoxid és -hidroxid ásványokról. A diagramban feltűnteti az egyes ásványok keletkezési körülményeit, illetve valamilyen más ásvánnyá alakulását. Ezek a laboratóriumi vizsgálatokkal is alátámasztott diagramok szerintünk a hazai bauxitkeletkezési vizsgálatokhoz is értékes segítséget nyújthatnak.

Gordon M. és Tracey J. terjedelmes dolgozatban ismertetik az arkanzaszi bauxitelőfordulások felépítését és keletkezését. Véleményük szerint a nefelinszenitből a mállás során közvetlenül keletkezett bauxit és a kaolin is. A kaolinosodás folyamata mindenesetre tartósabb volt, helyenként megelőzte, másutt folytatta a bauxitodást. Egyes helyeken a kaolin bauxitodása, másutt a bauxit utólagos kaolinosodása figyelhető meg. Mindezeket a folyamatokat a környezet fizikai-kémiai viszonyai szabták meg és irányították. A szerzők megállapításait főleg mikroszkópi vizsgálataikra építik, ezzel kapcsolatban több szép mikrofelvételt közölnek.

Harder E. C. tanulmányában a világ bauxittelepeit a kiinduló kőzetanyag szerint osztályozza és vizsgálja a bauxitképződés körülményeit.

Az alábbi öt csoportot különbözteti meg:

1. Alumíniumban és alkáliákban gazdag eruptív kőzetekből keletkezett telepek (nefelin szenit, fonolit, foyait, tinguaít).
2. Mészköből keletkezett telepek.
3. Üledékes agyagokból keletkezett telepek.
4. Intermediér és bázisos eruptív kőzetekből keletkezett telepek.
5. Középes alumíniumtartalmú kőzetek erőteljes mállása révén keletkezett telepek (gránit, szenit, gnejsz, csillámpala, fillit, agyagpala).

Az európai mediterrán övezet bauxittelepeit még mindig a mészkő oldási maradványok tartja. Ez agyagos alapanyagot szolgáltatott, mely a felhalmozódással egyidejűleg, vagy azt követően bauxitosodott. A világ fő bauxittelepeinek ismertetéséből kimaradtak az összes paleozóos bauxittelepek, így az észak urali, tielwini, kínai és pennsylvániai előfordulások.

Ez komoly hiányosságot jelent a teljességre törekvő ismertetésben. Feltűnő az is, hogy **Harder** véleménye több helyen lényegesen eltér „A bauxittelepek rétegtana és eredete” című tanulmányától, melyet 1949-ben a Bull. of the Geol. Soc. of Am. folyóiratban közölt. Ettől eltekintve a tanulmány sok értékes adatot és megállapítást tartalmaz. Különösen érdekes az üledékes agyagokból keletkezett bauxittelepek ismertetése, mely hazai bauxitgenetikai vizsgálatoknál hasznosítható szempontokat tartalmaz.

Figyelmet érdemel még **Millingen W. O.** és **McAttee J. L.** dolgozata az alumínium hidroxidok ásványszerkezetéről, továbbá **Hauser A.** dolgozata az agyagásványok keletkezéséről.

Végül meg kell említeni Scherina D. dolgozatát is, mely a bauxit és agyagkutatás kivitelezésével, a fúrási és dokumentálási munkákkal kapcsolatban ismerteti gyakorlati tapasztalatait.

Bárdossy

Rühle, E.: Rola geologii w drugiej wojnie swiatowej (A földtan szerepe a második világháborúban). Bogdanovics-émlékkönyv, Varsó 1951.

Az első világháború alatt kialakult hadiföldtan kérdéseivel a magyar földtani irodalom is foglalkozott (Schafarik F., Vadász E.). Azóta ez a földtani irány a Szovjetunióban, Egyesült Államokban és Európa nyugati államaiban önálló alkalmazott földtani tudományággá fejlődött.

Ez a közlemény elemezi a geológus munkáját a háborúban; a második világháborút megelőző földtani munkálatokat és a földtan szerepét a háború különböző szakaszaiban az egyes hadiföldtani problémákkal kapcsolatban.

A második világháború alatt a földtannak két alapvető feladatot kellett megoldania:

1. Meg kellett teremtenie a nyersanyagbázist a harcoló csapatokat ellátó vállalatok és a háborúban résztvevő országok lakossága számára;

2. a harcoló csapatok parancsnokságait tanácsokkal és javaslatokkal kellett ellátnia a hadicselvények szüntérének elemzése alapján a földtani felépítés, a geomorfológiai, hidrogeológiai és éghajlati viszonyok tekintetében.

Kilényiné

Walther, Johannes: Im Banne Ernst Haeckels (Haeckel E. hatásában). Göttingen, 1953.

Csak most, késve került hozzánk ez a szerény könyv, amit Walther Joh. hátrahagyott irataiból Heberer G. jeni professzor, Haeckel tanszéki utóda, tiszteletreméltó kegyelettel adott ki. A mai nemzedék keveset tud és ideológiai oktatásban is alighanem semmit sem hall arról a tudományos méreteiben egyedülálló harcról, amit Haeckel a származástan, a darwinizmus és a fejlődés gondolatáért féltévszázadon át vitt, szaktársak, egyházak, állam, sőt végül még saját tanítványai ellenében is. Ebben a fejlődés gondolatáért folyó harcban mindvégig töretlen, méltó segítőtársa volt a földtan területén hűséges tanítványa Walther Joh., aki a szerves élet fejlődésében a biológia és földtani gondolatot egyesítette, s azon túlmenően, nemcsak az első biológiailag gondolkodó paleontológus (paleobiológus) volt, hanem a fejlődéstani gondolatot, az ontológiai oknyomozást, a földtanban megindította (geobiológia) és a külső földtani erőtenyezőket mindegyikére nézve úttörő, módszeres vizsgálatokkal kiteljesítette.

Ezekben a visszaemlékezésekben nemcsak Haeckel korszakalkotó munkássága, rettenthetetlen tudományos szókimondása tárul elénk, hanem ahhoz simulóan Walther Joh. sokoldalú, világnézetiileg hatékony tevékenysége is. Mindkettőjük átfogó működését „szűklátókörű specialisták orrfinyorgatása” kísérte, mindkettőt sokan bíralták, de nagyon kevesen érték utól. Haeckel az élők világának eleven egységben, a részjelenségeket összefüggő folyamatban látására, megfigyelésre tanított. Walther Joh. ugyanilyen szemlében a Föld kihalt szerves világát élővé tette, a földkéregben végbement folyamatokat, változásokat összefüggő történcsésé tökéletesítette. Mindketten művészek (festők), írásban szemléletesek, beszédben szónokok, mindig és mindenben szabad szellemű, magasabbrendű embertípus. Ezek a képességek vezették Walther Joh. tevékenységét a földtan új, forradalmi útjaira, a földtani erőknél nem elszigetelt, magukban ható egyszerű, aktualista fölfogására, hanem azok egyéni, ontogenetikai oknyomozó vizsgálatában az együttműködés hatásainak törvényszerűségeire. Ez az ontológiai vizsgálati mód hívta föl a figyelmet a mai erők működésének földtani vizsgálatára, a századfordulóig a szükségszerű széleskörű őslénytani és rétegtani leírások miatt háttérbe szorult általános földtan elemző, történeti oknyomozására. Ugyanakkor a földtani folyamatok történeti kapcsolásával a Föld mindenkor helyes földrajzi állapotára jutunk s a mai földrajzi helyzet hosszú földtani múlt pillanatnyi következményeként áll előttünk.

Walther Joh. földtani szemléletének követésével és gyakorlásával napról napra a természet valóságának újabb földtani fölismerésére jutunk. Walther Joh. tanított arra is, hogy a földtan sohasem lehet egyszerű fizika vagy vegytan s nem lehet egymagában egzakt módszerekkel a földtan egészére eljutni, mert a

földtan oknyomozó történeti tudomány, amihez a történések valóságának helyes el ké p z e l é s e is szükséges. Ezt pedig számokkal érzékeltetni vagy pótolni nem lehet.

V a d á s z

Werner Matthes, H.: Einführung in die Mikropaläontologie (Bevezetés a mikropaleontológiába). Hirzel Verlag, Leipzig 1956.

A századforduló utáni évtizedekben mindinkább nagyobb mélységek elérésére irányuló mélyfúrások anyagának földtani vizsgálatában döntő szerepet kapott az aprószervezetek mikroszkópos maradványainak vizsgálata. Ezzel kapcsolatban külön irányt vett a gyakorlati mikropaleontológia, ami hosszú időn át csak a Foraminiferákra szorított, holott Ehrenberg Mikrogeológiája a mikroszkópos szerves élet valamennyi csoportjára kiterjedt. A Foraminiferák mellett az Ostracodák vizsgálata tört előre, a többi csoportok a mikroszkópi technika és optika fejlődésével jelentős haladást mutatnak, azonban gyakorlati vonatkozásban egyelőre még csak jövő ígéretet jelentenek.

Összefoglaló mikropaleontológiai tanulmányokban és kézikönyvekben, a Foraminiferákra vonatkozólag, az európai kezdeményezések után, a századforduló óta, az angol s különösen az amerikai irodalom vezetett. Az új kívánalmak szerinti hasznos módszertani segédkönyvek és monografikus szakmunkák jelentek meg a német és a francia irodalomban (Wicher, Triebel, Cuvillier, Deflandre, Wetzel). Az elmúlt évben megjelent Pokorny: Zaklady zoologicke mikropaleontologie c. kitűnő összefoglaló könyve cseh nyelven, így sajnos csak szűkebb körben hasznosítható. Ezért nagy érdeklődéssel fogadjuk Werner Matthes most megjelent könyvét, ami a mikropaleontológiai vizsgálatok minden vonatkozását tömören, áttekinthetően, világos, rövid jellemzésekkel foglalja össze.

A könyv négy főfejezetre oszlik. Az első rész ismerteti a mikrofosszília anyagot 25 csoportban (*Foraminifera*, *Ostracoda*, *Radiolaria*, *Spongia*, *Echinodermata*, *Conodontia*, *Scolecodontia*, *Oth litidae*, *Calpionellidae*, *Hystrichosphaeridae*, *Chitinosia*, *Nannoconus*, *Oligostegina*, egyes *Bryozoa*, *Anthozoa*, *Conularia*, *Diatomaceae*, *Charophyta*, Mészalga, *Cryamonadina*, *Silicoflagellata*, *Dinoflagellata*, *Coccolithida*, *Discoascervida*, *Ophiobolacea*, spórák, pollen, baktériumok), az egyes csoportok rövid rendszertani jellemzésével, legfontosabb nevezéktani adataival és az egyes csoportok válogatott irodalmi főlisorolásával. Bár szerző érthetően hangoztatja, hogy az irodalmi adatok tömkelegéből csak egyes válogatott adatokra szorítkozik, mégis hiányolnunk kell a Foraminiferáknál a magyar alapvető irodalom mellőzését (H antken) és az Ostracodáknál (Méhés Gy.).

A II. fejezetben az egyes földtörténeti időszakok jellegzetes mikropaleontológiai adatainak összegező átnézetét adja. Ebben a vonatkozásban nagyon kívánatos volna az egyes időszakokra jellemző *Foraminifera* típusok héjmetszeteinek vizsgálata és jellemző ábrázolása a csiszolatokban történő fölismerés megkönnyítésére. Általában véve is szükség volna a héjszerkezetek behatóbb vizsgálatára és összehasonlító ismertetésére, mert a csiszolatvizsgálatokra vonatkozó jelentős monográfiák (Cayeux) hozzáférhetetlenek és a részletes őslénytani kézikönyvek sem adnak kielégítő képeket.

A III. fejezet általános mikropaleontológia, a fajok és faunaegyüttesek, faunaövek, fáciesek szerepét, statisztikai értékelést, élethelyek és környezetvizsgálatok, nevezéktani és egyéb általános mikropaleontológiai kérdéseket ismerteti. Végül a IV. fejezet a mikropaleontológiai vizsgálati módszerek és eszközök használatát közli, a mintavételtől az anyagelőkészítésen át a vizsgálati eszközök használatáig s a vizsgálati mintakészítményekig, valamint a vizsgálati eredmények mikrografiai rögzítéséig és teljes kiértékeléséig terjedő ismertetésével, minden fejezet végén az odavonatkozó, válogatott irodalommal.

A könyv didaktikus fölépítése, kitűnő tárgyalási módja és szemléltető táblázatos összeállításai nemcsak a kezdők, tanulni vágyók számára, hanem a gyakorló mikropaleontológusok részére is igen hasznos segítséget jelent. Részünkre a még hiányzó magyar nyelvű munka kiadásáig, a német nyelv általánosabb ismerete miatt is előnyös. Ezen túlmenően ezt a könyvet nagyon szép kiállítása, nem elrettentő terjedelme, egyszerű, közvetlen közlési módja minden hasonló könyvvel szemben nélkülözhetetlen, hasznos, mindennapi segédesszé avatja. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy részletes vizsgálatig terjedő kézikönyv, mert ez nem is volt célja a szerzőnek sem. Némi hiányérzetet jelent mégis a nagy Foraminiferák (*Nummulites*, *Orbitoides*, *Alveolina*, *Orthophragmina* stb.) a többihez hasonló ismertetésének hiánya, ami magában véve önálló nagy fejezet, s szerző szerint talán a makropaleontológia keretébe tartozik.

V a d á s z

Jodry, R. L.: Rapid method for determining magnesium-calcium ratios of well samples and its use in predicting structure and secondary porosity in calcareous formations (Fúrásminták magnézium—kalcium arányszámának meghatározására szolgáló gyors módszer és annak meszes képződmények szerkezetének és másodlagos porozitásának kimutatására való felhasználása). Bulletin of the American Assoc. of Petroleum Geol. vol. 39, No. 4. 1955. április.

Az észak-amerikai Michigan medence középső részének helyenként dolomitos mészkőképződményeit szerkezetkutató fúrásokkal harántolták. Ennek során azt tapasztalták, hogy a kőzet látszólag a legtöbb helyen nem volt porózus, a fúrások mégis gyakran kőolaj és víz tárolására alkalmas likaesszerű kőzetmintákat hoztak a felszínre. Ezeknek a kőolajkutatás szempontjából fontos, nem nagy kiterjedésű, de sűrűn található mezőknek a megkeresése és pontos körülhatárolása régi módszerekkel nem volt lehetséges, ezért a szerző a kérdés megoldására egyszerű, gyors módszert dolgozott ki.

Az ún. verzenátos gyors kémiai elemzésekkel a fúrásmintákban meghatározta a magnéziumoxid és kalciumoxid százalékos mennyiségét, és a kettő arányszámát vette alapul. Igen sok vizsgálati eredményből azt a törvényszerűséget ismerte fel, hogy a dolomitosodottsági fokkal nő a kőzet porozitása, így 0,500 érték feletti arányszám esetén már kőolajtároló szerkezetre lehet számítani. Az átlagos Mg/Ca arányértékek térképi ábrázolásával, az azonos értékű pontok folytonos vonallal történő összekötése útján nagy területek perspektivikus kőolajkutatási lehetőségei is áttekinthetővé válnak.

A szerző a dolomitosodás kérdésével is foglalkozik és módszerét alkalmasnak tartja mélytengeri és lagunaképződmények szétválasztására is zátony (rif) területeken. A módszer jelentőségét a mészkőterületek kőolajkutatásában több országban is felismerték, alkalmazását szorgalmazzák.

V é g h

Ross, C. S. and Smith, R. L.: Water and other volatiles in volcanic glasses (A víz és más illó alkotórészek szerepe a vulkáni üvegfajtákban). The Am. Mineralogist, 40. köt. 11—12. sz., 1955. nov.—dec.

Szerzők a vulkáni üvegfajták osztályozásának kérdését igyekeztek megoldani, jellegzetes fizikai és kémiai sajátságokon alapuló indexek bevezetésével. Kiindulásul meghatározták az anyagok víztartalmát. Már ebből is kiderült, hogy a magmából származó vizet tartalmazó obsziáni üvegtartalma 1% alatt van, míg az obsziáni utólagos hidratációja útján képződő perlit 3—5% vizet tartalmaz.

Továbbiakban megállapították minden egyes anyagminta törésmutatóját, s ebből kitűnt, hogy a vízartalom növekedésével nagyobb lesz a törésmutató is. Meghatározták ezután a mesterséges víztelenítés előtti és utáni törésmutatót és a kettő különbségét osztották az eredeti víztartalommal. A kapott jellemző számértékek alapján az egyes üvegtípusokat igen jól megkülönböztették.

Vizsgálataik során jellemzőnek találták az egyéb illó alkotórészek (CO₂, CO, F₂, S₂, Cl₂) százalékos mennyiségét is a két fő üvegtípusban.

V é g h

Bemmelien van, R. W.: Mountain Building (Hegységképződés). The Hague, 1954.

Az illusztris szerző, aki hosszú időt töltött Indonéziában, e művében összefoglalja a hegységképződés mechanizmusára vonatkozó nézetét és vizsgálatait, amelyekhez az adatokat éppen indonéziai földtani megfigyelései szolgáltatták.

A mű első részében két csoportra osztva kritikailag tárgyalja az egyes hegységképződési elméleteket. Az egyik csoportot alkotják azok az elméletek, amelyek a geoszinklinális képződést és kiemelkedést, tehát a tektogeneizist s gyűrődések kialakulásával együtt egyetlen okra vezetik vissza. Ezekben elsősorban a hőenergia viszi a főszerpet s Bemmelien ezeket unikauzális-mobilisztikus elméleteknek nevezi, mert itt az egyetlen ok egyúttal a kéregrészek elmozdulásán keresztül gyakorolja hegységformáló hatását.

A másik csoportba tartoznak azok az elméletek, amelyekben a tektogeneizis az elsődleges jelenség s a gyűrődés csak járulékos jelenségként lép fel elsősorban a gravitációs hatásokra. Itt a főenergiát a kémiai folyamatok szolgáltatják s ezeket az elméleteket bikauzális-fixisztikus elméleteknek nevezi. Szerző földtani megfigyelései utóbbi elképzelésekre vezettek.

Figyelemre méltó, hogy igen nagy jelentőséget tulajdonít a lánchegységek területén észlelt húzási jelenségeknek, amelyeket saját megfigyelésén kívül mások (C l o o s) is megerősítenek.

A könyv alapján a szerző geokémiai-undulációs elméletének igazolása az indonéziai területen végzett földtani-tektonikai megfigyelések alapján. Második része éppen a kéregszerkezet orogén kialakulását tárgyalja Indonéziában, végigvizsgálva a terület sztratigráfiáját, vulkanizmusát, tektonikáját, különös súlyt helyezve a gravitációs tektogenezisre, a terület geofizikai adatait, valamint a terület földtani kifejlődését.

A szerző elmélete némi kritikára szorul. B e m m e l e n a megfigyelések alapján arra jutott, hogy a hegységképződés geoszinklinális szakasza alatt a magma kémiai tevékenysége fokozódott. Ebből azt következtette, hogy a hegységképződés elsődleges oka, energiája a kémiai energiákra vezethető vissza. Azonban a kémiai energia aktivizálódásához szükségesnek tételezi fel a terület süllyedő tendenciáját, amit viszont a kémiai jelenségek nem tesznek érthetővé. Valahogy olyan a kép, hogy az elméletben az ok és az okozat fel van cserélve, mert a kéregalkotó erők mellett a geokémiai folyamatok csak járulékos jelenségek, amelyeknek aktivizálódása éppen a belső erők fokozódó hatására lép fel.

E g y e d

D u r h a m. I. W.: Classification of Clypeasteroid Echinoids (Clypeasteroidák rendszerezése) Univ. of California Publications in Geol. Sci. Vol. 31. No. 4. 1955.

Az összefoglaló munka a *Clypeasteroida* rend eddig főképpen külső morfológiai bélégekre alapozott rendszertanának komplex revízióját és átdolgozását adja egyes esetekben, ahol az lehetséges volt most élő állatkolóniák beható tanulmányozása alapján. Ezt a szempontot J a c k s o n [1912] alkalmazta először rokon kapcsolatok kiértékelésére.

Különös figyelmet szentel szerző a növedékgyűrűknek, melyek segítségével nemcsak az egyed életkorát lehet megállapítani, hanem ezeknek a növedékgyűrűknek a folyamatossága alapján megállapítható, hogy azoknál a csoportoknál, ahol növedékgyűrűk észlelhetők, bebizonyítottak kell elfogadni azt a tényt, hogy az egyed növekedése folyamán az egyes lemezekben a növekedéssel járó mésztöbblettel karöltve nem jár felszívódás.

A világos és tömör rendszertani anyagot kitűnő szemléltető ábrák egészítik ki.

S z ö r é n y

К о р о б к о в, И. А.: Справочник и методическое руководство по третичным моллюскам (Kézikönyv és módszertani útmutató a harmadidőszaki molluszkákhoz).

K o r o b k o v-nak 1955-ben megjelent, a harmadkori csigákról szóló kézikönyve tudományos szempontból igen fontos, értékes és nagyon szép kiállítású munka. Általános részében 27 oldalon felsorolja a földtani újkor képződményeinek beosztását az egész Földön, azután 40 oldalon ismerteti a csigák alakitani és élettani jellegeit, szótárszerűen is adja az összes szakkifejezéseket. A fajnál magasabb rendszertani keretek leírása 390 oldal. Nemzetségenként felsorol példának egy-két fajt, de leírásukat nem. 261 szöveggközi ábrája kitűnően tünteti fel az egyes rendszertani csoportok alakitani jellegeit. Legnagyobb jelentősége a munkának az, hogy a jelenleg használt nevezéktant a paleogén csigákra kiterjeszti. Ezzel C o s s m a n n, M.: „Essai de Paleoconchylogie” munkája óta fennálló hiányt igyekszik pótolni. 117 táblán igen jó fényképeket láthatunk. A családok, nemzetségek és alnemzetségek időbeli és térbeli elterjedését 41 oldalas táblázat tartalmazza. Bő irodalmat sorol fel.

E kiváló munka egyetlen hiányosságát említhetjük: elvi szempontokban nem vitte előre a szakmát, a malakológia nehéz problémáit nem oldotta meg. Ez a tény jelentkezik a következő pontokban is. 1. Nemzetségek és alnemzetségek rangsorolása nem következetes; ahol önálló, ill. újszerű, nem igazolhatóbb a szokványosnál. 2. Nem ad szempontokat arra, hogy a különböző nemzetségekben mire lehet és kell a faji elkülönítéseket alapozni. 3. Nem oldja meg a nemzetségek változatásának más módját, mint hogy az egész könyvet végig kell lapozni, várva, hogy előbukkan-e valahol a keresett alak.

Tényleges hiba vagy elírás kevés lehet e könyvben. Ilyen az, hogy más nemzetségbe, sőt más alcsaládba sorolja a „*Fissurella italica* D e f r.” (p. 82, t. 2, f. 4) és „*Diodora graeca* L.” (t. 2, f. 5, 6) alakokat, holott egy faj két változatának tekinthető. Helytelenül használja a *Turritella archimedis* B r o n g. (non D i l l w.) nevet a *T. cochlias* B a y a n helyett (p. 222). Ezt a fajt egyébként az *Archimediella* alnemzetségbe sorolja, legközelebbi rokonát (*T. erronea* C o s s m.) ellenben a *Torculoidella* alnemzetségbe (p. 223). A *Pusionella nijai* fajt egyik ábrán (t. 107, f. 1) „*Clavatula (Pusionella) nijai* B r u g i è r e’”, másikon (t. 103, f. 15) „*Clavatula (Perrona) nijai* A d a m s” néven szerepelteti.

S t r a u s z—S z ö t s

Chavan, A.: Remarques sur la nomenclature générique des Lamellibranches et Gastropodes (Megjegyzések a csiga és kagyló genuszok nevezéktanához). Soc. géol. France, p. 111—112. Paris, 1948.

A nevezéktani kérdések hazai viszonylatban gyakran felmerülnek s az újabban használatos génusz nevek bevezetése sok esetben ellenzéssre talál. Ezért kell utalnunk Chavan cikkére, mely ugyan még 1948-ban jelent meg, de fontosságát kiemeli az a tény is, hogy Javorski részletesen referálja (Zb. f. Geol. u. Pal. II. 3., 1954). Szerző szerint a prioritás elve egy sereg kagyló és csiga génusz név megváltozását követeli, ami természetesen főleg a nem specialisták körében kevésbé örvendetes. Vigasztaló az, hogy ez a névváltozás a molluszkák körében lényegesen kevesebb, mint a Cephalopodáknál. Feltűnő azonban, hogy a Lamellibranchiáknál és Gastropodáknál, éppen a leggyakrabban használt génusz neveket érinti ez az átnevezés. Ennek oka főleg az, hogy Lamarck génuszai felállításánál sok esetben nem vette figyelembe Seopoli, Dacosta, Boltén és sok más régi szerző érvényes elnevezéseit. A prioritás elve értelmében a használandó nevek:

| | | | | | |
|--------------------|---------|-----------------------|--------------------|---------|-------------------|
| <i>Leda</i> | helyett | <i>Nuculana</i> | <i>Cyclostoma</i> | helyett | <i>Pomatias</i> |
| <i>Pectunculus</i> | „ | <i>Glycymeris</i> | <i>Rostellaria</i> | „ | <i>Tibia</i> |
| <i>Perna</i> | „ | <i>Isogonum</i> | <i>Dolium</i> | „ | <i>Tonna</i> |
| <i>Avicula</i> | „ | <i>Pleria</i> | <i>Pirula</i> | „ | <i>Ficus</i> |
| <i>Cypricardia</i> | „ | <i>Trapezium</i> | <i>Triton</i> | „ | <i>Cymatium</i> |
| <i>Cytherea</i> | „ | <i>Meretrix</i> | <i>Cassidaria</i> | „ | <i>Gelaeodea</i> |
| <i>Psammobia</i> | „ | <i>Gari</i> | <i>Tritonidea</i> | „ | <i>Pollia</i> |
| <i>Syndesmia</i> | „ | <i>Abra</i> | <i>Turbinella</i> | „ | <i>Nancus</i> |
| <i>Amphidesma</i> | „ | <i>Semele</i> | <i>Pleuritoma</i> | „ | <i>Turris</i> |
| <i>Anatina</i> | „ | <i>Laternula</i> | <i>Lithodomus</i> | „ | <i>Lithophaga</i> |
| <i>Aspergillum</i> | „ | <i>Brechtites</i> | <i>Ampullina</i> | „ | <i>Ampullella</i> |
| <i>Delphinula</i> | „ | <i>Angaria</i> | <i>Fusus</i> | „ | <i>Fusinus</i> |
| <i>Melania</i> | „ | <i>Thiara</i> | <i>Ancillaria</i> | „ | <i>Ancilla</i> |
| <i>Solarium</i> | „ | <i>Architectonica</i> | <i>Scalaria</i> | „ | <i>Epitonium</i> |

Cs. Meznerics

Emiliani, C.: Pleistocene temperatures (Pleisztocén hőmérsékletek). The Journal of Geology, 63, 6, 1955.

A pleisztocén éghajlatváltozások és az óceánok hőmérsékletingadozása közötti kapcsolatra az Atlanti-óceán Egyenlítő feletti fúrásai hívták fel a figyelmet (Schott, W., Geol. Rundschau, 40, 1952.). Schott foraminiferavizsgálatokkal a mélytengeri globigerinás iszaphalm hőmérsékletingadozásokat mutatott ki, melyeket az eljegesedési szakaszokkal hozott kapcsolatba. Emiliani oxigénizotóp-módszerrel, Foraminifera házakon végzett elemzéseivel Schott megállapításait abszolút hőmérsékleti értékekkel egészítik ki. 12 újabb fúrás eredményei alapján az óceánok pleisztocénbeli hőmérséklete a felszínközéltben 6°C-os ingadozást mutat. Beutonikus alakok tanúsága szerint a Csendes-óceán mélységi övében ez az ingadozás nem érvényesült. Az olvadákvizek mennyiségével magyarázható az Atlanti-óceánnál észlelt 2,1°C-os mélységi hőmérséklet-kilengés.

Az 5—10 méteres rétegsorokat Emiliani az amerikai és az európai eljegesedésekkel párhuzamosította. A dieséretes törekvés végrehajtásánál azonban nem az eljegesedési, hanem a besugárzási görbére támaszkodott anélkül, hogy annak eljegesedési szakaszt bevezető, jelzéssel ellátott kilengéseit irányadóul tekintette volna. Ennek tulajdonítható, hogy bizonyos összevonások (az alsópleisztocén eljegesedési szakaszokat, a gúvizt és a mindelt nem tagolja) útján a fúrásokban észlelt hét hideg szakaszt a pleisztocén egészével azonosítja, ugyanakkor annak tartamát 275 (!) ezer évben adja meg.

Emiliani 23—29°C határok közé zárható görbéjének kilengései lefutásuk jellegében hasonlóságot mutatnak Bacsák eljegesedési görbéjéhez. A két görbe közti kapcsolat egyben az Emiliani-szelvények kronológiai kulcsa is: a mélytengeri fúrások még nem érték el a pleisztocén alsó rétegeit, csak a mindeli eljegesedés utolsó rétegét, melynek abszolút kora még mindig kerek 100 ezer évvel több annál, amit Emiliani a pleisztocén egészére megadott.

Kriván

G a s t, P. W.: Abundance of Sr^{87} during geologic time (A Sr^{87} mennyiségi változása a földtörténeti idők folyamán). Bulletin of the Geol. Soc. of Am. Vol. 66, No. 11, 1955.

Számos korábbi tanulmány foglalkozik a radiogén izotópok mennyiségi változásainak földtani kormeghatározás céljaira történő felhasználásával. Különösen a Rb^{87} és a belőle radioaktív bomlással alakuló Sr^{87} izotópokat tartották alkalmasnak tengeri karbonátüledékek és mészvázak korának meghatározására, mivel a kalciumkarbonát ásványaiban a Rb és Sr jól elkülöníthető. Kimondták, hogy a Sr^{87} izotóp mennyisége a korával arányosan változik.

A szerző a kérdést alapos vizsgálat alá vette. A stronciumot a kalciumtól ioncseréléssel választotta el, majd az izotópmennyiséget tömegspektrométerrel határozta meg. A más módszerekkel előre számított és a mért izotópmennyiségek között nagy különbség mutatkozott. Ez a stroncium és rubidium geokémiájának igen érdekes és fontos, de nagyrészt még tisztázatlan kérdésére mutat rá.

A Sr/Rb arányszám bazaltban, andezitben sokkal nagyobb, mint a kőzetek általában. Így ha a mészanyag közvetlenül ezekből származik, a Sr^{87} mennyisége máris jóval több a számítottnál. Hasonló zavarokat okozhatnak az ásványok és kőzetek fizikai és kémiai tulajdonságaiban mutatkozó különbözőségek (mállás iránti ellenállás, oldékonyság). A mállás és szállítás során a radiogén Sr és nem radiogén Sr nagymértékben keveredhet egymással.

A szerző megállapítása szerint a Sr^{87} izotóp abszolút földtani kormeghatározásra jelenleg még nem alkalmas. Ehhez mind a stroncium, mind a rubidium geokémiájának további tisztázására és még pontosabb mérésekre van szükség.

V é g h

G r i f f i n, G. M.—I n g r a m, R. L.: Clay minerals of the Neuse River estuary (A Neuse folyó esztuáriumának agyagásványai). Journ. of Sedimentary Petrology. Vol. 25, No. 3, 1955.

A nyugat-karolinai Neuse folyó esztuáriumának medréből a tenger felé haladva 24 mintát vettek. A kaolinitet és kloritot (ezalatt ún. „diagenetikus kloritot” értenek) minden mintában megtalálták, de a víz sótartalmának növekedésével a kaolinit mennyisége lényegesen csökkent a klorittal és az illittel szemben. Az esztuárium tengerbe torkolló részénél már a klorit az uralkodó agyagásvány. A kaolinnal és klorittal szemben alárendelt illit mennyisége ugyanitt megnő.

Ezek a vizsgálatok nagyjelentőségűek, mivel az agyagásványok keletkezési körülményeinek tisztázása útján fontos támpontokat kapunk a fosszilis üledékek üledék-képződési viszonyainak felderítésére is. Az ásványfajta arányszámait alapján ugyanis visszakövetkeztethetünk a földtörténeti idők tengereinek sótartalmára és pH -viszonyaira.

V é g h

Acta Geologica Acad. Sci. Hungaricae

Tom. IV. Fasc. 2. 1956.

- Czike, K.—Fodor, J.: Study of the deuterium content of natural inland waters and vegetable saps (Hazai természetes vizek és növényi nedvek deutérium tartalmának vizsgálata). 131—142. old.
- Strausz, L.: La représentation de la sédimentation du faciès bathymétrique et du mouvement tectonique sur la même coupe (Szedimentáció, batimétrikus fácies és tektonikai mozgás feltüntetése ugyanazon szelvényben). 143—156. old.
- Szádeczky-Kardoss, E.: On the determination of swamp zones in coal deposits (A feketekőszén-lápövek meghatározása). 157—174. old.
- Vadász, E.: Bauxite and terra rossa (Bauxit és terra rossa). 175—182. old.
- Csepreghy-Meznerics, I.: Stratigraphische Gliederung des ungarischen Miozäns im Lichte der neuer Faunauntersuchungen (A hazai miocén rétegtani taglalása az újabb faunavizsgálatok alapján). 183—208. old.
- Szóts, E.: Les problèmes de la limite entre le Paléogène et le Neogène et des étages chattiien et aquitanien (A paleogén—neogén határ és a katti—akvitáni emelet kérdése). 209—221. old.
- Egyed, L.: The magnetic field and the internal structure of the Earth (Földi mágneses tér kapcsolata a föld belső szerkezetével). 221—228. old.
- Gálfi, J.—Stegen, L.: Deep-reflexions in the environment of Hajdúszoboszló (Nagymélységű reflexiók Hajdúszoboszló környékén). 229—233. old.

M. Áll. Földtani Intézet Évkönyve

XI,IV. kötet 2. füzet 1956

- Pantó G.: A rudabányai vasércvonulat földtani felépítése. 335—489. old.

Hidrológiai Közlöny

36. évf. 2. szám

- Kessler H.: A karsztos hévforrások utánpótlásának kérdése. 127—128. old.

Bányászati Lapok

11 (89) évfolyam 2. sz. 1956

- Bauma V.: Iparilag hasznosítható ásványanyagok. 93—96. old.
- Bozóky L.—Tillesch L.—Varga K.: Rádióaktív izotópok alkalmazása a kőolajbányászatban. 104—110. old.
- 11 (89) évfolyam 3. sz.
- Barna J.: Hazai bentonitok tulajdonságai a felhasználás és előkészítés szempontjából. 165—172. old.
- 11 (89) évfolyam 5. sz.
- Csiky G.: A magyarországi kőolaj- és földgáztároló sekély-szerkezet kutatások földtani eredményei. 305—314. old.

Geofizikai Közlemények

V. kötet 1. szám 1956

- Erkel A.—Bod M.: A gerjesztett potenciálmérések eredményeinek kiértékelése, tekintettel a laboratóriumi kőzetvizsgálatokra. 3—17. old.
- Lassovszky K.: A Föld deformációs együtthatójának meghatározása graviméterészleésekből. 18—26. old.
- Ószlaczky Sz.: Gravimétrikus tömeghatási és térképhatási táblázatok. 27—45. old.
- Posgay K.—Annau E.: Szeizmikus rezgéshullámok diffrakciója. 46—52. old.

Sebestyén K.: Tellurikus áram regisztráló berendezés. 53—63 old.

Periglacial Bulletin, Lódz

2. 1955

Halicki, B.: Remarques sur l'importance des processus périglaciaires pour les études de la morphogenèse des Carpathes (Periglaciális folyamatok szerepe a Kárpátok kialakulásában). 167—174. old.

Dylik, J.: Rhythmically stratified periglacial slope deposits (Ritmikusan rétegzett preglaciális lejtőüledékek). 175—186. old.

Geologický Sborník

Ročník VII. číslo 1—2. 1956

Andrusov, D.: Die Entwicklung der Geologie in der Slowakei in den 10 Jahren nach der Befreiung (A földtan fejlődése Szlovákiában a felszabadulás utáni 10 év alatt). 5. old.

Varček, C.: Beitrag zur Erforschung der metallogenetischen Umstände im Südtail des Zips-Gömörer Erzgebirges (A Szepes-Gömöri Érchegység déli részének éregenetikája). 58—64. old.

Andrusov, D.: Stand der Durchforschung der Stratigraphie in der Slowakei (Szlovákia rétegtani vizsgálatának mai állása). 63—67. old.

Andrusov, D.: Stand der Durchforschung des slowakischen Mesozoikums (A szlovák mezozoikum vizsgálatának mai állása). 68—72. old.

Schaleková, A.—Bystrická, H.: Die Entwicklung des Paläogens in der Kleinen Donauebene (A Kisalföld paleogén kifejlődése). 71—79. old.

Gašparík, J.: Die stratigraphischen Verhältnisse des Neogens am Fusse des Prešov-Tokayer Gebirges (A Prešov-Tokaji hegység neogénjének rétegtana). 85—90. old.

Mišik, M.: Die Anwendung der Schwerminerale in der Stratigraphie und Paläogeographie der Kleinen Donauebene (A Kisalföld rétegtani és ősföldrajzi vizsgálata nehézásványok alapján). 91—96. old.

Andrusov, D.: Sind die Westkarpathen ein Gebirge mit Deckenbau? (Takarószerkezetűek-e a Nyugat-Kárpátok?) 131—135. old.

Известия А. наук СССР. сер. геол.

1956. évi 2. szám :

Воjновский-Кригер, К. Г.: Об устойчивости в геологическом прошлом фациальных обстановок и их границ (A fácies-viszonyok és fácies-határok állandósága a földtani múlt folyamán). 3—12. old.

Розскова Е. В.—Сесербак О. В.: Сорбция свинца на различных горных породах и возможная ее роль в образовании месторождений (Az ólom szorbeiója különböző kőzeteken és szerepe a telepkepződésben). 13—24. old.

Багдасарян Г. Р.: Петрография щелочных эффузивных пород Армянской ССР. (Az Örmény SzSzR bázisos effuzív kőzetei). 25—36. old.

Назарян А. Н.: Верхнетриасовые отложения у сел Джерманис Армянской ССР и связанная ими угленосность (Felsőtriász üledékek és az ezekkel kapcsolatos kőszénképződés az Örmény SzSzR területén). 37—45. old.

Вотвинкина Л. Н.: О трансгрессивных и регрессивных рядах фаций угленосных толщ (Kőszéntartalmú összletek transzgresszív és regresszív fácies-sorairól). 46—62. old.

1956. évi 3. szám :

Афанасьев Г. Д.: Основные итоги изучения магматической геологии Северо-Кавказской складчатой области (Magmásföldtani vizsgálati eredmények az É-Kaukázusi gyűrt területen). 7—33. old.

Кропоткин П. Н.: Краткий очерк неотектоники Спхотэ—Алиня (Szihote—Alin неотекtonikájának rövid vázлата). 34—56. old.

Рейве А. В.: Связь осадконакопления, складчатости, магматизма и мине-

ralynal mcsorozdónny s glubinnymi razzlomami. Glavnijšie tynny glubinnnyh razzlomov. Sztaťja 2

(Az üledékképződés, gyüredzottség, magmatizmus és az ásványtelepek kapcsolata a mélységi törésekkel). 2. rész, 57—71. old.

1956. évi 4. szám:

Ravlov N. V.: O gipogennnyh magnetit-gematitovyh oolitah iz zhelezoorudnyh mestrozhdennyh Angaro—Ilimskogo rajóna

(Az Angar—Ilimi vasérctelepekből származó hipogén magnetit—hematitos oolitokról). 3—20. old.

Rub M. G.: O petrohímicheskikh kriterijah svyazi orudnenija struznyami (Az ércesedés és az intruziók kapcsolatának petrokémiai kritériumai). 21—41. old.

Ontojev D. O.: O sostave i uslovijah obrazovánija zhelezistyh xloritov nekotoryh gidrotermalnyh mestrozhdennyh

(A vaszklorit összetétele és képződési viszonyai egyes hidrotermális telepekben). 42—58. old.

Весник завод за геолошка и геофизичка истраживања Н. Р. Србије, книга XI.

Askin, V.—Karamata, S.: Petrologische Charakteristik der kristallinen Gesteine der Pannonischen Masse, aufgeschlossen in der Tiefbohrung „Bečej 3“, Bačka (A Pannon tömeg kristályos ásványainak közzettani tulajdonságai a „Bečej 3“ Bácska, mélyfúrás adatai alapján). 250—252. old.

Dimitrijević, M.: Simplified method for preparing perspective block diagrams (Egyszerű módszer tömbszelvények készítéséhez). 371—372. old.

Geologische Rundschau

Bd. 45. Heft 1. 1956.

Schindewolf, O. H.: Tektonische Triebkräfte der Lebensentwicklung? (Az életkeletkezés tektonikai hajtóerői?) 1—16. old.

Bubnoff, S.: Grosszyklen und Evolution (Nagyciklusok és evolúció). 17—25. old.

Termier, H. et G.: La notion de migration en paléontologie (A migráció fogalma az őslénytanban). 26—41. old.

Dehm, R.: Zeitgebundene Gesteine und organische Entwicklung (Időhöz kötött kőzetek és szerves fejlődés). 52—55. old.

Louis, M.: Notes sur la géochimie du pétrole (Adatok a kőolaj geokémiájához). 56—61. old.

Thomson, P. W.: Die Braunkohlenmoore des jüngeren Tertiärs und ihre Ablagerungen (A fiatal harmadkor lápkőszenei és azok települése). 62—70. old.

Schäfer, W.: Gesteinsbildung im Flachseebecken am Beispiel der Jade (Kőzetkeletkezés sekélytengeri medencékben). 71—83. old.

Brelie, G.: Diatomeen als Fazies-Fossilien (Diatomák mint fáciesjelző kővületek). 84—96. old.

Voigt, E.: Der Nachweis des Phytals durch Epizoen als Kriterium der Tiefe vorzeitlicher Meere (A Phytal helyének meghatározása az ősi tengerek mélységét jelző epizóák révén). 97—118. old.

Keller, G.: Paläotopographie und Kleinfazies (Paleotopográfia és mikro-fácies). 128—133. old.

Jessen, W.: Allgemeine Erkenntnisse aus feinstratigraphisch erarbeiteten Faunen- und Sedimentzyklen des Ruhrkarbons (A Ruhr vidéki karbon meghatározása rétegtanilag feldolgozott fauna- és üledékciklusok alapján). 119—127. old.

Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. Abhandlungen

Bd. 102. Heft 3. 1956.

Bierther, W.—Degens, E.: Zur Geochemie hydrothermaler Erzgänge. I. (Hidrotermális érctelérek geokémiájához). 329—380 old.

Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. Monatshefte

1956. Heft 3.

Carp, H.: Über Schwimmsand und Fließ (Folyós- és úszóhomok). 132—147. old.

Braun, H. J.: Die Verfolgung einer tektonischen Störung mit Hilfe der Bodenkunde (Tektonikai zavargás meghatározása talajtani adatok alapján), 161—164. old.

Geologie

Jahrg. 4. Heft 6. 1955

Beneš, K.: Zu einigen Fragen der kohlenpetrographischen Systematik (A köszépetrográfiai rendszertan egyes kérdéseihöz). 556—565. old.

Ludwig, G.: Zur Benennung von Korngemischen (Szemcsekeverék elnevezése). 565—572. old.

Jahrg. 4. Heft 7—8. 1955

Tischendorf, G.: Einige Bemerkungen zur Verteilung von Elementen, insbesondere von Arsen und Antimon auf magmatischen Lagerstätten (Arzén és antimon eloszlása magmatikus telepekben). 660—672. old.

Jahrg. 5. Heft 1. 1956.

Krutzsch, W.: Zur Kenntnis und Bedeutung abnorm entwickelter fossiler Pollen und Sporen (Rendellenesen fejlett fossilis pollenek és spórák ismerete és jelentősége). 30—41. old.

Kirsch, H.: Die Anwendung der Differentialthermoanalyse bei petrographischen Untersuchungen (D. T. A. alkalmazása közettani vizsgálatoknál). 42—49. old.

Zeitschrift für angewandte Geologie

Bd. 1. Heft 1. 1955

Stammlberger, F.: Zur Klassifizierung von Mineralvorräten (Ásványi nyersanyagkészletek osztályozása). 14—28. old.

Baranow, N.: Das Salzwasser der Erdöllagerstätten (Kőolajtelepek sósvize). 45. old.

Bd. 1. Heft 2. 1955

Teodorowitsch, G. I.: Über die Genesis des Dolomits in sedimentären Bildungen (A dolomit genetikája üledékes kifejlődésekben). 91—92. old.

Bd. 1. Heft 3—4. 1955

Stammlberger, F.: Zur Rohstoffbasis des Friedenslagers (A Békétábor nyersanyagbázisa). 99—102. old.

Langé, E.: Zur Genese der Teersande (A kátrányhomok genetikája). 125—128. old.

Pietzsch, K.: Geologisches Kartieren im Gebirgsland früher und künftig (Hegyvidék geológiai térképezése régen és a jövőben). 133—136. old.

Wassojewitsch, N. B.: Die Schichtung im Lichte der Lehre von der sedimentären Differentiation (A rétegződés az üledékes differenciáció szempontjából). 173—183. old.

Senckenbergiana

Bd. 37. Heft 1—2. 1956

Reineck, H. E.: „Schlicksand“, ein Aufarbeitungsprodukt von Grodenkanten (A grodenkanteni iszapos homok mint feldolgozási termék). 125—129. old.

Journal of Geology

Vol. 64. No. 1. 1956

De Vore, G. W.: Surface chemistry as a chemical control on mineral association (Ásványtársulások kémiai ellenőrzése). 31—55. old.

Vol. 64. No. 2. 1956

Curry, J. R.: The analysis of two-dimensional orientation data (Két dimenziójú orientációs adatok elemzése). 117—131. old.

Baskin, Y.: A study of authigenic feldspars (Autigén földpátok). 132—155. old.

Graf, D. L.—Goldsmith, J. R.: Some hydrothermal syntheses of dolomite and protodolomite (Dolomit és protodolomit hidrotermál szintézise). 173—187. old.

Vol. 64. No. 3. 1956

Baskin, Y.: Observations on heat-treated authigenic microcline and

albite crystals (Megfigyelések hővel kezelt autigén mikroclin és albit kristályokon) 219—224. old.

Weeks, W. F.: A thermochemical study of equilibrium relations during metamorphism of siliceous carbonate rocks (Szilikát tartalmú karbonátos kőzetek átalakulása alatt fellépő egyensúlyviszonyok termokémiai tanulmányozása). 245—270. old.

Emilian, C.: Oligocene and miocene temperatures of the equatorial and subtropical Atlantic Ocean (Az egyenlítői és szubtropikus Atlanti-óceáni területek éghajlata az oligocénben és miocénben). 281—288. old.

Journal of Paleontology

Vol. 30. No. 1. 1956

Sohn, I.-G.: The transformation of opaque calcium carbonate to translucent calcium fluoride in fossil Ostracoda (Opak kalciumkarbonát átalakulása átlátszó kalciumfluoriddá a fosszilis Ostracodáknál). 113—114. old.

Vol. 30. No. 32. 1956

Hallmann, H. E.: Bibliography and index of new genera, species and varieties of Foraminifera for the year 1954 (Új Foraminifera nemek, fajok és változatok bibliográfiája 1954-ben) 352—388. old.

Bulletin of the Geol. Soc. of America

Vol. 61. No. 1. 1956

Eckelmann, W. R.—Kulp, J. L.: Uranium-lead method of age determination. I. (Uránium—órn módszer a kormeghatározásban). 35—54. old.

Vol. 67. No. 3. 1956

Wilson, H. D.: Structure of lopoliths (Lopolitok szerkezete). 289—300 old.
Kenth Runcorn, S.: Paleomagnetic survey in Arizona and Utah: Preliminary results (Paleomágneses felvételezés Arizonában és Utahban: Előzetes jelentés). 301—316. old.

Geol. Survey Bull. U. S.

1021 G. 1956

Parker, C. J.—Hathaway, J. C.—Blackmon, P. D.: Some curves from a portable differential thermal analysis unit. (Hordozható hőcsemzési műszer görbéi). 237—251. old.

Bulletin of the American Association of Petrol. Geol.

Vol. 40. No. 4. 1956

Knebel, G. M.—Rodríguez—Eraso, G.: Habitat of some oil (Egyes kőolajfajták megjelenési formája). 547—561. old.

Vol. 40. No. 5. 1956.

Bonham, L. C.: Geochemical investigation of crude oils (Nyersolajok geokémiai vizsgálata). 897—908. old.

Deul, M.: Colloidal method for concentration of carbonaceous matter from rocks (Kolloid módszer kőzetek karbonátos anyagának koncentrálására). 909—917. old.

Waldschmidt, W. A.—Fitzgerald, P. E.—Junsford, C. L.: Classification of porosity and fractures in reservoir rocks (Porozitás és törések rendszerezése kőolajtartó kőzetekben). 953—974. old.

The Amer. Mineralogist

Vol. 40. 1955

Garrels, R. M.: Some thermodynamic relations among the uranium oxides and their relation to the oxidation states of the uranium ores of the Colorado Plateau. (Az uránium-oxidok közötti termodinamikai törvényszerűségek és azok kapcsolata a C.-P. uránium-ércinek oxidációs állapotával).

Amer. Journal of Science

Vol. 254. No. 1.

Perrin, R.: Granite again (Ismét a gránitról).

Pelto, Ch. R.: A study of chalcledony (Kalcledon-tanulmány).

Anzen, E.: Correlation of chemical composition and physical properties

of dolomite (A dolomit fizikai sajátosságai és kémiai összetétele közti összefüggés).
B o r a, I. Y.—M a x w e l l, J. C. : Interpretation of fabrics of experimentally deformed sands (Kísérleti úton deformált homok szövetének vizsgálata).

Journal of Sedimentary Petrology

Vol. 325. No. 4. 1955

S i t l e r, R. F.—C h a p m a n, C. A. : Microfabrics of till from Ohio and Pennsylvania (Till mikrotextúrája Ohio és Pennsylvánia területéről).

L o h s e, E. A. : A theoretical curve for statistical analysis of sediments (Üledék-statisztikai elemzések elméleti görbéi).

Economic Geology

Vol. 51. No. 1. 195

A n d e r s o n, R. Y.—K u r t z, E. B. : A method for the determination of alpha-radioactivity in plants as a tool for uranium prospecting (Alfa-rádioaktivitás meghatározási módszere növényeknél, mint az urániumkutatás eszköze).
K u l p, J. L.—A u l t, W. U.—F e e l y, H. W. : Sulfur isotope abundances in sulfide minerals (Szulfid ásványok kénizotóp mennyisége). 139—149. old.

A MAGYAR FÖLDTANI IRODALOM 1955

БИБЛИОГРАФИЯ ЛИТЕРАТУРЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И СМЕЖНЫХ НАУК,
ПУБЛИКАЦИОННЫХ В ВЕНГРИИ В 1955 г.

RÉPERTOIRE BIBLIOGRAPHIQUE DES PUBLICATIONS DU DOMAINE DES SCIENCES GÉOLOGIQUES EN HONGRIE DE L'ANNÉE 1955

A jegyzék összeállításánál a következő folyóiratokat és kiadványokat vettük figyelembe: 1. Acta Archeologica Academiae Scientiarum Hungaricae. 2. Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae. 3. Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae. 4. Acta Technica Academiae Scientiarum Hungaricae. 5. Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae. 6. Acta Biologica Szeged. 7. Akadémiai Értesítő. 8. Bányászati Lapok. 9. Biológiai Közlemények. 10. Földrajzi Értesítő. 11. Földrajzi Közlemények. 12. Földtani Közöny. 13. Geofizikai Közlemények. 14. Geologica Hungarica, Series Palaeontologica. 15. Hidrológiai Közöny. 16. A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve. 17. A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése . . . 18. A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 19. A Magyar Tudományos Akadémia Társadalom-Történeti Tudományok Osztályának Közleményei. 20. Országos Természetudományi Múzeum Évkönyve — Annales Historico-Naturalis Musei Nationalis Hungarici (Series Nova). 21. Természet és Társadalom. 22. Vízügyi Közlemények.

Rövidítések — СОКРАЩЕНИЯ — Abréviations

R — összefoglaló (résumé), köt. — kötet, évf. — évfolyam, füz. — füzet, sz. — szám, old. — oldal, fr. — francia, or. — orosz, ang. — angol, ném. — német, tábl. — táblázat.

1. Acta Arch. 2. Acta Bot. 3. Acta Geol. 4. Acta Techn. 5. Acta Veter. 6. Acta Biol. Szeged. 7. Akad. Ért. 8. Bány. Lapok. 9. Biol. Közl. 10. Földr. Ért. 11. Földr. Közl. 12. Földt. Közl. 13. Geofiz. Közl. 14. Geol. Hung. Ser. Pal. 15. Hidrol. Közl. 16. M. Áll. Földt. Int. Évk. 17. M. Áll. Földt. Int. Jel. az . . . évről. 18. M. Tud. Ak. Műsz. Tud. Oszt. Közl. 19. M. Tud. Ak. Társ.-Tört. Tud. Oszt. Közl. 20. Orsz. Term. Műz. Évk. 21. Természet és Társ. 22. Vizu. Közl.

Á d á m L. : Észak-Mezőföld geomorfológiája. — La géomorphologie du Nord de Mezőföld. — Геоморфология северного Мезёфёльда. Földr. Ért. IV. köt. 1955. pp. 403—426. or. ném. R

Á d á m L. : A Velencei-tó és a Zámolyi-medence kialakulása. — Die Angestaltung des Velenceer Sees und des Zámolyer Beckens. — Образование озера Веленце в бассейна Замой. — Földr. Közl. III. köt. 1955. pp. 307—332. 6 ábra: or. ném. R

Á d á m O. : Egyes Dny-dunántúli területek némaságának okai. — Causes of Non-Reflexion of some South-Western Transdanubian Areas. — Причины того явления, что на некоторых югозападных участках Трансданубии нельзя получить отражения. — Geofiz. Közl. IV. köt. 1955. pp. 3—10. 5 ábra, or. ang. R

A n d r e á n s z k y G. : Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn. — Új és érdekes hazai harmadidőszaki növényfajok. — Новые и интересные третичные растения из Венгрии. — Orsz. Term. Műz. Évk. T. VI, 1955, pp. 37—50, 6 ábra, 3 tábla, németül, magy. R

A n d r e á n s z k y G. — K o v á c s É. : A hazai fiatalabb harmadidőszaki flórák tagolódása és ökológiája. — Gliederung und Ökologie der jüngeren Tertiärfloren Ungarns. — Расчленение и экология юнотретичных флор Венгрии. — M. Áll. Földt. Int. Évk. 44. köt. 1. füz. 1955. pp. 1—326, 26 tábla, ném. or. R

- Auer V.: A karsztvíz mint geofizikai probléma. — L'eau carstique, comme problème géophysique. — Карстовая вода, как геофизическая проблема. — Bányászati Lapok 10 (88). köt. 1955, pp. 36—40, 5 ábra
- Babics A.: A vasércutatás története a Mecsek hegységben. — Geschichte der Eisenerzforschungen im Mecsek-Gebirge. — История разведки железной руды в горе Мечек. — Dunántúli Tudományos Gyűjtemény, 3 Pécs 1955, pp. 1—39, ném. or. R
- Bacsák Gy.: A pliocén és a pleisztocén az égi mechanika megvilágításában. — Das Pliozän- und Pleistozänzeitalter im Lichte himmlischer Mechanik. — Эпохи плиоцена и плейстоцена в свете небесной механики. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 70—105, 8 ábra, 13 táblázat, or. ném. R
- Bacsák Gy.: Pliozän- und Pleistozänzeitalter im Licht der Himmelsmechanik. — Плиоцен и плейстоцен в свете небесной механики. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 305—346, 6 ábra, 13 táblázat, németül, or. R
- Balkay B.: A kavicsvizsgálat újabb eredményei. — Les derniers résultats d'étude de galets. — Новые результаты исследования гравий. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 392—394
- Balkay B.: Különleges kőzetmozgási alakulat. — Über einen Untertyp der Gesteinsbewegung. — Об особенном типе тектонических движений. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 153—156, 1 ábra, 3 tábla, or. ném. R
- Balogh K. — Pantó G.: Földtani vizsgálatok Nekézseny környékén. — Recherches géologiques dans les environs de Nekézseny. — Геологические исследования в окрестности с. Некежень. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről. 1954, I. rész, pp. 17—27, 1 térkép, or. fr. R
- Bányai J.: Új hieroglifa-alak a Keleti Kárpátok flis-övéből. — Une nouvelle forme de Hieroglyphe du Flysh des Carpathes Orientales. — Новая форма иероглифа из флишевой зоны Восточных Карпат. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, p. 231, 1 ábra
- Barabás A.: Jégkori képződmények a Földalatti gyorsvasút Kerepesi úti feltárási-ban. — Glacialbildungen im Aufschluss Kerepeser Strasse der Budapestener Untergrundbahn. — Гляциальные образования, обнаруженные при строительных работах станции „Керепешское шоссе” будапештского метрополитена. — Földr. Közl. III. köt. 1955, pp. 1—12, ném. R
- Bárdossy Gy.: Készletszámítások gyakori kérdései a bauxitföldtanban. — Practical problems of reserve evaluation in prospecting for bauxite. — Некоторые практические вопросы подсчета запасов бокситовых месторождений. Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 157—168, 4 ábra, 1 táblázat, or. ang. R
- Bárdossy Gy.: Новые данные по бокситовым месторождениям юго-западного Баконья (Венгрия). — New Data on Bauxite occurrences of the Southwestern Bakony-Mountains (Hungary). Acta Geol. T. III, 1955, pp. 1—14, 2 ábra, 3 táblázat, oroszul, ang. R
- Barnabás K.: A magyarországi bauxitbányászat földtani feltételei. — Les conditions géologiques de l'exploitation du bauxite en Hongrie. — Геологические условия бокситовой промышленности в Венгрии. Bány. Lapok 10 (88). köt. 1955, pp. 455—466, 3 ábra
- Barna J.: Legújabb ásványkincsünk: a bentonit. — Notre nouvelle richesse minérale: le bentonite. — Наше новейшее минеральное богатство: бентонит. Természet és társ. 114. évf. 1955, pp. 136—138, 6 ábra
- Bartha F.: A várpalotai pliocén puhatestű fauna biosztratigráfiai vizsgálata. —

Untersuchungen zur Biostratigraphie der pliozänen Molluskenfauna von Várpalota. — Биостратиграфическое изучение плиоценовой фауны моллюсков с. Варпалота. *M. Áll. Földt. Int. Évk.*, 43. köt. 2. füz. 1955, 3 ábra, 2 tábla, ném. or. R

- Bartha F.** — **Soós L.**: Die pliozäne Molluskenfauna von Balatonszentgyörgy. — A balatonszentgyörgyi pliocén Mollusca-fauna. — Плиоценовая фауна моллюсков в с. Балатонсентдьердь. — *Orsz. Term. Múz. Évk. T. VI.* 1955, pp. 51—72, 2 tábla, németül, magy. R
- Bendefy L.**: Szintezési alappontok időközi magasságváltozásának meghatározása. — Determination of temporary changes of height of the levelling bases. — Определение изменения во времени высоты реперов. — *Geofiz. Közl. IV. köt.* 1955. pp. 3—30, 10 ábra, or. ang. R
- Bendefy L.**: Középhegységünk geomechanikai viszonyai a korszerű geodéziai mérés-eredmények tükrében. — Les conditions géomécaniques des montagnes de moyenne altitude de Hongrie, sous l'aspect des résultats de mesures géodésiques modernes. — Геомеханические отношения венгерских межгорьев в зеркале результатов современных геодезических измерений. — *Bány. Lapok 10 (88) köt.* pp. 162—163
- Bernal J. D.**: A víz jelentősége kristályokban és kőzetekben (Hozzászólásokkal). — Le rôle de l'eau dans les cristaux et roches. — Значение воды в кристаллах и горных породах. — *M. Tud. Ak. Músz. Tud. Oszt. Közl. XV. köt.*, 1955, pp. 319—332, 4 ábra
- Bertalan K.**: Kiegészítés a bakouyi barlangok ismeretéhez. — Ergänzung zur Kenntnis der Bakouyer Höhlen. — Дополнительные данные к пещерам в баконьских горах. — *Földr. Ért. IV. köt.* 1955, pp. 55—62, or. ném. R
- Betűrendes mutató** a *M. Áll. Földt. Intézet* 1955. január 1-ig megjelent kiadványaihoz. — Alphabetisches Verzeichnis der bis zum 1. Januar 1955 ausgegebenen Veröffentlichungen der Ungarischen Geologischen Anstalt. — Алфавитный указатель публикаций Венгерского Геологического Института. *M. Áll. Földt. Int. Évk.*, 1955 pp. 1—147
- Bidló G.**: Magyarországi alunitek röntgenvizsgálata. — X-ray analysis of alunites from Hungary. — Рентгеновское исследование alunитов в Венгрии. *Földt. Közl. 85. köt.* 1955, pp. 182—187, 1 tábla, 6 táblázat or. ang. R
- Bidló G.**: A hosszúhetényi fonolit mállási vizsgálata. — Wetterbeständigkeitsprüfung des Phonolits von Hosszúhetény. — Анализ выветривания фонолита, происходящего из с. Хоссухетень. — *Földt. Közl. 85. köt.* 1955, pp. 319—325, 3 táblázat, or. ném. R
- Boda J.** — **Szabó I.**: Őslénytan a geológiai technikum számára. — Paléontologie. Manuel scolaire. — Палеонтология. Учебник. — *Műszaki Kiadó* 1955, 1—39. old.
- Borbély S.**: Barlang- és Zombolykutató a Bükkben. — Höhlen- und Felsenschachtforschung im Bükk-Gebirge. — Разведка пещер и шахтообразных пещер в горах Бюкк. — *Hidrol. Közl. 35. köt.* 1955, pp. 357—362, 8 ábra, or. ném. R
- Boros J.** — **Réti E.**: Séta az őslények világában. — Promenade dans le monde des êtres disparus. — Прогулка в мире ископаемых существ. *Társadalom és Természettudományi Ismeretterjesztő Társulat kiadása* 1955, 1—32. old.
- Boros I.**: The Paleontological Exhibition of the Hungarian National Museum — Museum of Natural History. — A Magyar Nemzeti Múzeum — Természettudományi Múzeum paleontológiai kiállítása. — Палеонтологическая выставка в Естественно-научном Музее Венгерского Национального Музея. *Orsz. Term. Múz. Évk. T. VI.* 1955, pp. 417—428, 8 tábla, angolul, magy. or. R

- Csajághy G.: A vegyi laboratórium 1953. évi működése. — L'activité du laboratoire chimique en 1953. — Деятельность химической лаборатории в 1953 г. M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 367—374, or. fr. R
- Csallány S.: Nagy-Budapest forrásai. I—IV. rész. — Les sources de la ville de Budapest. — Источники города Будапешт. — Hidrol. Közl. 35. köt. 1955, pp. 143—147, 170—172, 237—240, 363—366, 27 ábra 29 kép
- Csánk E.-né lásd J u g o v i c s
- Dank V.: Történeti földtan a geológiai technikum számára. — Géologie historique. Manuel scolaire. — Историческая геология. Учебник. Műszaki Kiadó 1955. pp. 1—299
- Darnay (Dornuay) B. — Zákonyi F.: Balatonfelvidék. Útikalauz. — La contrée montagneuse auprès du lac Balaton. Guide. — Горный край оз. Балатон. Путеводитель. — Sport Lap- és Könyvkiadó 1955, pp. 1—181, térkép
- Darnay B. — Molnár J.: A zalaszántói piritkutatás. — La recherche de pyrite de Zalaszántó. — Разведка на пирит в районе с. Заласанто. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, 1 ábra, 1 melléklet, fr. or. R
- Darnay B. — Soós L.: A Nagysomló felső-pannoniai és pleisztocén molluszkafaunája. — Les fossiles des couches pannoniennes sup. et pleistocènes du cône basaltique du Nagysomló. — Окаменелости из верхне-паннонских и плейстоценовых слоев горы Надьшомло. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 29—31, 1 ábra, or. fr. R
- Dely O. Gy.: The problem of the origin of *Rana méhelyi* Bolkaý. — A *Rana méhelyi* By. származásának problémája. — Проблема происхождения вида *Rana méhelyi* By. Orsz. Term. Múz. Évk. T. VI, 1955, pp. 73—81, angolul, magy. R
- Dely O. Gy.: Some data to the fossil Herpetofauna of the *Lambrecht Kálmán* cave of Varbó, Hungary. — Adatok a varbói *Lambrecht Kálmán* barlang fosszilis herpetofaunájához. — Данные к ископаемой герпетофауне пещеры *Ламбрехт Кáльман* в с. Варбо, Венгрия. — Orsz. Term. Múz. Évk. T. VI, 1955, pp. 83—86, angolul, magy. R
- Donáth É.: Az ércsek keletkezése. — La formation des minerais. — Возникновение руд. — Természet és Társ. 114. évf. 1955, pp. 10—14, 8 ábra
- Dudich É.: A barlang mint gyógytényező. — La grotte comme facteur thérapeutique. — Пещера как способ лечения. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 353—359, or. fr. R
- Egyed L.: A földkéreg egyensúlya. — On the Equilibrium of the Earth's Crust. — К вопросу равновесия земной коры. — Földt. Közl. 85. köt., 1955, pp. 44—69 21 ábra, or. ang. R
- Egyed L.: A Föld belső felépítésének új elmélete és annak földtani-geofizikai következményei. — A new theory on the internal constitution of the Earth. — Новая теория внутреннего строения Земли и ее геологические и геофизические результаты. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 277—318, 30 ábra, or. ang. R
- Egyed L.: Geofizikai alapismeretek. A geokémiai részt írta: *Stegena L.* — Grundbegriffe der Geophysik. — Основы геофизики. — Tankönyvkiadó 1955, pp. 1—535, 512 ábra
- Egyed L.: Új módszer az átlagsűrűség meghatározására. — New method for the determination of mean density. — Новый метод для определения средней плотности. — Geofiz. Közl. IV. köt. 1955, pp. 31—36, 4 ábra, or. ang. R

- Erdélyi J.: Kristályszerkesztés és kristálysámítás. Függelék: Tokody L. Kristályszerkesztés gömbvetületek használata nélkül. — Kristallkonstruktion und Kristallberechnung. Anhang: Tokody L.: Kristallkonstruktion ohne Anwendung von Kugelprojektionen. Akadémiai Kiadó, 1954, pp. 1—255. 4 melléklet, 186 illetve 54 ábra
- Erdélyi J.: Die Mineralien von Bicsad (Sepsibükszád) in Rumänien II. — Sepsibükszádi ásványok (Bicsad, Románia) II. — Минералы из с. Бичад, Румыния. Orsz. Term. Múz. Évk. T. VI, 1955, pp. 21—35, németül, magy. R 1 tábla
- Erdélyi M.: A cserszegtomaji pirít kutatás. — La recherche de pyrite de Cerszegtomaj. — Разведка на пирит в районе с. Черсегтомай. — M. All. Földt. Int. Jel. az 1953. évről I. rész, 1954, pp. 37—47, 6 mell. or. fr. R
- Erdélyi M.: A Dunavölgy nagyalföldi szakaszának víztároló üledékei. — Die wasserspeichernden Sedimente des Donautales in der Grossen Ungarischen Tiefebene. — Водоносные осадки альфельдского участка долины Дуная. — Hidrol. Közl. 35. köt. 1955, pp. 159—169, or. ném. R
- Facsinay L. — Pozsgay K. — Szénás Gy.: Szeizmikus mérések a feltalajkutatásban. — Mesures sismiques dans la prospection de la superficie du sol. — Сейсмические измерения в полсках поверхности почвы. A Mérnöki Továbbképző Intézet 1955. évi előadássorozatából, 1955, pp. 1—117
- Fehér D. — Gyurkó P. — Szolnoki J. — Varga L.: Vizsgálatok dunántúli kőolajok baktériumflórájáról és mikroszkópikus szerves maradványairól. — Examen de la flore bactérienne et des restes microscopiques organiques des huiles minérales de la Transdanubie. — Исследования по бактериальной флоре и микроскопическим органическим остаткам каменных масел Трансданубии. — Bány. Lapok 10 (88) köt. 1955, pp. 402—407, 8 ábra
- Fodor F.: Az Institutum Geometricum, az Egyetem Bölcsészeti Karán 1872-től 1850-ig fennállott Mérnöki Intézet. — Budapesti Műszaki Egyetem Közp. Könyvtára Műszaki Tudománytörténeti kiadványok 5. sz., Tankönyvkiadó 1955
- Fodor F.: Magyarország vízrajzi térképezése II. József korában. — Établissement de la carte hydrologique de la Hongrie à l'époque du roi József II. — Гидрографическое картирование Венгрии во время короля Йозеф II. — Vízügyi Közl. 1955, pp. 379—396, 5 ábra
- Földvári Vogl M. — Koblenz V.: Facteurs de la décomposition thermique des dolomies. — Факторы термического разложения доломитов. Acta Geol. T. III, 1955, pp. 15—25, 6 ábra, 3 táblázat, fr. or R
- Földváriné Vogl M. lásd Szádeezky-Kardoss E.
- Fuchs H.: *Nummulites (Camerina)* nagyságbeli gyakoriságának vizsgálata. — Examen de la fréquence de dimensions d'une espèce de *Nummulites (Camerina)*. — Изучение частоты по размерам *Nummulites (Camerina)*. Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 466—473, 3 ábra, or. fr. R
- Gálfi J. — Stegena L.: Nagymélységű reflexiók Hajdusoboszló vidékén. — Deep-reflections in the region of Hajdusoboszló. — Отражения из больших глубин, полученные в районе с. Хайдусобосло. — Geofiz. Közl. IV. köt. 1955, pp. 37—40, 2 ábra, or. ang. R
- Gedeon T.: A gánti alumínit. — Aluminite (Websterite) from Gánt. — Гантский алюминит. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 169—181, 6 ábra, 2 tábla, or. ang. R
- Gedeon T. G.: Aluminite (Websterite) of Gánt, Hungary. — Гантский алюминит. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 27—43, 11 ábra, angolul, or. R

- Góczán L.: A Szentendre-sziget geomorfológiai fejlődéstörténete. — Zur geomorphologischen Entwicklungsgeschichte der Insel Szentendre. — Геоморфологическая история развития острова Сентэндре. — Földr. Értesítő IV. köt. 1955, pp. 301—318, 4 ábra, 8 kép
- Gólisz F.: A Tapolcai-medence. — Le bassin de Tapolca. — Бассейн Тапольца. Természet és Társ. 114. évf. 1955, pp. 326—329, 9 kép, 2 ábra
- Göbel E.: Fehérváresurgó, Iszkaszentgyörgy és Isztimér környékének földtana. — Géologie des environs de Fehérváresurgó, Iszkaszentgyörgy et Isztimér. — Геология окрестности сс. Фехерварчурго, Искасентдьёрдь и Истимер. — M. All. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 357—387, 2 melléklet, or. fr. R
- Greguss P.: Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen. — Ксилотомическое определение современных *Gymnospermae*. Akadémiai Kiadó 1955, pp. 1—308, 182 tábla; 7 melléklet
- Greguss P.: Xylotomie der Chlamydospermen. — Ксилотомия *Chlamydospermae*. Acta Biologica Szeged. Nova series. T. I. 1955, pp. 25—35, 3 tábla, németül
- Sz. Hajós M.: Öntödei homokkutató Diósd környékén. — Recherche de sable de fonderie dans les environs de Diósd. — Разведка на формовочный песок в окрестности с. Дюшд. M. All. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 429—444, 11 ábra, 4 melléklet, or. fr. R
- Sz. Hajós M.: A földalatti vasút Vérmező és Kossuth Lajos tér közötti szakaszának földtani felépítése. — Constitution géologique du secteur entre Vérmező et place Kossuth Lajos du métropolitain de Budapest. — Геологическое строение участка метро, располагающегося между полем Вермежő и площадью Кощут Лайош. — M. All. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 445—454, 4 ábra, 6 melléklet, or. fr. R
- Herrmann M.: Mátrai és cserhátaljai pannon homokok vizsgálata. — The examination of the Pannonian sands of the Mt. Mátra and the Cserhátalja. — Исследование пannonских песков из гор Матра и области Черхаталья. — Orsz. Term. Múz. Egek. T. VI. 1955, pp. 7—14, 5 ábra, 5 táblázat, ang. R
- Herrmann M.: Die Schwermineralien aus den Pleistozänschichten der Höhle von Istállóskő. — Тяжелые ископаемые в плейстоценовых отложениях пещеры на Ишталлошкő. — Acta Arch. T. 5, 1955, pp. 235—237, német or. R, 1 ábra
- Herrmann M. lásd még Kisvársányi
- Hevesi Gy.: Beszámoló a műszaki tudományok helyzetéről és az MTA Műszaki Tudományok Osztályának munkájáról a Magyar Tudományos Akadémia 1955. évi nagygyűlésén (Hozzászólásokkal). — Rapport de la situation des sciences techniques et de l'activité de la Section des Sciences Techniques de l'Académie des Sciences Hongroise au Congrès de l'Académie des Sciences Hongroise en 1955. — Отчёт о состоянии технических наук и по деятельности Отдела Техн. Наук Акад. Наук Венгрии на съезде Ак. Наук Венгрии в 1955 г. — M. Tud. Ak. Műsz. Tud. Oszt. Közl. XVII. köt. 1955, pp. 1—53
- Hidrológiai bibliográfia 1945—1954. Magyarország. — Bibliographie hydrologique 1945—1954. Hongrie. — Гидрологическая библиография 1945—1954, Венгрия. — Műszaki Kiadó 1955, Szerk. De Chatel R. pp. 1—180
- A hidrogeológia helyzete hazánkban. (Irodalomjegyzék) — La situation de la hydrogéologie en Hongrie. — Состояние гидрогеологии в Венгрии. Библиография. — Hidrol. Közl. 35. köt. 1955, pp. 91—92

- Honti Gy.: A Szigetköz talajviszonyainak vizsgálata. — Étude du régime des eaux souterraines du Szigetköz. — Исследование режима грунтовых вод территории Сигеткёз. — Beszámoló a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet 1954. évi munkásságáról, 1955, 7 ábra, pp. 122—134, ném. R
- Horusitzky F.: Geokronológiánk mai problémái. — On the problems of geochronology. — К вопросу геохронологии. Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 106—121, 3 ábra, 5 táblázat, or. ang. R
- Horusitzky F.: Budapest területének földtani képe és története. — La géologie et l'histoire du territoire de Budapest. — Геология и история территории города Будапешт. Természet és Társ. 114. évf. 1955, pp. 277—281, 11 ábra
- Illés Gy.: A borsodi vízellátási rendszer. — Die Wasserversorgung des Borsoder Beckens. — Система водоснабжения области Боршод. Hidrol. Közl. 35. köt. 1955, pp. 153—158. or. ném. R
- Jakucsné Neubrandt E.: A gerecsehegységi Tardos környékének földtani újratérképezése. — Relevé géologique des environs de Tardos (Montagne Gerecse). — Геологическое перекартирование окрестности с. Тардос (горы Gerecse). — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről I. rész, 1954, pp. 49—61, 3 ábra, 1 mell. fr. or. R
- Jáky J.: Gedenkbuch für Prof. Dr. J. Jáky. Herausg. von Prof. Dr. K. Széchy. — Памяти академика проф. Др. И. Яки. Akadémiai Kiadó, 1955, pp. 1—200
- Jánossy D.: Die Vogel- und Säugetierreste der spätpleistozänen Schichten der Höhle von Istállóskő. — Остатки птиц и млекопитающих в позднелейстоценовых отложениях пещеры на Ишталлошкё. Acta Arch. T. 5, 1955, pp. 149—181, 12 ábra, ném. or. R
- Jánossy D.: Stosszahnfund eines zygodonten Mastodons aus dem Levantikum von Balatonszentgyörgy. — Zygodont mastodon agyarlete a balatonszentgyörgyi levantikumból. — Находка бивни мастодона из левантийского яруса с. Балатонсентдьёрдь. — Orsz. Term. Múz. Évk. T. VI, 1955, pp. 87—92, 1 tábla, németül, magy. R
- Joó T.: Vízföldtani megfigyelések a szentendre — visegrádi hegységben. — Observation hydrogéologiques dans la Montagne de Szentendre—Visegrad. — Гидрогеологические наблюдения в сентендре—вишеградских горах. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről. I. rész, 1954, pp. 63—64, fr. or. R
- Jugovics L. — Kretzoi M. — Csánk Elemérné: Felsőjégkori emlősmaradványok a Badaacsony bazaltkúpjáról. — Restes de Mammifères du Pleistocène sup. du cône basaltique du Badaacsony. — Остатки верхних ейстоценовых млекопитающих из базальтового конуса горы Бадачонь. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 89—95, 2 ábra, or. fr. R
- Jugovics L.: A Déli Bakony és a Balatonfelvidék bazaltterületei. — Les occurrences de basalte du Bakony méridional et des environs du lac Balaton. — Месторождения базальта в южной части гор Баконь и на горном краю озера Балатон. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 65—88, 8 ábra, 2 melléklet, or. fr. R
- Károlyi Z.: A Hanság és a Fertő-tó rendezési kérdéseinek fejlődése. — Les questions de la régulation des territoires du Hanság et du lac Fertő. — К вопросу регулировки области Ханшаг и оз. Фертё. — Vízügyi Közl. 1955, pp. 291—332, 9 ábra, irodalomjegyzék
- Kárpáti L.: Adatok Sopron környékének geomorfológiájához. — Zur Geomorphologie der Umgebung von Sopron. — Данные к геоморфологии окрестности города Шопрон. — Földr. Értesítő IV. köt. 1955, pp. 21—40, 4 ábra, 11 kép, or. ném. R

- Kessler H.: Forrástani részletvizsgálatok az aggteleki karsztvidéken. — Études de détail des sources dans la région karstique d'Aggtelek. — Подробное исследование режима истоков карстовой территории местности Аггтелек. — Beszámoló a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet 1954. évi munkásságáról. 1955, pp. 134—152, 4 ábra, 4 kép, fr. ném. R
- Kilényi T.: A Felsőtárkánytól K-re eső terület földtani vizsgálata. — Observations géologiques au territoire à l'E de Felsőtárkány. — Геологическое изучение территории, располагающейся к востоку от с. Фельштаркань. — М. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 97—109, 4 ábra, 1 melléklet, or. fr. R
- Kiss J.: Recherches sur les bauxites de la Hongrie. — Исследования боксита в Венгрии. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 45—88, 8 tábla, 5 ábra, 4 diagramm, 5 szelvény, 6 táblázat, franciául, or. R
- Kiss J.: A Velencei-hegység É-i peremének hidrotermális ércesedése. — La minéralisation hydrothermale du bord septentrionale de la montagne de Velence. — Гидротермальное оруднение северной окраины гор Веленце. — М. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 111—139, 4 ábra, 5 tábla, 3 melléklet, or. fr. R
- Kiss-Kocsisné, Bányai M.: Dunántúli eocén *Cerithium*-félék. — Cerithien aus dem transdanubischen Eozän. — Разновидности рода *Cerithium* эоценового возраста Трансданубии. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 360—380, 4 tábla, or. ném. R
- Kiss-Kocsisné, Bányai M.: Adatok a Budapest környéki eocén elterjedéséhez. — Angaben zur Verbreitung des Eozäns in der Umgebung von Budapest. — Данные о распространении эоценовых отложений в окрестности г. Будапешт. Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 476—478, 1 ábra, or. ném. R
- Kisvarsányi G. — Herrmann M.: A nagybörzsönyi érc kutatás közzettani vizsgálata. — Examen pétrographique de la recherche de minerais à Nagybörzsöny. — Петрографическое изучение надбёржёнського шурфования руды. М. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 141—175, 4 ábra, 3 tábla, 1 melléklet, or. fr. R
- Koblencz V. lásd Földváriné
- Koch F. — Petres L.: Földrajzi zseblexikon. — Atlas de poche. — Малый атлас географии. — Művelt Nép Kiadó 1955, pp. 1—324, 44 térkép
- Koch F.: A magyar földrajztudományok helyzete és feladatai. — La situation et les problèmes des sciences géographiques en Hongrie. — Состояние и задачи географических наук в Венгрии. — Természet és Társ. 114. évf. 1955, pp. 641—643
- Koch S. — Sztróka K. I.: Ásványtan. Egyetemi tankönyv. — Minéralogie. Manuel scolaire. — Минералогия. Учебник. Tankönyvkiadó 1955, pp. 1—438, 1 tábla, 2 melléklet
- Kolosváry G.: Triászidőszaki korallok a Mecsek-hegységből. — Corallies triasiques de la Mte Mecsek. — Триасовые кораллы из гор Мечек. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, p. 232
- Kolosváry G.: Über die stratigraphische Rolle der fossilen Balamiden. — Стратиграфическая роль рода ископаемых *Balamus*. Acta Biologica Szeged, Nova Series, T. I. 1955, pp. 183—188, németül
- Kolosváry G.: Erste Angaben über triasische Korallen des Mecsek-Geibirges

in Südungarn. — Первые данные о триасовых кораллах гор Мечек в Ю-Венгрии. — Acta Biologica Szeged, Nova Series, T. I. 1955, pp. 181—182, németül

K o p e k G.: Jelentés a mecsekhegységi szferosziderit-kutatásról. — Compte rendu de la recherche de sphérosidérose dans la montagne Mecsek. — Отчет о разведке на сферосидерит, проведенной в горах Мечек. — М. Ál. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 177—195, 4 melléklet, or. fr. R

K o p e k G. lásd még P a n t ó

K o r i m K.: Délzalai olajmezők rétegvizeinek NaCl tartalma. — Le contenu NaCl des eaux de strates des champs pétrolifères dans le com. Zala en Hongrie. — Содержание NaCl пластовой воды нефтяного района ком. Зала. — Hidrol. Közl. 35. köt. 1955, pp. 35—38, 4 ábra

K o v á c s I.: A Vasas, Hosszúhetény és Pécsvárad közti terület földtani leírása. — Description géologique du territoire situé entre Vasas, Hosszúhetény et Pécsvárad. — Геологическое описание территории, располагающейся между сс. Вашаш, Хоссухетенъ и Печварад. — М. Ál. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 197—212, 1 melléklet, or. fr. R

K r e t z o i M.: *Promimomys cor* n. g. n. sp., ein alttertiärer Arvicolide aus dem ungarischen Unterpleistozän. — *Promimomys cor* n. g. n. sp., один из древних Арвиколид нижнего плейстоцена Венгрии. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 89—94, 1 tábla, 1 ábra, németül, or. R

K r e t z o i M.: *Dolomys* and *Ondatra*. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 347—355, angolul

K r e t z o i M.: Jelentés a kislángi Kalabriai (Villafrankai) fauna feltárásáról. — Bericht über die Calabrische (Villafranchische) Fauna von Kisláng, Kom. Fejér. — Отчет об открытии Калабрийской (Виллафранкской) фауны в с. Кишланг. — М. Ál. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 213—265, 3 ábra, or. fr. R

K r e t z o i M.: Milven őssállatok éltek hazánk területén? — Quelles espèces d'animaux vivaient sur le territoire de notre pays? — Какие животные жили на территории нашей родины? — Útmutató a Társ. és Természettud. Ismeretterj. Társulat előadói számára 19. sz., pp. 1—19, 1955

K r e t z o i M.: A hazai emlősállatok fejlődéstörténete. — Histoire de l'évolution des Mammifères de Hongrie. — История развития млекопитающих в Венгрии. — Útmutató a Társ. és Természettud. Ismeretterj. Társ. előadói számára 29. sz., pp. 1—23, 1955

K r e t z o i lásd még J u g o v i c s

K r i v á n P.: Die klimatische Gliederung des mitteleuropäischen Pleistozäns. — Климатическое разделение средне-европейского плейстоцена. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 357—382, 1 táblázat, németül, or. R

K r i v á n P.: A közép-európai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény. — La division climatologique du Pleistocène en Europe Centrale et le profil de loess de Paks. — Климатическое расчленение среднеевропейского плейстоцена и лёссовый разрез у с. Пакш. — М. Ál. Földt. Int. Évk. 43. köt. 3 (záró) füz. 1955, pp. 363—512, 7 melléklet

L á n g S.: A Mátra és a Börzsöny természeti földrajza. — Földrajzi monográfiák I. — Physische Geographie der Mátra und des Börzsöny-Gebirges. — Физическая география гор Матра и Бёржёнъ. Akadémiai Kiadó 1955, pp. 1—512, 99 táblázat, 100 ábra, 24 kép, ném. or. R

- Láng S.: A Gerecse peremhegységi részeinek geomorfológiája. — Geomorphologie der Randabschnitte des Gerecsegebirges. — Геоморфология краевых частей гор Gerecse. — Földr. Ért. IV. köt., 1955, pp. 157—194, 7 ábra, or. ném. R
- Láng S.: Geomorfológiai tanulmányok az aggteleki karsztvidéken. — Geomorphologische Untersuchungen im Karstgebiet von Aggtelek. — Геоморфологические исследования карстовых образований в окрестности с. Аггтелек. — Földr. Ért. IV. köt. 1955, pp. 1—20, 3 ábra, or. ném. R
- Láng S.: Geomorfológiai megfigyelések a Szekszárdi dombvidéken. — Geomorphological observations in the Szekszárd rolling country. — Геоморфологические наблюдения сексардского холмогорья. — Földr. Köz. III. köt. 1955, pp. 151—156, or. ang. R
- Lászlóffy W.: A magyar vízrajzi szolgálat 70 éve. — 70 ans du Service Hydrographique Hongrois. — 70 лет деятельности гидрографической службы в Венгрии. — Beszámoló a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet 1954. évi munkásságáról, 1955, 9 ábra, or. fr. ném. R
- Lengyel E.: A Börzsönyhegység K-i peremének földtani és közettani ismertetése. — La constitution pétrographique du bord oriental de la montagne Börzsöny. — Данные о геологии и петрографии восточной окраины гор Бёржёнъ. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 267—276, 1 térkép or. fr. R
- Lengyel E.: Kesztléc környéki andezitek. — Les andesites des environs de Kesztléc. — Андезиты окрестности с. Кестёльц. — Földt. Köz. 85. köt. 1955, pp. 336—344, 3 ábra, 1 táblázat, or. fr. R
- Liffa A.: Telkibánya bányaföldtani viszonyai. — Conditions géologiques des gîtes métalliques des environs de Telkibánya. — Горногеологические условия района с. Телькибанья. — M. Áll. Földt. Int. Évk. 42. köt. 4. füz. 1955, pp. 211—259, 9 ábra, 1 térkép, fr. or. R
- Magyarország hidrológiai atlasza. I. Folyóink vízgyűjtője. 4. A Mosoni Dunaág. — Atlas hydrologique de la Hongrie. — Гидрологический атлас Венгрии. — Szerk. a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, 1955, 272 old., 17 térkép
- Magyarország hidrológiai atlasza. I. Folyóink vízgyűjtője. 5. A Felső-Tisza. — Atlas hydrologique de la Hongrie. — Гидрологический атлас Венгрии. — Szerk. a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, 1955, 138 old., 6 melléklet, 23 térkép
- A Magyar Tudomány 10 éve 1945—1955. — 10 ans de la Science Hongroise 1945—1955. — 10 лет Венгерской науки 1945—1955. — Akadémiai Kiadó 1955, 432 old.
- Majzon L.: A Bükkhegység paleozóos foraminiferái. — Palaeozoic Foraminifera of the Bükk Mountains. — Палеозойские фораминиферы гор Бюкк. — Földt. Köz. 85. köt. 1955, pp. 461—465, 2 tábla, 1 táblázat, or. ang. R
- Majzon L.: Paleozoic Foraminifera of the Bükk Mountains. — Палеозойские фораминиферы в горах Бюкк. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 95—103, 2 tábla, 1 táblázat, angolul, or. R
- Malán M.: Zahnkeim aus der zweiten Aurignacien-Schicht der Höhle von Istállóskő. — Зачаток зуба в ориньякском слое пещеры на Ишталлошкё. — Acta Arch. T. 5, 1955, pp. 145—148, 8 ábra, ném. or. R
- Mándy lásd Papp
- Marosi S.: A Csepel-sziget geomorfológiai problémái. — Die geomorphologischen Probleme der Insel Csepel. — Геоморфологические проблемы острова Чепель. — Földr. Ért. IV. köt. 1955, pp. 279—300, 5 ábra, 8 kép, or. ném. R

- Mattyasovszky J.: A talajerózió térképezésének kérdése és eddigi eredményei — Mapping of soil erosion in Hungary and its results. — Вопросы картографирования эрозии почвы в Венгрии и достигнутые до сих пор результаты. Földr. Közl. III. köt. 1955, pp. 297—305, 2 ábra, or. ang. R
- Méhes K.: Üledékes kőzeteink radioaktív vizsgálata. II. Mangán. — Investigations on the radioactivity of Hungarian Sedimentary Rocks. II. Manganese. — Радиоактивное исследование осадочных пород. II. Марганец. Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 386—389, 1 ábra, 1 táblázat, or. ang. R
- Mészáros Gy.—Vértés L.: A paint mine from the early upper Palaeolithic Age near Lovas (Hungary, County Veszprém). — Лимонитный карьер раннего периода верхнего палеолита возле с. Ловаш (Венгрия). — Acta Arch. T. 5, 1955, pp. 1—34, 12 tábla, 13 ábra, angolul, or. R
- Mészáros M.: Előzetes jelentés a perkupai gipszkutatásról. — Compte rendu préliminaire sur la recherche du gypse à Perkupa. — Предварительное сообщение о разведке на гипс в районе с. Перкупа. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről I. rész, 1954, pp. 277—286, 7 ábra, or. fr. R
- Mezei J.—Páli T.: Pilis útkalauz. — Guide dans la Montagne Pilis. — Путеводитель в горах Пилиш. — Sport Lap- és Könyvkiadó 1955, 2. kiadás, 180 old., térk.
- Miháltz I.: Az 1941. évi porhullás. — Über den Staubfall in Ungarn im Jahre 1941. — Падение пыли в Венгрии в 1941 г. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 326—335, 2 ábra, 3 táblázat, or. német. R
- Miháltz I.: Erosionszyklen — Anhäufungszyklen. — Циклы эрозии — циклы накопления. — Acta Mineralogica-Petrographica. T. VIII. 1955. Szeged, pp. 51—62. németül, 7 ábra
- Miklós M.: A mezőkeresztesi „M.3” sekélyfúrás üledékközzetani és mikromineralógiai vizsgálata. — Sedimentological and micromineralogical investigation of the M/3 boring at Mezőkeresztes (NE Hungary). — Данные к седимент-петрографическим и микроминералогическим исследованиям материала неглубокого бурения № M/3 в с. Мезőкерештеш. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 195—197, 3 táblázat, or. ang. R
- Miksa M.: A sátorkőpusztai kalcitok. — Die Kalzitausscheidungen der Höhle von Sátorkőpuszta. — Кальцитовые выделения пещеры с. Шаторкёпушта. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 474—475, or. német. R
- Molnár J. lásd Pantó
- Molnárné Dobos I.: A Nyírség nyugati pereme. — Le bord occidental de Nyírség. — Западная окраина Ньиршега. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 297—305, 2 ábra, 1 melléklet, or. fr. R
- Molnárné Dobos I.: Komárom környékének levantei és pleisztocén rétegei. — Les couches levantines et pleistocènes des environs de Komárom. — Левантійские и плейстоценовые слои окрестности с. Комарварош. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 287—295, 1 tábla, 1 térkép, 1 melléklet, or. fr. R
- Mosonyi E.: Hidrológia (lásd: A Magyar Tudomány 10 éve 1945—1955) — Гидрология. pp. 277—282
- Nagy K.: Az úrkúti mangánkarbonátos érctelep ásványos alkata. — Mineralogical characteristics of the manganese ore deposit of Úrkút, Bakony Mountains, Hungary. — Минеральное строение марганцевой свиты Уркута. Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 145—152, 3 ábra, or. ang. R

- Náray-Szabó I. — Szuk G.: The determination of the optimal water-cement ratio of concrete by electrical means. — Определение оптимального водоцементного отношения бетона электрическим способом. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 105—114, 7 ábra, angolul, or. R
- Pantó G. — Varrók K. — Kopek G.: A zengővárkonyi vasérckutató földtani eredményei. — Nouvelles contributions à la géologie du gisement de minerais de fer de Zengővárkony. — Новые геологические данные о месторождении железной руды в районе с. Зенгёварконь. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 125—144, 10 ábra, 3 tábla, or. fr. R
- Pantó G.: A Mátra érckinése. — La richesse en minerais de la montagne Mátra. — Рудные запасы гор Матра. — Útmutató a Társ. és Természettud. Ismeretterj. Társ. előadói számára 9. sz. 1955, 20 old.
- Pantó G. — Molnár J.: Az eger—demjéni mangánérc. — Le minerais de manganeuse de Eger—Demjén. — Эгер-демьенская марганцовая руда. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 307—323, 2 ábra, 4 melléklet, or. fr. R
- Pantó G. lásd: Balogh K.
- Papp F. — Mándy T.: Rézércnyomok Balatonfüreden. — Traces of copper ore at Balatonfüred, Central Western Hungary. — Следы медной руды в с. Балатонфюред. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 457—460, 1 tábla, or. ang. R
- Parák T.: Különleges alakú kavicsok a Mátra északi előterében. — Pebbles of peculiar shape from the Northern foreland of the Mátra Mountains (Hungary). — Гравии особенной формы в северном форланде гор Матра. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 225—228, 5 ábra, or. ang. R
- Pécsi M.: Eróziós és korráziós völgyek és vízmosások képződése a Duna völgyében Dunaalmás és Nyergesújfalu között. — Entstehung von Erosions- und Korrasionstätern und Erosionsfurchen im Donautale zwischen Dunaalmás und Nyergesújfalu. — Образование эрозийных и корразионных долин и промоин в долине Дуная между сс. Дунаальмаш и Ньергешуйфалу. — Földr. Ért. IV. köt. 1955, pp. 41—54, 8 ábra, 11 kép, or. ném. R
- Pécsi M.: A Dunavölgy magyarországi szakaszának kialakulása. — La formation de la section hongroise du bassin de la Danube. — Оформление венгерского участка бассейна р. Дунай. — Természet és Társ. 114. évf. 1955, pp. 595—600, 9 kép, 2 ábra
- Pécsi M.: Morfológiai adatok a Móri árok kavicsainak keletkezési körülményeihez. — Morphologische Angaben zu den Entstehungsverhältnissen der Schotter im Mörer Graben. — Морфологические данные к возникновению гравия в грабене у с. Мор. — Földr. Ért. IV. köt. 1955, pp. 395—402, or. ném. R
- Peja Gy.: Morfológiai megfigyelések a Duna—Dráva közében. — Morphologische Beobachtungen zwischen der Donau und der Drau. — Морфологические наблюдения в междуречье Дунай—Драва. — Földr. Közl. III. köt. 1955, pp. 205—229, 7 ábra, or. ném. R
- Peja Gy.: Az ózdi táj. — La région de la ville Ózd. — Ландшафт около г. Озд. — Természet és Társ. 114. évf. 1955, pp. 400—403, 3 ábra, 5 kép
- Perényi K.: Albániai vízügyi kérdések. — Les problèmes hydrologiques en Albanie. — Проблемы гидрологии в Албании. — Hidrol. Közl. 35. köt. 1955, pp. 109—113, 1 ábra, 8 kép

- Pesty L.: A sajóhidvégi SA 12/A sekélyfúrás üledékközzettani és mikromineralógiai vizsgálata. — Sedimentological and micromineralogical study of the well SA 12/a of Sajóhidvég, Hungary. — Исследование материала разведочной скважины № SA 12/A в с. Шайохидавг. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 188—194, 4 ábra, 2 tábla, or. ang. R
- Pinczés Z.: Morfológiai megfigyelések a Hór völgyében. — Morphologische Beobachtungen im Hórtale. — Морфологические наблюдения в долине ручья Хор. Földr. Ért. IV. köt. 1955, pp. 145—156, 3 ábra, 4 kép, or. ném. R
- Pozsgay K. lásd Facsinay
- Radnóty E.: A keletborsodi barnakőszénmedence vízföldtani kérdései. — Les problèmes hydrogéologiques de la partie orientale du bassin de houille brune de Borsod. — Гидрогеологические вопросы восточно-боршодского бурогольного бассейна. М. Ál. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 325—331, 3 melléklet, or. fr. R
- Radnóty E.: Miskolc város vízellátási lehetőségei folyó-kavicságyvizek, illetve artézi kútvek segítségével. — Les possibilités de l'alimentation en eau de la ville de Miskolc, par le moyen des eaux des graviers fluviaux et des puits artésiens. — Возможности водоснабжения города Мискольца при помощи вод гравелистых лож рек, а также вод артезианских колодцев. — М. Ál. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 333—338, 1 melléklet, or. fr. R
- Reményi K. A.: Profilpoligon: egy új koronyamérési eljárás. — Ein neues Schädelmessungsverfahren: Profilpoligon. — Профильполигон: новый метод измерения черепов. — Biol. Közl. II. köt. 1954, pp. 93—109, 6 ábra, or. ném. R
- Rónai A.: A Nyírség, Hajdúság és Hortobágy talajvízviszonyai. — Die Bodenwasserhältnisse der Landschaften Nyírség, Hajdúság und Hortobágy. — Условия грунтовых вод Нырсега, Хайдушлага и Хортобадьа. — Hidrol. Közl. 35. köt. 1955, pp. 221—236, 13 ábra, or. ném. R
- Rónai A.: Jelentés az 1953-ban végzett talajvízterképezésről. — Compte rendu sur le levé d'eau souterraine en 1953. — Отчет о картировании грунтовой воды, проведенном в 1953 г. — М. Ál. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 339—357, 8 ábra, 8 melléklet, or. fr. R
- Roska M.: Ásatások a Bakony barlangjaiban az 1950—1953. években. — Fouilles dans les cavernes du Bakony pendant les années 1950 à 1953. — Раскопки в пещерах гор Баконь в 1950—1953 гг. — М. Ál. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, I. rész, 1954, pp. 359—361, or. fr. R
- Sárkány S. — Stieber J.: Anthrakotomische Bearbeitung der in neuester Zeit in der Höhle von Istállóskő, freigelegten Holzkohlengrube. — Антракотомическое обследование остатков очагах, открытых в последнее время в пещере на Ишталлошкő. — Acta Arch. T. 5, 1955, pp. 211—234, 4 táblázat, 4 ábra, 6 tábla, németül, or. R
- Scheffer V.: Über den Zusammenhang zwischen isostatischen Anomalien und Vergenzen der Gebirgsbildung. — Связь изостатических аномалий и vergenций в образовании. — Acta Techn. T. X, 1955, pp. 19—29, 3 ábra, németül, or. ang. fr. R
- Scheffer V.: Der isostatische Charakter der ungarischen Niveauveränderungen und die Möglichkeit der zeitlichen Korrektur der Höhenwerte der Nivellementhöhenfestpunkte. — Изостатический характер изменений нивелира в Венгрии и возможность поправки во времени данных высоты опорных пунктов нивелирования. — Acta Techn. T. X, 1955, pp. 247—260, 6 ábra, németül, or. ang. fr. R

- Scheffer V.: A gamma-karottázs vizsgálatok alkalmazási lehetőségei a hazai szénkutatóban. — Possibilités d'application du carottage gamma dans l'industrie charbonnière hongroise. — Возможности применения гамма-каротажных исследований в венгерской угольной промышленности. — Bány. Lapok 10 (88) köt. 1955, pp. 598—600, 3 ábra
- Schmidt E. R.: Megjegyzések Vadász E.: Magyarország földtana c. munkájának hegység szerkezeti részéhez. — Remarques au livre de l'académicien E. Vadász: „La géologie de Hongrie”. — Замечания к книге академика Элемера Вадас: «Геология Венгрии». — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 217—219
- Schmidt E. R.: A geomechanikai szemlélet szerepe a karsztvízkutatásban és a karsztvíz elleni védekezésben (Ismertetés hozzászólásokkal). — Rôle de la théorie géomécanique dans la prospection de l'eau karstique et dans la protection contre elle. — Роль геомеханической теории в разведке на карстовую воду и в охране против ее. — Hidrol. Közl. 35. köt. 1955, pp. 39—44
- Schmidt E. R.: Vízontválasz szerzőnek „A geomechanikai szemlélet szerepe a karsztvízkutatásban és a karsztvíz elleni védekezésben” c. tanulmányával kapcsolatban megjelent hozzászólásokra. — Réponse aux remarques à l'étude de l'auteur intitulée „Rôle de la théorie géomécanique dans la prospection de l'eau karstique etc.”. — Ответ на замечания к статье «Роль геомеханической теории...» — Bány. Lapok 10 (88) köt. 1955, pp. 302—303, 5 ábra
- Schröter Z.: Az egerkörnyéki oligocén képződmények. — Les formations oligocènes des environs de Éger. — Олигоценные образования окрестности г. Эгер — M. All. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 389—393, or. fr. R
- Sebestyén K.: Vizsgálatok néhány hazai kőszén kimutatására fúrólyukban gerjesztett potenciál módszerrel. — Investigation for the detection of our Transdanubian lignite deposits by means of a generated potential method in a bore-hole. — Исследования по выявлению каменных углей Трансданубии при помощи метода искусственно вызванных в скважинах потенциалов. — Geofiz. Közl. IV. köt. 1955, pp. 45—61, 11 ábra, or. ang. R
- Sidó M.: Mikropaleontológiai adatok Salka (Ipolyzalka) miocén üledékeiből. — Mikropaläontologische Daten aus den Miozän-Sedimenten von Salka (Ipolyzalka). — Микропалеонтологические данные плиоценовых отложений с. Ипоизалька. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 211—216, or. ném. R, 1 ábra
- Simoncsics P.: Verkieselte permische Stammreste von dem Mecsek-Gebirge. — Окремненные остатки стволов деревьев пермского возраста в горах Мечек. — Acta Biol. Szeged, Nova Series, T. I. 1955, pp. 46—62, 2 táblázat, 4 tábla, németül
- Somogyi S.: Albánia természeti földrajza. — The physical geography of Albania. — Физическая география Албании. — Földr. Közl. III. köt. 1955, pp. 167—188, 6 ábra
- Soós L. lásd Darnay
- Soós L. lásd Bartha
- Stegena L.: Geokémiai módszerek — Геохимические методы. — lásd Egyed L.: Geofizikai alapismeretek.
- Stegena L. lásd Gálfi
- Strausz L.: Adatok a várpalotai miocén faunához. — Zur Fauna des Mittelmiozäns von Várpalota. — К вопросу средне-миоценовой фауны с. Варпалота. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 198—210, 2 ábra, 1 tábla, or. ném. R

- Strausz L.: Szarmata fauna a karádi mélyfúrásból. — Sarmatische Fauna in der Tiefbohrung von Karád (Ungarn, Kom. Somogy). — Обнаруженная при глубоком бурении с. Карад сарматская фауна. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 381—385, or. ném. R
- Strausz L.: Cerithium-félék a Dunántúl középső-miocén rétegeiből. — Mittelmiozäne Cerithien Transdanubiens. — Церытывидные из средне-миоценовых отложений Трансданубии. — M. All. Földt. Int. Évk. 43. köt. 1. füz. 1955, pp. 1—270, 14 ábra, 10 tábla, ném. or. R
- Sümeghy J.: A batorligeti védett terület földtani viszonyai. — Geologische Verhältnisse im Naturschutzgebiet von Batorliget (Nordost-Ungarn). — Геологические условия заповедника Баторлигет. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 345—352, 2 ábra, or. ném. R
- Sümeghy J.: A magyarországi pleisztocén összefoglaló ismertetése. — Exposé sommaire du Pleistocène de la Hongrie. — Суммарное описание плейстоцена Венгрии. — M. All. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 395—404, or. fr. R
- Sümeghy J.: Újabb földtani adatok a Tiszántúl északi részéről. (A pleisztocén térképező csoport részjelentéseinek figyelembevételével.) — Nouvelles contributions à la géologie de la partie septentrionale du Tiszántúl (Territoire au-delà de la Tisza). — Новые геологические данные по северной части области за Тиссой. — M. All. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 403—415, or. fr. R
- Sümeghy J.: Magyarország talajvíz viszonyai. — Les conditions des eaux souterraines en Hongrie. — Условия грунтовой воды в Венгрии. — A Mérnöki Továbbképző Intézet 1954—55. évi előadásorozatából. pp. 1—80, 1955
- Szabó P.: A Duna—Tisza közti felső-pleisztocén homokrétegek származása ásványos összetétel alapján. — Die Entstehung der oberpleistozänen Sande Schichten zwischen Donau und Theiss im Lichte ihrer mineralogischen Zusammensetzung. — Происхождение верхне-плейстоценовых песчаных слоев области между Дунаем и Тиссой на основании минералогического состава. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 442—456, 5 ábra, or. ném. R
- Szabó P. Z.: A karszt kutatás népgazdasági jelentősége. — Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Karstforschung. — Народно-хозяйственное значение исследования карста. — A Dunántúli Tudományos Intézet kiadv. Dunántúli Tudományos Gyűjtemény, Pécs, 1955, pp. 1—20, 16 képpel, ném. R
- Szabó P. Z.: *Prinz Gyula* tudományos munkásságának 50 éve. — Fifty years scientific activity of *Gy. Prinz*. — 50-летняя научная деятельность *Др. Принца*. — Földr. Közl. III. köt. 1955, pp. 119—126
- Szádeczky-Kardoss E.: A 70 éves *Vadász Elemér*. — Le 70-ième anniversaire de naissance du prof. *E. Vadász*. — Семидесятилетний *Элемер Вадаш*. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 3—6, 1 arcképpel
- Szádeczky-Kardoss E.: Geokémiai vizsgálatok magyarországi kőszenek hamuin. — Geochemische Untersuchungen auf Aschen ungarischer Kohlen. — Геохимические исследования пепла венгерских углей. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 7—43, 2 ábra, or. ném. R
- Szádeczky-Kardoss E.: Das Verbindungspotential und seine Beziehungen zum Schmelzpunkt und zur Härte. — Потенциал соединений и его отношение к точке плавления и твердости. — Acta Geol. T. III. 1955, pp. 115—161, 14 ábra, 3 táblázat, németül, or. R
- Szádeczky-Kardoss E.: Über die Energetik der magmatischen Gesteins-

und Erzgebilde. — К вопросу об энергетике магматических горных пород и рудных образований. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 163—172, 1 ábra, németül, or. R

Sz á d e c z k y - K a r d o s s E.: Geokémia. — Géochimie. — Геохимия. — Akadémiai Kiadó, 1955, pp. 1—680, 93 ábra, 121 táblázat, irodalomjegyzék

Sz á d e c z k y - K a r d o s s E.: Földtan (lásd a Magyar Tudomány 10 éve 1945—1955). — Геология. — pp. 259—264

Sz e b é n y i L.: Rétegtömörülés és szerkezetalakulás. — Compaction of sediments and structure formation. — Уплотнение слоев и формирование структур. Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 425—441, 10 ábra, or.ang. R.

Sz e b é n y i L.: Artézi vizeink függőleges irányú mozgásáról. — Über die lotrechten Bewegungen des artesischen Wassers. — О вертикальном движении артезианских вод. — Hidrol. Közl. 35. köt. 1955, pp. 437—440, 1 ábra, or. ném. R

Sz é c h y K. lásd J á k y

Sz é k y n é F u x V.: Geológusképzés a csehszlovák egyetemeken. — La formation des géologues aux universités tcheco-slovaques. — Обучение геологов в чехословацких университетах. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 479—487

Sz é n á s Gy. — G e r e b e n L.: Szeizmikus refrakciós mérések alkalmazása a bauxitkutatásban. — An application of seismic refraction method in exploration for bauxite. — О применении метода преломленных волн при разведке боксита. — Geofiz. Közl. IV. köt. 1955, pp. 67—74, or. ang. R

Sz é n á s Gy. lásd F a c s i n a y

Sz e n t i v á n y i F.: Föld- és telepísmerttan az ipari technikumok számára. — Géologie et les gîtes minéraux. Manuel scolaire. — Геология и учение о рудных месторождениях. Учебник. — Műszaki Kiadó 1955, pp. 1—171, 1 térkép

Sz i l á r d J.: Geomorfológiai megfigyelések Kiskőrös és Paks vidékén. — Geomorphologische Beobachtungen in der Gegend von Kiskőrös und Paks. — Геоморфологические наблюдения в окрестности сс. Кишкөрөш и Пакш. — Földr. Ért. IV. köt. 1955, pp. 263—278, 5 ábra, 4 kép

Sz ö r é n y i E.: Notes pour servir à l'étude des *Archiacia* (*Échinides*). — Примечания к изучению *Archiacia* (морские ежи). — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 383—392, 9 ábra, fr. or. R

Sz ö r é n y i E.: Bakonyi kréta *Echinoideák*. — *Échinides* crétaqués de la Bakony. — Меловые морские ежи гор Баконь. — Geologica Hungarica Series Palaeontologica, fasc. 26, pp. 1—332, 1955, 22 tábla, 45 ábra, fr. or. R

Sz ó t s E.: Az Északi Bakony Magyarpolány—Németbánya közti peremének eocén képződményei. — Les formations éocènes du bord du Bakony septentrional entre Magyarpolány et Németbánya. — Эоценовые образования по окраине северной части гор Баконь между сс. Мальарполян—Неметбанья. — M. All. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 417—428, fr. or. R

Sz t r ó k a y K. I.: Die Entstehung der Willemitphase bei der Röstung ungarischer Zinkschliche. — Образование виллимитной фазы при прокаливании краевой обогащенной пыли цинка — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 173—184, 5 táblázat, ném. or. R

Sz t r ó k a y K. I. lásd K o c h

Sz u r o v y G.: A kőolajtermelés szerepe a Magyar Népgazdaságban. — Le rôle de

la production du pétrole dans l'économie populaire hongroise. — Роль неф-
тедобычи в народном хозяйстве Венгрии. — *Bány. Lapok* 10 (88) köt. 1955,
pp. 97—106

Szurovyné lásd Hájós M.

Tárczy-Hornoch A. — Kántás K.: Geofizika (lásd *A Magyar Tudomány*
10 éve 1945—1955), pp. 265—268 Геофизика.

Tárczy-Hornoch A.: Geodézia (lásd *A Magyar Tudomány* 10 éve 1945—1955)
Геодезия. pp. 271—275

Tasnádi-Kubacska A.: Der Penisknochen des Höhlenbären. — Кость члена
пещерного медведя. *Acta Veter. T. V., fasc. 1, 1955, pp. 39—60, 4 ábra,*
ném. or. R

Tasnádi-Kubacska A.: Untersuchungen an pathologisch veränderten Knochen-
resten verschiedener Wirbeltiere aus der Höhle von Istállóskő. — Остатки
одрожимых болезнями и одряхлевших медведьей из пещеры на Ишталлошкё.
— *Acta Arch. T. 5, 1955, pp. 193—210, 10 tábla, ném. or. R*

Természettudományi dokumentáció IV—V. Szerk. Boros István. Természet-
tudományi Múzeum kiadása. Kézirat soksz. 1954, pp. 1—256. — Докумен-
tация естествознания.

Tokody L.: Der Bentonit von Komló. — Месторождение бентонита в районе
Комло. — *Acta Geol. T. III, 1955, pp. 185—205, 14 ábra, ném. or. R*

Tokody L.: Komlói andezittufa. — Tuf andésitique à Komló. — Андезитовый туф
в угольном районе Комло. — *Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 220—222,*
1 táblázat, or. fr. R

Tokody L.: Komlói bentonit. — Der Bentonit von Komló. — Месторождение
бентонита в районе Комло. — *Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 389—390*

Tokody L.: Minerogenetische Trachtstudien an Pyriten aus dem Velenceer Ge-
birge. — A Velencei hegység pirít-előfordulásainak vizsgálatá. — Исследование
месторождений пирита в горах Веленце, Венгрия. — *Orsz. Term. Múz. Évk. T. VI, 1955, pp. 15—19, németül, magy. R*

Tokody L. lásd Erdélyi

Ubell K.: A talajvízszintalakulás törvényszerűségei. — Les lois des changements
de niveau des eaux souterraines. — Закономерности изменений уровня
грунтовой воды. *A Mérnöki Továbbképző Intézet 1954—55. évi előadás-*
sorozatából, 1955, pp. 1—92

Urbansek J.: Berettyóújfalu környékének földtani leírása. — Description géolo-
gique des environs de Berettyóújfalu. — Геологическое описание окрестности
с. Беретьюуифалу. — *M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955,*
pp. 455—464, 1 ábra, 1 melléklet, or. fr. R

Urbansek J.: A Hortobágy földtani képződményei. — Les formations géolo-
giques du Hortobágy. — Геологические образования Хортобадьа. — *M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 465—470, 1 ábra,*
1 melléklet, or. fr. R

Urbansek J.: A Nyírség délkeleti része. — La partie de Sud-Est du Nyírség. —
Юговосточная часть Ныршера. — *M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről,*
II. rész, 1955, pp. 471—478, 1 ábra, 2 melléklet, or. fr. R

- Vadász E.: Grosstektonische Grundlagen der Geologie Ungarns. — Геологическая макроструктура Венгрии. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 207—244, 1 térkép, 1 táblázat, ném. or. R
- Vadász E.: Földtani szakirodalmunk hagyomány-terheltsége. — Les traditions pesantes de notre littérature géologique. — Тяжелые традиции геологической литературы. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 233—238
- Vadász E.: Szaknyelvünk és a magyar helyesírás. — La terminologie géologique et l'orthographe hongroise. — Терминология и венгерское правописание. Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 238—240
- Au 70ième anniversaire du professeur *Elemér Vadász*. — К 70-летию со дня рождения профессора *Элемера Вадас*. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 3—4. 1 arckép, fr. or.
- Vadász E.: A műszaki tudománytörténet művelése. Elnöki megnyitó. — Principes de l'histoire des sciences techniques. — Принципы занятия в области истории технических наук. — Akadémiai Értesítő, 72. köt. 1955, pp. 107—111
- Vadász E.: A Magyar Alföld mélyszerkezete. — La structure profonde de l'Alföld (Grande Plaine) hongroise. — Строение Большой Венгерской низменности. — Természet és Társ. 114. évf. 1955, pp. 518—522, 3 ábra
- Vadász E.: Ősvilági tűzhányók a Mecsekben. — Volcans fossiles dans la Montagne Mecsek. — Ископаемые вулканы в горах Мечек. — Útmutató a Társ. és Természettud. Ism. Társ. előadói számára, 50. sz. 1955, pp. 1—20
- Vadász E.: Elemző földtan (Bevezetés a földtanba). — Géologie physique. (Introduction à la géologie.) — Физическая геология. (Введение в геологию.) Akadémiai Kiadó, 1955, pp. 1—516, 216 ábra
- Vadász E.: Jegyzetek a földtan dialektikájához. — Remarques à la dialectique de la géologie. — Замечания к диалектике геологии. — Akadémiai Értesítő, 62. köt. 1955, pp. 361—364.
- Vágvölgyi J.: A Baradla- és a Béke-barlang kapcsolatának kérdése zoológiai szempontból. — Die Frage der Verbindung der Baradla- und der Friedens-(Béke)-Höhle vom Gesichtspunkte der Zoologie. — Зоологический подход к вопросу о связи между пещерами Барадла и Беке. — Földr. Értesítő IV. köt. 1955, pp. 427—432, or. ném. R
- Varrók K.: Felsőcsatár környékének földtani felépítése, talkum- és vasércelőfordulásai. — Constitution géologique et les occurrences de talc et de minerais de fer des environs de Felsőcsatár. — Геологическое строение, а также месторождения талка и железной руды окрестности с. Фельшечатар. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 479—490, 2 melléklet, or. fr. R
- Varrók K. lásd Pantó
- Varrók S.: Az 1950—53. évi bakonyi barlangi ásatások őslénytani eredményei. — Résultats paléontologiques des excavations dans les cavernes du Bakony en 1950—1953. — Палеонтологические результаты раскопок, проведенных в пещерах гор Баконь в 1950—1953 гг. — M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 491—502, or. fr. R
- Végh S.: Újabb adatok a komlókörnyéki medenceüledékek rétegtanához. — Neue Daten zur Stratigraphie der Beckensedimente aus der Umgebung von Komló. — Новые данные к стратиграфии отложений местности Комло. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 222—225, 1 ábra, 1 táblázat, or. ném. R

- Vendel M.: Die Substituierbarkeit der Ionen und Atomen von geochemischem Gesichtspunkte I. — Замечаемость ионов и атомов с точки зрения геохимии. — Acta Geol. T. III, 1955, pp. 245—300, 3 táblázatsoport, ném. or. R
- Vértes L.: Würmkori festékbánya a Balaton mellett Lovason. — Une mine wûrmienne de matière colorante près du lac Balaton. — Вюрмский рудник краски около оз. Балатон. — Földt. Közl. 85. köt. 1955, pp. 390—391
- Vértes L.: Les conditions de l'Interstadial wûrmien I/II hongrois, élucidées par l'examen des remplissages de grottes. — Условия вюрмского интерстадиала I/II в Венгрии в свете исследования пещерных заполнений. Acta Geol. T. III, 1955, pp. 393—407, 4 ábra, fr. or. R
- Vértes L.: Neuere Ausgrabungen und paläolithische Funde in der Höhle von Istállóskő. — Новые раскопки и палеолитические находки в пещере на Ишталлошкё. Acta Arch. T. 5, 1955, pp. 111—131, 6 ábra, ném. or. R
- Vértes L.: Untersuchung der Ausfüllung von Istállóskő. Zeitbestimmung. — Результаты исследований по отложениям пещеры на Ишталлошкё. Определение хронологии. Acta Arch. T. 5, 1955, pp. 239—260, 7 ábra, 1 táblázat, ném. or. R
- Vértes L.: Paläolithische Kulturen des Würm I/II-Interstadials in Ungarn. — Палеолитические культуры на территории Венгрии в интерстадиальную эпоху Вюрма I—II. Acta Arch. T. 5, 1955, pp. 261—278, 3 ábra, ném. or. R
- Vértes L.: Über einige Fragen des mitteleuropäischen Aurignacien. — Вопросы средне-европейской ориньякской культуры. Acta Arch. T. 5, 1955, pp. 279—291, 1 ábra, ném. or. R
- Vértes L. lásd Mészáros
- Zalányi B.: Kagyolósrák (Ostracoda) faunák rétegtani értékelése. — Évaluation stratigraphique des faunes d'Ostracodes. — Стратиграфическая оценка фаун раковинчатых (Остракод). M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész. 1955, pp. 503—528, or. fr. R
- Zerinváry Sz.: Nap, Föld, emberiség. — Le Soleil, la Terre et l'humanité. — Солнце, Земля и человечество. Művelt Nép Kiadó 1955. pp. 1—539, 6 tábla, 1 térkép
- Zerinváry Sz.: A hold felszínének kialakulása. — La formation de la surface de la lune. — Оформление поверхности луны. — Természet és Társ. 114. évf. 1955, pp. 89—92, 21 ábra
- Zólyomi B.: Forstwirtschaftliche Ergebnisse der geobotanischen Kartierung im Bükkgebirge. — Результаты геоботанической съемки гор Бюкк в области лесного хозяйства. Acta Bot. T. I, 1955, pp. 361—395, 10 ábra, ném. or. R
- Zeibera K.: Beszámoló a magyarországi negyedkori képződményeken végzett tanulmányutain tapasztalatairól. — Compte rendu d'un voyage d'étude sur les formations quaternaires de la Hongrie. — Отчет об опытах научной командировки, исполненной с целью изучения четвертичных образований Венгрии. M. Áll. Földt. Int. Jel. az 1953. évről, II. rész, 1955, pp. 529—539, or. fr. R
- Zsivny V.: Ásványtani adatok. — Kristallographische Notizen. — Новые данные к минералогии некоторых минералов. Földt. Közl. 85. köt. 1955. pp. 228—231, or. ném. R

TÁRSULATI ÜGYEK

1956 első felében elhangzott előadások

január 11. Előadóülés

Elnök: Horusitzky Ferenc

Korim Kálmán: A dél-zalai kőolajtelepek alakja, jellege és a telepkialakító tényezők

Az előadás a Földtani Közl. 86. köt. 2. füzetében jelent meg.

Vita: Horusitzky F., Korim K., Horusitzky F., Reich L., Kertai Gy.

Völgyi László: Mioén üledékek kifejlődése a Lovászi mélyfúrásokban. Az előadás a Földtani Közl. 86. köt. 2. füzetében jelent meg.

Vita: Vadász E., Horusitzky F., Vadász E., Völgyi L.,

Részvevők száma: 63

január 18. Könyvankét

Vitavezető: Dombai Tibor

Egyed László „Geofizikai alapismeretek” c. könyvének általános értékelését Renner János, részletes bírálatát Scheffer Viktor végezte. Figyelemmel a könyvnek a Földtani Közl. 85. köt. 2. füzetében történt ismertetésére, az Ankét anyagát összevont alakban közöljük.

Renner János — Scheffer Viktor: Egyed László „Geofizikai alapismeretek” c. könyvének ismertetése

Egyed László műve elsősorban geológusok részére készült egyetemi tankönyv. Célja a Föld fizikájának és a geofizikai kutató eljárások alapelveinek megismertetése, hogy a geológus ezek birtokában a geofizikai kutatások eredményeit kellően értékelhesse. A könyv terjedelmét s a felőlt anyagot illetően megállapítható, hogy a közölt anyag maximuma annak, amire a geológusnak a geofizika szakterületéről széksége lehet. A könyv teljes szövege bizonyos mértékben meg is haladja ezeket az igényeket, de a kétféle szedés lehetővé teszi azt, hogy az olvasó az első tanulmányozás alkalmával a részletes ismereteket tartalmazó, aprón szedett részt mellőzze. Ez viszont nem nehezíti a megértést, mivel a rendes szedésű anyag nem feltételezi az aprón szedett szövegrészek ismeretét.

A könyv két főrésze oszlik: általános és gyakorlati geofizikára. Szerző a gyakorlati részben a geofizikai kutatások jelenlegi állását a legnagyobb tárgyilagossággal ismerteti, s míg egyrészt rámutat az egyes kutató eljárásokkal elért gyakorlati eredményekre, másrészt felemlíti ezek korlátait. Szerző törekedett arra, hogy a geológusok ne értékeljék túl, de ne is értékeljék alá a gyakorlati geofizikát, ne várjanak sem többet, sem kevesebbet tőle annál, amit jelenlegi fejlettségi fokán valóban nyújtani képes.

Szerző könyve megírásakor a kezdő geofizikusok igényeire is figyelemmel volt. Ez az álláspont a két képzés rokonvonásain túl a magyar nyelvű, összefoglaló geofizikai tankönyv vagy kézikönyv hiányára támaszkodott.

A könyv tagolódásának részletesebb ismertetése után Renner János kiemeli, hogy a könyv két főrésze, az általános és gyakorlati rész közötti kapcsolat szoros. Elkerül-

hetetlen, hogy ugyanaz a kérdés mindkét részben elő ne forduljon. Szerző azonban ügyelt arra, hogy a könyvförészésnek anyagában ne legyenek fedések, s a hasonló vonatkozású kérdéseket a könyv általános és gyakorlati része különböző szemszögből tárgyalja. Szerző ezzel az eljárással elérte azt, hogy a gyakorlati részben az olvasó azokról a műszerekről és mérési eljárásokról értesül, melyek a külszíni munkálatokban leginkább használatosak. Míg a nehézségi erő abszolút mérése, a relatív ingamérés, a graviméterek és az Eötös-inga működésének alapelve az általános részben, a graviméterek és az Eötös-inga részletes ismeretése a mérési eljárással együtt a gyakorlati részben található. Ennek a megosztásnak az az előnye, hogy az elsősorban gyakorlati kérdések iránt érdeklődő geológus vagy geofizikus közvetlenül, az elvi részek mellőzésével is megtalálhatja a tájékoztatást.

Általánosságban ki kell hangsúlyozni, hogy E g y e d László könyvének jelentősége jóval nagyobb, mint valamely jól megírt és a követelményeknek mindenben megfelelő egyetemi tankönyvé. Ez a munka kétségkívül az első, magyar nyelven megírt, a geofizika egész szakterületét felölelő olyan mű, amely kézikönyvet pótol; az általános és a gyakorlati geofizikai ismereteket teljesen korszerűen és magas színvonalon tárgyalja. Az egyetemi geológus- és geofizikus képzés előmozdításán kívül népgazdasági jelentősége is van, mert határozott segítséget nyújt az ásványi nyersanyagkutatásnak, amelynek sikere nagymértékben függ a geofizikai alapismeretekkel is rendelkező geológusok kutató munkájától. Szerző figyelembe vette a legújabb geofizikai kutatások eredményeit is. Kiterjeszkedik a szovjet tudományos és gyakorlati eredmények ismertetésére. Kellő figyelemre méltatja a haladó magyar tudomány eredményeit. E ö t v ö s Loránd torziós ingáját és nagy jelentőségű kutató módszerét megfelelő méltatással, részletesen ismerteti. A könyv egyéb fejezeteiben is minden lehető alkalmmal kiemeli a magyar vonatkozásokat.

Külön figyelmet érdemel az a körülmény, hogy a szerzőnek jelentős tudományos eredményei is megtalálhatók a könyvben, túlzott szerénységből, a forrás megnevezése nélkül. Ilyenek többek között az elemek kompresszibilitására vonatkozó megállapítások, szerzőnek a Csendes-óceánt övező mélytengeri árkokra vonatkozó új elmélete és a Föld belső felépítésére vonatkozó elméleti elgondolása. Ezek az egészen eredeti elhúleteken kívül az egész munkán végigvonul szerzőnek önálló felfogása. Irodalmi tájékozottsága kétségkívül igen széleskörű, az irodalomban fellelhető ismeretanyagot nem reprodukálja szolgailag, hanem jól átgondolt egyéni felfogásának megfelelően csoportosítja és esetenként át is alakítja, az egész művet az az alapgondolat jellemzi, hogy fizikai mérésekből következtetni lehet a földkéregnek, valamint a Föld belsejének szerkezetére, anyagi mibenlétére s a geofizikai mérőműszerek fejlődésével s a végrehajtott mérések bővülésével egyre több adat jut birtokunkba a Földre vonatkozólag. Szerzőnek ebben a tárgyalási módjában a dialektikus materializmusnak a tudományok fejlődésére vonatkozó szemlélete ismerhető fel. A könyv a geofizikai tudományt fejlődésében mutatja be és lépten nyomon rámutat a további fejlődés lehetőségeire. Kiemelkedő jelentőségű szerzőnek a könyv egész szövegéből visszatükröződő ama tudományos állásfoglalása, hogy a fizika törvényeinek nemesak a Föld felszínén, hanem mindenütt, a Föld belsejében és a világűrben is érvényesnek kell lenniök. Ebben a szemléletben is a dialektikus materializmus felfogása érvényesül. A könyv célkitűzésénél és tárgyánál fogva a szocialista építést segítő elő, mert központi kérdésként fogja fel a nyersanyagkutatás geofizikai módszereinek ismertetését. A legkorszerűbb kutató eljárások ismertetése meggyőzheti az olvasót arról, hogy a geofizikai eljárásokkal végzett ásványi nyersanyagkutatásnak, ill. ezen eljárások földtani felhasználásának a jövőben igen nagy lehetőségei vannak.

S c h e f f e r Viktor a könyv részletes bírálatával értékes munkát végzett. Észrevételei a hozzászólók megfigyeléseivel együtt hasznos lektori tanácsok a könyv esetleges újbóli kiadásánál. Mindezen hiányosságok azonban kisebb, a mű lényegét nem érintő jelentőségűek, s az Ankét egyetértett abban, hogy E g y e d László könyvét szakirodalmunkban és tankönyveink között kivételes hely illeti meg, s ez az egyedülálló, hatalmas munka egyúttal a legjobb és legátfogóbb magyar nyelvű geofizikai szakkönyv.

Vita: Székyné Fux V., Láng S., Kilényi T., Kilezer Gy., Réthly A., Kaszap A., Egyed L., Domбай T.

Résztevők száma: 57

január 25. Előadóiülés

Elnök: Horusitzky Ferenc

Cs. Mezneries Ilona: Neogén Pecten-félék

A hazai neogén Pecten-félék feldolgozása 53 faj meghatározását eredményezte. 18 a hazai irodalomból eddig nem ismert, 3 új faj. A feldolgozás faunisztikai megállapításai: 1. Hiteles, a Rhöne-medencéből származó példányokkal történt összehasonlítás alapján véglegesen beigazolódott, hogy a hazai faunában *Pecten praescabriusculus* nincs. Az ennek meghatározott fajok zöme a *Chlamys scabrella* és a *Ch. macrotis* (azelőtt *P. multiscabrella*), illetve ennek alfaja. 2. Bizonyos Pecten-fajoknak emeleti elhatároló értékük van. A *Ch. latissima nodosiformis*, *Ch. elegans*, *Ch. flava*, *Ch. neumayri*, *Ch. diaphana*, *Flabellipecten besseri*, *Fl. leythajanus* jelenléte mindenkor tortonai emeletre utal. Minden eddig határozottan tortonainak nyilvánított hazai faunában a fajok egyike vagy másika megvan. 3. A helvét emeletnek jellegzetes fajai nincsenek, mindenkor jellemzi azonban a helvét kifejlődést a fenti, tortonai fajok hiánya. 4. Éles határ vonható a Pecten-fajok alapján a helvét és burdigalai képződmények, illetve az alsó és középső miocén kifejlődések között. A burdigalai emeletet Európa-szerte *Chlamys gigas*, *Ch. palmata*, *Pecten holgeri*, *P. beudanti*, *P. pseudobeudanti*, *P. hornensis* fajok jellemzik. E fajokat tartalmazó rétegek a katti vagy akvitáni emeletbe nem sorolhatók a hazai képződményeknél sem. 5. Az *Amussiopecten burdigalensis* fajnak az eddiginél nagyobb jelentőséget kell tulajdonítani. A faj jelenléte a faunában a katti emeletbe tartozást kizárja.

A faunisztikai megállapítások egy korábbi előadásban (1955. május) vázolt hazai miocén rétegtani elgondolásokat alátámasztják, ill. az ugyanazon szintre vonatkozó ellentétes felfogások egyértelmű magyarázatát lehetővé teszik.

Az előadás anyaga a Geologica Hungarica sorozatban jelenik meg.

Vita: Kó k a y J., S c h r é t e r Z., H o r u s i t z k y F., C s. M e z n e r i c s I.

S t r a u s z I. á s z l ó: Miocén Turritellák

A magyarországi miocén képződményekben 17 alak képviseli a *Turritella*-családot. Ezekből 13 tartozik a *Turritella*, 4 a *Protoma* nemzetséghez. Változékonyságuk vizsgálata alapján szabatosan rögzíthetők a fajok és változatok, határozókulesba is foglalhatók. A meghatározásokban nélkülözhetetlen a kezdőkanyarulatok alakjának és díszítésének vizsgálata is. Ellenben nem állandó és nem jellemző a külső szájperemnek, ill. a növedékvonalaknak lefutása. Éppen olyan jogosulatlan alnemzetségek alapítása a szájperemre, mint a díszítésre. A *Turritella*-nemzetségen belül sehol sem vonható valóban ellenőrizhető és következetes rendszertani határ. — A *Turritella*-félék eddig nem nyújtottak lényeges segítséget a magyar miocén szintezéséhez. A földtani kifejlődésre azonban a fajok egy része elég érzékeny.

Vita: R e i c h L., H o r u s i t z k y F., S t r a u s z I.

Résztevők száma: 51.

február 1. Előadóülés

Elnök: H o r u s i t z k y F e r e n c

Földváriné V o g l M á r i a: Abszolút földtani kormeghatározás lehetőségei Magyarországon

Az előadás a Földtani Közl. 86. köt. 2. füzetében jelent meg.

Vita: E g y e d L., S z á d e c z k y - K a r d o s s E., M a u r i t z B., S c h e r f E., K i s s J., N a g y K., E g y e d L., S z á d e c z k y - K a r d o s s E., S z ö t s E., G e d e o n T., H o r u s i t z k y F., F ö l d v á r i n é V o g l M.

K a s z a n i t z k y F e r e n c: A „hárshegyi-homokkő” ásvány-kőzettani vizsgálata

Az előadás a Földtani Közl. 86. köt. 3. füzetében jelenik meg.

Vita: S z á d e c z k y - K a r d o s s E., S z ö t s F., V a r j ú G y., S z á d e c z k y - K a r d o s s E., H o r u s i t z k y F., K a s z a n i t z k y F.

Résztevők száma: 71

február 29. Klubest

S z u r o v y G é z a kínai útiélményeiről számolt be vetített képek kíséretében. Résztevők száma: 118

március 14. Előadóülés

Elnök : Sztróka y K á l m á n

Kubovics Imre: A Velencei-hegység talajtakarójának nyomelemvizsgálata
Az előadás a Földtani Közl. 86. köt. 3. füzetében jelenik meg.

Vita: Jantsky B., Horusitzky F., Jantsky B., Nagy K.
Székyné Fux V., Kubovics I., Sztróka y K.

Végli Sándor: Üledékes-kőzettani vizsgálatok Hidas és Váralja környékén
Az előadás a Földtani Közl. 86. köt. 2. füzetében jelent meg.

Vita: Kilényi T., Horusitzky F., Kriván P., Sztróka y K.

Részvevők száma : 58

március 21. Klubest

A Magyar Geofizikus Egyesülettel közösen rendezett klubesten a Föld belső szerkezetének kérdéseiről s a göttingai kongresszus (Jahresversammlung der Geologischen Vereinigung E. V., Geologie und Geophysik der Tiefen) eredményeiről Eged László tartott beszámolót.

Részvevők száma : 86.

március 28. Előadóülés. A szovjet—magyar barátsági hónap keretében rendezett ülés

Elnök : V a d á s z E l e m é r

V a d á s z E l e m é r : Megnyitó

Vitális Sándor: A Szovjetunió hatodik öt éves tervének földtani tanulságai.

A Szovjetunió hatodik öt éves terve földtani célkitűzéseinek és feladatainak ismertetése során előadó rámutatott azokra az iránytmutató tanulságokra, amelyeket magyar vonatkozásban, a hazai földtani adottságok mindenkori szem előtt tartásával, kutatásainknál feltétlenül értékesíteni kell.

Jantsky Béla: Szemelvények a legújabb szovjet földtani irodalomból

Belouszov, V. V. korszerű összesítő tanulmánya alapján előadó részletesen ismertette a tengerrel borított területek földtanát.

Kriván Pál: A kelet-európai pleisztocén összesítő képe

Az általa kifejlesztett közép-európai pleisztocéntagolást előadó egybevetette Moszkvityin, A. J. korszerű kelet-európai negyedkörtagolásával s a két rendszer közötti nagyvonalú egybehangzás alapján a közép- és kelet-európai tagolás párhuzamosítását elvégezte. Ezzel a kelet-európai pleisztocén történések közép-európai kapcsolatai nagy vonásokban tisztázódtak; mód nyílt az alpi, a legrészletesebb tagolási rendszer kelet-európai kiterjesztésére s nagymértékben igazolódtak a negyedkori éghajlatváltozások rendjének azonossága, amely egyúttal a párhuzamosítás alapja. Jóllehet földrajzi tényezők a két terület kifejlődéseinek, éghajlatának jellegét a kelet felé növekvő kontinentális hatás fokozódásával módosították, ez azonban nem homályosította el s nem befolyásolta az éghajlatváltozások rendjét, mely Közép- és Kelet-Európában egyaránt azonos.

Részvevők száma : 71.

április 11. Előadóülés

Elnök : H o r u s i t z k y F e r e n c

Góczán Ferenc: A pollenelemzés rétegtani jelentősége

Előadó a spóra-pollenelemzés kialakulásának történeti áttekintése, s a módszer alapelveinek ismertetése után rétegtani jelentőségét hangsúlyozta. Különösen a kőszén- és

a kőolajföldtan területén elért nagy jelentőségű eredményekre hivatkozik, ahol nemcsak a telepazonosítás kérdéseiben, hanem a vizsgált összlet genezisének kérdésében is kiemelkedő földtani eredmények születtek a palinológiai módszer alkalmazásával.

Részletesebben foglalkozott a telepazonosítás kérdésével, általában a kisebb és nagyobb földrajzi egységeken belüli szintezési módszertani problémáival.

Vita: Kretzoi M., Erdélyi M., Csajághy G., Horusitzky F., Nagy L.-né, Góczán F.

Kováry József: Thékamobák (Testaeák) a magyarországi alsó-pannóniai korú üledékekből.

Az előadás a Földtani Közl. 86. köt. 3. füzetében jelenik meg.

Vita: Majzon L.; Kretzoi M., Horusitzky F.

Bartha Ferenc: A tabi pannóniai fauna

Előadó az 1870 óta ismert, gazdag faunájú pannóniai feltárás komplex fácies-fejlődéstani értékelését új gyűjtés és egyéb részvizsgálatok (vegyi, szemcseösszetéti, pollenelemzés, szervesanyag-tartalom) alapján végezte el. Vizsgálatai szerint 1. az eddig medence belseji kifejlődésűnek vett tabi pannóniai összlet parti, ill. partközeli; 2. az egységnek tartott *Prosodacna vutskitsi*-s kifejlődést regressziós szakasz két szintre tagolja, melyek közül az alsó a *Congerina ungula caprae*-s, a felső pedig a *Congerina balatonica*-s színttel azonosítható; 3. a regressziós szakasz faunája a fekvő- és a fedőösszlet, csökkent sósvízi faunájától élesen elkülönül, szárazföldi és édesvízi fajokból áll; a fekvő és fedőrétegek felé a szemcseösszetétel változása fokozatos; 4. a tabi vékony édesvízi-moesári üledéksornak a medence belsejében Görgetegen, Inkén — mélyfúrás adatok szerint — 200 méteres, egységes kifejlődésű összlet felel meg; egykorúságukat a fekvő és fedőösszlet *Prosodacna vutskitsi*-s faunája s az édesvízi összlet szárazföldi fajainak az ősi fauna elemével való kapcsolata igazolja.

Előadó a fáciesváltozást (esökkenetsósvízi-édesvízi-esökkenetsósvízi) a következőképp magyarázza: 1. A fekvő *Prosodacna vutskitsi*-s összlet vastagsága eléri a 600 métert is. Ez a jelenség csak a lassú süllyedéssel lépést tartó feltöltődés mellett képzelhető el. 2. Ezt az egyensúlyt a süllyedés esökkenése, ill. kisebb kiemelkedés megbontotta s kiédesedésre vezetett finomabb szemű üledékek képződésével. 3. Bár a regresszió jelentős kiterjedésű és időtartamú, a *Prosodacna vutskitsi*-s fácies átvészelve a regresszió tartamát, az újabb süllyedés alkalmával rátelepül az édesvízi kifejlődésre.

A faunafeldolgozás néhány faj változékonyságának és fajfejlődésének fontos mozzanatát állapította meg, így a Theodoxusok, Pyrgulák, Prosostheniák földrajzi változékonyságára és a *Melanopsis-Fagotia* törzsfejlődési vonal konkrét átmenetére nézve.

Az előadás a M. Áll. Földtani Int. Évkönyve 45. köt. 3. füzetében jelenik meg.

Vita: Kretzoi M., Horusitzky F., Bartha F.

Résztevők száma: 54.

április 18. Könyvankét

Vitavezető: Földvári Aladár

Horusitzky Ferenc: Vadász Elemér Elemző földtan c. könyvének ismertetése*

Vita: Földvári A., Jantsky B., Pantó G., Egyed L., Kretzoi M., Kriván P., Földvári A., Vadász E., Földvári A.

Résztevők száma: 61

április 25. Előadóülés

Elnök: Sztróka Kálmán

Elnök a Magyar Földtani Társulat nevében, a jelenlévők meleg ünneplése kísérel-

* Vadász Elemér Elemző földtan c. könyvének ismertetése a Földtani Közl. 86. köt. 2. füzetében teljes terjedelmében megjelent.

ében fejezte ki jókívánságait **Mauritz Béla** professzornak 75. születésnapja alkalmából.

Göbel Ervin: A nagybörzsönyi hidrotermális ércesedés

Előadó részletesen ismertette a nagybörzsönyi színesérc kutatás eredményeit, a bányadokumentáció adatait, s zárókövetkeztetései lényegében megerősítették, részben módosították az ércesedésre vonatkozó eddigi felfogást.

Vita: **Balogh Gy.**, **Göbel E.**, **Erdélyi J.**, **Mauritz B.**, **Scherf E.**, **Pantó G.**, **Kisvársányi G.**, **Jantsky B.**, **Erdélyi J.**, **Göbel E.**, **Gedeon T.**, **Scherf E.**, **Sztrókey K.**

Jantsky Béla: A Nadap környéki pirites kaolin

A Nadap környéki pirites kaolin a legújabb idők földtani megismeréséhez tartozik. Előadó eleinte hajlott a gránitból való származtatás felé, később azonban fűrészi és bányafeltárási adatok, valamint részletes anyagvizsgálat alapján kimutatta, hogy a kaolin az andezit hidrotermális elváltozási terméke. A nadapi pirites kaolin gazdasági jelentősége a technológiai eljárások tökéletesedésével bontakozik ki.

Vita: **Székyné Fux V.**, **Györki J.**, **Horusitzky F.**, **Gedeon T.**, **Jantsky B.**, **Györki J.**, **Jantsky B.**, **Sztrókey K.**

Résztevők száma : 50

május 9. Előadóülés

Elnök: **Horusitzky Ferenc**

Lengyel Endre: A szokolyai vasércképződés

Előadó a szokásos felfogással ellentétben a szokolyai vasérc származását nem hidrotermális, hanem az andezit színes elegyrészeinek mállása és fűledékes áthalmazódása útján magyarázza.

Vita: **Mauritz B.**, **Pantó G.**, **Székyné Fux V.**, **Horusitzky F.**

Scherf Emil: Adatok a radiometrikus mérések földtani felhasználásához.

Előadó kezdeményezésére 1954-ben **Szalay S.** és **Földvári A.** Telkibánya környékén γ -sugárzást számláló GM készülékkel radiometriás méréseket végeztek. Később a munkába **Tatár J.** is bekapcsolódott. A vizsgált eruptív kőzetek és tufák átható γ -sugárzása arányosnak bizonyult a kálitartalommal. (**Kohlhorster** már 1911-ben e jelenségre alapozta a kőzetek gyors kálium meghatározási módszerét.)

A mérések részben 110 m mélységig bányavágatokban, részben pedig (furatokban) a felszínen történtek. A tárókban végzett méréseknél a K_{40} izotópból negatív elektronoknak a K-héjról történő befogásánál keletkező γ -kvantumok még 2–3 m távolságban a táró falától a táró közepén ugyanolyan számban hatottak a számlálócsőre, mint a félméteres furatokban. Nagy K-tartalmú kőzet (kálitrachit) és kisebb K-tartalmú kőzet (andezit) ílymódon a tárón átvitt számlálókészüléken elegendő pontossággal indikálódik. Kaolinos és kvarcos-érces zónákat és teléreket a γ -sugárzás hirtelen csökkenése jelzi.

A felszínen ismert kőzetű területen **Tatár J.** mérései számára előadó 5 szelvényt jelölt ki. A mérések 0,2 m-es furatokban történtek. A kapott számok előadó szerint 3 részből tevődnek össze: *a*) a készülék fémrészeinek γ -önsugárzása, *b*) a jelenlévő K-izotóp γ -sugárzása, *c*) a kozmikus sugárzás mezonjai (varitronjai) által a számlálócsőre egészen 3 m távolsáig ható kőzetekből indukált γ -sugárzással, mely más arányossági tényezővel ugyancsak arányos az összes K-tartalommal. Kálitrachitok és riolitok K-tartalmában mutatkozó különbség elegendő arra, hogy még 3 méteres nyirok-fedő alatt is észrevehetően befolyásolja az összes γ -sugárzás nyers értékét. Valószínű, hogy ezen az alapon az ortoklász- és a plagioklász-riolitok is elkülöníthetők, ami külszíni munkák során nehéz feladat.

A sugárzási értékek szerint nehéz rádioaktív elemek csak nyomokban lehetnek jelen a kálitrachitban. Esetleges kimutatásuk pótló α és β -sugárzásmérésekkel és Hémeghatározásokkal volna lehetséges. A kálitrachit abszolút kormeghatározására a **Smits-Gentner-féle** módszer szerint, a K_{40}/Ar_{40} -arány alapján, előadó argonmeghatározásokat sürget a telkibányai kálitrachitban.

Vita: Göbel E., Székyné Fux V., Gedeon T., Pantó G., Horusitzky F., Scherf E.

Csillag Pálné: A bánd-szentgáli bentonit

A bánd-szentgáli, gyakorlati szempontból is jelentős bentonit előfordulás előadó vizsgálatai szerint halmirolitikus keletkezésű, utólagos áthalmazódással.

Vita: Horusitzky F., Székyné Fux V., Csillag P-né.

Résztevők száma: 45

május 30. Előadóülés

Elnök: Horusitzky Ferenc

Moldvay Loránd: Az eolikus üledékképződés törvényei

Az eolikus üledékek lebegve szállított csoportjának képződési törvényeit előadó a mechanikai, aerodinamikai szemlélet alkalmazásával vizsgálta. A lebegve szállított üledékek szemcseösszetételében megkülönböztet $< 0,05$ mm \varnothing kiváló lebegési hajlamú ún. alapsoprotot és $0,05-0,1$ mm \varnothing ún. kísérő csoportot. A kiváló lebegési hajlamú csoport megkülönböztetését azzal indokolja, hogy ülepedés közben $0,05$ mm-nél az esési sebesség aránytalanul megnövekszik. A lösz és a hullópor felső osztályozottsági határa egybeesik ezzel a kritikus értékkel.

Megkülönböztet szállítási és ülepedési övet és a jelenkori porhullások szemcseösszetételének területi változásából tapasztalati úton igazolja kísérletekkel szerzett megállapításait. Rámutat arra, hogy az 1941. évi porhullásnál a szemcsenagyság-maximum eltolódása a $0,01-0,02$ mm \varnothing felé nem jár az agyag-iszap finomságú szemcserészleg megnövekedésével, ami arra mutat, hogy a kifújt anyagban jelentéktelen mennyiségű lebegő agyag-iszap rész volt. A kifújt anyagban nem lehet feltételezni nagyobb mennyiségű agyag-iszap részt, mert a tapadó hatás a kifúvást megakadályozza. A lösz és hullópor alsó osztályozottsági határa ($0,01-0,02$ mm \varnothing) éppen ezért az anyaiüledéktől öröklött tulajdonságnak tekinthető. Ha a levegő anyagkitermelő képessége korlátlan lenne, nem jöhetne létre a löszre jellemző tökéletes osztályozottság, a hullópor szemcseösszetételének csak a felső, $0,05$ mm-es határa lenne és.

A lösz hullámos felszíni települési viszonyai és szemcseösszetétel-változása közötti kapcsolatot a felszíni alaktannak az áramlásokra gyakorolt hatása magyarázza.

Vita: Aujeszky L., Miháltz I., Kriván P., Scherf E., Horusitzky F., Moldvay L., Miháltz I., Kriván P., Erdélyi M., Véghe S-né.

Az előadás a M. Áll. Földtani Int. Évkönyve sorozatban jelenik meg.

Szabó Pál: A szegedi mélyfúrás ásványtani vizsgálata

Előadó a 954 méteres szegedi mélyfúrás (1927, „Anna-kút“) nehézásványos összetételét vizsgálta. Megállapításai szerint: 1. A pleisztocén egész tartama alatt a terület a keleti vízgyűjtőhöz tartozott, a nyugati vízgyűjtőtől el volt zárva. 2. A pleisztocén folyamán a keleti vízgyűjtő területén nem jöttek létre olyan változások, amelyek az ásványos összetételt lényegesen megváltoztatták volna, így a pleisztocén nehéz ásványok alapján szintekre nem tagolható. 3. A levantei-pleisztocén határ ásványtani alapon élesen jelentkezik. A két összlet ásványtani különbözősége olyan fokú, hogy feltétlen túllépi egy fúrás kereteit. 4. A levantei homokrétceket egy nyugati vízgyűjtő terület folyói vagy folyója rakta le. A rétegsor nehézásványos képe egyöntetű, bizonyos vonatkozásokban rokonságot mutat a nyugat-magyarországi pannóniai üledékek ásványtani összetételével.

Az előadás a Földtani Közl. 87. köt. 1. füzetében jelenik meg.

Vita: Miháltz I., Kriván P., Horusitzky F., Szabó P.

Dávid Péter: A Duna-Tisza-közi futóhomok szemcsealak-vizsgálata

A továbbfejlesztett Miháltz-Ungár-féle szemcsealak-tani vizsgálatokat előadó a Duna-Tisza-közi futóhomok származási irányának meghatározására használta fel. Vizsgálatai kiterjedtek a Miháltz-féle déli fúrásszelvényre (1950) s a Duna-Tisza köz déli területeire. Megállapításai szerint a futóhomok szemcsék felületi megmunkáltsága

kelet felé növekszik, egyértelműen az ásványtani vizsgálatok eredményeivel, melyek szerint a Duna—Tisza közti futóhomok anyaga nyugati, dunai származású. Vizsgálatai ellentétben állnak a Duna—Tisza közére vonatkozó törmelékfelfogással.

Az előadás a Földtani Közl. 87. köt. 1. füzetében jelenik meg.

Vita: Kriván P., Scherf E., Kriván P., Scherf E., Erdélyi M., Szabó P., Kriván P., Pantó G., Scherf E., Noszky J., Horusitzky F., Dávid P., Horusitzky F.

Résztevők száma: 45

június 6. Előadótülés

Elnök: Sztróka y Kálmán

Csajághy Gábor—Emszt Mihály—Szepesi Károly:
A hazai bentonit-félékről

Előadók mennyiségileg meghatározták fontosabb hazai bentonit-féléink számos egyedi- és átlagmintájának montmorillonit tartalmát. Különböző eredetű és összetételű bentonit-félékből tiszta montmorillonit-készítményeket állítottak elő s ezek kémiai elemzési adataiból az alábbi következtetéseket vonták le:

1. A tetraéder-rétegben a Si^{4+} -ot sem Al^{3+} , sem OH-csoportok nem helyettesítik. 2. Az oktaéder-rétegben nem 1 atom Mg^{2+} helyettesít 1 atom Al^{3+} -ot, hanem 3 Mg^{2+} helyettesít 2 Al^{3+} -ot, tehát a helyettesítés sztöchiometrikus. Feltételezhető, hogy a rácsban hidrargillit réteg helyett brucit réteg van. 3. A montmorillonit rács-szerkezete kiegyenlített, benne helyettesítés okozta töltésfelesleg nincs. Ennélfogva a kationcserképesség oka nem az a töltésfelesleg, amely általa jön létre, hogy a tetraéder-rétegben a Si^{4+} -ot Al^{3+} , és az oktaéder-rétegben az Al^{3+} -ot Mg^{2+} helyettesíti. 4. A Ca mindig kicserélhető pozícióban van, tehát nem vesz részt a montmorillonit kristályrácsának felépítésében.

Az előadás a Földtani Közl. 87. köt. 1. füzetében jelenik meg.

Vita: Horusitzky F., Sztróka y K., Nagy K., Makó P., Székyné Fux V., Takáts T., Mauritz B., Csajághy G.

Kulcsár László: Komlóska környékének földtani viszonyai

Komlóska környékén 1955-ben végzett térképezés igen sok érdekes adatot adott a Tokaji-hegység földtani viszonyainak tisztázásához. A terület felépítésében legfontosabb szerepet játszó, idősebbnek vett piroxénandezitre ősmaradványokkal igazolt szarmata riolittufa települ. A bázis képző piroxénandezit kítőrés tehát vagy a felsőmediterránban vagy a szarmatában ment végbe. Az éles kiemelkedő gerinceket és csúcsokat képző piroxénandezitet a riolittufánál fiatalabb kítőrés hozta létre, sajnos azonban a riolittufa és a fiatalabb piroxénandezit közötti érintkezés seholsem észlelhető. Új felismerésként adódott, hogy ez a szarmata riolittufa gyakorlati szempontból is igen jelentős, mert a komlóscai bentonit főleg a piroxénandezitbe lezökkenő riolittufából képződött.

Székyné Fux Vilma: A komlóscai bentonit képződése

A komlóscai bentonit — Kulcsár L. felfogásával egyezően — uralkodólag a szarmata riolittufa átalakulásából jött létre, de a riolittufán kívül a piroxénandezit is bentonitosodott, sőt ebből kisebb mennyiségben kitűnő minőségű bentonit képződött. Ennek a felismerésnek a bentonit-genezis általános értelmezésénél is nagy jelentősége van.

Az átalakítást uralkodólag hidrotermális oldatok végezték, előzetes halmirolitikus átalakítás csak alárendelt. A hidrotermális oldatok megfelelő alkalikus fH -ja — kaolinit nincs — az andezitből származó Mg^{2+} és Fe^{2+} ionok, a bevezető kovasavas oldatok és az erős oxidációs viszonyok kedvezően befolyásolták a bentonitképződést.

A komlóscai bentonit jellegzetes Ca-bentonit. Főásványai: montmorillonit, illit. Tulajdonságait a különböző kovasavas elegyrészek (opál, kalcedon, kvarc) igen nagymértékben befolyásolják.

Az előadás a Földtani Közl. 87. köt. 1. füzetében jelenik meg.

Vita (mindkét előadáshoz): Varga Gy., Mattyasovszky-Zsolnay L., Makó P., Gedeon T., Scherf E., Csajághy G., Szepesi K., Földvári A., Takáts T., Horusitzky F., Sztróka y K., Székyné Fux V., Kulcsár L.

Résztevők száma: 70

Július 6—8. Miskolci Vándorgyűlés

A Magyar Földtani Társulat 1956. évi Vándorgyűlését a borsodi barnaköszén, a rudabányai vasérc és a perkupai anhidrit-gipsz jegyében Miskolcon rendezte meg. Elnökség a megelőző, pécsi Vándorgyűlés tapasztalatai alapján csökkentett előadásszámmal s a földtani kérdések helyszíni megvitatásával kívánta felvetett problémák áttekinthetőségét, sarkítottóságát növelni. Az eredményesség szem előtt tartásával a Társulat meghívta és biztosította az érdekelt intézmények, a Szénbányászati Minisztérium, az Ércbányászati Igazgatóság és az Ásványbányászati Igazgatóság, valamint alárendelt szerveik és az érintett témakörrel foglalkozó tudományos kutatók részvételét.

A Vándorgyűlés programja :

július 6, délután 3 óra. Előadói ülés (Miskolc, Nehézipari Műszaki Egyetem)

Elnök : T a s n á d i - K u b a c s k a A n d r á s

Elnökség tagjai : M i l a s o v s z k y B., P o j j á k T., S c h r é t e r Z., Z s i l l e L.

M i l a s o v s z k y Béla, a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem dékánja, üdvözlő a Vándorgyűlést.

T a s n á d i - K u b a c s k a A n d r á s : Megnyitó

Az újjászervezett Magyar Földtani Társulat több éves célkitűzése során elért eredményeket vázolta s megemlékezett az elmélet és a gyakorlat kérdéseit közelhozó, évente megrendezett vándorgyűlésekről, melyek mindegyike a hazai iparvidékek és nyers anyagterületek földtani kérdéseit vette programjába.

S c h r é t e r Z o l t á n : A borsodi barnaköszén medencék földtani viszonyai

Előadó sok évtizedes munkásságának tükrében mutatta be a nyugat- (egercsehi-ózdí) és a keletborsodi (sajóvölgyi) barnaköszénmedencék földtani fejlődéstörténetét újabb adatok közvételével. Részletesen ismertette a két medencerész rétegtani felépítését, szerkezeti viszonyait.

V i t a : T a s n á d i - K u b a c s k a A., A l f ö l d i L., B a r t k ó L., S e n e š, J., B o t h B., C s. M e z n e r i c s I., S e n e š, J., S c h r é t e r Z.

Z s i l l e L a j o s : A borsodi szénbányászat időszerű kérdései

Részletesen ismertette a borsodi barnaköszénmedencék bányászati kérdéseit, a földtani kutatás és a bányászat közötti problémáit s földtani szerzetkutató alapfúrás telepítésének szükségességét. Nagy alaposággal kidolgozott határozati javaslatának egy része kizárólag bányászati kérdéseket érintett.

V i t a : T a s n á d i - K u b a c s k a A., V e n k o v i t s I., S c h r e t e r Z., R a d n ó t h y E., Z s i l l e L., T a s n á d i - K u b a c s k a A.

Résztevők száma : 160

július 7, délelőtt 9 óra 30 perc. Előadói ülés (Rudabánya)

P a n t ó G á b o r és M é s z á r o s M i h á l y ismertette a rudabányai vasérc, ill. a perkupai anhidrit-gipsz telep megismerés-történeti és földtani viszonyait. Az előadásokat délelőtt, előadók vezetésével, a rudabányai bányafeltárások, délután pedig a perkupai bánya bejárása követte.

Résztevők száma : 120

július 8. Bükkhegységi kirándulások

A Vándorgyűlés két részlegben, B a l o g h K á l m á n és S c h r é t e r Z o l t á n vezetésével bükkhegységi kirándulásokon vett részt. A kirándulások útvonala : Uppony—Bántapolcsány—Mályinka—Ómassa—Lillafüred (Balogh K.) (ill. a lillafüredi szelvény (Schréter Z.).

Résztevők száma : 102

A kiadásért felel : az Akadémiai Kiadó igazgatója. Műszaki felelős : Szöllősy Károly
A kézirat érkezett : 1956. VI. 5. — Példányszám : 1300. Terjedelem : 11 $\frac{1}{2}$ (A/5) ív + 11 oldal műmelléklet



1

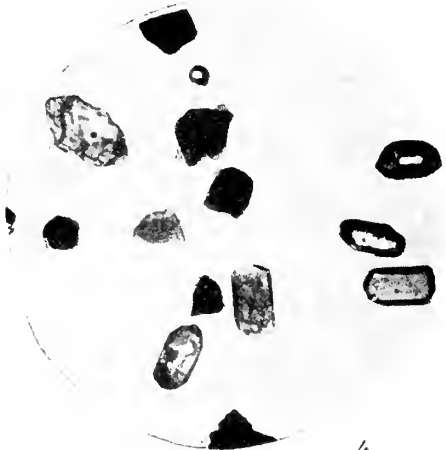


2

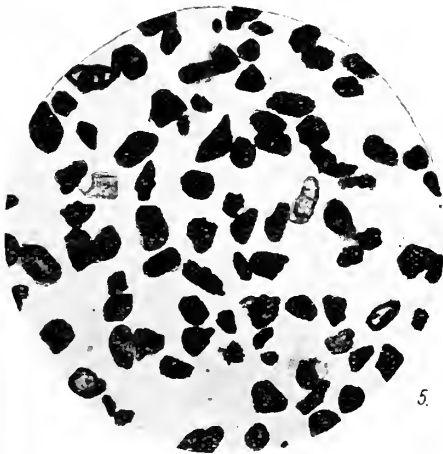


3a.

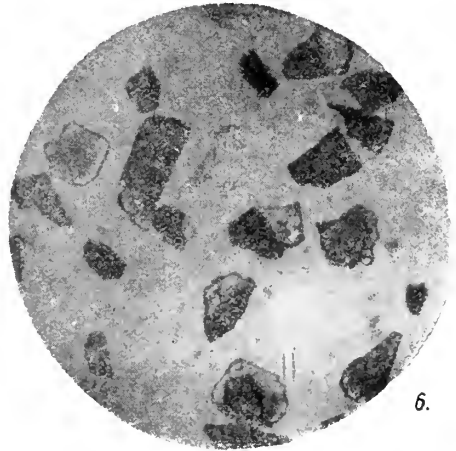
3



4

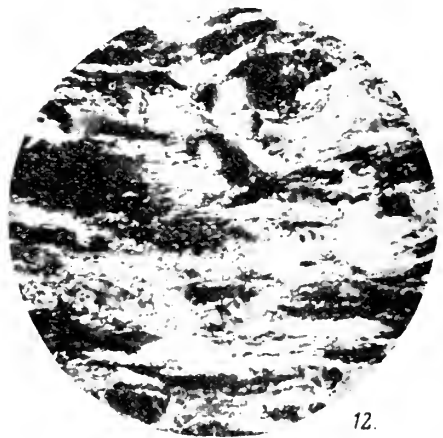
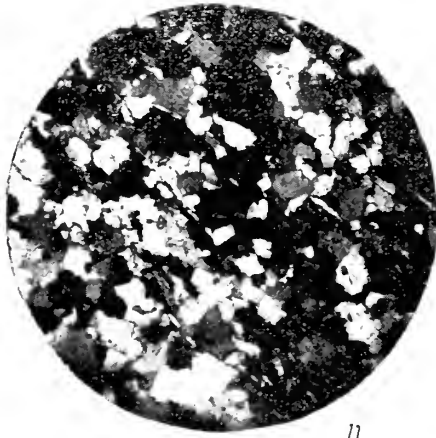
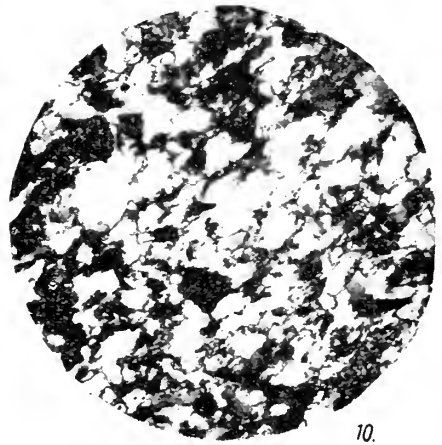
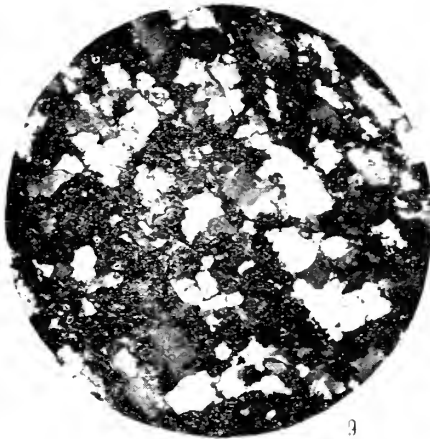
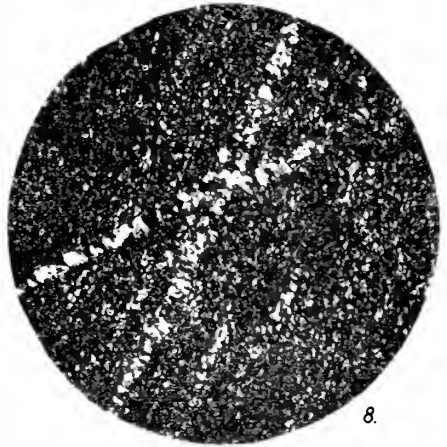
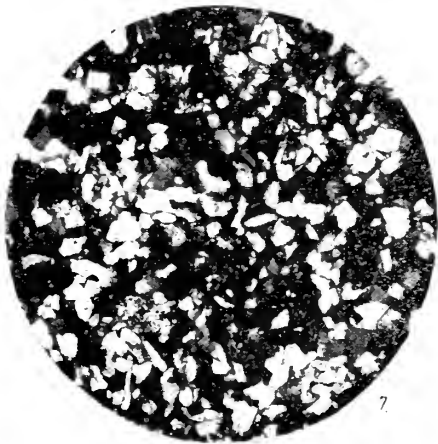


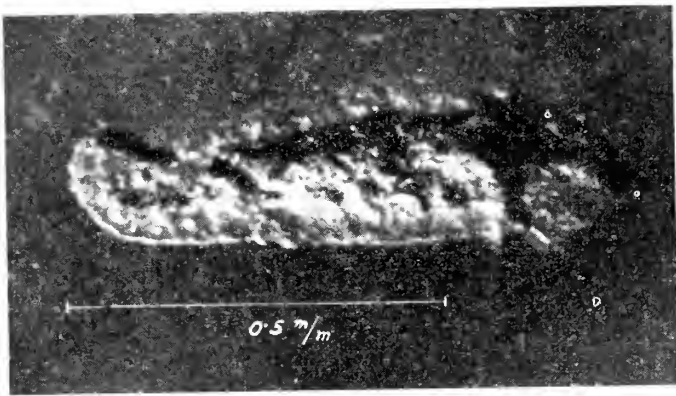
5



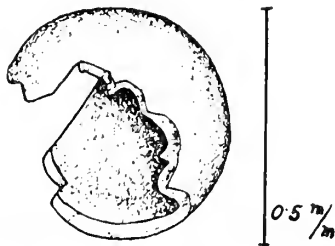
6

Kaszanitzky: Az alsóoligocén (hárshegyi) homokkő ásvány-közöttani vizsgálata

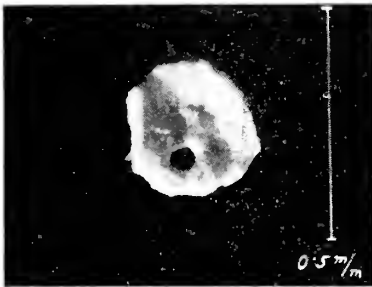




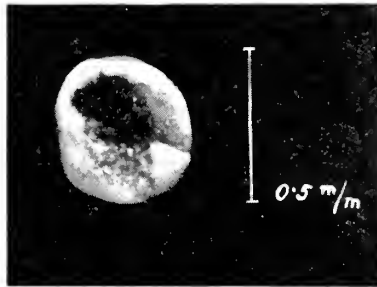
1.



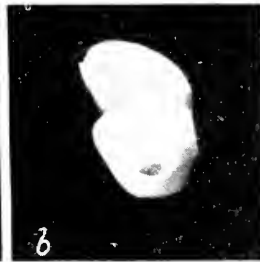
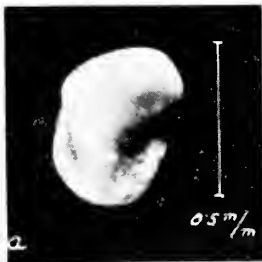
2.



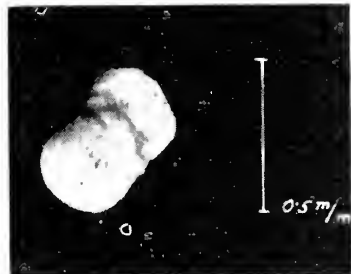
3.



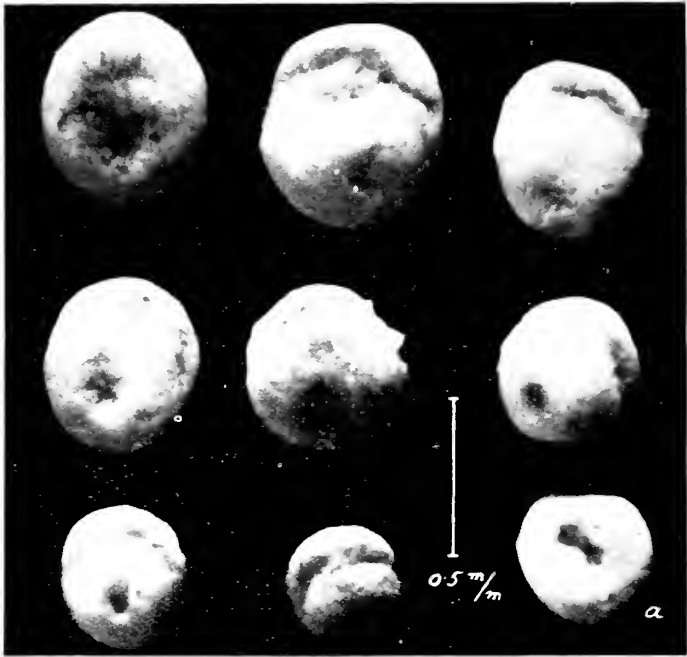
4.



5



6.



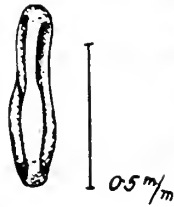
1.



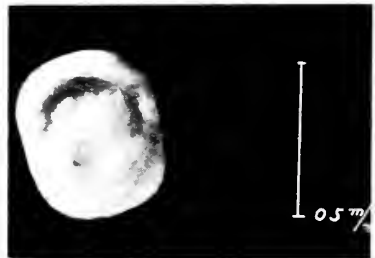
2.



3.

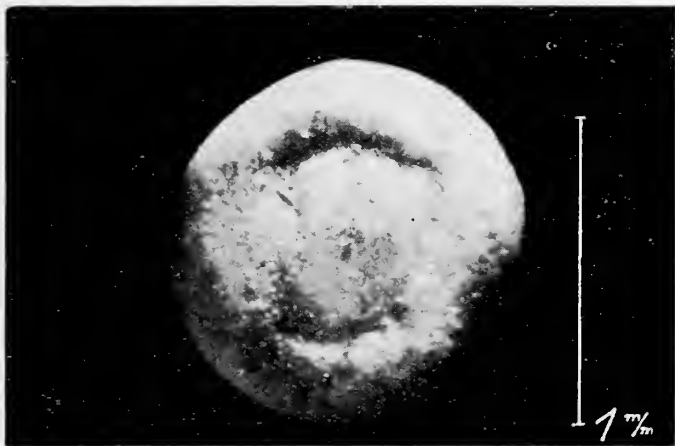


5.



4.

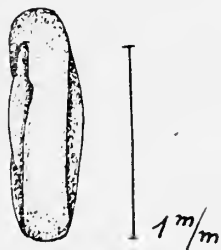
Kováry: Thékamóbbak (Testaceák) a magyarországi alsópannoniai üledékekből



1.

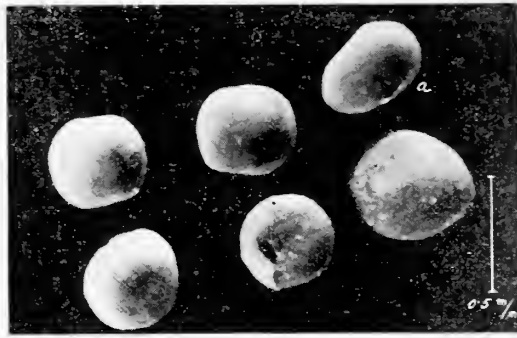


2.

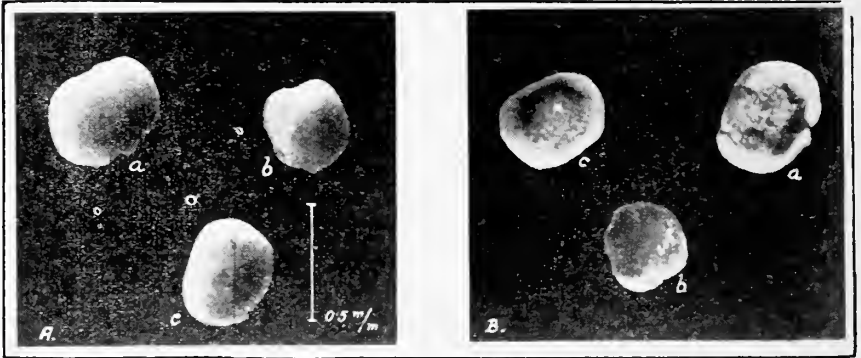


3.

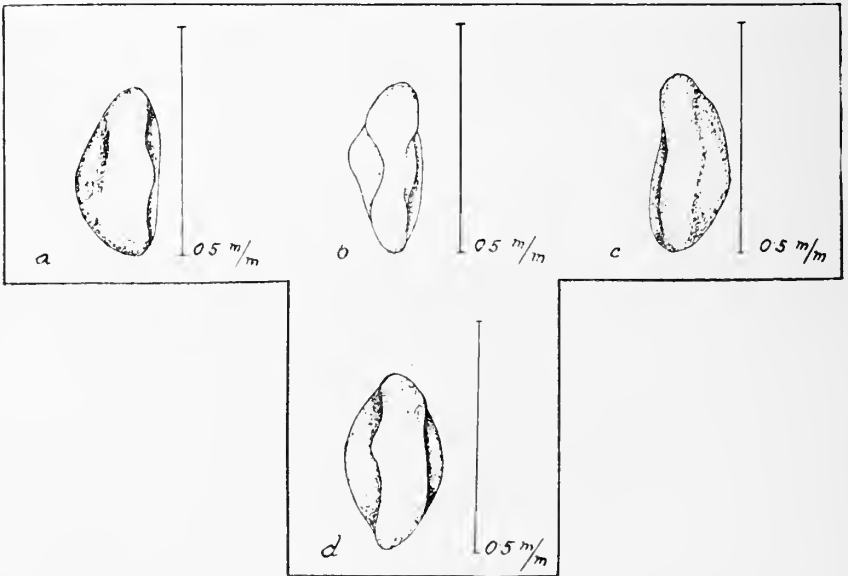
K ö v á r y : T h é k a m ű b á k (T e s t a c e á k) a m a g y a r o r s z á g i a l s ó p a n n ó n i a i ű l e d é k e k b ű l



1.

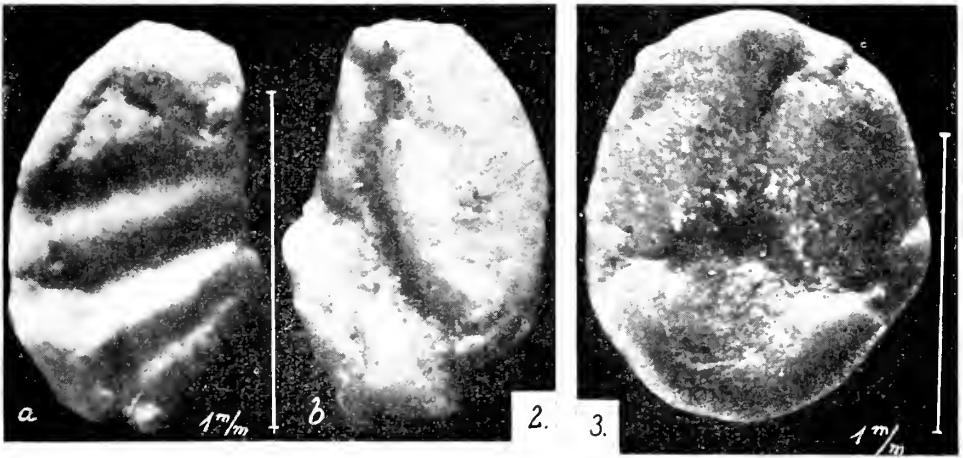
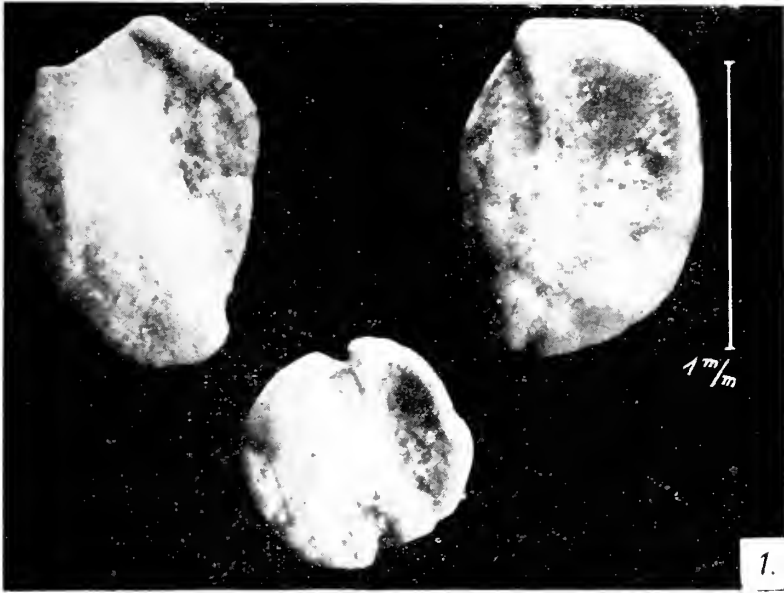


2.

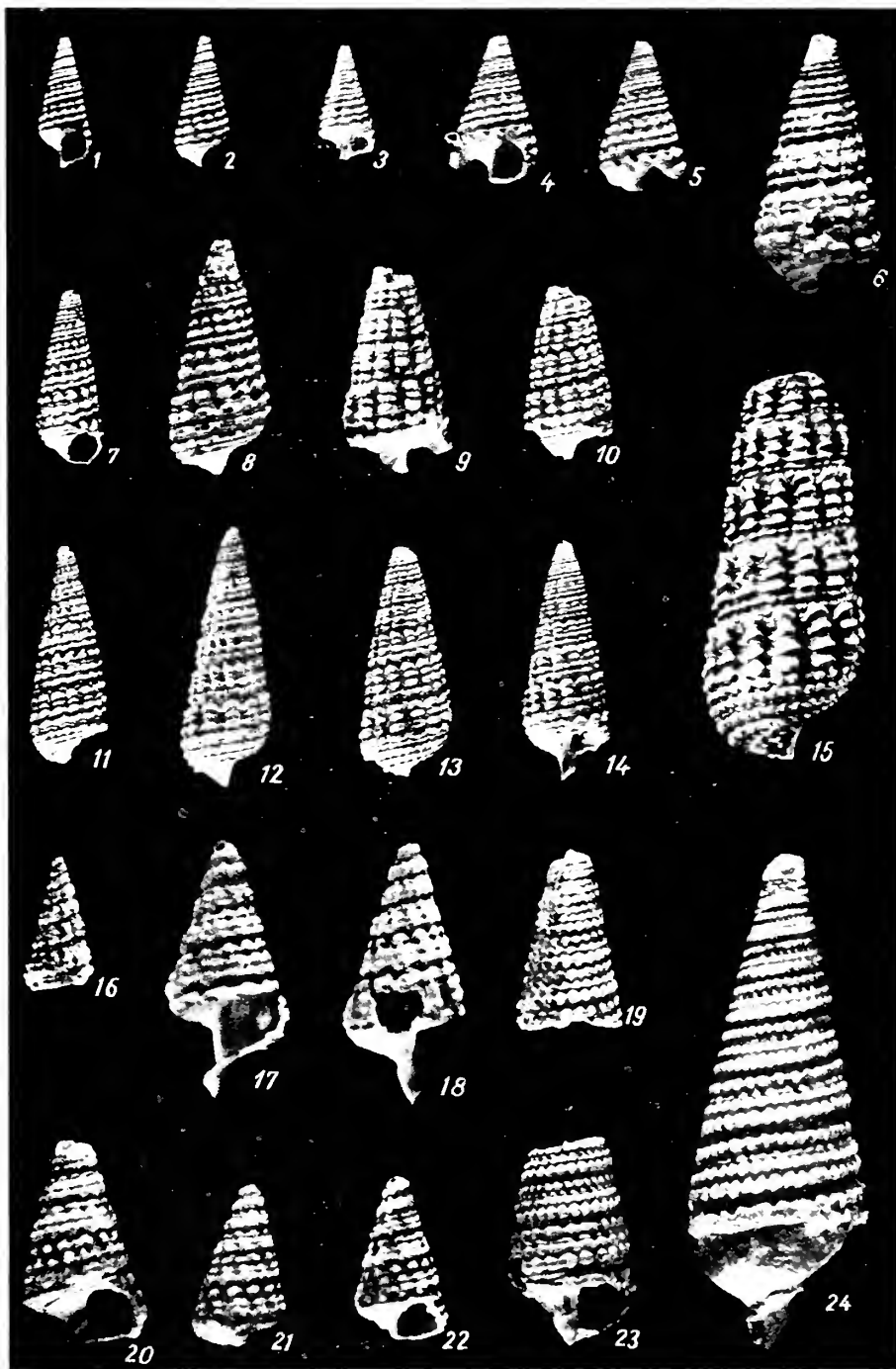


3.

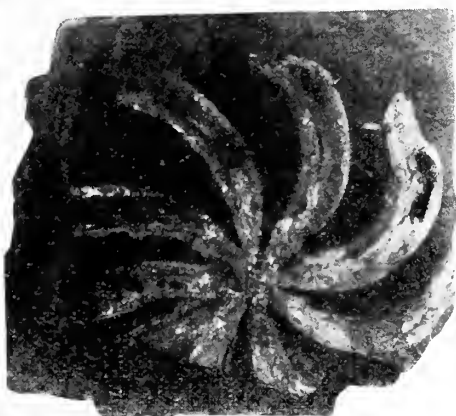
Kőváry: Téthamöbák (Testaceák) a magyarországi alsópannóniai üledékekből



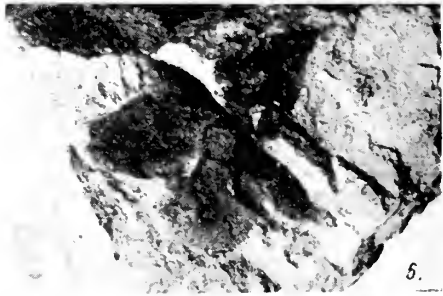
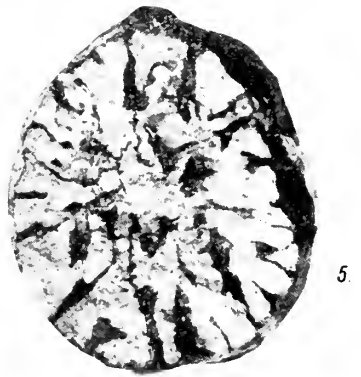
Kővár y: Thëkamöbák (Testaceák) a magyarországi alsópannóniai üledékekből



Strausz: Felsőoligocén Cerithium-félék változékonysága



R á s k y: Növénymaradványok a dunántúli alsóeocénben



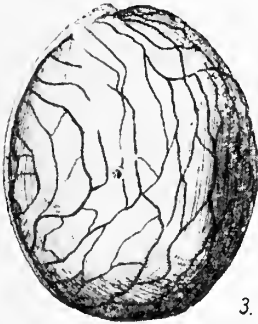
R á s k v: Növénymaradványok a dunántúli alsóeocénben



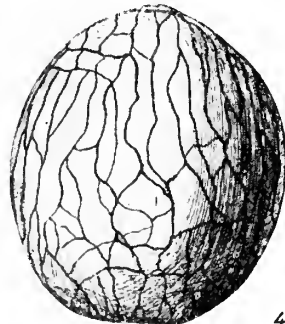
1.



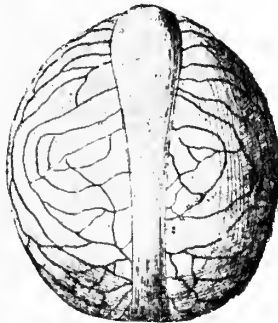
2.



3.



4.



5.

R á s k y: Növények a Martinovics-hegyi felsőeocénből

VENDL ALADÁR 70-IK SZÜLETÉSI ÉVFORDULÓJA

V e n d l A l a d á r 1956. november 18-án töltötte be 70-ik életévét. Messze, a Ditrói havasok között — ahol született — zúgva sietnek tovább a hegyi patakok egy-egy görgeteget meg-megmozdítva. Sopronban, ahol iskolás éveit töltötte, a Lőverek fenyőfáiról nesztelen hullanak le a tűk, jelezve az idő múlását. A tér és idő távlatában szemlélve az emberi tevékenységet csak az maradandó, ami érték. A folyamatos törekvések, fáradságos munkák közül csak az érték, ami megbízható eredeti adatokon alapul.

V e n d l A l a d á r tudományos munkásságának alapvető vonása, hogy adatai pontosak és megbízhatók. Értékes tevékenységének külön érdeme, hogy előre megérezte, mi lesz a fontos. Amikor tudományos munkásságát a század elején megkezdte, az eruptív kőzetek vizsgálata állt az érdeklődés középpontjában. Doktori értekezésében azonban a Duna homokjának ásványtani vizsgálatát végezte el teljes részletességgel, irányt jelezve a mai idők kutatásának is. Ő a közettannak ezt az irányát évtizedeken át művelte és ezáltal a laza üledékekre vonatkozó ismereteinket, messze megelőzve másokat, eredeti és fontos adatokkal gazdagította. Ő nemcsak a hazai laza üledékeket, hanem a külföldről származókat is olyan részletességgel vizsgálta, hogy annak eredményei a mi és külföldi kézikönyveink és tankönyveink egyaránt felhasználták. Különösen a kiscelli agyag, és a hazai löszök vizsgálata terén szerzett elévülhetetlen érdemeket. A laza üledékek vizsgálata mellett eruptív kőzeteket is tanulmányozott. Itt fő érdeme, hogy nem elszigetelten, hanem a többi képződményekkel való összefüggésükben kémiai, ásványtani, közettani és földtani szempontból írta le azokat. Ezek közül külön ki kell emelnünk tudományos munkásságának második és rendkívül értékes munkáját, mely a Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai (1914) és a Szászvárosi és Szebeni havasok kristályos területe (1932). Ez a két alapvető közettani, földtani tanulmány példája lesz mindig a teljes összefüggéseket kereső közettani-földtani monográfiáknak. A kőzetek mállásának kérdése is foglalkoztatta. A gyakorlati szempontból rendkívül fontos mállási jelenségek észlelésére eredeti kísérleteket állított be és ezek alapján vonta le a Dunazug-hegység andezitjei és a Balaton környéki bazaltok mállására vonatkozó következtetéseit. Közel 170 szigorúan vett tudományos munkát írt.

Ő azonban nemcsak kiváló kutató, hanem a szó helyes értelmében vett igaz ember is. Tanulmányait végig kitiűntetéssel végezte. Önként kivette részét a katonai szolgálatból, a háborúból visszatérve a Marx—Engels munkásegyetemen rendszeresen tartott geológiai előadásokat. 1943—44-ben, mint az Akadémia másodelnöke, igyekezett teljes súlyával segíteni üldözött kiváló tudósokon. 1948. március 15-én elsőik között kapta meg a Kossuth-díjat.

V e n d l A l a d á r a kutató, alkotó, küzdő ember példaképe.

A BAKONY ÉS A VELENCEI-HEGYSÉG LÖSZÉRŐL

FÖLDVÁRI ALADÁR

Összefoglalás. A szerző egy munkaközösség tagjaként megvizsgálta a Bakonyhegységben és a Velencei-hegységben található lösz-előfordulások szemcsenagyság szerinti összetételét. Különböző stabilizátorokkal végezte el a mechanikai elemzést és ezeket egymással összehasonlította. Vizsgálatra került a Velencei-hegységben a löszöknek a radioaktivitása is, és megállapítja, hogy a Velencei-hegység löszei „száraztérzíni jellegzetes lösz” típusba tartoznak, míg a bakonyhegységi löszök különböző típusokba sorolhatók.

V e n d l A. az 1930-as években a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Intézetében kis munkaközösség élén megindította a magyarországi löszfajták közet-tani vizsgálatát. A Budapest-környéki és Börzsöny-hegységi lösz leírása meg is jelent [1—5]. Külföldi viszhangjáról megemlíthetem, hogy ezeket az eredményeket felhasznál-ták a dnyepropetrovszki erőművek építkezésénél a szovjet műszaki geológus kar-társak. A munka zöme azonban, hosszú évek fáradságának eredménye, anyag, prepará-tumok, teljes vegyelemzések és mikroszkópos ásványmeghatározások elpusztultak az intézetet ért légítámadások következtében. Szerző a munkaközösség tagja volt és meg-maradt jegyzeteiből összeállított egy csokrot a saját munkaköréből. Ez az adatközlés hiányos. Főleg V e n d l Aladár mikroszkópos ásványmeghatározásainak hiányát sínyli meg az adatközlés. Ezek döntő szerepűek lennének abban az újabb feléledt vitában, mely B e r g löszkeletkezési elmélete körül folyik: vajon helyi anyagból keletkezett-e a lösz, vagy távolról szállított anyagból képződött? A budapesti és a börzsönyi lösz vizsgálata alapján a helyi kőzetek csak csekély mennyiségű jól felismerhető törmeléket szolgáltatottak a lösz anyagához. Bár mostani adatközlésem hiányos, mégis két szempontból tartottam megengedhetőnek a közzétételt. Először emléket kíván-tam állítani V e n d l Aladár tisztelt és szeretett mesterünknek azért a tudományos jövő-belátásért, amivel évtizedekkel ezelőtt felismerte és kezdeményezte a magyarországi modern üledékközzet-tani vizsgálatokat. Az ő vizsgálatai törtek utat a mai, nemzetközi viszonylatban is magas fokon álló magyar üledékkutató gárdának, melynek legutóbbi színpózióját a Magyar Tudományos Akadémia 1952. évi Alföldi Kongresszusán is láthattuk. A két évtizede porosodó adatok közlésének másik indoka, hogy ezek így eszoka formájukban is munkát takarítanak meg az újabb kutatások számára.

A Velencei-hegységi lösz

1. minta. A nadapi szintezési alapponttal szemben levő löszfal anyaga. CO_2 -tartalom 14,28%, ebből számítva a CaCO_3 -tartalma kereken 32%.
2. minta. Nadaptól délre a nagy andezit bánya előtti vízmosás felső része. CO_2 -tartalom 16,20%, számított CaCO_3 kereken 37%, más oldható anionok: $\text{Cl} = 0,07\%$, $\text{SO}_3 = 0,04\%$.
3. minta. Nadaptól délre a nagy andezitbánya előtti vízmosás alsó része. $\text{CO}_2 = 13,97\%$, számított $\text{CaCO}_3 =$ kereken 32%, $\text{Cl} = 0,05\%$, $\text{SO}_3 = 0,05\%$.
4. minta. Velence vasútállomástól a falmba vezető út löszfalából.

5. minta. Sukoró, műút menti löszfeltárás.

A legalkalmasabb mechanikai elemzési módszer eldöntésére az 1. számú lösz különböző módszerekkel előkészítve mértem ki. Legjobb diszperzitást 0,005 n nátrium-oxalát oldatban való iszapolás adott. A régi löszvizsgálataimhoz képest újítás, hogy a mérnöki gyakorlatban kedvelt nátriummetaszilikátos (vízüveges) stabilizátorral is elvégeztem a méréseket, mivel így lehetővé válik a technikai irodalomban közölt lösz-elemzésekkel való összehasonlítás. Desztillált vízben is elvégeztem a méréseket, hogy a természetes vizekben, pl. folyóvízben előálló diszperzitás-fokozatot is megállapítsam.

1. számú nadapi lösz összehasonlító mechanikai elemzése: (súly%)

Szemcse \varnothing mm K ö h n-féle pipetta készülékben

| | Deszt. vízben | 0,01 n | | | 0,005 n Na ₂ (COO) ₂ oldatban | nátriummetaszilikát oldatban |
|-------------|---------------|----------------------|------|------|---|------------------------------|
| | | ammónium hidroxidban | | | | |
| >0,1 | 4,7 | 10,4 | 7,3 | 14,0 | 3,1 | 12,9 |
| 0,1—0,05 | 30,2 | 30,3 | 25,6 | 24,7 | 27,2 | 16,2 |
| 0,05—0,02 | 39,1 | 36,6 | 42,1 | 39,7 | 43,7 | 47,1 |
| 0,02—0,01 | 12,9 | 10,2 | 12,9 | 10,2 | 9,9 | 13,5 |
| 0,01—0,005 | 4,1 | 4,7 | 4,7 | 5,3 | 4,9 | 3,8 |
| 0,005—0,002 | 3,3 | 3,0 | 3,1 | 1,7 | 4,7 | 2,4 |
| 0,002—0,001 | 3,1 | 1,9 | 1,1 | 2,3 | 3,9 | 1,9 |
| <0,001 | 2,6 | 2,8 | 5,0 | 2,8 | 2,6 | 2,0 |

Velencei-hegységi löszök mechanikai összetétele súly%-ban, K ö h n-pipettával mérve. A = desztillált vízben, B = nátriummetaszilikát oldatban, C = 0,005n nátriumoxalátban

| Szemcse \varnothing mm | 1. minta | | | 2. minta | | | 3. minta | | | 4. minta | | | 5. minta | | | Középtérték
B) C) | |
|--------------------------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|----------------------|------|
| | A) | B) | C) | A) | B) | C) | A) | B) | C) | A) | B) | C) | A) | B) | C) | | |
| >0,1 | 4,8 | 12,9 | 3,1 | 2,1 | 6,0 | 4,3 | 8,9 | 9,4 | 8,3 | 0,2 | 3,2 | 0,0 | 0,0 | 3,3 | 1,5 | 6,6 | 3,8 |
| 0,1 —0,05 | 30,2 | 16,2 | 27,2 | 20,8 | 16,6 | 20,1 | 13,8 | 10,3 | 11,7 | 20,9 | 21,2 | 18,8 | 15,8 | 14,7 | 12,9 | 16,5 | 17,4 |
| 0,05 —0,02 | 39,1 | 47,2 | 43,7 | 47,3 | 44,3 | 47,5 | 46,8 | 47,4 | 47,4 | 45,7 | 46,4 | 49,9 | 46,1 | 46,0 | 44,4 | 46,9 | 45,9 |
| 0,02 —0,01 | 12,9 | 13,5 | 9,9 | 13,5 | 14,6 | 12,2 | 9,8 | 16,6 | 11,4 | 15,0 | 13,4 | 12,4 | 18,5 | 14,9 | 15,2 | 14,1 | 12,7 |
| 0,01 —0,005 | 4,1 | 3,8 | 4,9 | 6,6 | 3,7 | 4,2 | 7,0 | 6,2 | 7,7 | 3,9 | 4,6 | 4,4 | 11,1 | 7,1 | 7,3 | 5,2 | 5,6 |
| 0,005—0,002 | 3,3 | 2,4 | 4,7 | 5,7 | 5,4 | 3,8 | 4,4 | 4,4 | 2,9 | 4,1 | 4,8 | 5,2 | 6,7 | 6,2 | 6,4 | 4,3 | 4,9 |
| 0,002—0,001 | 3,1 | 1,9 | 3,9 | 0,0 | 4,8 | 0,7 | 5,2 | 2,7 | 1,1 | 8,9 | 2,7 | 3,0 | 0,0 | 4,2 | 8,7 | 2,4 | 4,3 |
| <0,001 | 2,6 | 2,0 | 2,6 | 4,1 | 4,8 | 7,2 | 3,9 | 2,9 | 9,5 | 1,2 | 3,8 | 6,3 | 1,7 | 3,6 | 3,5 | 3,9 | 5,3 |

A t t e r b e r g készülékben meghatározva a nadapi löszök szemcsenagyságát a következő eredményeket kaptam:

| Szemcse \varnothing mm | 1. minta | 2. minta | 3. minta |
|--------------------------|----------|----------|----------|
| >0,2 | 1,1 | 3,0 | 0,7 |
| 0,2—0,02 | 69,1 | 65,0 | 68,2 |
| 0,02—0,002 | 18,4 | 19,5 | 18,0 |
| <0,002 | 10,6 | 12,1 | 13,1 |

A szemcseösszetételei vizsgálatok alapján a Velencei-hegység megvizsgált löszei az Alföldi Kongresszus által elfogadott osztályozás szerint a „száraztérzíni jellegzetes lösz” típusba tartoznak.

A Velencei-hegység löszeinek sűrűsége terpentinolajban piknométerrel megállapítva és 4 C°-ra redukálva, minden esetben két-két mérés középértéke :

1. minta = 2,8086 2. minta = 2,8128 3. minta = 2,7991
4. minta = 2,8156 5. minta = 2,8073

A nehézásványok mennyiségét a 0,02 mm-nél nagyobb szemcsékből 2,9 fajsúlyú bromoformmal elkülönítve határoztam meg.

| Minta száma | Feldolgozott anyag g-ban | Ebből 0,02 mm-nél nagyobb szemcse g-ban | 2,9-nél nagyobb fajsúlyú rész g-ban | 2,9-nél nagyobb fajsúlyú rész súly%-a a 0,02 mm-nél nagyobb szemcsékben |
|-------------|--------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1. | 80 | 65 | 0,9777 | 1,51% |
| 2. | 80 | 66,7 | 0,3612 | 0,54% |
| 3. | 80 | 64,6 | 0,5583 | 0,86% |
| 4. | 80 | 62 | 0,7055 | 1,14% |
| 5. | 80 | 57,7 | 9,6691 | 1,16% |

Az elpusztult mikroszkópi ásványhatározások hiányában nem lehet megmondani a helyi törmelékmenyiségét a löszanyagban. A Velencei-hegységben végzett radiológiai méréseim szerint az erőteljesen sugárzó gránitterületől távolodva, a löszben mért aktivitás a hegység környékén csökken. Ebből az következtethető, hogy a löszben a gránit törmeléke megtalálható, de a hegységtől távolodva csökken a mennyisége.

Bakony-hegységi lösz

A mintavételi helyek : 1. Eplény, bauxittelep feletti lösz alsó része 2. Eplény bauxittelep feletti lösz felső része 3. Eplény, mangánérc bánya külfejtése melletti feltárásból a löszbe települt mangánérc törmelék réteg feletti lösz rétegből. 4. Zirc, Kardos-rét-pusztá, Szesztra-hegy. 5. Ajka vasútállomás és Csinger-völgy közti mélyútból rétegzett lösz. 6. Ajka vasútállomás és Csinger-völgy közti mélyútból rétegzetlen lösz. 7. Csinger-völgy, Köves-árok, Ármin akna mellől. 8. Úrkút, Csárda-hegy. 9. Tihany, Kisbalaton. 10. Aliga.

Sűrűség meghatározások terpentinolajban, piknométerrel 4 C°-ra redukálva. A megadott számok mindig két, — három, — vagy négy mérés középértékei :

1. minta = 2,7798, 2. minta = 2,7538, 3. minta = 2,7981
4. minta = 2,7610, 5. minta = 2,7666, 6. minta = 2,7713
7. minta = 2,7716, 8. minta = 2,7789, 9. minta = 2,7753

A nehéz ásványok meghatározását 80 g löszből kiindulva a 0,02 mm-nél nagyobb szemcsékből végeztem 2,9 fajsúlyú bromoformban elválasztva.

| Lösz minta | 0,02 mm-nél nagyobb szemcsék mennyisége g-ban | 2,9-nél nagyobb fajsúlyú ásványok mennyisége g-ban | A 0,02 mm-nél nagyobb szemcsék súly%-ban |
|------------|---|--|--|
| 1. | 64,1 | 0,8573 | 1,34 |
| 2. | 61 | 0,6109 | 1,00 |
| 3. | 62,3 | 0,4641 | 0,74 |
| 4. | 59 | 0,5707 | 0,97 |
| 5. | 61 | 0,7445 | 1,22 |
| 6. | 62,5 | 0,7538 | 1,21 |
| 7. | 67,8 | 0,6272 | 0,93 |
| 8. | 62,8 | 0,4484 | 0,71 |
| 8. | 54,5 | 1,3145 | 2,41 |
| 10. | 63,2 | 0,4693 | 0,74 |

Az eredményekből ugyanaz látszik mint a régebbi lösz tanulmányokból, az 5. 6. és 9. minta üledékes (klasztikus üledékes) kőzeteken települ és ezért nagyobb mennyiségű nehéz ásványt tartalmaz. További megfigyelés, hogy 1. számú bauxitban települt lösz nehézásvány részlegében apró bauxitszemcsék voltak elkülöníthetők. Ebben a löszben az összes nehézásvány 1,34% és ebből 0,51%-nyi részlet a szabad szemmel különválasztható bauxitszemcse.

Ebben az egy esetben az elpusztult mikroszkópi vizsgálati eredmények nélkül is határozottan kimutatható az aljzat anyagának csekély szerepe a löszképződésben.

Összehasonlító vizsgálatokból kiderült, hogy a legjobb diszperzitást a bakonyi löszöknél is a nátriumoxalátos oldatban való iszapolás biztosítja (lásd alábbi táblázatot). A mérnöki irodalmi adatokkal való könnyebb összehasonlítás végett a vízüveggel stabilizált szuszpenziók iszapolását is elvégeztem.

Bakonyi löszök összehasonlító elemzése K ö h n-pipettával. A = 0, 1n ammóniumhidroxidban. B = nátriummetaszilikát oldatban, C = 0,005n nátriumoxalátban.

| Szemcse \varnothing mm | 3. minta | | | 4. minta | | | 7. minta | | | 10. minta | | |
|--------------------------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|-----------|------|------|
| | A) | B) | C) | A) | B) | C) | A) | B) | C) | A) | B) | C) |
| >0,1 | 4,6 | 3,4 | 5,5 | 3,0 | 7,0 | 3,7 | 2,9 | 0,0 | 5,3 | 14,7 | 17,6 | 11,8 |
| 0,1—0,05 | 19,3 | 24,6 | 20,5 | 18,4 | 16,3 | 17,5 | 30,2 | 30,4 | 27,2 | 20,8 | 16,8 | 18,5 |
| 0,05—0,02 | 39,8 | 41,5 | 41,0 | 42,0 | 41,4 | 39,5 | 44,8 | 42,5 | 39,5 | 29,6 | 32,6 | 36,5 |
| 0,02—0,01 | 16,7 | 14,5 | 13,8 | 16,0 | 13,6 | 16,1 | 9,9 | 14,4 | 9,7 | 13,4 | 10,0 | 11,0 |
| 0,01—0,005 | 7,2 | 7,8 | 7,0 | 7,5 | 7,5 | 7,3 | 3,7 | 4,2 | 10,9 | 6,7 | 6,9 | 5,8 |
| 0,005—0,002 | 5,8 | 4,0 | 4,0 | 4,4 | 6,3 | 6,5 | 3,3 | 6,0 | 3,2 | 6,4 | 6,8 | 7,4 |
| 0,002—0,001 | 2,2 | 0,2 | 2,3 | 3,6 | 4,8 | 4,1 | 1,2 | 0,3 | 2,3 | 2,3 | 4,3 | 8,1 |
| 0,001—0,0005 | 0,8 | 4,1 | 5,0 | 5,1 | 3,0 | 5,3 | 1,0 | 2,5 | 2,0 | 6,0 | 4,8 | 1,0 |
| <0,0005 | 3,5 | | | | | | | | | | | |

Az A t t e r b e r g - féle iszapolással az előbbi négy minta a következő szemcseösszetételt adta (súly%-ban):

| Szemcse \varnothing mm | 3. minta | 4. minta | 7. minta | 10. minta |
|--------------------------|----------|----------|----------|-----------|
| >0,2 | 0,7 | 1,8 | 0,7 | 2,1 |
| 0,2—0,02 | 62,8 | 59,5 | 73,1 | 61,2 |
| 0,02—0,002 | 21,8 | 24,6 | 13,1 | 20,3 |
| <0,002 | 14,7 | 14,2 | 13,0 | 16,4 |

Bakonyi löszminták mechanikai elemzése K ö h n-pipettával. B=nátriummetaszilikát, C=0,005 n nátriumoxalát oldatban:

| Szemcse \varnothing mm | 1. minta | | 2. minta | | 5. minta | | 6. minta | | 8. minta | | 9. minta | | A megvizsgált 10. löszminta középértéke C) |
|--------------------------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|--|
| | B) | C) | B) | C) | B) | C) | B) | C) | B) | C) | B) | C) | |
| > 0,1 | 2,2 | 6,4 | 0,0 | 3,7 | 8,6 | 7,0 | 7,7 | 4,8 | 12,5 | 10,0 | 9,6 | 10,9 | 6,3 |
| 0,1 —0,05 | 14,5 | 9,0 | 23,4 | 20,1 | 19,8 | 20,3 | 19,7 | 19,6 | 12,6 | 12,0 | 17,3 | 19,1 | 19,9 |
| 0,05 —0,02 | 47,2 | 47,3 | 41,0 | 45,6 | 43,0 | 38,4 | 45,8 | 44,9 | 38,5 | 39,8 | 33,9 | 30,5 | 39,2 |
| 0,02 —0,01 | 22,7 | 20,5 | 19,9 | 14,8 | 13,1 | 12,9 | 12,5 | 13,8 | 14,0 | 15,5 | 15,0 | 11,9 | 13,9 |
| 0,01 —0,005 | 5,2 | 5,4 | 7,1 | 8,4 | 8,0 | 7,3 | 5,3 | 4,8 | 10,1 | 9,4 | 7,9 | 7,8 | 7,6 |
| 0,005—0,002 | 4,4 | 4,9 | 5,2 | 3,1 | 4,1 | 4,0 | 4,2 | 5,3 | 4,9 | 6,1 | 6,6 | 8,8 | 5,2 |
| 0,002—0,001 | 0,9 | 2,1 | 1,6 | 6,6 | 1,6 | 4,2 | 1,3 | 1,0 | 4,3 | 4,7 | 6,6 | 7,4 | 4,3 |
| < 0,001 | 2,8 | 4,5 | 31, | 2,0 | 1,8 | 5,9 | 3,8 | 5,2 | 3,1 | 2,4 | 3,2 | 3,5 | 3,4 |

Az eddig tárgyalt 10 bakonyi lösz is a „jellegzetes száraztérészini lösz” típusba tartozik, kivéve a 7. számút, amely „finom homokos száraztérészini lösz” típus.

Vizsgáltam azonban „löszös finom homok” típusú üledéket is a bakonybéli medencéből, mely egészen olyan jellegű, mint a somogy-szentimrei lösz típus, amely a hegységtől távol rakódott le. Ezzel ellentétesen a vértesszói medence lösze jellegzetes „száraztérészini lösz” típus. Tehát a hegységközi medencékben is lehetséges mindkét fajta lösz képződése, a hegycsatornákat nem akadályozza meg a durva szemcséknek a hegycsatornába jutását.

| Szemcse \varnothing mm | Bakonybél | | Somogy-szentimre | | Vértesszóma
C) |
|--------------------------|-----------|------|------------------|------|-------------------|
| | B) | C) | B) | C) | |
| >0,1 | 21,6 | 23,2 | 30,3 | 27,4 | 2,34 |
| 0,1—0,05 | 38,9 | 37,3 | 23,7 | 24,3 | 19,5 |
| 0,05—0,002 | 20,6 | 21,2 | 23,1 | 21,8 | 46,8 |
| 0,02—0,01 | 6,8 | 5,8 | 7,3 | 7,5 | 14,1 |
| 0,01—0,005 | 3,1 | 2,4 | 5,6 | 5,9 | 6,7 |
| 0,005—0,002 | 3,5 | 2,7 | 5,2 | 4,3 | 4,3 |
| 0,002—0,001 | 1,9 | 1,6 | 3,7 | 4,7 | 0,0 |
| <0,001 | 3,5 | 5,7 | 0,8 | 4,1 | 6,3 |

Különösen figyelemre méltó az 5—6. számú lösz pár, ezek azonos szelvényből valók, azonos szemcseösszetételűek, ennek ellenére az 5. réteges vízi lösz, a 6. rétegtelen szárazföldi löszlerakódás.

A legfontosabbnak tartom a mérésekből kiviláguló ténytet, hogy aránylag szűk völgyekben is „jellegzetes lösz” típus található, nem csak ún. völgyi vagy lejtő lösz típus. A minták gyűjtésénél figyelmet fordítottam arra, hogy egynemű anyagú löszfajtákat gyűjtsék, melyekben szabad szemmel látható helyi törmelékves rétegtől nem gyűjtöttem.

A közölt csonka vizsgálati anyagból levonható következtetések csekélyek, de mutatják, hogy a két évtizeddel ezelőtti munkaközösségnek helyes elgondolásai voltak, mivel a mai sokkal fejlettebb kutatások is ezen a nyomon járnak.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. Alföldi Kongresszus. MTA 1953. — 2. K á d á r L.: A lösz keletkezése és pusztulása. Az MTA Társadalom és Történelem Tud. Oszt. Közleményei. 4. 1954. 3—4 szám. — 3. V e n d l A.—T a k á t s T.—F ö l d v á r i A.: A Budapest környéki löszről. Mat. Term. tud. Ért. 52. 1934. — 4. V e n d l A.—T a k á t s T.—F ö l d v á r i A.: Studien über den Löss der Umgebung von Budapest. Neues Jahrb. f. Min. Beil. — Bd. 69. Abt. A. 1934. — 5. V e n d l A.: A börzsönyi hegység néhány löszéről. Mat. Term. tud. Ért. 53. 1935. — 6. V e n d l A.—T a k á t s T.—F ö l d v á r i A.: Újabb adatok a börzsönyi hegység löszének ismeretéhez. Mat. Term. tud. Ért. 54. 1935. — 7. V e n d l A.—T a k á t s T.—F ö l d v á r i A.: Über den Löss des Börzsöny-Gebirges (Ungarn) Neuers Jahr. f. Min. Beil. — Bd. Abt. B. 75. 1936.

О лессе гор Баконь и Венеце

А. ФЭЛЬДВАРИ

Научным коллективом был исследован материал лесса, происходящего из гор Баконь и Венеце, по крупности зерна.

Исполнился и механический анализ образцов путем различных стабилизаторов и результаты анализов сопоставлялись.

Кроме того, радиоактивность лесса гор Веленце исследовалась и обнаружилось, что лесс гор Веленце относится к типу «континентального характерного лесса», в то время как разновидности лесса гор Баконь к различным типам лесса.

Über die Lössе des Bakonywaldes und des Velenceer Gebirges

A. FÖLDVÁRI

Der Verfasser hat als Mitglied einer Arbeitsgemeinschaft die mechanische Zusammensetzung der Lössarten obenstehender Gebiete bestimmt. Die mechanische Analyse wurde unter Benutzung von verschiedenen Stabilisatoren durchgeführt. Die einzelnen Ergebnisse werden verglichen. Die Radioaktivität der Lössе im Velenceer Gebirge ist auch untersucht worden. Die letzteren sind typische Mitglieder der Kategorie „eigentliches Aridterrain-Löss“, während die Bakonyer Lössе in verschiedentliche Typen zerfallen.

„HIDROAEROLIT” KÖZETEK A MAGYARORSZÁGI NEGYEDKOR LERAKÓDÁSAIBAN

FÖLDVÁRI ALADÁR

Összefoglalás. A szerző munkaközösség tagjaként megvizsgálta Horusitzky H. és Treitz P. negyedkori gyűjtési anyagát. Megállapította a különböző alföldi löszök mechanikai összetételét, és a lerakódott hulló por megnevezésére új nevezéktant javasol. Egyben összehasonlítja a különböző elemzési módszerekét is.

A hazai negyedkori földtani vizsgálatok már a legrégebbi időben felismertek egy löszhöz hasonló, de attól jellegeiben eltérő kőzetféléseget, melyet Horusitzky H. „mocsárlösz” néven vezetett be az irodalomba. Később Horusitzky P. „infúziós lösznek” vagy ártéri lösznek nevezte el. Vendl A. professzor vezetésével a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Intézetében egy munkaközösség löszvizsgálattal foglalkozott. E vizsgálatok keretében Horusitzky H. és Treitz P. klasszikus gyűjtési anyagát is feldolgozni kívántuk. Sajnos a légitámadások következtében mind az anyag, mind a vizsgálati eredmények elpusztultak. Megmaradt jegyzeteimből most erre a prototípus kőzetre vonatkozó adataimat bocsátom a későbbi kutatás rendelkezésére. E kőzetek mechanikai elemzésénél a nagymennyiségű aprószemű kalciumkarbonát tartalom miatt kipróbáltam a cement vizsgálatoknál ajánlott, alkoholban való iszapolást is. Teljesen eredménytelenül, mint az elemzési táblázatból látszik. Megkísérlettem itt a nátriumoxalát és az ammoniumhidroxid együttes alkalmazását is, de ez is koagulációt okozott bizonyos szemcse nagyságoknál (lásd elemzési táblázatot). Tehát az ilyen típusú anyagnál is legjobban a 0,005 n nátriumoxalát oldatban való iszapolás biztosította a diszperzitást. Az Atterberg-féle iszapolási módszer is teljesen hamis eredményeket ad, mivel a finom és nagymennyiségű CaCO_3 -tartalom oldódik és „átvándorol” a legfinomabb szemcserészlegbe. Az Atterberg-módszer tehát nem alkalmas az eredeti szemcseeloszlás vizsgálatára. A mérésekből kiderült, hogy a kecskeméti és a szabadkai vízben lerakódott és szárazföldön lerakódott löszpárok szemcseeloszlása azonos. Tehát csak a struktúra- és a fauna-különbség az, ami megkülönbözteti a két azonos mechanikai összetételű üledéket.

Az 1952-ben tartott Alföldi Kongresszus munkálataiban a vízi ülepedésű eolikus kőzetekre jellemzőnek tartott löszrészleg maximuma mellett mellékmaximum jelentkezik a szegedi és törökbecsei „mocsárlösznél”. Azonban a kecskeméti löszpárnál nemcsak a „mocsárlösz”, de a jellegzetesen szárazföldi lösz is mutatja ezt a mellékmaximumot a szemcseeloszlási görbében. Ez is mutatja, hogy a mechanikai összetétel nem döntő a finomabb képződési körülmények meghatározására. Erre csak a rétegzés, az esetleges fauna és fácies jelző ásványok alkalmasak. A nehéz ásványok mennyiségében a vízi és szárazföldi eolikus üledékekben nincs különbség az adataim szerint.

A vízi üledék színe, helyesebben színeloszlása más. A prototípusokon a vízi üledék mindig szürkébb színű volt, eltért a jellegzetes „löszsárga” színtől. Azonban ebben a szürke alapszínben limonitos színeződési foltok jelentkeztek élénksárga színben és szinte konkréciószerűen. A prototípus példányokban található gazdag planorbiszos

fauna alapján az üledékképződés idején gazdag szervesanyag tartalommal kell számolni. Ez a rothadó szerves anyag képes volt a szervesetlen anyagot redukálni, valószínűleg így jött létre a szürke közetszín. A limonitos, sárga színeződési göcök véleményem szerint másodlagosan jöttek létre. Az eredeti üledékben a vas más alakban csapódhatott ki, talán az organikus anyagok hatására vasszulfid formájában. A terület kiszáradása után oxidálódhatott ez az eredeti vasásvány limonittá. Ezzel a magyarázattal vélem megoldhatónak a szürke redukciós szín és az oxidációra jellemző limonitos foltok együttes fellépését.

Horusitzky F. és az Alföldi Kongresszus foglalkozott a hullóporból keletkezett üledékek nevezéktanával. Sajnos az ajánlott elnevezések csak körülírással tudják a kőzetnevet kellő szabotossággal megadni.

Ezúttal ajánlom a következő nevezéktant. A hullóporból vízben lerakódott réteges kőzetet nevezzük összefoglalóan „hidroaerolitnak”. Ez az elnevezés az eruptív és üledékes kőzetek közti átmeneti „tufitok” analógiájára külön csoportba kívánja foglalni a légi és vízi erők közös hatására képződött „hidroaerolitokat”. Ha a speciális vizsgálatokkal megállapíthatjuk az ilyen kőzeteknél a vizes közeg közelebbi természetét (fáciesét) akkor az alábbi elnevezéseket alkalmazhatjuk:

Folyóvízben lerakódott hullópor „folyóvízi vagy potanoaerolit”.

Tóban lerakódott a „tavi” vagy „limnoaerolit”.

Ugyanígy beszélhetünk még „mocsári” vagy „stagnoaerolitról” esetleg „pocsolya” vagy „lacnoaerolitról”, nedves réteken lerakódott „pratoaerolitról” stb.

A megvizsgált kőzettípusok: 1. Szabadka, szárazföldi lösz 2. Szabadka „mocsár lösz” = hidroaerolit 3. Kecskemét, szárazföldi lösz 4. Kecskemét, „mocsár lösz” = hidroaerolit 5. Törökbecse, „mocsár lösz” = hidroaerolit 6. Szeged, „mocsár lösz” = hidroaerolit 7. Berzászka (Alduna) „mocsár lösz” = hidroaerolit

Mechanikai elemzések K ö h n-pipettával. A = desztillált vízben, B = 95%-os alkoholban, C = 0,1n ammoniumhidroxidban, D = 0,1n ammoniumhidroxid + 0,005 n nátriumoxalát oldatban, E = 0,005 n nátriumoxalátoldatban. Az értékek súly%-ot jelentenek.

| Minta száma | 1.
A) | 2.
A) | 1.
B) | 2.
B) | 1.
C) | 2.
C) | 1.
D) | 2.
D) | 1.
E) | 2.
E) |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Szemese \varnothing mm | | | | | | | | | | |
| >0,1 | 0,0 | 9,0 | 0,0 | 0,0 | 4,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,9 | 6,3 |
| 0,1—0,05 | 18,7 | 9,9 | 16,5 | 16,0 | 14,7 | 16,0 | 18,5 | 16,4 | 17,8 | 9,4 |
| 0,05—0,02 | 46,5 | 48,4 | 70,1 | 72,6 | 44,0 | 50,0 | 42,9 | 46,4 | 45,0 | 47,0 |
| 0,02—0,01 | 15,6 | 15,2 | 10,5 | 7,7 | 16,7 | 15,7 | 17,8 | 19,7 | 16,4 | 16,2 |
| 0,01—0,005 | 5,9 | 6,7 | 3,4 | 2,0 | 6,0 | 7,7 | 4,5 | 4,1 | 6,1 | 8,7 |
| 0,005—0,002 | 7,5 | 6,5 | 0,4 | 1,3 | 5,2 | 3,8 | 11,4 | 9,5 | 4,5 | 3,5 |
| 0,002—0,001 | 4,6 | 4,1 | 1,3 | 0,4 | 2,0 | 2,8 | 5,3 | 2,0 | 4,4 | 1,2 |
| <0,001 | 0,1 | 0,1 | | | 6,6 | 4,0 | | 3,9 | 4,7 | 7,7 |

| Minta száma | 3.
A) | 4.
A) | 3.
B) | 4.
B) | 3.
C) | 4.
C) | 3.
D) | 4.
D) | 3.
E) | 4.
E) |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Szemese \varnothing mm | | | | | | | | | | |
| >0,1 | 8,7 | 6,7 | 6,0 | 2,0 | 5,8 | 0,1 | 6,8 | 2,4 | 2,6 | 1,6 |
| 0,1—0,05 | 13,6 | 19,5 | 17,3 | 18,2 | 17,3 | 17,3 | 11,0 | 14,7 | 17,0 | 13,3 |
| 0,05—0,02 | 39,7 | 39,3 | 42,5 | 60,5 | 34,9 | 45,4 | 35,0 | 42,4 | 35,3 | 45,4 |
| 0,02—0,01 | 14,7 | 16,5 | 17,9 | 12,7 | 14,1 | 17,0 | 18,8 | 20,0 | 14,9 | 17,2 |
| 0,01—0,005 | 15,9 | 10,8 | 7,0 | 3,6 | 8,9 | 7,9 | 6,8 | 13,9 | 1,8 | 6,0 |
| 0,005—0,002 | 5,0 | 4,6 | 7,3 | 2,0 | 6,5 | 4,8 | 17,5 | 3,3 | 18,9 | 12,3 |
| 0,002—0,001 | 2,4 | 2,6 | | | 4,2 | 1,8 | 0,3 | 0,9 | 8,3 | 2,0 |
| <0,001 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 1,0 | 8,4 | 5,7 | 3,9 | 2,5 | 1,2 | 1,6 |

| Minta száma | 5.
A) | 6.
A) | 5.
B) | 6.
B) | 5.
C) | 6.
C) | 5.
D) | 6.
D) | 5.
E) | 6.
E) |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Szemcse \varnothing mm | | | | | | | | | | |
| >0,1 | 0,9 | 1,4 | 2,5 | 1,0 | 4,4 | 0,8 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 3,6 |
| 0,1—0,05 | 6,4 | 14,8 | 6,0 | 15,3 | 4,6 | 15,1 | 6,6 | 11,6 | 9,6 | 11,7 |
| 0,05—0,02 | 37,0 | 41,5 | 79,3 | 68,3 | 36,0 | 40,3 | 32,7 | 37,3 | 31,2 | 40,3 |
| 0,02—0,01 | 30,6 | 21,2 | 8,0 | 10,9 | 20,3 | 22,3 | 22,9 | 21,4 | 18,8 | 18,0 |
| 0,01—0,005 | 20,5 | 10,0 | 1,1 | 2,7 | 13,6 | 7,9 | 8,9 | 4,8 | 6,8 | 7,8 |
| 0,005—0,002 | 2,0 | 6,7 | 2,1 | 0,7 | 5,5 | 9,2 | 25,8 | 16,0 | 20,4 | 11,6 |
| 0,002—0,001 | 1,7 | 2,4 | 1,1 | 1,1 | 5,4 | 1,4 | 2,1 | 2,0 | 10,3 | 5,2 |
| <0,001 | 1,0 | 2,5 | | | 10,2 | 3,0 | 3,4 | 4,9 | 2,8 | 1,7 |

| Minta száma | 7.
A) | 7.
E) |
|--------------------------|----------|----------|
| Szemcse \varnothing mm | | |
| >0,1 | 4,7 | 2,5 |
| 0,1—0,05 | 10,9 | 7,4 |
| 0,05—0,02 | 25,6 | 27,2 |
| 0,02—0,01 | 30,1 | 20,1 |
| 0,01—0,005 | 15,9 | 16,4 |
| 0,005—0,002 | 8,5 | 12,8 |
| 0,002—0,001 | 2,6 | 3,8 |
| <0,001 | 0,7 | 9,8 |

Izapolási eredmények Atterberg- módszerrel:

| Minta száma | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Szemcse \varnothing mm | | | | | | |
| >0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,1 |
| 0,2—0,02 | 61,9 | 63,9 | 51,9 | 60,0 | 39,0 | 54,6 |
| 0,02—0,002 | 23,9 | 23,5 | 23,8 | 24,0 | 29,2 | 24,4 |
| <0,002 | 14,2 | 13,5 | 24,2 | 15,0 | 31,7 | 20,9 |

A nehézasványok mennyiségére vonatkozó méréseket mindegyik mintánál 80 g löszből kiindulva végeztem. A 0,02 mm-nél nagyobb szemcséket 2,9 fajsúlyú bromoform oldatban szeparálva a következő eredményeket kaptam:

| Minta száma | 0,02 mm-nél nagyobb szemcsék g-ban | A 2,9-nél nagyobb fajsúlyú szemcsék mennyisége | | |
|-------------|------------------------------------|--|-------------------------|-----------------------------|
| | | g-ban | súly% az eredeti löszre | súly% a >0,02 mm szemcsékre |
| 1. | 55,8 | 0,3435 | 0,43 | 0,61 |
| 2. | 55,4 | 0,3863 | 0,48 | 0,69 |
| 3. | 49,6 | 0,3701 | 0,62 | 1,33 |
| 4. | 55,6 | 0,2430 | 0,33 | 0,43 |
| 5. | 39,4 | 0,0525 | 0,06 | 0,13 |
| 6. | 48,4 | 0,1951 | 0,24 | 0,40 |
| 7. | 38,6 | 0,0943 | 0,11 | 0,24 |

Ezek a mérések a már régebben vizsgált szárazföldi löszök értékeitől nem eltérők és így a vízi ülepedésű löszanyag nehézasványainak mennyisége sem szolgálhat

a két típus elkülönítésére. A nehézasványok optikai meghatározásai elpusztultak és így az ásványtani összetételben várható elváltozásokra vonatkozóan semmiféle megállapítást nem tehetek.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. Alföldi Kongresszus, MTA Földtani Bizottsága 1952. évi ankétja munkálatai, — 2. Földvári A.: Über die Wirkung einiger Tonstabilisatoren. Kolloid-Beihefte. 44. 1936. — 3. Gessner, H.: Die Schlämmanalyse. Leipzig. 1931. — 4. Hrusitzky F.: A „mocsárlössz” terminológiájáról. Földtani Közlöny. 62. 1932. — 5. Kádár L.: A lösz keletkezése és pusztulása. Az MTA Társadalom- és Történelem Tudományok Osztályának Közleményei. 4. 1954. — 6. Kriván P.: A közép-európai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény. M. A. Földtani Intézet Évkönyve. 43. 1955. — 7. Scheidig, A.: Der Löss. Dresden—Leipzig. 1934. — 8. Vendl A.—Takáts T.—Földvári A.: A Budapest környéki löszről. Mat. Term. tud. Ért. 52. 1934. — 9. Vendl A.—Takáts T.—Földvári A.: Újabb adatok a Börzsönyi-hegység ismeretéhez. Mat. Term. tud. Ért. 54. 1935.

Гидроаэролитические» горные породы в отложениях четвертичного периода Венгрии

A. ФЭЛЬДВАРИ

В качестве члена научного коллектива автор исследовал материал коллекции Х. Хоружицки и П. Трейца. Установился механический состав разновидностей алфельдского лесса. Новая номенклатура предлагается для наименования выпавшей и отложенной пыли. Сопоставляются и различные методы анализа.

Hydroaerolitische Gesteine im ungarischen Quartär

A. FÖLDVÁRI

Der Verfasser untersuchte als Mitglied einer Arbeitsgemeinschaft das quartäre Sammlungsmaterial der verstorbenen H. Hrusitzky und P. Treitz. Er hat die mechanische Zusammensetzung der verschiedenen Alfölder Lössarten bestimmt und schlägt eine neue Nomenklatur zum Benennen der in Wasser sedimentierten Bildungen aus fliegendem Staub vor. Nebenstehend gibt er einen Vergleich der verschiedenen üblichen Analysenmethoden.

ZEBEGÉNY KÖZSÉG TERÜLETÉNEK MŰSZAKI FÖLDTANI LEÍRÁSA

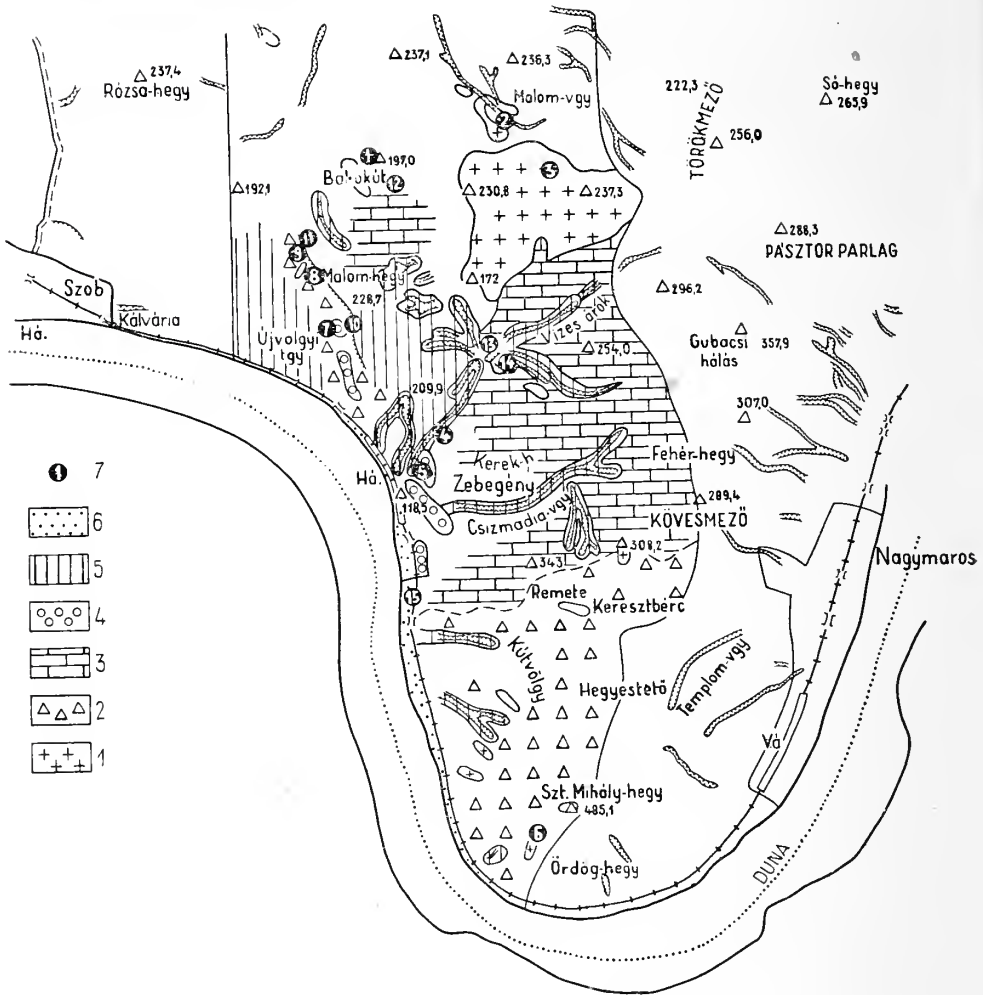
PAPP FERENC

(XIV. táblával)

Összefoglalás: Zebegény Budapesttől ÉNy-ra 35 km-re a Börzsöny DNY-i szélén levő község. Ennek műszaki földtani leírásánál tudni kell azt, hogy a fekvő, legidősebb képződmények néhány km-rel távolabb alsómiocén kavicsos homok, aquitán agyagos iszap. A terület legnagyobb részén, legnagyobb vastagságban a torton vulkánosság andezittufa és andezit képződményei találhatók. Ezek összvastagsága 20 m-re becsülhető. Az erupeiokat követően a felsőmiocén lajtamészkövei rakódtak le, ezek vastagsága 20 m-re becsülhető. A Duna közelében a pleisztocén görgeteg 6—10 m, az ezekre települő lösz 3—4 m vastag. A holocénban dunaiszap és homok rakódott le. Az andezitek között amfiból tartalmú biotit-andezit, biotit-tartalmú amfiból-andezit, hipersztén tartalmú amfiból-andezit és piroxén-andezit különböztethetők meg. Az andezitek alapanyaga mikroholokristályos, 38—71 térf.% arányban van jelen, kevés üveget tartalmaz. Szilárdságuk 830 kg/cm². Az andezit melletti tufa szilifikálódott. Jóval több — vastagabb az andezittufa, mint az andezit. Ez utóbbira kb. 15% jut a területből. A lajtamészko részben kristályosodott és keményebb, részben nem kristályos földes tapintású, puhább — ez utóbbit fehér festék és kréta gyártására használják fel. A keményebb változatot építkezésre; fagyálló, szilárdsága: 110 kg/cm². A lajtamészko felső rétegei kavicsot tartalmaznak. A dunahordalék legnagyobb része 0,1—1 mm szemmagyságú. Az iszapban andezit-alapanyag törmelék, biotit, amfiból, hipersztén, augit, gránát, cirkon, ritkán disztén, staurolit, turmalin észlelhető. Az uralkodó ásvány a kvare. A lösz átlagos szemmagysága 0,4—0,6 milliméter, a löszben a dunaiszap-homok ásványai ismerhetők fel. A község határában levő termőtalajok kémiai, fizikai adatait a magyar szöveg 3. sz. táblázata tünteti fel. Hidrológiai szempontból meg van említve, hogy a vulkánosságot követően opátlakó forrástevekenység nyomai ismerhetők fel az andezitekben. A mészko sekély-, melegtengeri üledék. A községben 4 rétegforrás van, átl. hőmérsékletük 10 °C, a legbővebb hozama percenként 30 liter.

A talajvíz a község dunaparti és völgyterületén 6—10 m-re van a felszín alatt. Kopárok is kifejődtek az andezit és andezit breccsa lejtőkön. Építkezésre a dunaparti és völgybeli részek alkalmasak. A völgyekben két helyen lápos a talaj, tehát az esak víztelenítve, illetve a talajt kieserlve jöhet szóba. A domboldalak több helyen eszúsára hajlamosak. A község határában 7 andezit, 5 andezittufa, 5 mészko és egy kavics- és homokfejtő található.

Zebegény község műszaki földtani leírása alkalmával mindenekelőtt a terület elhatárolása okoz nehézséget. Földtanilag semmiképpen sem önálló egység, a Börzsöny-hegység kis része. A Duna se lehet természetes határ, mert a Dunazug-hegység is hasonló felépítésű. Ezért a vízgyűjtő terület volt az elhatárolás alapja, de ebben sem szerepelnek a Bészobi patak és a Malomvölgyi patak felső szakaszai. Ilyen elhatárolás műszaki földtani leírásban kissé szokatlan. A műszaki földtani leírásnak ugyanis többet kell tartalmaznia, mint a földtani, közettani értekezéseknek. Nem pusztaiismeretetés, hanem összefüggéseket kereső, oknyomozó és gyakorlati megoldásokra is utaló földtani tanulmány. Részletezi egy hely földtani kialakulásának menetét és ezzel magyarázza a felszíni formákat és a kőzetek települését. Figyeli a kőzeteket létrehozó belső és külső természeti erők építő, illetve romboló munkájának hatását. A kőzetek tüzetes leírását kiegészíti a technikai vizsgálatok részleteredményeivel. Tisztázza az illető helyen a víz szerepét, annak elhelyezkedését és a feltárás lehetőségeit. A műszaki földtani leírás az előbb említettek figyelembevételével vizsgálja a területet mély- és magasépítés szempontjából. Rangsorolja alapozások tekintetében a tájat, valamint mérlegeli ugyanott az út- és hídépítés feltételeit, a megoldások helyességét. Számbaveszi a természetes építőanyagokat, hasznosítható ásványokat és kőzeteket. Értékeli a földtani adottságok figyelembevételével az illető táj helyes kihasználtságát és igyekszik ezt közérthetően jelekkel is kifejezni.



7. ábra. Zebegény környékének vázlatos földtani térképe és kőbányái. Jelek : 1. tortónai andezit ; 2. tortónai andezit tufa és breccsa ; 3. tortónai lajtmészko ; 4. pleisztocén görgyeteg, kavics ; 5. pleisztocén lösz ; 6. holocéniszap ; 7. köfejtő. — Схематическая геологическая карта и каменоломни окрестности с. Зегегень. Обозначения : 1. тортонский андезит. 2. тортонский андезитовый туф и брекчия, 3. тортонский известняк типа Лейта, 4. плейстоценовые валуны, галечник, 5. плейстоценовый лёсс каменоломни, 6. голоценовый ил, 7. каменоломни окрестности. — Esquisse d'une carte géologique et carrières des environs de Zebegény. Légende : 1. andésite tortoniennne ; 2. tuf andésitique et brèche tortoniens ; 3. Leithakalk tortonien ; 4. éboulis et gravier pléistocènes ; 5. loess pléistocène ; 6. limon holocène ; 7. carrière.

Zebegény község a Börzsöny-hegység délnyugati szélén hegyes, dombos, völgyekkel tagolt 1600 kat. hold területű dunaparti község. Erdőborította hegyei a tortónai vulkánosság alkalmával magasodtak fel, ekkor és azt követőleg számos kéregmozgás völgyekkel, nyergekkel tagolta. A legerőteljesebbek a stájer hegységképző mozgások voltak. Ezek főiránya ÉNy—DK-i, illetve ezt harántoló ÉK—DNy-i — amint azt a Dunavölgye és a beletorkoló Bészobi és Malomvölgyi patak völgye tanúsítja. A réteges vulkáni áttörések anyaga, különféle andezit és andezit breccsa. Az andezit fekvő rétegei a község határában, a Duna-parton helvétii édesvízi közséncsikos agyagnárga, a szomszédos Kőspallagon a tolvajkúti árokban burdigálai kavics, továbbá Szob és Letkés

között akvitáni homokos agyag. Az andezit és andezitbreccsa fedőrétegei a felsőmiocén lajtamészkö, továbbá lösz, illetve a Duna-parton a Bészobi patak Ujvölgy DK-i végénél homok, ez alatt andezitkavics, andezitgörgeteg.

1. táblázat

| Kor | Kőzet | Vastagság (m) |
|---------------------|------------------|---------------|
| Középsőmiocén | andezit | kb. 25 m |
| „ tortonai | andezittufa | 350 |
| | andezitbreccsa | |
| Felsőmiocén..... | lajtamészkö | kb. 20 |
| Pleisztocén..... | görgeteg | 6—10 |
| „ | lösz | 3—5 |
| Holocén | dunaiszap, homok | |

A kőzetek leírása

1. Amfiból tartalmú biotitandezit: a felszínen barna, üde friss darabjai sötétszürke színűek. A bakókúti, somdülői kőfejtőkben a kihülés folytán létrejött pados elválás figyelhető meg. A kőzetet több helyen KÉK—NyDny (93—273°), illetve É—D (2—182°) irányú haránt elválások tagolják. E kőzetre a gömböshéjjas elválás is igen jellemző. Szabad szemmel a kőzetben 3—4 mm átmérőjű fekete, ahol a kőzet mállott, aranyárga biotit, 3—5 mm hosszú oszlopos kifejlődésű fekete amfiból és 1—2 mm-es táblás kifejlődésű sárgás földpátkristályokat lehet látni. Az elválási lapok mentén fehér, mm vastagságú opál bekérgezés található.

Mikroszkóp alatt vizsgálva mikroholokristályos alapanyagban helyenként porfiroz elegyrészként sok bázisos plagioklász, biotit és zöldamfiból észlelhető. Az alapanyag kloritos, helyenként üveget és kalcitot tartalmaz. Beeme alárendelten elbontott hiperstén, ezenkívül cirkon, apatit és epidot figyelhető meg. Földpát-mikrolitjai oligoklász összetételűek. Az alapanyag a kőzet térfogatának 50%-a. A földpát a szimmetrikus zónában való maximális 32°, a $\sigma : \gamma = 40^\circ$ kioltás alapján $Ab_{44}An_{56}$ összetételű labrador. Helyenként kalcitosodtak. A földpátok a kőzet térfogatának 25%-át adják. A színes elegyrészek közül valamivel több a biotit (13 térf. %), mint az amfiból (12 térf. %). Az üde biotitlemezkeken megállapítható a meroxén jelleg. A mállott biotit kloritosodott, illetve egyes helyeken ércesedett. A zöld amfiból friss, az (110) irányú mellett ezt harántoló hasadás is megfigyelhető. Pleokróos: halvány sárgászöld, erre merőlegesen sötétzöld. Kioltása $c : \gamma = 11—13^\circ$.

2. Biotit tartalmú amfibólandezit: A Bészobi patak balpartján a Zebegény-márianosztrai út 1100 m-es szakasza melletti kőfejtőben, az Őzfej kőfejtőben, a Mihályhegy, Ördöghegy áttöréseiben vörös, illetve szürkésvörös kőzet. Szabad szemmel tekintve a kőzet érdes felületű. Vöröses alapanyagában fehér földpát, vörös amfiból és ugyanezek vöröses pikkelyes biotit ismerhető fel.

Mikroszkóp alatt az alapanyag pilotaxitos, helyenként fluidális (71 térf. %). Az alapanyagban igen sok vérvörösén áttetsző hematitlemezke észlelhető, nyilván az okozza a kőzet vörös színét is. A hematit mennyisége az alapanyag egészének 3 térf. %-ára becsülhető. Az alapanyag földpát-mikrolitjai oligoklász összetételűek, savanyúbbak, mint a porfiroz kiválású labrador. Ez utóbbi M kioltása: 33°, így $Ab_{40}An_{60}$ összetételű labrador. A porfiroz kiválású földpátok mennyisége a kőzet egészének 11 térf. %-ára becsülhető. A porfiroz kiválású labradorokban igen sok az üvegzárvány. A biotit porfiroz elegyrészként előfő gyakori, a kőzet térfogatának 4%-a. Az amfiból zöldessárga, illetve vörösbarna széléin vékony vashidroxid kiválás van. $e : \gamma = 9—10^\circ$. Az amfiból az egész kőzetnek 10 térf. %-ára becsülhető.

3. Hipersztén tartalmú amfibolandezit. Szabad szemmel tekintve vöröses, szürkébe való átmenettel. Az alapanyagban fehér földpát, fekete amfiból és vörös hipersztén ismerhető fel.

Az alapanyag mikroszkóp alatt üveget tartalmazó mikroholokristályos porfiros. Az egész kőzet térfogatának 38%-a. Hematit pikkelykék nagy számban találhatóak benne. A porfiros kiválású plagioklász üde, néhol repedezett. A(010) lappal párhuzamos helyzetben a kioltás 24° : azaz $Ab_{32}An_{68}$ összetételű labrador. A szimmetrikus zónában való maximális kioltás: $30-31^\circ$, azaz $Ab_{45}An_{55}$ labrador, 34 térfogat %. Az ép hipersztén csak kb. 5 térf. %. Az uralkodó színes ásványos elegyrész, csaknem teljesen rezorbeált amfiból kb. 23 térf. %. A kőzet piritet is tartalmaz. Zebegény Újvölgyben a Bészobra vezető országút 0,2 km-es szakaszán andezittufában levő kőzetzárványé megegyezik ezen kőzet összetételével. Ugyanitt az andezittufában meg lehet figyelni egy 110 mm átmérőjű sötétebb barna kör közepén hasonló andezit-lapillit. Nyilván a lapilli a lehülés alkalmával nagyobb hőmérsékletű volt és a kiszublimált vasoxid festette meg a lapilli környékét.

4. A hipersztén tartalmú amfibolandezit másik változata van a Somdülő köfőjtőjében. Ez a kőzet szabadszummel tekintve, barnásfekete, pados elválása mellett szembetűnő a gömbös-héjjas elválás is. A friss kőzet kékes sötétszürke. Az oszlopos kifejlődésű fekete amfibólkristályok szembetűnők. Hasonlóképp jól felismerhetők a táblás kifejlődésű sárgásfehér földpátok.

Mikroszkóp alatt megállapítható, hogy a mikroholokristályos alapanyag az egész kőzet térfogatának 70%-a. Az alapanyagban porfiros elegyrészként 15 térf. %-nyi labrador, 7% amfiból és 4% biotit 4 térf. % kloritosodott hipersztén van. Az említett ásványokon kívül alárendelten vitztiszta opál, vörösen áttetsző hematit, oszlopos kifejlődésű apatit és másodlagos biotit is megfigyelhető. Az amfibólok csaknem teljesen ércesedtek. A porfiros kiválású labrador zónás összetételű: $Ab_{70}An_{30} - Ab_{15}An_{85}$ andezin-labrador. Az amfiból limonittá ércesedett, másodlagosan kvarc és biotit is megfigyelhetők az amfiból helyén. Ércesedett biotit is felismerhető, de a porfiros kiválású biotitban még vannak ép részek.

5. Piroxénandezit. Zebegény község ÉK-i szélén a Patak-bányában 5—6 m-es lösz alatt andezittufa és ennek fekvőjében tömött fekete andezit található. Szabad szemmel fekete oszlopos piroxén és szürkésfehér földpát ismerhető fel.

Mikroszkóp alatt szembetűnő, hogy kevés az alapanyag — a kőzet térfogatának csak mintegy 36%-a. Az alapanyagban zöldesen áttetsző üveg 1 térf. %-nyi. Az alapanyagban augit, hematit és biotit koszorúval körülvett kvarczárvány volt. A porfiros elegyrészek közül leggyakoribb (58 térf. %) $Ab_{48}An_{52} - Ab_{39}An_{61}$ összetételű labrador. A piroxének közül 2,5 térf. % augit, 3,5 térf. % hipersztén észlelhető. Megjegyzendő, hogy az alapanyagban is van hipersztén. Ez utóbbiak kloritosodottak, a porfiros hipersztén ép. A hipersztén néhol összenő az augittal. Az augit kioltása: $c : \gamma = 38^\circ$. Ritkán halványsárga, barna amfiból is látható, mely kevésbé rezorbeálódott.

6. Amfiból tartalmú biotitandezit tufa. Szabad szemmel horzsakövet és biotitot lehet benne felismerni. A rétegzettség mellett ÉK—DNy-i ($100-280^\circ$) és ezt keresztező ÉÉNy és DDK ($15-195^\circ$) irányú líaránt elválások tagolják. A rétegek átlagos vastagsága 0,3—0,9 sőt 2 m. A rétegek általában K fclé dőlnek. Egyes helyeken andezit-lapilli zárványok észlelhetők. A lapillik nagysága 10—15 mm, de akadnak 180—80 mm nagyságúak is. Az andezit tufák fedőjében a lösz alatt levő darabos, 5—15 mm-es andezit murva a miocén követo szárazföldi mállás következtében jött létre.

Több helyen, így a községben a fodrászműhely melletti köfőjtőben, ahol a fekvőben piroxénandezit látható, az andezittufa a kontaktus határán néhány méter vastagságban keményebbé, ellenállóbbá vált.

7. A l a j t a m é s z k ő változó kifejlődésű. A bakókúti nagy mészkőbánya feltárása szerint a legfelső padok között 2—3 cm-es kvarekavicsokat tartalmazó részek találhatók. Másutt a mész csak kavicskonglomerátum kötőanyaga. A felszínhez közel kimállva megtalálhatók ennek a kavicsai. Volt hely, ahol félköbméteres darabokban a kavics teljesen egyenlőtlenül oszlott el. Ismét máshol hasadékot, mélyedést töltött ki a kavicskonglomerátum, másutt partmenti, a hullámszás következtében létrejött egyenlőtlenésekben halmozódott fel. A malomvölgyi futballpálya melletti mészkőfejtőben a felszín alatti kavicsos rétegek alatt darabos rétegzetlen mészkő, majd ez alatt 1—2 cm vastag lemezes-töredezett mészkő figyelhető meg. Ezek fekvőjében foglal helyet a rétegzett, kemény, részben kristályosodott mészkő. Míg a malomvölgyi kőfejtőben ez a kőzet jól rétegzett, addig a Bakókút melletti Nagybányában kevésbé jól rétegzett, érdes felületű, nem kristályosodott, kevésbé kemény.

8. P l e i s z t o c é n a n d e z i t g ö r g e t e g. Ökolnyi-fejuagyságú andezitgörgeteg figyelhető meg az Újvölgy DNY-i végénél az útbeágásban, továbbá Kenderesen Borgulya Gy. házával szemközti kőfejtőben. A görgeteg között andezittufa murvája és homok található.

9. D u n a h o r d a l é k. A megvizsgált szemek nagy része 0,1—1 mm közötti átmérőjű volt. Mikroszkópi vizsgálat szerint iszapanyaga a közeli andezitekből származott. A homokszemek között andezit-alapanyag darabkák, biotit, amfiból, piroxén, gránát, cirkon, magnetit volt. Akadt a dunaiszap és homok között távolabbról származó ásvány is: sztaurolit, disztén, turmalin. Az uralkodó ásvány a kvarc.

10. I. ö s z. Az Újvölgyből két löszmintát vizsgáltunk meg. Az egyik minta V e n d l A. telkétől ÉNy-ra levő löszfalból származott. Az iszapolási maradék tanúsága szerint sok volt a legörgetett andezit-alapanyag részecske és az andezitekből származó ásvány. Az iszapolási maradék 10%-ában szegletes kvarc, mikroklin, muszkovit, sztaurolit, disztén, alkáli-amfiból, víztizta gránát is megfigyelhető volt. E helyen a lösz anyagába nyilvánvalóan dunahomok is keveredett. A lösz iszapolási maradéka szerint az andezithomok 0,8 mm átmérőjű, a legtöbb 0,4—6 mm. A másik lösz az előbbtől DK-re, a Bészobi patak balpartján L u g o s i - P a p p F. telkével átellenben levő löszfalból származott. Ebben a környező andezitekből származó közet-homok, plagioklász, biotit, amfiból, hipersztén, augit, almandin, magnetit volt kimutatható. Különösen sok amfiból, de csekély mennyiségű kvarcot lehetett megfigyelni.

11. D u n a h o m o k. Az újvölgyi vasúti őrház melletti Duna-part óholocén homokjának anyagát is megvizsgáltuk. A szitaelemzés szerint:

2. táblázat

| Szemcsenagyság
mm-ben | tf. % |
|--------------------------|-------|
| 2 —1 | 2,5 |
| 1 —0,5 | 5 |
| 0,5—0,1 | 17,5 |
| 0,1—0,02 | 74 |
| 0,02-nél kisebb | 1 |

Eszertint a megvizsgált minta finom homok (kőzetliszt), melyhez kevés durvább homok és jelentéktelen mennyiségű iszap és agyag keveredett.

Mindezen kőzeteknek Zebegény határában való eloszlását a vázlatos földtani térkép tünteti fel (1. ábra).

Morfológiai adatok

A község határában leírt kőzeteket — mint említettük — a tortonai vulkánosság hozta létre. Eredetileg a felszín kevésbé tagolt rétegvulkáni hegy volt. A kéregmozgások az andezit és andezittufa magaslatoakat szétválasztották és a felszíni vizek erodáló tevékenysége völgyeket mélyített, illetve a lejtőket is bontotta. Az Újvölgyben haladó Bészobi patak az ópleisztocénban mintegy 10 m-rel magasabban rakta le a hordalékát. Mélyebb és szélesebb volt, kisebb folyó lehetett. Az eróziót végző víz azonban elérve a Dunát, a törmelék jelentékeny részét lerakta és így egyúttal építő tevékenységű is volt. A víz mellett e területen a szélviharok is hozzájárultak a felszín rombolásához. A pleisztocéntól kezdve azonban a szél is építő hatású és messze elterjedt 1—4 m vastag lösz halmozódott fel. A Börzsöny-hegységi lösz eredetét, ásvány és kőzettani leírását V e n d l A. munkatársaival, Földvári A. és Takáts T.-ral dolgozta fel [5, 6].

A teljesség kedvéért a zebegényi talajok vizsgálatát is közöljük Z s o l d o s L. elemzése alapján. Három egymástól eltérő felszíni talajt vizsgált meg. Mind a három az Újvölgyből származott és az „A”-szintből való. Az 1. számú vörös nyiroktalaj a Bészobi pusztáról való, 0,2—0,3 m mélyen vörös amfibolandezit volt jelen. Ehhez hasonló vörös nyiroktalaj Kóspallag és Börzsönyliget között, továbbá a Csákhegy-től D-re található. Hasonlóképp ritka a 2. sz. láptalaj. Az év nagy részében víz árasztja el Bészob pusztától DNy-ra, mintegy 0,2 km-re. Sok kolloid anyagot és finom iszaprészt tartalmaz. Z s o l d o s L. megvizsgálta az újvölgyi lösztalajt is. Ez a lösztalaj kolloidok-ban igen szegény.

3. táblázat

Zebegényi talajok adatai
Z s o l d o s L. szerint

| | Vízben
pH | KCl-
ben | y_1 | CaCO ₃
% | Hu-
musz % | T—S | T | Fel-
vehető
P ₂ O ₅
mg/100 | Láp-
anyag
K ₂ O
g talaj |
|------------------------------------|--------------|-------------|-------|------------------------|---------------|----------|------|---|--|
| Vörös nyirok
(Bészob) | 6,8 | 6,6 | 1,38 | 1,2* | 9,2 | 48,7 2,9 | 51,8 | 24 | 23 |
| Láptalaj
(Bészob) | 6,2 | 6,0 | 8,10 | * | 0,8 | 21,1 9,0 | 30,1 | 7 | 9 |
| Lösztalaj
(Újvölgy) | 8,2 | 7,4 | * | 11,5 | 0,4 | 22,4 * | 22,4 | 20 | 5 |

* Kiválások formájában fordul elő.

y_1 = hidrolitos aciditás,

T = adszorpciós kapacitás,

S = bázistelítettség.

Mechanikai elemzés:

| | 2 mm | 2—0,2 mm | 0,2—0,02 mm | 0,02—0,002 mm | 0,002 mm |
|---------------------|------|----------|-------------|---------------|----------|
| Vörös nyirok | 6,7 | 5,6 | 32,3 | 24,9 | 23,5 |
| Láptalaj | — | 8,1 | 24,0 | 33,1 | 33,8 |
| Lösztalaj | — | 6,0 | 52,4 | 38,2 | 3,7 |

Hidrogeológiai viszonyok

A terület paleohidrologiáját illetően az andezit vulkáni tevékenységét követően gyenge kovasavas vízelőtörések nyomait lehet észlelni szabadszemmel is a bakókúti andezit kőfejtőben és a somdülői andezitfejtőben.

Ugyanezt megerősíti a mikroszkópi vizsgálat.

S c h a f a r z i k F. (1) megállapítását elfogadva, a levanteiben kialakult Dunába torkolottak a Bészobi és Malomvölgyi patakok, mint említettük, ezek a jelenlegeieknél jóval szélesebbek és mélyebbek voltak.

Ma Zebegény község határában a felszíni csapadékvíz egy helyen a Bakókútnál tó alakjában maradt vissza. Az andezitfejtőben mintegy 14 m hosszú, 3 és fél m széles helyen gyűlt össze a csapadék. A mélysége 0,5 m átlag. Zöldtó néven ismeretes.

A község határában négy helyen található rétegforrást. Mégpedig Dömös átkelés és Zebegény állomása között andezit breccsiából, a község közepén az úgynevezett Margit-forrás a lösz és az andezit határán (a legbővebb vízü forrás), a Bészobi patak Dunatorkolata előtt a dunahomok és iszap határán, és a bakókúti andezitbányánál a nyirok és andezit mentén.

A talajvíz néhol egész közel van a felszínhez. A Bészobi és Malomvölgyi patak mentén több helyen találni lápos réteket, így különösen a Bakókút melletti mészkőbányától Ny-ra levő elmoscsarasodott részen, valamint a Bakókút körül, ahol nyári szárazságban is a felszínen van a talajvíz. Az Újvölgyben és a község területén viszont a felszín alatt 6—10 m-re jelentkezik a talajvíz a lösz, az andezittufa, illetve iszap határán. A községhez csatlakozó Malomhegy hegylátán, valamint a Kerékhegy környékén a talajvíz mélyen a felszín alatt található csak, tehát telcpülésekre ezek a helyek alkalmatlanok. Mind a Bészobi patak, mind pedig a Malomvölgyi patak szabályozatlan mederben halad. Több helyen találni a község határában száraz árkokat, löszszakadékokat. A legtöbb helyen sikerült fásítással, elsősorban akácok ültetésével meggátolni ezen szakadékok rohamos növekedését. Mégis kívánatos lenne néhány helyen rőzscfonással még jobban megfékezni a víz romboló munkáját.

K o p á r o k vannak a község határában a meredekebb andezit és andezit breccsa lejtőkön. Különösen az ÉNy-i, esőknek — szeleknek legjobban kitett oldalon fejlődtek ki. Ezek a helyeken a legeltetéssel, elsősorban a kecskék legeltetésével segítik elő a kopárak növekedését. Ez legszembetűnőbb a Malomvölgy somdülői részében. Néhány tölgyfa sínylődik e helyen, azonban ha nem védekeznek, a víz a meglévő kevés termőtalajt is rövidesen elmossa. A kérdéses helyeken a csapadék vizét övárkokkal kellene elterelni. Továbbá az andezitbe facsemeték ültetésére alkalmas gödröket kellene vájni, talajt helyezvén el oda.

A terület mély- és magasépítés szempontjából való alkalmassága.

A dunaparti rész, a hozzácsatlakozó Malomvölgy és a Bészobi patak újvölgyi telepén levő iszap, homok és a két patak völgyben levő lösz, illetve agyagtalaj alapszásokra alkalmas. A Malomvölgy somdülői részén, a Bészobi patak Bakókút környéki szakaszán azonban lápos ingoványok vannak, így ezeken a helyeken csak talajcserével lehetne alapozni.

A Bészobi patak és a Malomvölgyi patak között levő Malomhegy lejtői csúszásra hajlamosak. A Malomhegy alapja andezit és andezittufa. Ennek a mállása folytán létrejött agyag és az erre települő lösz csúszásra hajlamos. Ezekben a helyeken földszintes házakat építve övárkokkal kívánatos elterelni a csapadékvizet, nagyobb épületeknél az alapok vasbeton koszorúval való összefogása ajánlható.

A község határa közelében Dömös-átkelés vasúti állomás felett az Ördöghegy és Mihályhegy D-i lejtőin az andezit breccsa egyes darabjai leváltak és veszélyeztették a közúti forgalmat. Az andezit breccsa darabjainak leválását a növényzet, a fagy és felmelegedés segíti elő. Igen helyesen a vasúti pályatestet kötámfalal biztosították és gondosan átvizsgálták ebből a szempontból a lejtőket is.

A hasznosítható kőzetek

A község határában hét andezit, öt andezit tufa, öt mészkő- és egy kavics-homok fejtő található. Ezek közül jelenleg a bakókúti mészkő- és a kenderesi kavics-homok fejtő van üzemben. Mégis a többieket is röviden ismertetjük, mert nagyobb arányú építkezéseknél mint tartalék szerepelnek.

1. **Bakókúti andezitbánya.** A 197-es magassági ponttól Ny-ra levő kőfejtő ÉNy—DK-i irányban mintegy 80 m hosszú, a bányaudvar szélessége 35 m, a bányafal magassága 35 m. A kőzet amfibol tartalmú biotitandezit, pados elválású, a fejthető legnagyobb darabok kb 1 m³ nagyságúak. A fedőréteg vastagsága változik 0,5—1,5 m között. E kőfejtő alig 100 m-re van a zebegény—márianosztrai országúttól. Jóllehet a kőzete mállásra hajlamos, mégis nagyobbarányú építkezéseknél is a helyi szükségletek fedezésére ajánlható.

2. **Somdúli andezitbánya.** A kőzete a bakókútihoz hasonló amfibol tartalmú biotitandezit (XLIV. tábla 1.) ÉNy—DK-i irányban mintegy 60 m hosszú, 50 m széles, 8 m magas. A kőfejtő D-i, DNy-i sarkában 1,5—2 m vastag lösz található. E helyen az andezitre néhol jellemző gömbös-héjjas elválás igen szépen tanulmányozható. Egy-egy gömb átmérője eléri a 40 cm-t is. A gömbök közepét széttörve meglátni a kőzet friss kékesszürke színét. A felszínen régóta heverő darabok oxidálódva zöldesbarnák. A hőingadozások következtében darára hullik. E bánya megnyitása is ajánlható, amennyiben nagyobbarányú építkezések indulnának meg a környéken, bár a kőzet nem a legjobb minőségű.

3. **Az amfiból tartalmú biotitandezit kőfejtője az Őzfej ÉNy-i részén** kőzettani és földtani szempontból igen érdekes. E helyen igen gyakoriak a zárványok (XLIV. tábla, 2. ábra), melyeknek egy része kiasztolit-pala, egy része gnájsz, illetve homokkő. A bánya ÉNy—DK-i irányú, 65 m hosszú, szélessége 50 m, magassága 8—10 m. Az andezitpadok helyzetéből arra lehet következtetni, hogy a kitérés központja a fejtőtől délre volt. A padok átlagos vastagsága 0,9 m. A kőzet kevésbé fagyálló, amint azt a gypjúzsák alakú sziklatömbök tanúsítják. Könnyen darára hullik szét. A kőfejtőtől mintegy 160 m-re DNy-ra ugyanabban az andezitben kőfejtő kezdés látható. A bánya üzemben kívül van. Nagyobbarányú építkezéseknél, helyben, vakolva, építkezésre, illetve útalapra alkalmas.

4. A község ÉK-i szélén van a **Kanásházi**, vagy más néven **Pataki kőfejtő**. A kőfejtő ÉK—NDy-i irányú, mintegy 30 m hosszú. A bányaudvar szélessége 15 m, magassága 20—22 m, 2—2,5 m vastag lösz borítja. A lösz alatt kb. 15—18 m vastag breccsa, ez alatt — a bányaudvar szintje felett mintegy 2 m-re — igen jó minőségű piroxén-andezit bukkan elő.

5. **A községben a fodrászüzlet mellett az előbbihez igen hasonló piroxén-andezit kőfejtő** van. A bányaudvar szélessége 15—17 m, magassága 11 m. 2 és fél méteres lösz alatt 1,6 m-es görgeteg, majd újra lösz következik. A lösz alatt 0,5 m vastag kavics-andezittörmelék, majd 1,5 m-es lösz figyelhető meg. Ez a rétegsorozat egyúttal tanúsítja, hogy a pleisztocénben a lösz képződése alkalmával legalább két ízben csapadékosabb volt az éghajlat. E fedőrétegek alatt a talpon jó minőségű piroxén-

andezit bukkan elő. Tekintettel arra, hogy e kőfejtő a község közepén van, csak néhány ház építésére ajánlható kőzetének kitermelése.

6. **Ördöghegyi kőfejtő** Dömös vasúti állomás fölött. A hegyoldal É-i részében telepítették a bányát az andezitbreccsán át. A kőfejtő két ágból áll, az ÉK-i 25 m hosszú, a Ny-i ág kb 45 m. A bányafal magassága mintegy 12 m. Az andezitpadok helyzetéből arra lehet következtetni, hogy ÉK felől tört fel az andezit. Az andezit felett 8 m vastag andezit breccsa, 2—4 m vastag lösz található. Bár a kőzet igen jó minőségű, mégis a fedőréteg vastagsága miatt újrainyítása csak helybeli nagyobb építkezéseknél ajánlható.

7. **Andezittufa fejtők.** Az Újvölgy D-i részén, a Malomhegy Ny-i oldalán **Dunszt L.** és **Papp F.** telkével szemközt K-felé dőlő horzsaköves andezittufa van, amit régebben építkezési célokra fejtettek. Mintegy 60 m hosszú, 6—7 m magas a kőfejtő frontja. 2,—2,5 m vastag andezit görgeteg és felette lösz található. Bár a Zebegény—márianosztrai országút mellett fekszik közvetlenül, fejtése mégsem ajánlható a fedőréteg vastagsága miatt. A tufa rétegeket ÉK—DNy-i és ÉNy—DK-i irányú mozgások következtében keletkezett harántelválások tagolják.

8. **A Malomhegy Ny-i oldalában** a Zebegény—márianosztrai út 0,8 km-es szakasza mellett a domboldalon andezittufa fejtő volt. A tufarétegekben andezit-lapillik voltak. A kőfejtő hossza 15 m, szélessége 6 m, magassága 3—4 m.

9. **A Zebegény—márianosztrai út** 0,9 km-es köve mellett található andezittufa kőfejtő. A kőfejtő frontja 35 m, magassága kb. 4 m, szélessége 7 m. A fedőréteg vastagsága 0,3 m. Horzsaköves andezittufa és lapilli zárványokat tartalmazó padok váltakoznak itt.

10. **A Malomhegy Ny-i oldalában** 0,5 km-es útszakasz mellett, a domboldalon egymás mellett két mészkőfejtő van. Az egyik a **Koesis**-féle. A 35 m hosszú, 16 m széles és 8 m magas mészkőfejtőben a rétegek DK-felé dőlnek. A rétegek átlagos vastagsága 0,5 m, felül 0,8 m vastag lösz, alatta 1 m vastag mészkő görgeteg, majd 2 m vastag tömött mészkő, ez alatt 0,1 m vastag kavicsos mészkő található. Ennek fekvőjében tömött mészkő van. Néhány méterrel É-ra van a **Koleda** mészkőfejtő. A kőfejtő szélessége 10 m, hossza 40 m. A mészkő fedőjében 0,6 m vastag lösz található, alatta 2 m vastag darabos mészkő, majd 3 m vastag pados mészkő, 0,3 m rétegzetlen pulha mészkő, végül jól rétegzett mészkő található a kőfejtő aljáig. A rétegek É-felé dőlnek 8° alatt. ÉÉK—DDNy irányú elválások harántolják a rétegeket. E két kőfejtő csak helybeli kisebb építkezésekre alkalmas.

11. **A Zebegény—márianosztrai út** 1,5 km-es szakasza mellett a domboldalon van **Gabula** mészkőfejtője. A bányafal hossza kb. 11 m, szélessége 8 m, magassága 3—4 m. A legnagyobb fejthető tömbök 1 m³ körüliek. A rétegek törések miatt zavart településűek. 0,5 m vastag lösz fedí. Ez a kis kőfejtő is csak helyi célokra alkalmas.

12. **A Bakókút** mellett jelenleg is üzemben levő kőfejtő hossza 50 m, a bányaudvar szélessége 21 m, a falmagasság 18 m. A kéregmozgások következtében jól látni a bányaudvar Ny-i részén a rétegek Ny-felé való meredek dőlését (260° irányában, 42° alatt). A mészkőrétegek eredeti dőlése DK-i irányú (130°) és jóval enyhébb (13°). A feltárásokban jól láthatók a mészkőfejtő tetején levő kavicsos konglomerátum-rétegek. Ez a bánya tovább fejleszthető DK-i irányba, ahol azelőtt is fejtették. A fedőtálat 0,4 m, utána 2 m vastagságban darabos mészkő, majd a régi bányaudvar szintjéig 4 m vastagságban jól rétegzett mészkőpadok következnek. A rétegek vastagsága 0,9—2 m. A rétege-

ket ÉÉK—DDNy-i irányú elválások harántolják. Ennek az elhagyott kőfejtőnek a hossza kb. 65 m.

13. A Malomvölgyben, a futballpálya mellett van az ún. Olaszbánya, A bánya hossza K—Ny-i irányban 42 m, szélessége 20 m, magassága 8 m, 2—3 m vastag lösz fedí. A lösz alatt darabos mészkő, majd padosan rétegzett, de a vetődések miatt szabálytalan nagy tömbökre szétört kőzet fordul elő. A bánya É-i részén DK—ÉNy-i irányú mozgás következtében csúszási tükör keletkezett, amely meredeken dől ÉK-i irányban 68° alatt. Ugyanott ÉD-i irányú mozgás nyomát is fel lehet ismerni. Ez a kőzet építkezésre kiválóan alkalmas.

14. Az előbbi kőfejtőtől DK-re a 254 magaslattal Ny-i szélén is található egy elhagyott mészkőfejtő. A kőfejtő É—D-i irányban 35 m hosszú, 11 m széles, 6 m magas. E helyen is megfigyelhető É—D-i irányú mozgás következtében igen meredek dőlésű csúszási tükör. 0,6 m vastag lösz fedőréteg alatt 0,4 m vastag darabos mészkő, majd 1,5 m vastag földes mészkő található. Ez alatt jól rétegzett mészkövet fejtettek.

15. Homok- és kavicsfejtő. A község D-i végén a Nagymarosra vezető országút mellett Borgulya Gy. telkével szemközt dunahomokot és kavicsot fejtenek, mintegy 45 m hosszúságban. A talpon 2,5—3 m magasságban óholocén dunakavics, e fölött kb. 3 m magasságig dumaiszap-lösz található.

*

Mindezeket figyelembe véve meg lehet vizsgálni, hogy vajon a területet helyesen használták-e ki? A terület földtani felépítése alapján a hegyeken erdő, a dombokon gyümölcsös vagy szőlő, a hegyhátakon és enyhébb lejtőkön gabona, burgonya, kukorica, a Dunához közel megfelelő árvízbiztos helyeken pedig lakóház-települések, a völgyek Dunához közeli részein konyhakertek létesítése lenne ésszerű. Meg kell állapítani, hogy mint igen sok helyen az országban, itt is a földműveléssel az erdőt igyekeztek hátrászorítani. A földművelés során e helyen a domboldalakon helyes irányban, a szintvonalakkal párhuzamosan végzik a munkát. Ily módon a víz pusztító munkáját is fékezik. A Duna tulsó partján, Pilismaróton sok helyen vétenek ezen ésszerű földművelési eljárás ellen: ott a szántók legnagyobb részét a szintvonalakra merőlegesen helyezték el. Mindazonáltal a Malomhegy Bészöbi patak felé tekintő Ny-i lejtői nincsenek megfelelő módon kihasználva. A múlt század végén szőlők voltak e részen, azok kipusztultak és azóta elhanyagolt, nem gondozott. Néhány gyümölcsfa, akác és szil tengődik e hegyoldalon. Nagy kár, hogy a napsütötte, jó termőtalajú domboldalt magára hagyták.

Új településre, lakóházak építkezésére igen alkalmas hely az Újvölgyből Szobra vezető országút és a vasúti pálya melletti területsáv. Az ország tájképileg egyik legszebb helye ez, mely alapozásokra alkalmas és amennyiben törpevízművet létesítenének, mint ahogy erre a Duna közelsége miatt megvan a mód, akkor virágzó települést lehetne ott létesíteni.

A jelenlegi község vízművel való ellátása is könnyen megoldható, mégpedig vagy a Margit-forrás vizének a felhasználása révén, vagy pedig a Duna partján létesített (a vasútállomás és a Bészöbi patak torkolata közötti Duna parton) lemélyített két csápos kúttal.

*

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

1. Lengyel E.: A Dunazug-hegység andezitterületének felépítése. Földt. Int. Évi Jel. 1951-ről, 1953. — 2. Pantó G.: Jelenlét az 1946. évi nagybörzsönvi bányageológiai felvételtől. Földt. Int. Évi Jel. 1945—47-ről II. 1951. — 3. Papp F.: A Börzsöny hegység eruptív kőzetei. Mat. Term. Ért. 49. 1932. — 4. Schafarzik F.—Szontágh T.: Az aqitán emelet előfordulása Szob vidékén. Földt. Közl. 1882. — 5. Vendl A.: A Börzsöny-hegység néhány löszéről. Math. Term. Ért. 53. 1935. — 6. Vendl A.—Takáts T.—Földvári A.: Újabb adatok a Börzsöny-hegység löszének ismeretéhez. Math. Ért. 54. 1936.

Технико-геологическое описание района с. Зебегень

Ф. ПАПП

Село Зебегень располагается на расстоянии 35 км к СЗ от г. Будапешт, на юго-западной окраине гор Бёржён. При технико-геологическом описании данного района необходимо знать, что древнейшие образования подошвы на расстоянии нескольких км представлены нижнемиоценовым гравелистым песком и аквитанским глинистым илом. В преобладающей части данной территории наибольшей мощностью встречаются андезитовые туфы и андезиты гельветского и тортонского вулканизмов, общую мощность которых можно оценить на 350 м. После эрупций отложились верхне-миоценовые известняки типа Лейта, мощность которых равняется примерно 20 м. Мощность валунных отложений вблизи р. Дунай составляет 6—10 м, а залегающего над ними лесса — 3—4 м. В голоценовое время отложились илы и пески Дуная. Среди андезитов можно различать амфиболовые биотитандезиты, биотитовые амфиболандезиты, гиперстеновые амфиболандезиты и пироксенандезиты. Основная масса андезитов является микрогрокристаллической, она присутствует в 38—71 объемных процентах и содержит небольшое количество стекла. Прочность андезитов равняется 830 кг/см². Туф, залегающий возле андезита, силицифировался. Количество и мощность андезитового туфа превышает количество и мощность андезита, последний занимает примерно 15% всей территории. Известняк типа Лейта отчасти кристаллизованный и твердый, а отчасти некристаллический, землистый на ощупь и мягкий. Последняя разновидность применяется для изготовления белой краски и мела, а более твердая разновидность — для строительства; известняк типа Лейта является морозостойким, его прочность равняется 110 кг/см². Верхние слои известняка типа Лейта содержат гальки, т. е. являются конгломератными. Преобладающая часть ила Дуная относится к фракции 0,1—1 мм. В иле встречаются обломки андезитовой основной массы, а также биотит, амфибол, гиперстен, авгит, гранат, циркон, реже дистен, ставролит и турмалин. Господствующим минералом является кварц. Величина зерен лесса в среднем 0,4—0,6 мм. В лессе обнаруживаются минералы ила и песка Дуная. Химические и физические данные растительного слоя почвы в районе села приведены в венгерском тексте, на таблице 3.

С гидрологической точки зрения следует упомянуть о том, что в андезитах в послевулканическое время обнаруживаются следы деятельности источников, осадивших в осадки. Известняк является осадком мелкого, теплого моря. В районе села имеются 4 пластовых источника, средняя температура которых равна 10 С°; дебит наиболее водообильного из них (источник Маргит) равняется 30 л/мин. На участках села, располагающихся на берегу Дуная и в долинах, грунтовая вода располагается на глубине 6—10 м под поверхностью.

На склонах, сложенных андезитом и андезитовой брекчией, образовались и лысины. Пригодными для строительства являются участки, располагающиеся на берегу Дуная и в долинах. В долинах на двух местах грунт является болотистым, поэтому они могут быть применены лишь после дренажа или обмена почвы. Склоны холмов на некоторых местах склонны к оползням. В районе села располагаются 18 каменоломен, а именно 7 — андезита, 5 — андезитового туфа, 5 — известняка и 1 — гравия и песка.

Description géologique technique de Zebegény

Par F. PAPP

Le village de Zebegény est situé à la bordure du SW de la Montagne Börzsöny à 35 km au NW de Budapest. Pour présenter une description géologique technique du village, il faut dire préalablement qu'à quelques km de distance, les formations les plus anciennes du mur consistent en sable caillouteux miocène et limon argileux aquitaniens. Sur la plupart du territoire, ce sont les formations tufeuses et andésitiques des volcanismes

helvétien et tortonien qui sont les plus puissantes. L'épaisseur totale de celles-ci peut être estimée à 350 m. Les éruptions furent suivies par les Leithakalk miocènes supérieurs dont l'épaisseur peut être estimée à 20 m. Près du Danube, l'éboulis pléistocène a une épaisseur de 6 à 10 m, le loess gisant sur celui-là de 3 à 4 m. Pendant l'Holocène, c'étaient le limon et le sable de Danube qui se sont déposés. Parmi les andésites, on peut distinguer l'andésite biotitique à amphibole, l'andésite amphibolique à biotite, l'andésite amphibolique à hypersthène et l'andésite pyroxénique. La pâte des andésites est microholocristalline, ayant une proportion de 38 à 71% du volume total; elle contient peu de vitre. La solidité des andésites est de 830 kg/cm². Le tuf fut silicifié près de l'andésite. La quantité et la puissance du tuf andésitique surpassent celles de l'andésite, celle-ci ne fait que quelque 15 % du territoire. Le Leithakalk est partie cristallisé et plus dur, partie non cristallin, moins dur, terreux au toucher; celui-ci est utilisé pour la fabrication de la couleur blanche et de la craie. La variété plus dure est utilisé pour la construction; elle est résistante à la gelée, sa solidité est de 110 kg/cm². Les couches supérieures du Leithakalk contiennent du gravier et elles sont conglomératiques. La plupart des grains du limon de Danube sont d'une grandeur de 0,1 à 1 mm. Dans le limon, on peut observer les constituants suivants: détritrus de la pâte andésitique, biotite, amphibole, hypersthène, augite, grenat, zircon, et — rarement — disthène, staurolite, tourmaline. Le minéral dominant est le quartz. La grandeur moyenne des grains du loess est de 0,4 à 0,6 mm. Dans le loess, on peut reconnaître les minéraux du limon et du sable de Danube. Les données chimiques et physiques des sols agricoles du territoire du village sont à voir au tableau No. 3., dans le texte hongrois. Du point de vue hydrologique, on peut observer, dans les andésites, les vestiges d'une activité des sources postvolcaniques qui déposèrent de l'opale. Le calcaire est un sédiment néritique, de mer chaude. Dans le village, on trouve 4 sources d'affleurement, leur température moyenne est 10° C, le débit de la plus abondante parmi elles (source Margit) étant de 30 l/min. L'eau phréatique est de 6 à 10 m au-dessous de la surface, aux territoires de bord du Danube et de vallée du village. Aux versants d'andésite et de brèche andésitique, on trouve même des parties pelées. Quant aux constructions, ce sont les parties situées près du bord du Danube et dans les vallées qui peuvent être prises en considération. Dans les vallées, le sol est marécageux à deux endroits, là il faudrait d'abord dessécher ou échanger le sol. A plusieurs endroits, les versants des collines sont disposés au glissement. Dans le territoire du village, on trouve 7 carrières d'andésite, 5 de tuf andésitique, 5 de calcaire et une sablière qui est en même temps gravière.

XLIV. tábla. — Таблица XLIV — Planche XLIV

1. Zebegény, újvölgyi bányá közete. || nik., 25×. — Порода Уйвельдской каменоломни в с. Зебегень. || ник., 25×. — Roche de la carrière de Újvölgy, Zebegény. Nic. ||., 25×.
2. Somdülői andezitbánya közete. + nik., 25×. — Порода андезитового карьера Шомдүлő. + ник., 25×. — Roche de la carrière d'andésite de Somdülő. Nic. +, 25×.
3. Malomvölgy, Kecskedelelő bányá közete. + nik., 25×. — Маломвельд, порода каменоломни Кечкеделелő. + ник., 25×. — Roche de la carrière de Kecskedelelő, vallée Malomvölgy. Nic. +, 25×.
4. Ózfejbánya közete, zárvány az andezitban. + nik., 25×. — Порода каменоломни Эзфейбанья, включение в андезит. + ник., 25×. — Roche de la carrière Ózfejbánya, inclusion dans l'andésite. Nic. +, 25×.

A BUDAPEST KÖRNYÉKI ÚJABB SZÉNHIIDROGÉNKUTATÁSOK ÉS AZOK FÖLDTANI EREDMÉNYEI

CSÍKY GÁBOR

Összefoglalás. A dolgozat a megelőző kutatások rövid összefoglalása után ismerteti a Duna balparti, Pest környéki medencében 1952—55. években végzett újabb szénhidrogénkutatások földtani, rétegtani, hegységszerkezeti és kőolajföldtani eredményeit. A munkálatokat a sekély szerkezetkutató fúrási módszerrel végezték, melynek eredménye alapján kutató mélyfúrásokat is mélyítették le.

A Pest környéki medence földtani felépítésében a triász alaphegységen kívül vékony eocén, vastag oligocén üledékek, továbbá miocén és pliocén képződmények vesznek részt. A törésekkel szabdalts triász alaphegység rögöket borító harmadkori takaró hajlított, vetődéses szerkezetet mutat. A kimutatott antiklinális szerkezetekben helyenként földgáz halmozódott fel. Az anyakőzet szerepét az oligocén latorfői agyagmárga, a tárolókőzet szerepét pedig a rupéli emelet homokkő rétegei töltik be.

A tektonikailag igénybe vett területen a gázkincs szétszórtan, kis előfordulások alakjában található. Egyedül az Őrszentmiklósi boltozaton halmozódott fel ipari jelentőségű földgáz.

Az előző kutatások összefoglalása

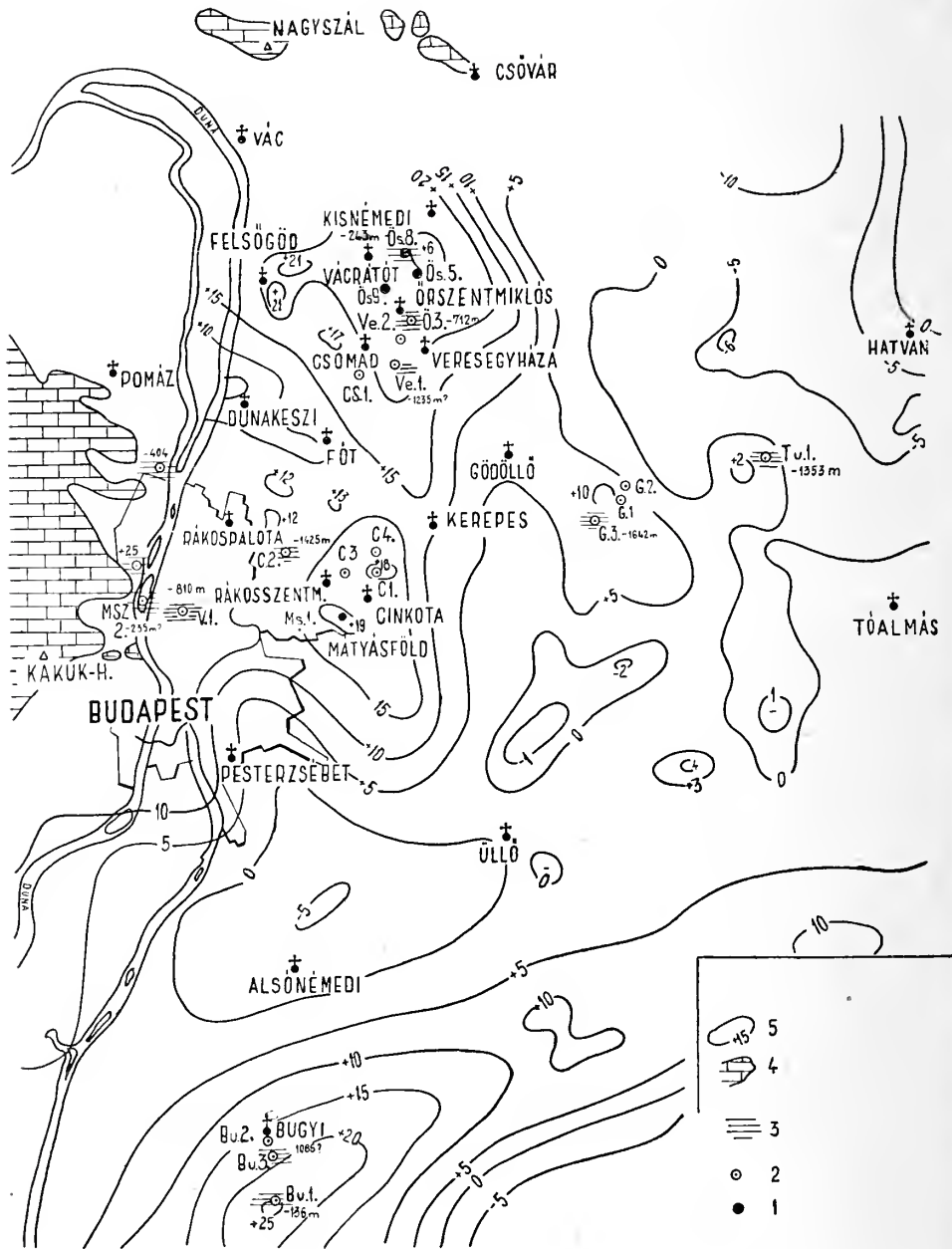
A Budapest környéki kőolaj- és földgázkutatások a pesti, Duna balparti területen voltak. A Duna jobbpartja, a Budai-hegység környéke földtani szerkezeti felépítésénél fogva kutatásra nem alkalmas. Megemlítjük azonban, hogy legújabbban a Pilismarót mellett lemélyített kőszénkutató fúrás az oligocén rétegek alatti felsőtriász mészkő repedéseiben kőolajat talált, mely váratlan eredmény esetleges kilátásokkal keesegtet.

A területen folytatott és kutatásainkat megelőző munkálatokat már összefoglalva ismertették S z e n t e s F. és B a r t k ó L.

P á v a i V a j n a F. foglalkozott első ízben szénhidrogénkutatás szempontjából ezzel a területtel. Vezetése alatt az 1932—38. években nagyarányú kutató munkálatok folytak a területen, mely munkákban több geológus vett részt. Főleg a hegységszerkezeti viszonyokat vizsgálta és megállapításai, bár kissé túlzott gyűrődéses tektonikai szemléletből erednek, a szénhidrogén-kutatások megindítása szempontjából mégis alapvetőnek bizonyultak.

A gyakorlati kutatásoknak az elméleti megfontolások mellett mindig a gyakorlati eredmények voltak a legfőbb ösztönzői. Budapest környékén szénhidrogén-nyomok főleg a vizkutató fúrásokban mutatkoztak. Ezek a fúrások — melyek a Városligetben, Őrszentmiklóson, Rákospalotán, Pestújhelyen, Fóton, Újpesten és Pesterzsébeten mélyültek és sósvizes gázt, ill. gázos sósvizet, ritkán száraz gázt eredményeztek az oligocén rétegekből — készítették P á v a i V a j n a F.-et és munkatársait, hogy 1932-ben megkezdjék Budapest környékén a szénhidrogén-kutató munkálatokat. Főleg a régebbi Őrszentmiklós 1. és 2. sz. kutak biztató eredménye alapján került sor az Őrszentmiklós 3. sz., úgyszintén a Csomád 1. sz. szénhidrogénkutató mélyfúrások lemélyítésére.

Az akkor nyert elméleti és gyakorlati eredmények kétségtelenül igazolták a Budapest környéki szénhidrogénkutatások létjogosultságát. A rétegtani viszonyok



1. ábra. Budapest környéki kutatási területek vázlatos izogramma térképe. Jelek: 1. szerzetkutató sekélyfúrás; 2. kutató mélyfúrás; 3. felszín alatti mezozoós rögök és tengerszint alatti mélységük; 4. felszínen levő mezozoós rögök; 5. gravitációs izogrammak — Schematическая карта изогамм разведочных областей в окрестности. 1. Будапешт. Легенда: 1. Неглубокое бурение для определения структуры. 2. глубокая разведочная скважина, 3. мезозойские глыбы под поверхностью и их глубина п. у. м., 4. мезозойские глыбы на поверхности, 5. гравитационные изогаммы — Schematic isogram map of the investigated region around Budapest. Signs: 1. shallow wildcat well; 2. deep wildcat well; 3. buried mesozoic fault blocks with depth below sea level; 4. mesozoic fault blocks above surface.; 5. isogram lines.

azt mutatták, hogy az anyaközetnek tekinthető alsó- és középsőoligocén rétegek nagy vastagságban fejlődtek ki, a közbetelepült homokos, homokkőves rétegek pedig a tároló közetet adták. Az Őrszentmiklósi eredmény mindenesetre azt is jelezte, hogy a denudáció következtében nyitott oligocén boltozatokban nagy gázmennyiségre számítani nem lehet. Több eredményt vártak a keleti részeken, ahol az oligocén rétegeket a miocén és pliocén képződmények takarják, így Cinkota és Gödöllő környékén. Azóta már tudjuk, hogy az eddigi kutatások erre megnyugtató választ nem adtak. Megjegyzendő, hogy a Duna balparti területén az eddigi eredmények csak földgáz előfordulásra utalnak. Egyedül a főtí fúrásban tártak fel bitumen szagú közeteket a felsőoligocén rétegekben.

Az utóbbi időben főleg S z e n t e s F. foglalkozott ezzel a területtel, és foglalta össze az eddigi földtani eredményeket. Szerinte a Duna-balparti triász hegység-rögök a váci Nagyszál, a Budai-hegység és a bugyi triász sashérc között elterülő harmadkori tektonó alaphegységkeretét képezik. A törésekkel szabdalta, kiemeltebb és mélyebb pász-tákban váltakozó triász rögöket vékony eoecén, mindezeket pedig vastag oligocén takaró borítja, melyet kelet és dél felé mind fiatalabb miocén, majd pliocén képződmények fednek. A harmadkori takaró hajlított-vetődékes szerkezetet mutat. A medencén belül viszonylag szinklinális helyzetben, jól felismerhető, kiemelt szerkezet-vonulatokat találunk, melyek általában ÉNy—DK tengelyirányúak és DK-i irányban az Alföld alá süllyednek. Az előbbiekre merőlegesen ÉK—DNy-i tektonikai irányok ismerhetők fel. Az említett szerkezetvonulatok közül a legfontosabbak az Őrszentmiklós—gödöllői és a rákospalota—rákosszentmiklósi vonulat.

Budapest környékén 1935. évben, majd kelet felé távolabbi környékén 1948—49. évben az Eötvös Geofizikai Intézet végzett torziós inga méréseket, melyek eredményei nagy vonalakban jó felvilágosítást nyújtottak a terület földtani szerkezetének alapvonásairól. A mérések több jól kirajzolódó maximumot mutattak ki, főleg Őrszentmiklós, Mátyásföld, Cinkota és Gödöllő környékén. Az Őrszentmiklós, Vácraót, Váchartyán, Kálnémedi, Váhbottyan és Veresegyháza környékén elterülő kiterjedt és legmagasabb miligall értékű maximum, több kisebb maximumot jelez, melyek közül a legmagasabb értékűek Őrszentmiklós és Kálnémedi között találhatóak. A déli veresegyházai terasz-szerű maximum, úgyszintén a nyugati felsőgöd—szödi két kis maximum alacsonyabb értékű. Az ettől délre levő mátyásföld—cinkotai maximum már alacsonyabb miligall értékű, de határozottabban körvonalazott. Ezt az előbbtől a dunakeszi—fót—kerepesi minimum zóna választja el. Az Őrszentmiklósi maximum DK-i meghosszabításában mindezeknél alacsonyabb miligall értékű, mélyebb szerkezeti viszonyokra utaló gödöllői maximum húzódik. A maximumokon az ÉNy—DK-i csapásirányok uralkodnak. A terület délről határoló és már ÉK—DNy-i csapásirányú alsónémedi—üllői minimum vonlaton az ÉNy—DK-i irányok még jól kivehetők. Az ettől délre levő bugyi szerkezet már ÉK—DNy-i csapásirányú.

Mindezen előzmények után a szénhidrogénkutatások megkezdése, ill. újrafelvétele, 12 esztendő szünet után indokolt volt. A kutatások célkitűzése az volt, hogy a több évtizedes földgáz-problémára korszerű fúrási módszerekkel kielégítő választ adhassunk. Ezen kívül az is, hogy eredmény esetén Budapest gázellátását biztosítani lehessen. A munkálatokat a sekély szerkezetkutatás módszereivel végeztük és ennek eredményei alapján tűztük ki a kutató mélyfúrásokat. Először a reményteljesebbnek vélt keleti részen folyt kutatás a gödöllői maximum területén, ahol elég vastag pannon takaró található, úgyszintén a rákos—cinkotai területen, ahol az oligocén rétegek részben szintén fedve vannak.

A távolabbi környéken levő gödöllői kutatással nem szándékozom foglalkozni, csupán megemlíteni, hogy a lemélyített három kutató mélyfúrás említésre méltó kőolaj- és gáznyomokat nem tárt fel.

A rákosszentmihály—cinkotai kutatások

A felszíni térképezés kimutatta a rákospalota—sikátorpuszta—rákosszentmihályi antiklinális vonulatot, Lőrenthey I., majd Pávai Vajna F. és Horusitzky F. pedig külön felhívták a figyelmet a kisszentmihályi boltozatra. A gravitációs mérések körvonalozták a cinkotai és mátyásföldi maximumokat.

Az 1952—1954. évi sekély szerkezetkutatás feladata volt a három földtani indikáció földtani, szerkezeti viszonyainak, összefüggésüknek a kinyomozása. A rákosszentmihályi boltozaton és a cinkotai maximumon a kutatások egyidejűleg folytak, mintegy kiegészítve egymást. A cinkotai maximumon 15, a rákosszentmihályi boltozaton 18, a mátyásföldi maximumon pedig 1 fúrás mélyült 308,5—512 m közti mélységig.

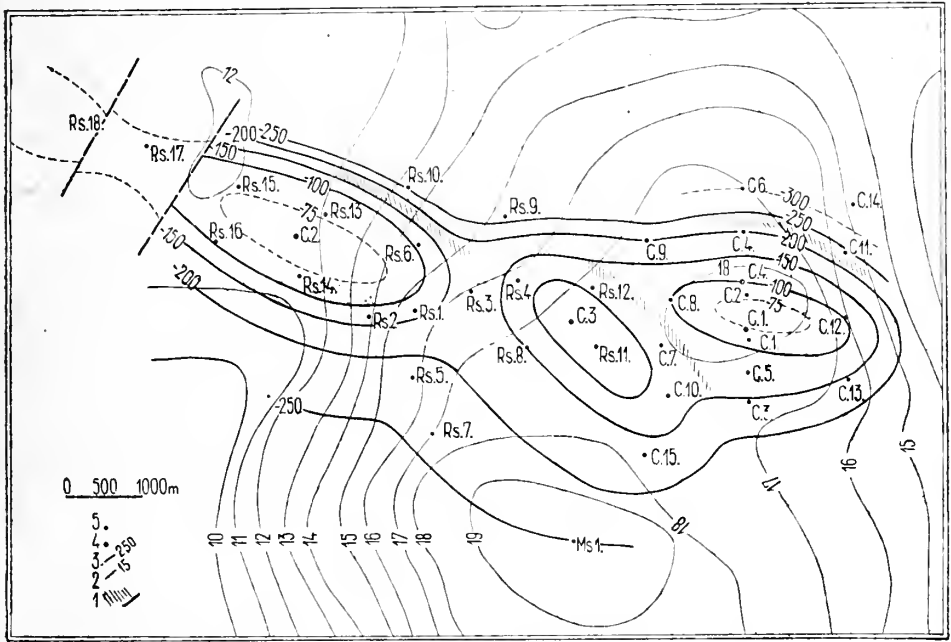
Az eredmények alapján 4 kutató mélyfúrást mélyítettünk le. Ezek közül az 1. és 4. a cinkotai szerkezetre, a 2. fúrás a rákosszentmihályi boltozatra, a 3. fúrás pedig a két előbbi szerkezeti kiemelkedés közti árpádföldi területre települt. A mélyfúrások feladata volt a teljes harmadkori rétegsor feltárása a mezozoos alaphegységig a rétegtani, szerkezeti és kőolajföldtani viszonyok tisztázása céljából.

A terület rétegtani viszonyai. A kismélységű szerkezetkutató fúrások a pliocén, miocén, oligocén, katti és felsőrupéli (0. szint) rétegeket harántolták és egy részük elérte a rupéli 1. szintet is, ami egyúttal az elérendő, tervezett formáció volt. A mélyfúrások közül egyiknek sem sikerült elérnie a harmadkori medence aljzatát, csak a 2. fúrás hatolt be a felső- és középsőeocénbe, a többi 3 fúrás az oligocén rupéli rétegekben állt meg.

A fúrások alapján a terület rétegsorát az alábbiak szerint foglalhatjuk össze :

| | | | |
|----------------------------|----------|---|---|
| Pleisztocén és
levantei | 10—80 | m | durva-aprókavics, durva és finomszemű homok, alul tarka, homokos, kavicsos agyag. Faunát nem tartalmaz. |
| Pannóniai | 0—70 | „ | agyag, homokos agyag, agyagos homok és homok váltakozva. Faunája szegény: <i>Ostracodák</i> , <i>Mollusca</i> héjtöredékek. |
| ~~~~~ | | | üledékhány—diszkordancia ~~~~~ |
| Alsómiocén burdigáliai | 0—170 | „ | kavics, homok, homokkő, konglomerátumos homokkő. Faunája szegény: <i>Aequipecten</i> sp., <i>Pecten</i> sp., <i>Ostrea</i> sp. |
| ~~~~~ | | | üledékhány—diszkordancia ~~~~~ |
| Oligocén katti | 150—350 | „ | homokos agyag, csillámos, agyagos homok, és homok, elvéve agyagmárgás csikokkal. |
| rupéli | 840—1150 | „ | agyag-agyagmárga, homokos agyagmárga rétegek váltakozva, helyenként homokkő betelepülésekkel. |
| lattorfi | 125 | „ | agyag, barnásszürke, agyagmárga-mész márga, kemény, alsó részén durvaszemű homokkő-betelepülésekkel. Nagy részét az alsó globigerinás 6. szint képezi. |
| Focén | 45 | „ | felsőeocén litotamniumos, nummuliteszes mészkő kissé agyagos-márgás, kemény, világos barnásszürke. Mikrofaunája felsőeocénre utal (M a j z o n — N y í r ő). |
| | 65 | „ | középsőeocén lutéciai, kőszénfedő rétegek, sötét-szürke, homokos, meszes agyag, homokos kőszénésíkos agyag, vulkáni tufanyomokkal, márga és laza durvaszemű homokkő-betelepülésekkel. |

A pleisztocén kavics-homok az egész területet változó vastagságban borítja. A cinkotai területen a pleisztocén—levantei rétegek főleg a szárnyakon vastagabbak, és az alattuk levő miocén kavicsösszletől az eltérő pannóniai rétegsor által különíthetők el. A rákosszentmihályi területen a kavics már vékonyabb és alatta hiányzik a pannóniai. Itt a burdigálai kavicsból való ellátás nem lehetséges.



2. ábra. A rákos-cinkotai kutatási terület szerkezeti vázlata. Jelek : 1. törési zónák, 2. gravitációs izogamma vonalak, 3. a rupéli képződmények felszínének helyzete a tenger szintje alatt, 4. kutató mélyfúrás, 5. szerkezetkutató sekélyfúrás — Структурная схема разведочной области около Ракоси и Цинкота. Легенда : 1. зона изломов, 2. гравитационные изогаммы, 3. положение рупельских образований п. у. м., 4. разведочная скважина, 5. неглубокая разведочная скважина — Structural sketch of the Rákosi and Cinkota research area. Signs : 1. zones of faulting, 2. isogam lines, 3. situation of the surface of the Rupelian formations below sea level, 4. deep wildcat well 5. shallow wildcat well.

A pannóniai képződmények csak a cinkotai területen vannak kifejlődve, nyugat felé elvékonyodnak és elterjedésüknek kb. a 9—7—15. fúrások vonala szab határt. Ez nagyjából megfelel a Horusitzky és Szentes által megjelölt határnak.

A miocén homokos-kavicsos rétegekből csupán néhány konglomerátumos homok-kőmintát áll rendelkezésre a Mátyásföld 1. sz. fúrásból, melyekben néhány rossz megtartású Molluscát találtunk. A kevert pleisztocén—levantei—miocén kavicsos-homokos furadékmintákból ősmaradványok nem kerültek ki. A felszíni előfordulások elterjedésének figyelembevételével valószínű, hogy fúrásaink a burdigálai rétegsort harántolták. Ez az összlet főleg a szárnyakat borítja nagyobb vastagságban, kiváltképpen a cinkotai szerkezeten, ahol csak a DK-i részén vékonyodik ki. A legnagyobb vastagságot a Mátyásföld 1. fúrásban érte el.

A katti rétegsor alján a fúrások nagy részében végig követhető homokréteg található, mely nagyjából egybeesik a *Foraminifera*-szintezés által meghúzott katti—rupéli határral. A szerkezeti viszonyok megrajzolásánál főleg ezt a határt vettük figyelembe. A katti rétegekben Nyírő M. R. két új *Foraminifera* fajt és nemzetséget írt le.

A rupéli emelet közzettanilag 3 részre tagolható: felső része agyagmárga, homokos agyagmárga, magába foglalja a felsőrupéli 0. szintet, az 1. *Clavulinoides szabói* szintet és a 3. agglutinált szint felső agyagmárga rétegesoportját; középső része a homokköves agyagmárga rétegesoport, a 3. agglutinált szint alsó részét; alsó része agyagmárga finom-, durvaszemű homokkőpadokkal, a 4. felső globigerinás szintet foglalja magába.

A Cinkota 2. sz. mélyfúrásban 1462—1530,6 m talpmélységig feltárt legidősebb, középsőeocén, litéciai rétegek csökkentsősvízi makrofaunája és közzettani kifejlődése alapján Kiss-Kocsisné, úgyszintén Szóts E. szerint a kódsi kőszénteleg fedőjében levő molluskás agyagmárgával azonosíthatók.

Szerkezeti viszonyok. Az eddig lemélyített sekély- és mélyfúrások a szerkezeti viszonyokat nagyjából tisztázták. A szerkezetkutatás a rákosszentmihály—cinkotai területen NyÉNy—KDK tengelyirányú szerkezetvonalat mutatott ki, mely három szerkezeti egységre különül. Ezek közül a keleti szerkezeti egység, kiemelkedés, a cinkotai gravitációs maximummal esik egybe, a nyugati szerkezeti kiemelkedés pedig a rákosszentmihályi boltozattal azonos. A két kiemelkedés kb. ugyanazon szerkezeti helyzetben van. Közöttük foglal helyet a viszonylag mélyebb helyzetű árpádföldi szerkezeti egység. A szárnyhelyzetek, főleg észak felé, vetők mentén elég határozottan jelentkeznek. A terület szerkezeti egységei valószínűleg boltozat-rögök, melyeket a csapásiránnyal párhuzamos ÉNy—DK-i és az arra nagyjából merőleges ÉK—DNY irányú vetők alakítottak ki. A vetők általában kis magasságúak, s így a szerkezeti térképen csak mint töréses zónákat tüntettük fel, kivéve a rákosszentmihályi szerkezet nyugati részét lezáró vetőt.

A szerkezeti kép alapján feltehető, hogy tulajdonképpen egyetlen nagy rákos—cinkotai boltozatról van szó, melynek központi része kissé besüllyedt és csak a felszínre bukkanó nyugati része volt ismeretes. A rákos—cinkotai szerkezet a Rákospalota—Rákosszentmihály—Mátyásföld, ill. Sikátor-pusztá—cinkotai szerkezet-vonalatba tartozó boltozat, mely vonulatot délről a kőbányai, északról pedig a Fót—kistarcsai szintklinalis zóna határolja.

A mátyásföldi kutatás

A cinkotai gravitációs maximumtól DNY-ra helyezkedik el a magasabb miligall értékű és erőteljesebben jelentkező mátyásföldi maximum. Az itteni kutatás egyetlen fúrás lemélyítésével befejezést nyert. El kellett dönteni azt, hogy a mátyásföldi gravitációs maximum magasabb miligall értékénél fogva szerkezetileg kiemeltebb földtani egységet jelent-e a cinkotainál, ahol az 1. sz. mélyfúrás gázt talált.

A maximum tetején lemélyült Mátyásföld (Ms.) 1. sz. fúrás 493,1 m mélységig, a cinkotai rétegsorral megegyező képződményeket harántolt, de amint már említettük, legnagyobb vastagságban tárta fel az alsómiocén—burdigáliai kavicsos-homokköves rétegsort (189 m mélységig) s így az alatta levő katti és rupéli rétegeket a cinkotainál mélyebb szerkezeti helyzetben találta. Ez megegyezik a H a l a v á t s által ismertetett mátyásföldi vízkút adataival. Ebből kénytelenek vagyunk egyelőre a gravitációs képpel ellentétben arra következtetni, hogy a mátyásföldi területégség a cinkotainál mélyebb helyzetű. Itt kapcsolódunk néhány kutató (Strausz, Szentes) megfigyeléséhez, ami az előbbieket alátámasztani látszik, hogy a szerkezetileg kiemeltebb részekben általában vékonyabb kavicstakaró található, mint a mélyedésekben.

Ezek után a mátyásföldi területen a kutatást nem folytattuk. Ezzel azonban a terület nem tekinthető felkutatottnak, sem a mélyszerkezeti, sem a szénhidrogén-tárolási viszonyok tisztázottnak. Ezt csak az alaphegységig hatoló mélyfúrás tudná végleg eldönteni.

Az Őrszentmiklós—veresegyházi kutatások

Őrszentmiklós környékén két sekély és egy kutató mélyfúrást mélyítettek. A szénhidrogénkutató mélyfúrást a megelőző 1. és 2. sz. sekélyfúrások kedvező eredménye alapján tűzték ki. Az Őrszentmiklós 3. sz. kincstári mélyfúrás 1935—36. években mélyült 948 m mélységig és a triász mészkő alaphegységbe is behatolt. Ezenkívül Csomád mellett is mélyült egy kincstári mélyfúrás 1000,4 m mélységig az oligocén—rupéli rétegekben. Az Őrszentmiklói három fúrás az oligocén—rupéli rétegek kis mélységben, 200—300 m között levő homokos szintjeiből igen változó hozamú földgázt adott, mely hozam általában rövid élettartamú volt. A gázt iparilag is felhasználták, míg mennyisége erősen le nem csökkent.

A felszíni térképezés jelezte, hogy az Őrszentmiklói nagy gravitációs maximum területe szerkezeti szempontból kiemelt helyzetű és P á v a i V a j n a F., majd S z e n t e s F. több antiklinális vonulatot mutattak ki, melyek közül a legjelentősebbnek a vácrátót—Őrszentmiklói mutatkozott. Az Őrszentmiklói maximum izogramma képe meglehetősen változatos, tagolt képet nyújt és több kisebb maximum alkotja.

A kutatást a térképezési eredmények és a gravitációs mérések kedvező eredménye, valamint az előző fúrásokban feltárt gázos rétegek jelenléte tette indokoltá. A kutatás feladata először a földtani szerkezeti viszonyok, majd a gáztárolási viszonyok tisztázása volt. A szerkezetkutató fúrás munkálatokat 1953. év végén kezdtük meg és lemélyítettünk 13 szerkezetkutató sekélyfúrást. Ezek a gravitációs maximumnak szerkezeti szempontból kiemelt voltát igazolták. A 9. és 5. sz. fúrásban a gáz kitorés formájában jelentkezett, a többi fúrásban már csak erősebb, vagy gyengébb gáznymok jelentkeztek. Ezek alapján a területen néhány gázindikációs folt rajzolódott ki: a 9., az 5. és a 10. fúrás környéke úgyszintén az Ő. 3. sz. kincstári mélyfúrás környéke.

A gázkutatást 1954. év őszén kezdtük meg az Ős. 9. sz. szerkezetkutató fúrás kedvező eredménye alapján. A kutatás feladata a gázos terület kiterjedésének és a gáztárolási viszonyok kinyomozása volt, továbbá annak a tisztázása, hogy korszerű fúrási módszerekkel, jól kiképzett kutakkal az eddig elért eredmények javíthatók-e. Az Ős. 9. sz. fúrás mellett az Ők. 16. sz., az Ő. 3. kincstári mélyfúrás mellett pedig az Ők. 17. sz. gázkutató fúrást mélyítettük le és képeztük ki mindkettőt termelő kúttá. A két gázos kút környékén a körülhatárolására még további 14 kutatófúrás mélyült. A 16 fúrás közül 5 gázos, a többi 11 vizes kút lett. Ettől a területtől északra levő két gázindikációs területen, az 5. és 10. sekélyfúrások mellett lemélyített két gázkutató fúrás, az Ők. 30. és Ők. 42. meddőnek bizonyult. Az Őrszentmiklói területen összesen lemélyített 13 szerkezetkutató és 18 gázkutató fúrás mélysége 268—583,5 m között váltakozik.

Az Őrszentmiklói kutatással egyidőben, attól délre Veresegyháza és Csomád között két gázkutató fúrás mélyült. A két mélyfúrás az Őrszentmiklói nagy maximum déli veresegyházi nyúlványára települt. Az 1. fúrás a nyúlványon levő kis maximumra, a 2. sz. fúrás pedig ettől északra. A fúrások feladata volt, az Őrszentmiklói területnél szerkezeti szempontból esetleges csapda-helyzetben levő teljes oligocén rétegsor feltárása az eocén felszínig a gáztárolási viszonyok megvizsgálása céljából.

R é t e g t a n i v i s z o n y o k. Az Őrszentmiklói területen lemélyített sekélyfúrások a vékony pleisztocén takaró alatt az oligocén—rupéli emelet 3. és 4. Foraminifera szintjeit harántolták és néhány fúrás, így a 2., 6. és 8. sz. behatolt az oligocén—latterfi

emelet 5. és 6. szintjeibe is. Egyetlen fúrás, az Ős. 8. harántolta át az egész oligocén rétegsort, az alatta levő vékony felsőeocén mészkövet és hatolt bele a felsőtriász dolomitba. A Ve. 1. mélyfúrás szintén elérte a felsőeocén mészkövet, a 2. azonban csak a lattorfi emelet felszínét.

A sekélyfúrások alapján a terület rétegsorát az alábbiak szerint foglalhatjuk össze :

| | | |
|---------------------------------------|-----------------|--|
| Pleisztocén | 5—30 | m apró-középszemű homok, agyagos homok és homokos tarka agyag. |
| ~~~~~ | | üledékhány, diszkordancia ~~~~~ |
| Oligocén katti?
rupéli
3. szint | 0—10
290—490 | „ agyagos homok, homok
„ agyagmárga, helyenként homokos, homokcsíkos, mangános agyagcsíkokkal, piritszemcsékkel, fonalakkal és tufanyomokkal; alsó részén változó vatagságú homokkő-betelepülésekkel. Két részre tagolható: felső, fedő agyagmárga rétegcsoportra (3a) és alsó, homokkőves agyagmárga rétegcsoportra (3b). Mikrofaunája igen gazdag, agglutinált alakokkal. |
| rupéli
4. szint | 18—200 | „ agyagmárga, mangános agyagcsíkokkal, homokkő-betelepülésekkel. Magába foglalja a homokkőves agyagmárga-csoport alsó részét. Mikrofaunája gazdag: <i>Globigerina bulloides</i> tömegesen fordul elő. |
| lattorfi
5. szint | 28—40 | „ agyag, agyagmárga, kemény halpikkelyes, piritgumókkal, homokkő-betelepülésekkel. Mikrofaunája igen szegény. |
| lattorfi
6. szint | 20 | „ felső része: agyagmárga, kalciteres, szürke, vékony homokkő-betelepülésekkel. Alsó része: márga-mészmárga, kagylós törésű, barnás-szürke, repedezett, kalciteres, piritkonkréciós. Mikrofaunája szegény: <i>Globigerina bulloides</i> . |
| Eocén | 7 | „ felsőeocén litotamniumos, nummulinás, ortofragminás, miliolinás mészkő, világosságárbarnásszürke, kalciteres, piritkonkréciós, helyenként sárgásszürke mészmárga-betelepülésekkel, sötétszürke agyagmárgacsíkokkal; legalul a mészkő breccsiás, erősen piritos. |
| ~~~~~ | | üledékhány, diszkordancia ~~~~~ |
| Triász | 9 | „ felsőtriász, dolomit, világos sárgásszürke, fehér, repedezett, a repedéseket kalcit és vastag piriterek töltik ki. |

A veresegyházi két fúrás közül az 1. sz. a vékony pleisztocén homok és lösz takaró alatt 360 m vastag katti rétegsort, 940 m rupéli (0., 1., 3. és 4. szintek) és 108 m vastag lattorfi 5. és 6. összetet harántolt és behatolt 1415 m-től 1415,5 m talpmélységig

a felsőeocén szürke márgás mészkőbe, melyben főleg Orthophragminák és apró Nummulitések találhatók. A 2. sz. fúrás a 922 m vastag rupéli összlet alatt csak 927 m-től 927,8 m talpmélységig tárta fel a latorfi 5. szint agyagmárgáját.

Az egész kiemelt őrszentmiklósi területen, melyet fúrásaink feltártak, a vékony pleisztocén takaró alatt az oligocén—rupéli emelet letarolt felszínét találtuk, a fiatalabb oligocén—katti és felsőrupéli képződmények csak a szerkezetileg mélyebb fekvésű veresegyházi területen fordulnak elő, kivéve néhány fúrást (3., 5., 7., 10., 40.), melyekben kérdéses vékony katti és felsőrupéli üledékfoltokat harántoltunk.

A rupéli rétegsornak litológiailag jól elkülöníthető két részét a felső fedő agyagmárga-csoportot és az alsó homokkőves agyagmárga-rétegcsoportot az utóbbinak legfelső homokkőpadja választja el, melyet kevés kivétellel mindegyik fúrásban harántoltunk. Énnél fogva a szerkezeti viszonyok megítélésében egyedüli jó korrelációs szintnek bizonyult. Ez a homokkőpad képezi a felső gázos szintet. Ezt az alatta levő alsó gázos szinttől, melyet szintén mindegyik fúrásban harántoltunk, kb. 45—85 m vastag homokos agyagmárgaösszlet választja el.

Az oligocén—rupéli, úgyszintén latorfi homokkővek általában különböző (osztályzatlan) finom-durva szemcsenagyságúak, helyenként apró kavicsosak, meszes kötésű kőzetek. A rupéli 3. szint homokkővei, melyek a gáztároló szintet képezik, helyenként lazák, porlódók, agyagosak, csillámosak. Lefelé a 4. szint, továbbá a latorfi homokkővek már keményebbek. A homokkőbetelepülések vastagsága igen változó, néhány cm-től 4—5 m-ig. Az összefüggőnek látszó homokkőpadokat többnyire agyagmárgacsíkok, padok bontják fel.

Az Ős. 8. sz. sekélyfúrásban elért és eleinte felsőeocénnak vélt mészkőről újabb vizsgálataink kimutatták, hogy a 375,4 m-től 391,6 m talpmélységig harántolt mészkőösszlet csak a felső 382,7 m-ig felsőeocén korú. 382,7 m-től talpmélységig triász dolomit, melynek kémiai elemzési adatai: $MgCO_3 = 35,8—42,1\%$, $CaCO_3 = 56,9—64,2\%$. Kőületet benne nem találtunk, kivéve kérdéses algaszerű maradványokat (D u b a y L.).

Szerkezeti viszonyok. A lemélyített szerkezet és gázkutató fúrások földtani adatai alapján az őrszentmiklósi gravitációs maximum területén szerkezetileg két kiemelt rész, vonulat különböztethető meg, melyeket az ÉNy—DK irányú törésvonalak alakítottak ki. Az északi sashérszerűen meredeken kiemelt szerkezet, az Ős. 8., 5., 6., 10. fúrások környéke, nagyjából megfelel a vácduka—váchartyán—vácegresi antiklinális vonulatnak. A déli az előbbinél mélyebb helyzetű, kiemelt vonulat, mely azonos a Szentestéle csőrög—vácrátót—őrszentmiklósi antiklinális vonlattal. A két kiemelkedést kis mélyedés választja el. A déli vácrátót—őrszentmiklósi ÉNy—DK csapásirányú hosszan elnyúlt, keskeny szerkezetvonulaton, melyen a gázkutatást végeztük, két kis relatív kiemelkedés, boltozat található. Az ÉNY-i a vácrátóti boltozat, a 16. kút környéke, a DK-i az őrszentmiklósi boltozat, a 17. kút környéke. A köztes terület szerkezetileg mélyebb helyzetű (18., 2., 19. fúrások környéke). A vonulat tetővidéke eléggé ismeretes, a szárnyak dőlésviszonyai azonban kevésbé ismeretesek. Az északi kiemelkedés szerkezeti képe, kevés fúrás lévén, hiányos és bizonytalan.

A két veresegyházi fúrás az őrszentmiklósi fúrásoknál szerkezetileg jóval mélyebb szárnyhelyzetben harántolta az oligocén rétegsort és érte el az eocén felszínét.

Földgáz-előfordulási viszonyok

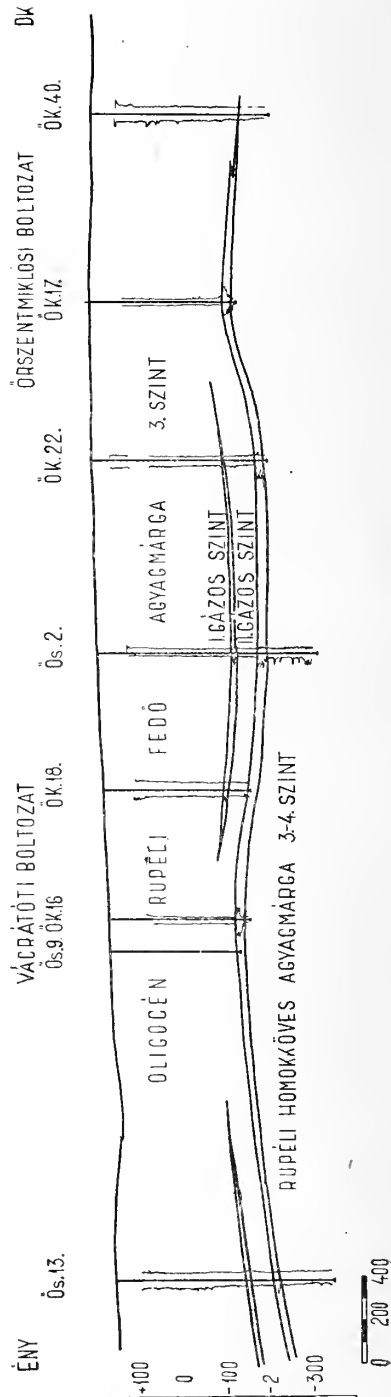
Ipari jelentőségű földgáz a déli szerkezetvonulat vácrátóti és őrszentmiklósi kis boltozataiban halmozódott fel. A gáztelepet két oligocén—rupéli homokkőréteg képezi, melyeket I. és II. gázos szintnek jelöltünk. Az alsó II. szint a szerkezeten csapásirányban

végig követhető és szerkezeti helyzetének megfelelően gázt, ill. vizet tárol, így a két kiemelkedés a 16. és 17. kút környékén két kis gázcsapdát képez. A II. szint a szárnyakon kivékonyodik, helyenként kiékelődik, ill. csak vékony csíkok alakjában jelentkezik, s egy kiterjedt, nagy lencsének fogható fel. A felső I. szint már kisebb lencséket képez, melyek magasabb helyzetben gázt (24., 27. kutak), mélyebb helyzetben pedig vizet (18., 20., 22. kutak) tartalmaznak. Az I. szint lencsés kifejlődése következtében az egyes fúrásokban (16., 17., 23.) csak a II. szint található meg, a többi fúrásban viszont mindkettő. Ezek alapján mondhatjuk, hogy az őrszentmiklósi gázelőfordulás szerkezeti formája lapos boltozat, az ipari gázmennyiség pedig kőzettani csapdában, kiékelődő homokkő-lencsékben halmozódott fel. A vetődéseknek általában kevés szerep jutott, amit alátámasztani látszik az a tapasztalati tény is, hogy a több mint 1 éve termelő 17. kút nyomásesésével egyidejűleg esik a többi lezárt kút csőfejujmása is. Tehát összefüggő homokkő-lencse-tárolóval van dolgunk, melyet nagyobb vetők nem zavarnak.

Az északi terület gázelőfordulása a 30. és 42. fúrások eredménye szerint nem gyakorlati jelentőségű. A tárolási viszonyok alig ismertek, a kifejlődés kissé eltérő. az Ős. 5. fúrásban csak egyetlen szint van kifejlődve. Az Ős. 10. fúrásban a rupéli 4. homokkővekben is voltak gáznyomok.

A veresegyházi fúrások közül főleg az 1. fúrás rupéli homokkőrétegeiből jelentkeztet kevés gáz, úgyszintén a 2. fúrásban is, ezek azonban rövid idő alatt elvizesedtek. Einnél már jelentősebb gázelőfordulás volt a Cinkota 1. fúrásban, ahol 910—940 m közötti rupéli homokkőrétegekből termelődött gáz, ami azonban valószínű műszaki okok miatt megszűnt.

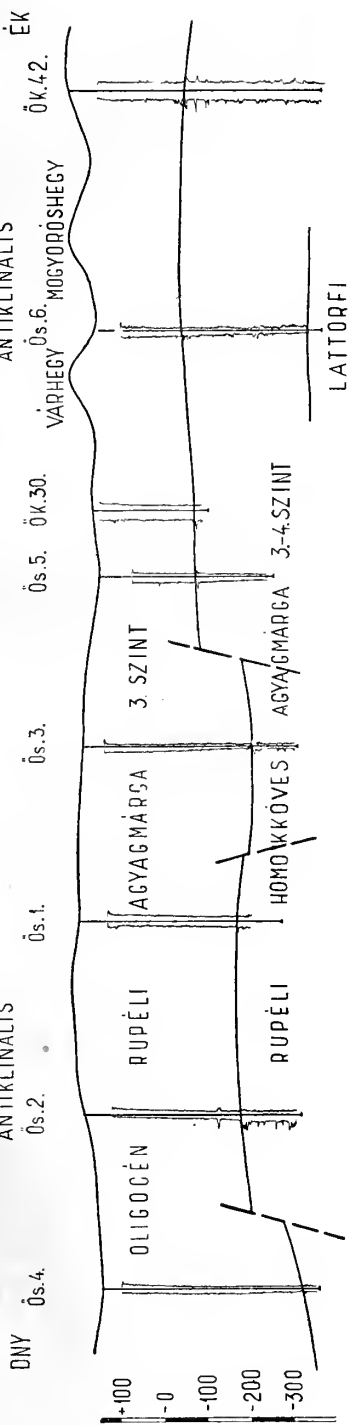
Végeredményben csak az őrszentmiklósi szerkezeten alakult ki két kis gáztelep, mely becslés szerint ipari jelentőségű gázkészlettel rendelkezik. Ezek közül a 17. kút környéke a nagyobbik előfordulás.



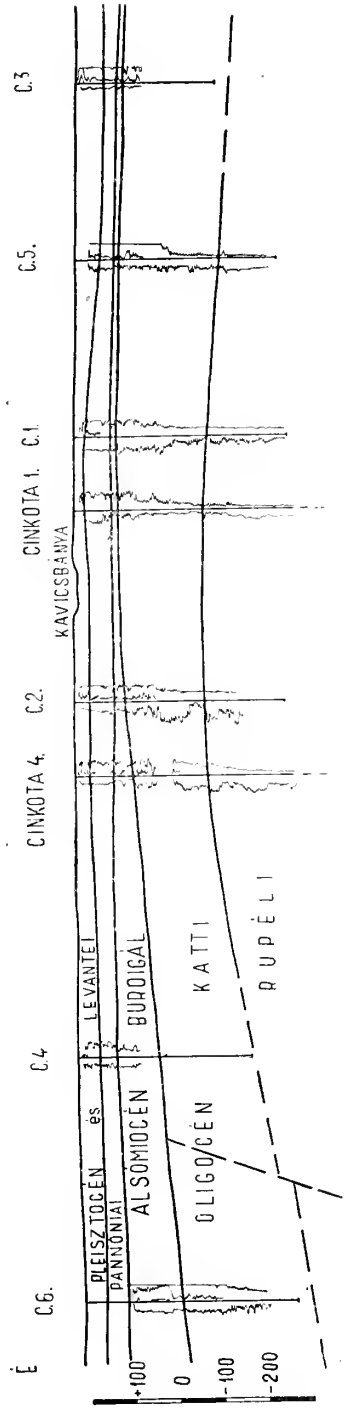
VÁCRÁTÓTI

VÁCRÁTÓTI - ÖRSZENTMIKLÓSI
ANTIKLINALIS

VÁCHARTYÁN - KISNÉMEDI
ANTIKLINALIS

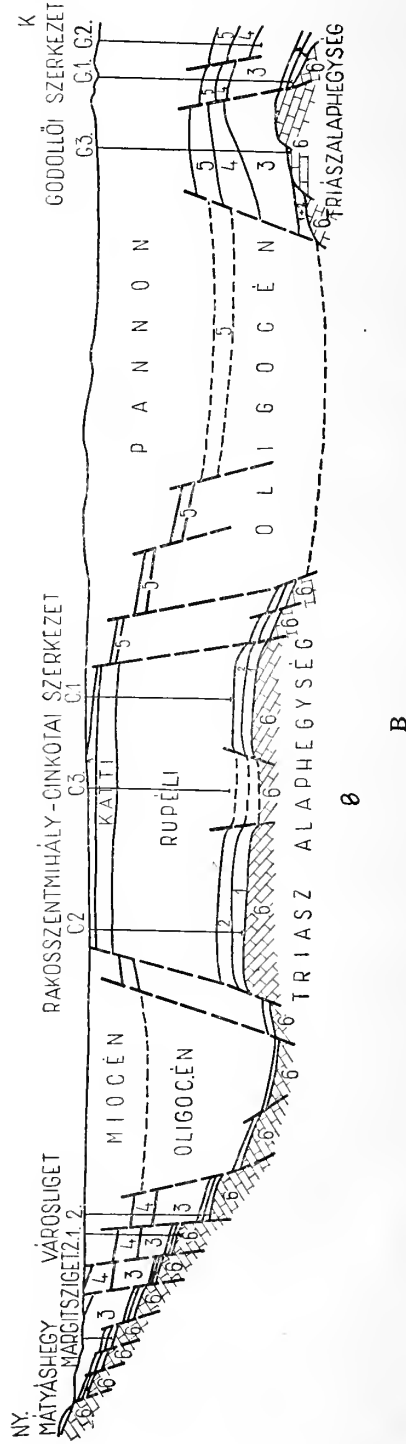
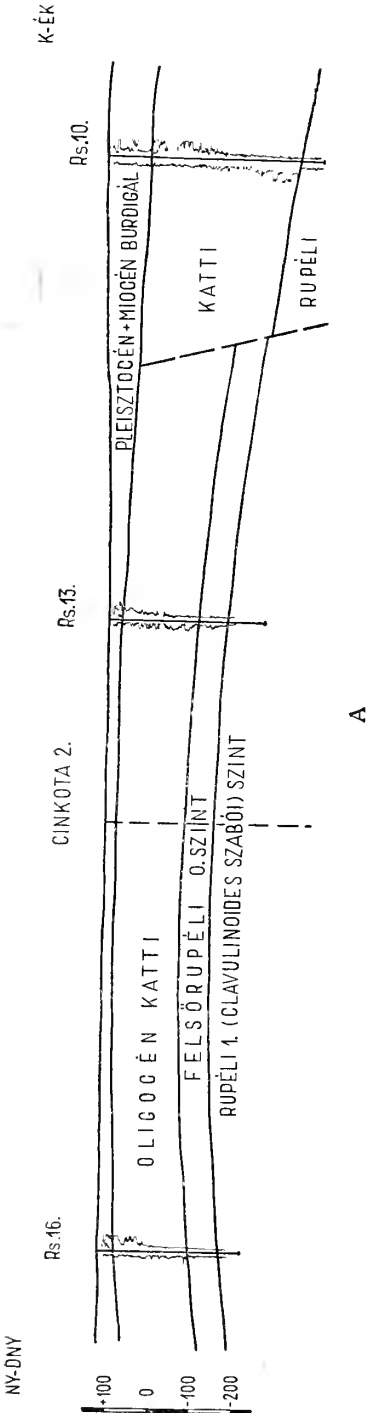


B



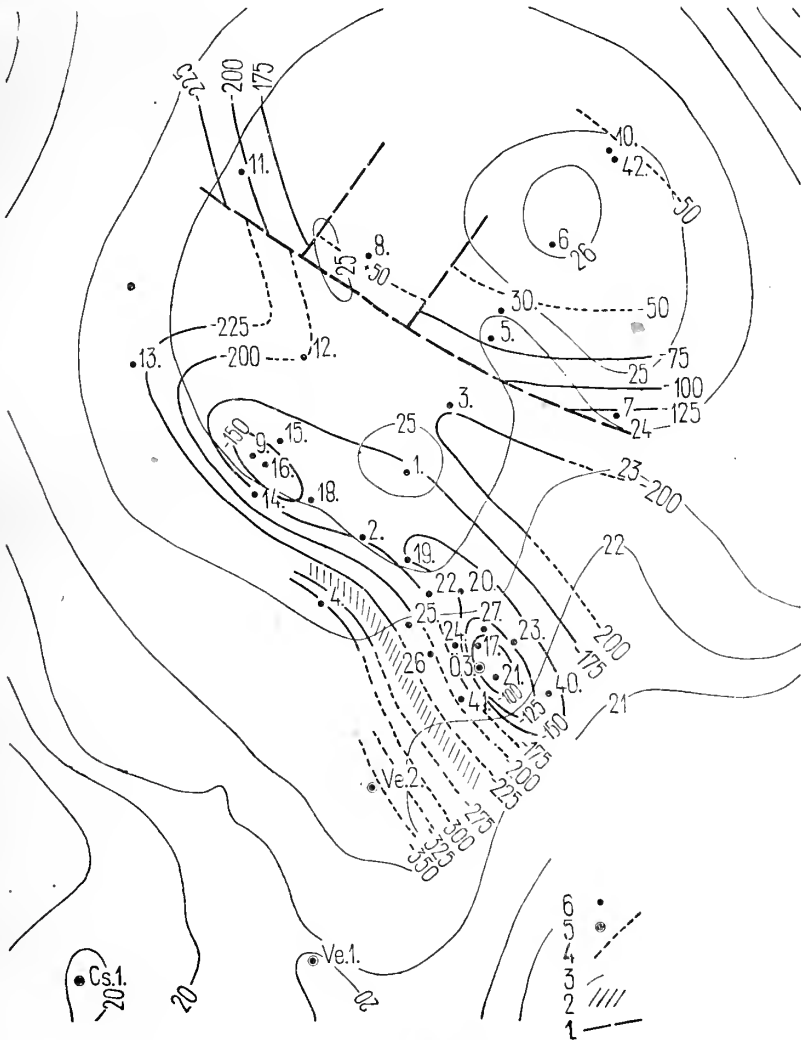
C

3. ábra. A—B. Földtani szelvények az örszentmiklósi kutatási területen keresztül. C. Földtani szelvény a cinkotai boltozaton keresztül. — A—B. Геол. профили через развлекую область Эрсентмиклоу; C. Геол. профиль через цинкотайский купол; — A—B. Geological profiles through the Örszentmiklós research area. C. Geological profile through the Cinkota dome.



4. ábra. A. Földtani szelvény a rákosszentmihályi boltozaton keresztül. B. Földtani szelvény a Budaihegység és Gödöllő között. Magyarán: 1. eoocén, 2. lat-torfi, 3. rupéli, 4. katti, 5. miocén, 6. triász alaphegység. A. Геол. профиль через ракошенгмихайский купол В. Геол. профиль между горами Буда и Геделле. Объяснения: 1. эоцен, 2. латторфский ярус, 3. рупельский ярус, 4. хаттский ярус, 5. миоцен, 6. фундамент триаса. — A. Geological profile through the Rákosszentmihály dome B. Geological profile between the Buda Mountains and Gödöllő. Explanation: 1. Eocene, 2. Lattorfian, 3. Rupelian, 4. Chattian, 5. Miocene, 6. Triassic basement.

A gáztároló oligocén—rupéli homokkövek tárolásra való alkalmassága eléggé alacsony, a kőzetek agyagosak, tömöttek, porozitásuk 12—26%, elég jó, de áteresztő



5. ábra. Órszentmiklós kutatási terület szerkezeti vázlatja. Magyarázat: 1. vetők, 2. törésezónák, 3. gravitációs izomgamma-vonalak, 4. izohipszák a tenger színe alatt, 5. kutató mélyfúrások, 6. szerkezetkutató sekélyfúrások — Структурная схема поисковой территории с Эрсентмиклош. Объяснения: 1. сбросы, 2. зоны разрывов, 3. линия гравитационных изогамм, 4. разведочные скважины, 5. неглубокие бурения — Structural map of the boring region of Órszentmiklós. Explanation: 1. faults, 2. faulted zones, 3. isogal lines of gravity survey, 4. submarine isohypses, 5. wildcat wells, 6. shallow wells, for structure investigation.

képességük igen alacsony, általában 1 milidarcy körül van. Elvértve nagyobb, 50—80 md értékeket is nyertünk. A tároló feletti fedő takaró szerepét az oligocén—rupéli 3. szint homokos, helyenként homokcsíkos agyagmárga-összlete tölti be, melynek vastagsága az órszentmiklói területen 220—300 m között váltakozik.

Az űrszentmiklósi kutak kezdeti gázhozama 3800—4700 m³/nap között volt 4 mm-es fűvókán mérve. A kezdeti termelési nyomások Bcső = 25 atm, Tcső = 25 atm, mért teleznyomás 26,2 atm, a 17. kút adatai alapján.

A földgáz kémiai összetétele az alábbi :

| | Ók. 16. | Ók. 17. | Ve. 1. | C. 1. |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|
| CH ₄ + C _n H _{2n+2} | 96,44 térf. % | 97,22 térf. % | 98,90 térf. % | 93,53 térf. % |
| CO ₂ | 1,22 „ % | 2,13 „ % | 0,68 „ % | — |
| O ₂ | — | — | 0,29 „ % | 1,94 „ % |
| N ₂ | 2,34 „ % | 0,65 „ % | 0,03 „ % | 4,53 „ % |

Oligocén — rupéli rétegvizek kémiai összetétele :

| | Cinkota 1.
(912—940 m) | Veresgyháza 1.
(764—802 m) | Űrszentmiklós 24.
(350—355 m) |
|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Na ⁺ + K ⁺ | 5706,00 mg/l | 7622,00 mg/l | 7521,00 mg/l |
| Ca ⁺⁺ | 217,48 „ | 257,70 „ | 340,92 „ |
| Mg ⁺⁺ | 69,76 „ | 67,50 „ | 76,64 „ |
| Fe ₂ O ₃ | 10,80 „ | 305,00 „ | — |
| Cl ⁻ | 9283,00 „ | 12120,00 „ | 12390,00 „ |
| SO ₄ ⁻ | 51,85 „ | 244,40 „ | 9,05 „ |
| HCO ⁻ | 111,40 „ | 182,50 „ | 36,51 „ |
| CO ₃ ⁻ | — | — | — |
| SiO ₂ | 4,00 „ | 217,00 „ | 40,40 „ |

jódot és brómot tartalmaz jódot és brómot tartalmaz jódot és brómot tartalmaz
 $\Sigma = 15,454,29$ mg/l, $21,016,10$ mg/l, $20,414,52$ mg/l

Fejlődéstörténeti és kőolajföldtani összefoglalás

Kutatási területünk az alföldi medence peremén levő Duna-balparti triász hegység-rögök között elterülő Pest környéki, harmadidőszaki medence. A Budai-hegység és a Duna balparti rögök ÉNy—DK-i törésvonalak mentén süllyednek az Alföld alá. Délen az ÉK—DNy csapásirányú bugyi eltemetett rögvonulat húzódik. Az így körülhatárolt pesti medence az Alföld felé nyílt, mégis jól meghatározható, ami szénhidrogénkutatás szempontjából fontos és kedvező körülménynek számít. Medenceperemi helyzeténél fogva tektonikailag eléggé igénybe vett terület. A hegységképző mozgások a mezozoos triász alaphegység ridg kőzeteit rögökre darabolták, s így valószínűleg ugyanolyan töréses szerkezetű, mint az környező felszíni előfordulásainál ismert. A gravitációs izogamma kép nyújtja ennek az alaphegységnek egyenletlen felszínét tükrözi vissza. Az alaphegységet borító képlékeny harmadidőszaki rétegek annak nagyobb törésvonalai mentén szintén tömbökre tagolódtak, és megújuló mozgásait hajlásokkal követte, boltozatrög szerkezeti formák jöttek létre.

Budapest környékén a felszínen levő és a fúrásokban elért medencefenék középső-és felsőtriász mészkő és dolomitból álló alaphegység rögjei a területünket elborító hajdani tenger üledékei. Ezek a képződmények a krétaidőszakban már teljesen kiemelkedtek a tengerből és triász kőzetekből álló tönkhegység állott a felszínen. A triász hegység a kréta végén ÉNy—DK és rá merőleges irányú vetődések mentén rögökre darabolódott. Egyes rögök süllyedésnek indultak, a fentmaradt rögök között kisebb mélyedések, árkok keletkeztek. Hosszabb szárazföldi szakasz után a középsőeocénban a tenger kisebb, majd a felsőeocénban nagyobb területeket foglalt el és meszes képződményei

nagyrészt közvetlenül a triász alapra települtek. Az eoecénvégi és oligocéneleji regressziós időszakban nagyjából szigetként kiemelkedő balparti terület süllyedni kezdett és az alsó-, majd főleg a középsőoligocén—rupéli tenger nyomult előre és lerakta nagy vastagságban a latorfi és rupéli agyagos-márgás rétegeket, melyek területünk felépítésében a legnagyobb szerepet játszották. Az oligocén rétegekben található tufanyomok vulkáni működésre, fufaszórára utalnak, mely működés Kőrössy I. szerint a bugyi szerkezettől délre lehetett. Az oligocén vége felé a tengerfenék süllyedése lassanként megszűnik, az agyagos üledékeket fokozatosan a felsőoligocén—katti emelet partközeli üledékképződésre utaló agyagos homok, homokos agyag rétegei váltják fel.

Az oligocénvégi regressziós időben területünk kiemelkedett és az üledékképződés szerepét a lepszululás váltotta fel. Ez az Őrszentmiklósi területen volt a legnagyobb mérvű, mely végig nagyrészt szárazulat maradt, sem miocén, sem pliocén rétegeket nem találunk rajta. A miocén elején ez a terület a budai szárazulat félszigete volt, melyre az alsómiocén sekélytenger transzgredált és lerakta tengerparti, partközeli, kavicsos, homokos üledékeit. A középsőmiocénban a tenger tovább terjedt, nagyobb területeket öntött el és változatos üledéksort hagyott hátra (bríoos zátonymészke, kavics, homok, agyag). A középsőmiocén vulkánosság tufaszórásainak nyomai helyenként megtalálhatók. A felsőmiocénban a tenger területünk nagy részéről visszahúzóódik és a szarvata—pannon közti szárazföldi időszak alatt letarolt oligocén, alsó- és középsőmiocén képződmények felszínére diszkordánsan transzgredáltak a pannon üledékek. A levantikumban az Ősduna nagykiterjedésű, vastag kavics-törmelékűjét rakta le a terület déli részén. Mindezeket pedig pleisztocén korú kavicsos, homokos üledékek és lösz takarja.

Az eddigi kutatások eredménye azt mutatta, hogy a Pest környéki medencében a szénhidrogének keletkezésének feltételei megvoltak, melyek között eddigi tudásunk szerint csak földgáz keletkezett.

Az alsóoligocén latorfi halpikkelyes agyagmárga anyagőzet szerepe közismert a kárpáti medencékben levő oligocén és annál fiatalabb kőolaj-földgáz előfordulásoknál és a végzett vizsgálatok is bizonyították szapropelit jellegét. Nincs kizárva, hogy a rupéli agyagmárga egy részének szintén hasonló szerepe van.

A mélyebbről felvándorló földgáz a rupéli emelet felső homokkő-rétegeiben halmozódott fel — a közbetelepült agyagmárgapadok tartós akadályt nem képeztek — a felső fedőmárga alatt, mely a további vándorlásnak útját állta. Ez az összlet azonban csak bizonyos fokig képezhetett jól záró réteget. Így az Őrszentmiklósi területen, ahol a gáztároló szintek kis mélységben vannak, a fedő agyagmárga kis vastagságánál fogva, nem voltak eléggé lefedve, a földgáz nagy része eltávozhatott. A mélyebb csapdába viszont, bár vastagabb takaró fedte azokat, a gáz vetők mentén kiemeltebb helyre vándorolhatott fel, mely a környező kisebb csapdák gázát összegyűjthette.

Valószínű, hogy a nagyobb területen jelenlevő anyagőzetből nyugodt települési viszonyok mellett kialakult nagyobb csapdában tetemes gáztömegek gyűltek volna össze. A vetődések által kisebb egységekre darabolt területen azonban kisebb csapdában csak kevés gáz halmozódhatott fel. Tehát az eredeti gáztömeg maradékát a pesti medencében különböző szerkezeti szintekben (lépcsőkben) szétszórtan találjuk kis előfordulások alakjában, ezért a gáznyomok az egész területen majdnem mindenütt jelentkeznek. Egyedül Vácrátót—Őrszentmiklós környékén sikerült legmagasabb szerkezeti helyzetben, viszonylag nagyobb előfordulást körülhatárolni és állandóbb jellegű ipari mennyiségű gáztermelést biztosítani, túlszárnyalva a megelőző eredményeket.

A szerkezetkutató fúrások geológiai szolgálatát Kováts Zs. geológus, a kutató mélyfúrásokét pedig Bóné A. geológus látta el.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Schafarzik—Vendl: Geológiai kirándulások Budapest környékén. 1929. — 2. Pávai Vajna F.: Jelentés az 1932—1938. évi Budapest környéki geológiai felvételekről. Földt. Int. Évi Jel. 1933—38. — 3. Rozlozsnik P.: Csomád, Fót és Váchartyán környékének földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1933—1935. II. — 4. Horusitzky F.: A Budapest környéki dunabalparti dombvidék földtani képződményei. Földt. Int. Évi Jel. 1933—1935. II. — 5. ifj. Lóczy L.: Igazgatói jelentés az 1933—34—35. évről. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. I. — 6. Bartkó L.: Földtani és őslénytani adatok Rákosszentmihály és környékének oligocén-miocén kori rétegeihez. 1937. — 7. Schmidt E. R.: A kincstár csonkamagyarországi szénhidrogén kutató mélyfúrásai. Földt. Int. Évkönyv. 1939. — 8. Majzon L.—Teleki G.: A városligeti 2. sz. mélyfúrás. Hidr. Közl. 1940. — 9. Szentés F.—Bartkó L.: A Budapest környéki szénhidrogén kutatások eddigi eredményei. Jelentés a jövedéki mélykutatás 1946. évi munkálatairól. 1947. — 10. Szentés F.: Összefoglaló jelentés az 1948—49. évi Pest környéki felvételről. Földt. Int. Évi Jel. 1949. — 11. Körössy L.: Adatok az Alföld ÉNy-i részének földtani ismeretéhez. Földtani Közlöny 1953. — 12. Dank V.: Újratérképezés Rákosszentmihály, Csömör, Cinkota környékén. Földt. Int. Évi Jel. 1952. — 13. Nyirő M. R.: Új oligocén foraminiferák a Budapest környéki katti rétegekből. Földtani Közlöny 1954. — 14. Kiss-Kocsisné, Bánya M.: Adatok a Budapest környéki eocén elterjedéséhez. Földtani Közlöny 1955. — 15. Majzon L.: Kőolaj fúrásaink újabb rétegtani eredményei. Földtani Közlöny 1956. — 16. Csiky G.: Beszámoló a Rákos—Cinkota-i és őrszentmiklósi szerkezetkutatásokról (vállalati jelentések 1954—55). — 17. Vadász E.: Magyarország földtana 1953. — 18. Vendl A.: Geológia 1952.

Новейшие разведки на углеводороды в районе г. Будапешта

и их геологические результаты

Г. ЧИКИ

В настоящей работе после краткой рекапитуляции истории прежних надземных геофизических, а также глубоких разведок, излагаются результаты по геологии, стратиграфии, тектонике и геологии нефти новейших разведок на нефть и природный газ, произведенных в 1952—55 годах в прибудапештском бассейне на левом берегу р. Дуная.

Работы по разведке велись мелко-структурным (крупным) бурением с целью выяснения геологических и структурных условий. В результате этой работы следовала очередь на заложение и пробурение глубоко-разведочных скважин. Скважины бурились на двух участках: в районе Ракошентмихай—Цинкота и в районе Эрцентмиклош—Версзедьхаза.

Прибудапештский бассейн расположен на левом берегу р. Дуная на блоках триаского возраста, которые образуют фундамент бассейна. Эти блоки, которые состоят из известняка и доломита триаского возраста, чередующихся либо в поднятых, либо в опущенных, разбитых сбросами полосах, покрываются тонким слоем зоцена, а затем мощным покровом олигоцена. Последний по направлению на восток и юг покрывается все более молодыми формациями миоценового и плiocенового возраста. Карта гравитационных изогамм отражает в основном неравномерную поверхность этого фундамента. Третичное отложение показывает на складчато-сдвинутую структуру. Скважинами было доказано наличие некоторых антиклинальных структур по простиранию с северо-запада на юго-восток.

Судя по достигнутым до сих пор результатам разведки можно сказать, что имели место условия для образования углеводородов в прибудапештском бассейне, при которых однако, по всей вероятности, образовался только сухой газ без всякого конденсата. Можно предположить, что латторфский чешуйчатый глинистый мергель нижнего олигоцена исполняет роль материнской породы. Газоносный горизонт представляется верхними пластами известкового песчаника из свиты песчаниково-глинистого мергеля яруса среднего олигоцена. Коллектор обладает средней величиной по пористости, и низкой — по проницаемости.

Газовые ресурсы будапештского бассейна, раздробленного сбросами на небольшие структурные единицы, найдутся врассыпную в виде маленьких залежей, вследствие чего следы газа появляются почти повсюду на территории. Единственно на эрцентмиклошской

структуре накопилось сравнительно больше количества природного газа. Что касается структурной формы газовой залежи, она представляет собой плоскую складку, разбитую сбросами, а тип залежи сам — литологическая ловушка. Здесь удалось обеспечить эксплуатацию промышленного газа.

The latest prospecting activities for oil and gas in the vicinity of Budapest and their geological results

G. CSIKY

After a brief summary of the previous geophysical research activities on the surface and in drillings, the treatise deals with the latest geological, stratigraphical, structural and petroleumgeological results of prospecting activities for oil and gas carried out on the left bank of the Danube in the Basin of Pest in 1952--55.

The research activities were carried out with the structural drilling method and aimed at determining the geological and structural relations. After that the prospecting deepborings were located and deepened. The boreholes were deepened on two areas: in the vicinity of Rákosszentmihály and Cinkota as well as by Órszentmiklós and Veresegyháza.

The Basin of Pest is an area of Trias blocks on the left bank of the Danube. These blocks constitute the foundation of the Basin. The blocks which consist of Trias limestone and dolomite alternating in higher and deeper zones cut up by faults, are covered by a thin Eocene stratum and all these by a thick Oligocene one, which is covered towards E and S by more and more young Miocene and Pliocene formations. The gravitational isogramma map roughly reflects the uneven surface of this foundation. The Tertiary covering shows a bent-faulted structure. The research revealed some anticlinal structures with NW—SE axial trends.

According to the results of these research activities the conditions necessary for the formation of hydrocarbons existed in the Basin of Pest, but under these conditions only condensateless dry gas could be formed. It is probable that the lower Oligocene shaly claymarls of Lattorf were the mother-rocks. The gas-bearing level is constituted by the upper limy sandstone layers of the sandstone claymarl series from the Middle Oligocene Rupelian floor. The porosity of the magazine-rock has a medium value and its permeability has a low value.

The gas resources of the Basin of Pest — that basin is divided by faults into smaller structural units — can be found dispersedly and in the form of small occurrences, therefore there are gas traces almost everywhere in that area. A relatively larger natural gas mass has accumulated only in the dome of Órszentmiklós. The structural form of the gas occurrence is a small dome cut up by faults and the pool type is a lithological trap. Only there was it possible to secure gas production on an industrial scale.

A TISZÁNTÚL ÉSZAKI RÉSZÉN VÉGZETT KŐOLAJKUTATÁS FÖLDTANI EREDMÉNYEI

KÖRÖSSY LÁSZLÓ

Összefoglalás. A Tiszántúl északi részének hajdani medencéjét délen a környezetéből 1000—2000 m-t is meghaladóan kiemelkedő kristályos vonulat határolja, mely gyűrt, tört és egyenetlenül lepusztult felszíni fiatal üledékekkel eltemetett tőukhegység, az erdélyi Rézhegység, Bükkhegység folytatása. A medence legrégebbi üledékes képződményei valószínűleg új paleozóli, triászkoraiak, ezekről még nagyon kevés az adat. A felsőkrétában északkelet—dél nyugat irányú tengerág húzódott a kristályos pala hegység-vonulat északi partja mentén, melyben ílis fáciesű üledék képződött. Durvább anyagában a kristályos-pala vonulat lepusztulásából képződött partközeli üledék ismerhető fel. A kréta utáni mozgások alkalomával erős tektonikai hatást szenvedett, részben lepusztult. A paleogénben változó kiterjedésű tengerág volt a területen, nem történt folyamatos üledékképződés, az eocén északkelet felől Nádudvarig, az oligocén Debrecen tájáig ismeretes. A paleogén végén a terület kiemelkedett és szárazulattá vált. A helvét és tortonai emeletben a Tiszántúl északi része igen nagy vulkáni működés színtere, 1450 m-nél vastagabb riolit, dácit, andezit és ezek tufái, agglomerátumai vannak itt a medencében, míg például a Mátra hegység vulkáni képződményei csak 500 m vastagságúak. A vulkáni működés a terület süllyedésével volt kapcsolatban. A süllyedés folytán a tortonai emelet felső részén újra előtört a tenger a vidéket és sekélyvízi szigettenger alakult ki. Az alsószarmáciai emelet idején vékony felsővízi üledék lerakódása után visszahúzódott a tenger. Csak a pliocénben vált egységes nagy üledékgyűjtővé ez a terület is az egész magyar medence általános süllyedése folytán. Az 1000—2000 m vastag pliocén, pleisztocén rétegekre a medence aljzat formáihoz idomuló, rétegtömörülés útján létrejött szerkezet jellemző. Törésminti mozgások a medenceszegélyekbe mutatkoznak.

Bevezetés

A Tiszántúl északi részén a kőolajkutatás az első világháború óta folyik. A karcaói, hortobágyi, hajdúszoboszlói, debreceni, tisztabereki és tiszaoirsi kincstári kőolajkutató fúrások ebben az időben mélyültek és nagymértékben gyarapították hazánk földtani ismeretét. A második világháború után újra fellendült a kutatás és rendszeres geofizikai mérések alapján mélyfúrásokat telepítettünk Körösszegapáti (1943—1950), Kismarja (1944), Biharnagybajom (1946—1953), Szeghalom (1949—1950), Debrecen (1950—1951), Hajduböszörmény (1950—1951), Nyíregyháza (1953—1954), Szerep (1953), Túrkeve (1952—1954), Nádudvar (1953—1956), Püspökladány (1950), Rákóczi falva (1954—1955) határában. A kőolajkutató fúrások földtani eredményeit az alábbiakban összefoglaljuk.

Rétegtani viszonyok

Ópaleozóos kristályos alaphegység

A fúrásokból megismert legrégebbi képződmények az ópaleozóos kristályos palák. Ezeket a terület déli részén mélyült fúrások érték el, Kismarja, Körösszegapáti, Biharnagybajom, Szerep, Hajdúszoboszló, Püspökladány, Túrkeve területén.

Kismarján az alaphegység amfibolit és csillámpala, sok fehér kvarclencsével és helyenként nagyobb fokú piritesedéssel. Körösszegapáti P 1 p p F. vizsgálata szerint amfibolit, ritkábban gneisz és csillámpala van. Az amfibolit párhuzamosan rendeződött, füde, zöld amfibolit, savanyú oligoklászit és kvarcot, a gneisz sok biotitot, savanyú plagio-klászit, kihengerelt hullámos kioltású kvarcot tartalmaz, a csillámpalában muszkovit

csillám és sok kvarclencse figyelhető meg. Biharnagybajomban a kristályos alaphegység főleg kloritpalából, ritkábban csillámpalából áll. A szerepi fúrás csillámpalát talált, Hajdúszoboszlón muszkovitos csillámpalát, Püspökladányban szürkésfehér, gyüredezett muszkovit csillámpalát, Túrkevén muszkovitos biotitgneiszet találtak a fúrások.

A kristályospalákat rendszerint saját törmelékükből képződött autoklasztikus üledék fedi, mely részben szárazföldi mállás eredménye, részben a transzgradáló tenger alakonglomerátuma. Ennek a közetanyaga nemcsak a fúási ponton levő alaphegységről ad felvilágosítást, mint a megfűrt szálbanálló kőzet, hanem az alaphegység többi közelben levő képződményeinek anyagát is tartalmazza. Biharnagybajomban a klorit- és csillámpala mellett gránátos csillámpala, finomszemű fehér márvány, Körösszegapátin csillámpala, fillit, gneisz, kloritpala kavicsok, Túrkevén sok kvarcit, kloritpala, gneisz, ritkábban vörhenyes, vagy szürke mészkő, Püspökladányban csillámpala, kvarcit, kvarcpala és kevés szürke mészkő törmelékét tartalmaz.

A kristályospalák közelségére utaló durvább törmelékanyag fordul elő a nádudvari, rákóczifalvi és törteli krétakori képződmények konglomerátumaiban is.

Paleozóos-mezozóos képződmények

A Tiszántúl északkeleti felén mélyült fúrásokban eddig megismert legrégebb üledékes képződmény a hajdúszoboszlói 2. fúrásban 1447—2032 m között harántolt agyagpala, szürkevörös homokkő, szürke-sárgás mészkő, mészpala, dolomit, konglomerátum bizonytalan korú rétegsora, amint a különböző szerzők karbon—triász korinak tartanak, korhatározó őslénytani bizonyítékok azonban nincsenek. A sajlóhidvégi 3. fúrás 1880 m-ben, középsőtriász mészkőben állt meg.

Felsőkréta

A kor szerint következő képződmény a debreceni, nádudvari, rákóczifalvi fúrásokból megismert felsőkréta homokkő, palás agyag, agyagmárga és konglomerátum összlet.

A MASZOLAJ debreceni 2. fúrásában 1528—2015,5 m közötti sötétszürke agyagmárga, márga, világosszürke homokkő rétegek *Majzon* szerint a szenon flis képződményekkel azonosíthatók. A nádudvari 6. fúrás 1688—1713 m között sötétszürke, csillámos, finomhomokos agyagmárgát harántolt, kemény homokkőcsikkokkal, konglomerátummal, melyből *Majzon* gazdag szenon flis faunát ismertet [4]. A Nu-3 fúrásban 1985—2113 m közt sötétszürke, palás agyag, agyagmárga, sötétzöldesszürke agyagmárga, durvaszemű homokkő, a Nu-14 fúrásban 2135—2142 m közt barnásszürke, kemény konglomerátum (kvarc, zöldesszürke agyagpala, csillámpala, gneisz, és meszes-agyagos kötőanyagban barnásszürke mészkőkavicsok) és a felette levő homokkő-csíkos márgák *Maiერი* szerint a kőzettani hasonlóság alapján a debreceni és a Nu-6 fúrás kövületes kréta üledékeivel azonosíthatók, de faunájuk nincs. A rákóczifalvi-1. fúrás 1463—1916 m közt szürke, kemény homokkővet, kevés zöldesszürke és vörösarna márgát fűrt át, szenon flis faunával és a Rá-2 fúrás 1660—1817 m közt az előbbihez hasonló homokkővet talált. A Rá-3 fúrás 1793—1837 m közt felsőkréta mikrofaunás, sötétszürke, rétegzett agyagmárgát, kevés homokkővet, a Rá-4 főleg homokkővet, a Rá-5 fúrás erősen csuszamlásos vörösfoltos agyagréteges homokkővet, a Rá-6 fúrás hasonló homokkővet talált. A Törtel-1 fúrás 1448—1797,5 m között kemény homokkővet, vékonyan rétegzett, erősen gyűrt, csuszamlott, kemény agyagmárgát, konglomerátumot harántolt, melyben erősen bontott, kalcitosodott, piritesedett diabáz, gyengén koptatott metamorf kvarc, szeincsés mészkő, agyagpala, dolomit kavicsok vannak.

Fauna nem került elő, de kőzettani hasonlóság alapján a rákóczi falvi kövületes kréta rétegekkel azonosítható.

Ezeket a kréta képződményeket eddig sehol sem fúrtuk át, vastagságuk és a fekvőjük ismeretlen. A fedőjük Debrecenben talán üledékfolytonossággal alsóeocén,



1. ábra. A Tiszántúl északi részének mélyföldtani térképe. Jelek: 1. felszínre levő kristályospala, 2. felszín alatti kristályospala, 3. felsőkréta, 4. paleogén, 5–6. a kristályospala-vonulat felszíne a tengerszint alatt, 7. talpmélység, 8. kutatófúrás — Геологическая карта глубокой структуры северной части области за Тиссой. *Legenda:* 1. кристаллический сланец на поверхности, 2. кристаллический сланец под поверхностью, 3. верхний мел, 4. палеоген, 5–6. поверхность горной цепи крист. сланца п. у. м., 7. глубина подошвы, 8. разведочная скважина — Sub-surface depth geologic map of the Northern part of the Tiszántúl. Signs: 1. crystalline schists on the surface, 2. sub-surface crystalline schists, 3. upper Cretaceous, 4. Palaeogene, 5–6. depth of the crystalline schist zone below sea level, 7. depth of the boring, 8. wildcat wells.

a nádudvari terület keleti részén üledékhiánnyal diszkordánsan felsőeocén, a középső és nyugati részén középsőmiocén vulkáni képződmények, a déli részén alsópannon, Rákóczi falván és Törtelen diszkordánsan tortonai rétegek fedik a felsőkréta képződményeket.

Eocén

A Tiszántúl északkeleti felében a felsőkréta képződmények után eocén rétegek rakódtak le. Az eocén rétegeket a debreceni és nádudvari fúrások tárták fel.

A MASZOLAJ debreceni 2. fúrása 1490–1528 m közt szürke és vörösbarna agyagmárgát harántolt, melyben M a j z o n a felsőkréta—eocén határán képződött legelső

eocén flis rétegekre jellemző mikrofaunát talált. Eocén képződményeket első ízben S c h r é t e r Z. említett a debreceni 1. kincstári fúrás 1688—1737 m közti szakaszából [6]. Itt sötétszürke, finomszemű homokkő, palásagyag és márga rétegekből a középsőeocénra jellemző *Nummulites perforatus* került elő. Ennek eocén korát később kétségbevonták és a felette levő középsőoligocén rétegek közé sorolták, azonban a MASZOLAJ 2. fúrásának eocén előfordulása megerősíti S c h r é t e r megállapítását.

Nádudvaron felsőeocén kékes-, zöldesszürke márga és sötétszürke bitumenes agyagmárga van a felsőkréta képződmények felett, amelyre diszkordánsan alsómiocén teresztrikus rétegek, illetve vulkáni képződmények települtek. A Nu-3 fúrásban 1838—1985 m között átfúrt zöldesszürke márga és sötétszürke bitumenes homokkőcsíkos agyagmárga felsőeocén mikrofaunát tartalmaz [4] és ezzel azonosítható a Nu-4 fúrás 1887—1903 m között harántolt sötétszürke, szürkésfekete, bitumenes homokkőcsíkos rétegsora, valamint a Nu-14 fúrásban 1861—2095 m között levő zöldesszürke agyagmárga, szürkésfekete bitumenes kalciteres homokkőcsíkos kemény agyag és kékes-szürke, finomhomokos márga.

Az eddig mélyült fúrásokból ismerünk ezek szerint alsó- középső- és felsőeocén képződményeket, de ezek egymástól távoli lelőhelyeken csak foltonként maradtak meg.

Oligocén

A Tiszántúl északi részén oligocén rétegeket a debreceni-1. kincstári fúrás tárt fel 1606—1688 m között, ahol homokkő, szürke agyag és agyagmárga gazdag rupéli mikrofaunát tartalmaz [5, 6]. A MASZOLAJ Debrecen-2. fúrása 1456—1490 m között harántolt sötétszürke agyag, agyagmárga, világosabb szürke homokkő rétegeket, amelyeket mikrofauna alapján M a j z o n a rupéli 3. vagy agglutinált szintbe sorol. Alsó- és felsőoligocén rétegeket nem lehetett kimutatni.

A középsőoligocén képződmények alsó-, illetve középsőeocén üledékekre települnek, közöttük diszkordancia, üledékhiány van. A fedőjük alsómiocén teresztrikus képződmény, amely szintén diszkordánsan telepszik rájuk.

A Nagykároly környéki fúrásokban és Nagyvárad vidékén (Hegyközújlak) paleogén képződmények előfordulásáról vannak adatok [1].

Miocén

A miocén rétegekről több fúrásadat áll rendelkezésre, mint a régebbiekről, mert csaknem az összes fúrás harántolta ezeket a képződményeket. A rétegsora változatos, sokféle közettani kifejlődésbeli különbség jellemzi, elterjedési területén belül az üledék-képződési viszonyokra több adat alapján pontosabban lehet következtetni. A vulkáni képződmények igen nagy elterjedésűek.

A mélyfúrásokból eddig az ideig az alábbi miocén képződményeket ismerjük.

A l s ó m i o c é n s z á r a z f ö l d i k é p z ő d m é n y e k . A legrégebb miocén képződményeknek tekinthető a debreceni-1. kincstári fúrásban a rupéli rétegek felett 1470—1606 m között átfúrt teresztrikus vörösbarba homokos agyag, homokkő, aprószemű konglomerátum (kvarc, fillit, csillámpala és kovapala kavicsokból), mely S c h r é t e r szerint valószínűleg alsómiocénkori [6]. Homokos, csillámos, teresztrikus vörös agyag fordul elő Nádudvaron is a felsőeocén rétegeken a középsőmiocén-kori vulkáni képződmények alatt. A Nu-3 fúrás 1833—1838 m és a Nu-14 fúrás 1858—1861 m közt fúrta át ezeket a vörös tarka terrigén homokos agyag és homokrétegeket. Feltételezhető, hogy a biharnagybajomi, körösszegapáti, püspökladányi tortonai képződmények alatti lilás-vöröses, homokos agyagok részben szintén alsómiocén szárazföldi képződmények. Hajdú-

szoboszlón a MASZOLAJ-1. fúrása 1386—1412 m között szintén homokos tarka agyagot harántolt a szarmata rétegek alatt.

Helvét-i-tortonai vulkáni képződmények. Az alsómiocén terrigén üledékekre részben a helvét-i, részben a tortonai emelet alsó részébe tartozó nagyvastagságú és változatos összetételű vulkáni eredetű rétegsorozat következik. Ez a területdéli részén vékony és finom szemű bontott, bentonitosodott anyagú tufából áll, észak felé egyre nagyobb vastagságú, durvább szemű agglomerátumok és riolit, dácit, andezit padok jelennek meg benne. Nemcsak szórt vulkáni törmelék fordul elő, hanem a vulkáni működés központjai is megvannak a Tiszántúl északi részén a fiatal üledékek alatt.

A vulkáni képződmények nagy tömege kétségkívül miocén korú, a paleogén vulkáni tevékenységről nincsenek biztos adatok. Némely vulkáni kőzet nagyfokú bontottsága, hipersztén andezitek jelenléte a paleogén vulkáni képződményekhez hasonló, de eddig a faunával igazolható eocén, oligocén képződményekben vulkáni anyagot nem lehetett kimutatni, csak jóval nyugatabbra Bugyinál és északra Mezőkeresztesen[9].

A vulkáni képződményeket a debreceni, nádudvari, hajdúböszörményi, nyíregyházi és sajlóhidvégi fúrások tárták fel. A MASZOLAJ debreceni-1. fúrása 1719—1852 m között, a 2. fúrása 1267—1436 m között 189 m vastag, az állami 1. fúrás 1347—1465 m között 118 m vastag durva szemű, horzsaköves zöldesfehér riolittufát fúrt át. A fedője tufacsíkos szarmáciai mészkő, alatta teresztrikus alsómiocén rétegek következnek. Nádudvaron tortonai faunás rétegek alatt horzsaköves riolit dácit tufák, agglomerátumok, mélyebben erősen elváltozott hipersztén andezitek vannak. D u b a y L. vizsgálatai szerint az andezitek színes elegyrészei leginkább klorittá, szerpentinné alakultak. A plagioklászok andezin—labradorit, tehát savanyú andezitekre utal, legtöbbször ez is átalakult, kaolinosodott, kalcitosodott. A terület keleti és déli részén a vulkáni képződmény hiányzik, az északi részen elvékonyodik (18 m) a legvastagabb a terület nyugati (124 m) és a középső részén (207 m). A Hajdúböszörmény-1. fúrás tortonai rétegei alatt 933—1541,8 m között) a Hb-2. fúrás 994—1557,5 m között vulkáni képződményekben haladt és ezekben állt meg. Riolit, dácit és andezit bentonitosodott, kalcitosodott és elkövösödött tufái, vulkáni agglomerátum, szürke és vöröses színű plagioklász riolit és andezit padok váltakoznak, valószínűleg réteg-vulkán szerkezettel. A teljes vastagság és a fekvő képződmények ismeretlenek. A nyíregyházi fúrás szarmáciai rétegek alatt 1150—2579 m között vulkáni képződményekben haladt és abban állt meg. Ezek riolit, dácit, andezittufából, agglomerátumból és plagioklász—riolit, amfiböldácit és andezit padokból állanak. Teljes vastagságuk és a fekvő képződmények ismeretlenek, felettük a vulkáni anyag szarmata faunát tartalmaz, homok és agyagmarga rétegekkel változik. A sajlóhidvégi-3. fúrás szarmáciai kövületes rétegek alatt 1466 m vastag középsőtriász mészkőre települt hasonló vulkáni képződményeket fúrt át.

A Geofizikai Intézet mágneses mérései szerint a Tiszántúl északi részén a pannóniai rétegek alatt több, vulkáni képződményekből álló vonulat jelenléte valószínű[2]. Tekintélyes vastagságukra a fúrásadatok utalnak.

Tokajtól Kisvárdáig és Tarpától Kölcseig körív alakú, eruptív kőzetekből álló vonulat mutatkozik, Tokajnál és Tarpánál andezit kibúvásokkal. Úgy látszik, hogy a Zempléni sziget-hegységben a felszínen levő paleozoós képződményeket veszi körül. Feltételezhető, hogy a hajdúhadházi, vámospécsi, nyírlugosi, nyírbogáti stb. gravitációs maximumokat is vulkáni képződmények okozzák.

Ezekből az adatokból arra következtethetünk, hogy a Tiszántúl északi részén olyan vulkáni tömegek vannak fiatalabb üledékekkel eltakarva, mint amilyenek északabbra a felszínen vannak. A Mátrában a vulkáni képződmények vastagságát

N o s z k y J. 500 m-re, a Börzsönyben 300 m-re becsüli, Sajóhídvégen 1466 m vastag, Nyíregyházán 1429 m-nél, Hajdúböszörményben 600 m-nél vastagabb ez az öszzlet.

T o r t ó n a i t e n g e r i ü l e d é k e k. A vulkáni, vagy idősebb képződményeken lepusztult vulkáni anyagot és finom szórt tufarétegeket tartalmazó tortónai tengeri faunás lerakódások települnek. Körösszegapáti a kristályospala alaphegység nyugati és déli oldalán a magasabb részek felé kiékelődő, kb. 20 m legnagyobb vastagságú tortonai faunás, meszes kötőanyagú durvaszemű homokkő, homokos litotanniumos mészkő van, a medence felé világos, zöldesszürke agyagmárga rétegekbe mennek át. A fedő helyenként alsószarmáciai, másol alsópannon üledék. Biharnagybajomban a kristályospalákat fedő alapkonglomerátumon, vagy a szárazföldi homokos agyagrétegeken finom szemű zöldesfehér riolittufa fekszik, amelynek felső részén levő agyagos tufit gazdag tortonai mikrofaunát tartalmaz. A szerkezet keleti szárnyán (a Bi-25 fúrásban) valamivel mélyebb vizű medence üledékei, tufás agyagmárgák vannak gazdag tortonai mikrofaunával. Vastagságuk 223 m. Az eltemetett kristályos alaphegység déli oldalán 65 m vastagságot elérő litotanniumos mészkő van, mely a mélyebb medencerészek felé márgába megy át, a tetővéden kiékelődik, fölötté 25 m vastag, finomszemű riolittufa, tortónai mikrofaunát tartalmaz. Ezeket alsópannoniai valencienniumos agyagmárga. Nádudvaron a vulkáni képződmények felett a 37 m vastagságot elérő tortonai rétegsorozat litotanniumos márgából, durvahomokos mészkőből, meszes konglomerátumból, finom szemű agyagos riolittufából áll. A szerkezet magasabb részeiről hiányzik. A püspökladányi-1. fúrás 1946—2021 m között harántolt gazdag mikrofaunás tortonai rétegsort. Ebben vékony litotanniumos mészkő van, mely lefelé meszes kötőanyagú homokkőbe, konglomerátumba megy át. A konglomerátum anyaga a kristályos alaphegység törmeléke. A szerepi fúrás a csillámpala alaphegység konglomerátuma felett 102 m vastag faunás, riolittufacsíkos tortonai homokkő és a partoktól távolabb képződött agyagmárga rétegeket talált. Ezeket alsópannoniai rétegek fedik. Túrkevény 57 m vastag riolittufacsíkos márga, homokos mécszmárga, litotanniumos és glaukonitos mészkő van gazdag tortonai mikrofaunával a gneisz alaphegység törmelékén. Az alsópannoniai rétegek eltérő településsel rakódtak rá. Hajdúböszörményben a vulkáni képződményeken 150 m vastag tortonai faunás üledék van, melynek alsó része a mélyebb szállanálló vulkáni képződmények lepusztulási terméke, felső részén tortonai faunás homok és márga rétegek váltakoznak finom szemű riolittufával. A tortonai rétegekre üledékhiánnyal alsópannoniai képződmények települtek. A rákóczi-falvi fúrásokban felsőkréta képződményeken diszkordánsan települt 39—72 m vastag tortonai faunás homokkő, márga, alárendelten litotanniumos mészkő mutatkozott. A fedő üledékhiánnyal, eltérően települt alsópannoniai üledék.

S z a r m á c i a i k é p z ő d m é n y e k. Alsószarmáciai rétegek helyenként tortonai képződményekre települnek, másol idősebb képződményekre transzgredáltak, vagy hiányoznak. Az alsószarmácia rétegeket diszkordánsan különböző alsópannoniai üledék fedi. A tisztabereki fúrásban 208 métert fúrtak sötétszürke agyagmárga, szürke homokkő, dácittufa rétegekbe, amelyek szarmáciai faunát tartalmaznak. A debreceni fúrások a vulkáni képződmények fölött 31—48 m vastag szarmáciai faunát tartalmazó homokos, riolittufás mészkövet és meszes tufás homokkövet fúrtak át. Hajdúszoboszlón a MASZOLAJ mélyfúrásában a kristályos alaphegység törmelékén 21 m vastag márgacsíkos homokkő és konglomerátum, a 2. sz. állami fúrásban a paleozóos—mezozóos képződményeken 24 m vastag oolitos mészkő, agyagos homok települ. Nádudvaron helyenként vékony zöldesszürke, csillámos agyagmárga szarmáciai faunát tartalmaz. M a i e r megfigyelése szerint ezek a rétegek a szerkezet oldalán kiékelődnek, a magasabb részéről hiányoznak.

A Püspökladány 1. sz. fúrásban a tortonai képződményekre települő 11 m vastag, zöldesszürke, csillámos, fauna nélküli homokkő és agyagmárga Maier szerint a kőzetanilag hasonló nádudvari faunás szarmata üledékkel azonosítható. Túrkevéen a tortonai rétegeken fekvő 20 m vastag zöldesszürke, homokos, tufás rétegsor tartalmaz szarmáciai faunát. Nyíregyházán 45 m vastag szarmata—faunás, riolitufás agyagmárga és homokos mészkőrétegek települnek a nagy vastagságú vulkáni képződményekre. Sajóhídvégen a vulkáni képződményeken néhány métertől 350 m vastagságig terjedő oolitos ceritumos mészkő, szarmata foraminiferás agyag, márga és homokkő fordul elő.

Pliocén

Pannóniai képződmények. Az idősebb és változatosabb kifejlődésű képződményeket egységes vastag takaróként borítják a pannóniai üledékek.

A pannóniai rétegsorozat legalján helyi jellegű üledékek vannak. Ezek átmenetek a változatos fekvőképződmények és a nagy területen egynemű pannóniai rétegek között. Ilyen a kristályos palákat borító alsópannóniai transzgressziós alapkonglomerátum, a miocén, vagy idősebb mészkőrétegeket fedő alsópannóniai mészmárga, az idősebb képződmények kiemelkedései közötti nagy mélyedéseket kitöltő, valószínűleg deltaképződmények, a mélyedések oldalain és a medence belseje felé kiékelődő homokkő rétegsorozatok.

Ezeket egységesen fedi a 400—800 m vastag valencienniuszos agyagmárga rétegsor. Ez sötétszürke, jól rétegzett, általában finomszemű üledék, a mélyebb részein a rétegethelés hatására leveles-palás szerkezetű, csak néhány csillámos, finom szemű, világosabb szürke homokkőpad települ közbe. Csendes és mélyebb vízi, részben redukciós környezetben képződött, kissé sós tavi üledék.

A valencienniuszos agyagmárgára 80—200 m vastag rétegsor következik, melyben világosszürke, finom szemű homokkőrétegek sűrűn váltakoznak agyagmárga rétegekkel. Kőzetanilag a felsőpannóniai réteghez hasonló, de alsópannóniai faunát (*Limnocardium abichi*) tartalmaz.

A felsőpannóniai képződmények 400—1000 m vastag finom szemű homokrétegek, világosszürke, kékesszürke agyag, homokos agyag és vékonyabb agyagmárga rétegek sűrű váltakozásából állnak.

Levantei és pleisztocén rétegek. A levantikumot bizonyító fauna nem került elő a Tiszántúl É-i részén mélyült kőolajkutató fúrásokból. Csak feltételezzük azt, hogy ide sorolhatók a felsőpannóniai faunás rétegek feletti szívós, képlékeny, kékesszürke, zöldessárga, sárga-eres csikos, rozsdabarna foltos, rétegzetlen mészkonkréciós agyagfélék és a sok világosszürke nagyon finom szemű és kevés durva szemű laza homokréteg. A vastagságuk 200—400 m. A fúrásokban nehézséget okoz a felsőpannóniai és a pleisztocén rétegektől való elhatárolásuk.

A pleisztocén finom szemű kékesszürke laza homok és kékesszürke agyagrétegek sűrű váltakozásából áll, tözegecs csikkokkal.

Szerkezeti és fejlődéstörténeti összefoglalás

A Tiszántúl északkeleti részének szerkezeti viszonyai csak nagy vonalakban állapíthatók meg, mert aránylag nagy területen még kevés fúrás mélyült. Ahol kisebb területrészen több fúrás van (pl. Körösszegapáti, Biharnagybajom, Nádudvar környékén) ott a szerkezeti viszonyok tisztázottak.

A Tiszántúl közepén a fúrások alapján nagy vonásokban kirajzolódik a fiatal üledékek alatt egy ÉK—DNY irányú, a környezetéből 1000—2000 m-es szintkülönbséggel kiemelkedő kristályos vonulat. Ezt a fúrásokból Túrkevéától Kismarjáig, Körös-

szegapátiig ismerjük. Ez a környezetéből kiemelkedő, főleg ópaleozóos kristályospalák-ból álló eltemetett hegységvonulat a Tiszántúlt északi és déli medencerészre osztja. A kristályospala vonulat eddig ismert legmagasabbra emelkedő része Kismarján a felszín alatt 1051, a tengerszint alatt —949 m-re, Biharnagybajomban 1100, illetve —1010 m-re, Körösszegapátiban 1360, illetve —1262 m-re van (1. ábra).

A kristályos kőzetekből álló vonulat észak és dél felé hirtelen eddig ismeretlen mélységbe süllyedt. A lesüllyedés pontos lefutása és szerkezeti formája még ismeretlen. A Biharnagybajontól 20 km-re D-re levő szeghalmi fúrás 2424 m mélyen az alsópanóniai valencienniuszos agyagmárgában végződött, a nagyszénási fúrás 3009 m mélységben liász képződményekben ért véget, a kristályos alaphegységet egyik sem érte el. A kristályos vonulat északi széléről a püspökladányi és hajdúszoboszlói fúrásokból van adatunk, Nádudvar, Debrecen vidékén már olyan mélyen van, hogy a fúrások nem érték el.

A kristályos vonulat szerkezetére csak kevés adathból következtethetünk: tört és gyűrt szerkezetű lehet. Törések, a törések mentén való kőzetelváltozások és gyűredettség nyomai láthatók a felszínre került kőzetmintákon. Bizonyára egyenetlenül lepusztult felszíni tönkhegység, melynek egyes részei a törések mentén különböző mélységekre kerültek. Kelet felé az erdélyi Rézhegység, Bükkhegység, Láposhegység kristályospala tömegeiben a felszínen folytatódik.

A kristályospala vonulattól északra levő medencerész legrégebbi üledékei a hajdúszoboszlói fúrás szerint már újpaleozóos képződmények. De a felsőkrétánál idősebb képződményekről még alig vannak adataink. A krétakori durvahomokos, konglomerátumos rétegekben és harmadkori tengerek alapkonglomerátumaiban említett mészkő-kavicsokból következtethető, hogy a nyugati területrészen triász—jura képződmények lehetnek. A sajtóhidvégi fúrásban talált triász mészkő valószínűleg a borsodi Bükkhegység triászának mélységbeni folytatása.

A felsőkrétában ÉK—DNy irányú tengerág húzódott a kristályospala hegység északi partjai mentén, amelyben a kárpáti homokkőhöz hasonló szenon üledék képződött. Ezek a képződmények a Nagykároly környéki fúrásoktól Debrecenen, Nádudvaron át Rákóczi falváig, Törtelig követhetők. Rákóczi falván gyakori az osztályozatlan homokkő, amely Szepesházy szerint nagy gneisz és metamorf kvarcit tömegek lepusztulási termékéből képződött partközeli üledék. Nádudvaron és Debrecenben gyakori a partoktól valamivel távolabbi agyagos üledék, de Nádudvaron konglomerátum is előfordul.

A felsőkréta képződmények a fúrásokból származó kőzetminták szerint változó — de általában meredek rétegdőlésűek. Sokszor összegyűrt, csuszamlott, általában erős tektonikai hatásokat szenvedett rétegek. Az összetartó kréta utáni hegységképző mozgások alkalmával meggyűrődött, összetört, majd részben lepusztult.

A tiszántúli kristályospala vonulat északi oldalán levő tengerág a paleogénben is megvolt, de a kiterjedése ingadozó lehetett, valószínűleg nem volt folyamatos üledék-képződés. Debrecenben a kréta képződményeken alsó- és középsőeocén, sekélytengeri, partközeli üledék, majd a középsőoligocén egy részének rétegsora jelentkezik. Itt a fúrások szelvényéből az egyes rétegek hiányát a felsőkréta—paleogén képződmények bonyolult szerkezete, törésmenti elmozdulások is okozhatják. Az oligocén csak a debreceni és a tőle keletre levő Nagykároly környéki fúrásokban van meg. Nyugat felé, Nádudvaron a felsőkrétára üledékhezaggal felsőeocén települ, de sok helyen ez is hiányzik. Még nyugatabbra Rákóczi falván, Törtelen hiányzik a felsőeocén is, a krétára tortónai rétegek települnek.

A felsőkréta a paleogén lerakódása előtt és a paleogénnel együtt is diszlokációt szenvedett. A paleogén rétegek is erős tektonikai igénybevétel nyomait viselik, meredek rétegdőlés és csuszamlási felületek általánosan jellemzik.

Az oligocén végén és miocén elején a terület kiemelkedett, szárazulattá vált, a paleogén és kréta rétegek egy része lepusztult. Alkalmas helyen szárazföldi üledékfelhalmozódás történt.

A középsőmiocénben igen nagy vulkáni tevékenység színtere volt a Tiszántúl északi, északkeleti része. 1500 m-nél vastagabb riolit, dácit, andezit és ezek tufái, agglomerátumai halmozódtak fel. A vulkáni képződmény dél felé elvékonyodik és inkább



2. ábra. A Magyar Alföld vulkáni képződményei. Jelek: felszín alatti vulkáni képződmények. 1. 1—100 m, 2. 100—500 m, 3. 500—1000 m, 4. 1000 m-nél vastagabb, 5. paleogén vulkanizmus, 6. miocén vulkanizmus (vastagság, méterben, ny — nyomok), 7. felszíni vulkáni képződmények — Вулканические образования Венгерской Низменности. *Legenda:* Вулканические образования под поверхность. 1. 1—100 м; 2. 100—500 м; 3. 500—1000; 4. более чем 1000 м возможности; 5. вулканизм палеогена, 6. вулканизм миоцена (возможностью в 190 м, ny = след.); 7. поверхностные вулканические образования. — Volcanic formations of the Great Hungarian Basin. Signs.: 1. Subsurface volcanic rocks 1 to 100 metres thick, 2. 100 to 500 metres, 3. 500 to 1000 metres, 4. thickness exceeds 1000 metres. 5. Palaeogene volcanism, 6. Miocene volcanism. (Figures thickness in metres, ny = traces.) 7. Superficial volcanic rocks.

csak a szórt anyag gyakori. A kristályospala vonulattól délre pedig már csak a nyomai vannak meg a vulkáni anyagnak. (2. ábra)

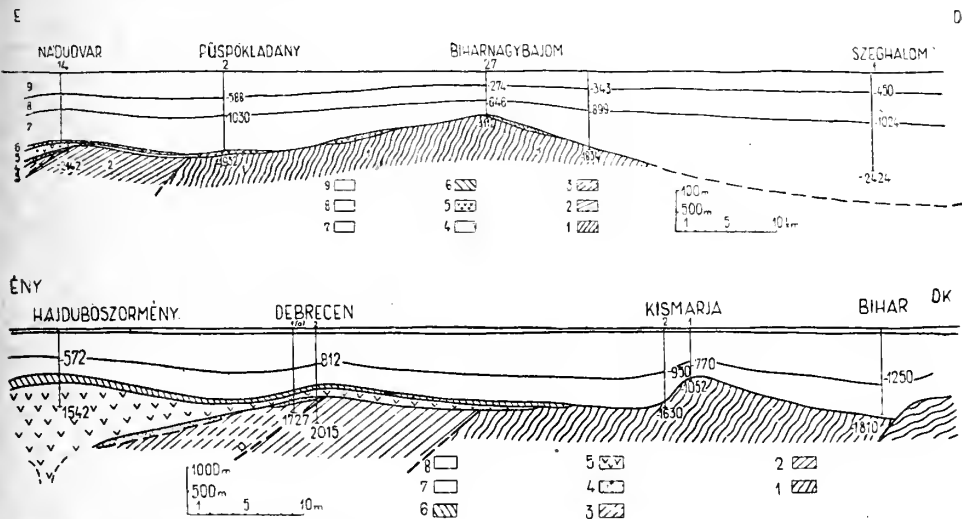
A vulkáni képződmények nagy vastagságából ítélve egyidejűleg helyenként nagymértékben süllyedt a terület.

A történelmi emelet felső részén szigettenger alakult ki, amely előtölte a kristályospala hegység legnagyobb részét is. Csak keleten a ma is felszínen levő kristályospala tömegeklez csatlakozó kismarjai terület volt szárazulat és a körösszegapáti terület K-i része, a biharnagybajomi eltemetett hegység tetővidéke emelkedett ki szigetként a történelmi tenger színe fölé. Sziget volt a sajjóhidvégi és nyiregyházi vulkáni vidék, a nádudvari felsőkréta kiemelkedés teteje és Hajdúszoboszló, Debrecen környéke is. Délnyugat felé összefüggőbb volt a történelmi tenger, kevesebb sziget szakította meg.

A fúrásokkal jobban feltárt Körösszegapáti, Biharnagybajom és Nádudvar területén elkülöníthető a hajdani szigetek partszegélyi durvább üledéke, a sekélyvízhez kötött litotamniumos mészkő és apartoktól távolabbi homokos agyagmárga. Az agyag—homok változása azonban a partvonal közellétére mutat.

A partszegélyi képződmények a szigetek jelenlétét bizonyítják és azt is, hogy a tortonai rétegek helyenkénti hiányát nemcsak a későbbi lepusztulás okozta.

A tortonai rétegek alsó részén törmelékes üledékek és sok riolit—dácit anyag, a felső részére a litotamniumos mészkő gyakorisága jellemző. Helyenként (Biharnagybajom) a litotamniumos mészkő felett finom szemű, bontott riolittufa települ.



3. ábra. Földtani szelvények a Magyar Alföld medence aljzatán keresztül. Jelek: 1. kristályospala, 2. felsőkréta, 3. paleogén, 4. alsómiocén, 5. középső- és felsőmiocén, vulkáni képződmények, 6. felsőmiocén tengeri képződmények, 7. alsópannoniai, 8. felsőpannoniai, 9. levantei és pleisztocén képződmények — Геол. профили через фундамент бассейна Венгерской Низменности. Легенда: 1. кристаллический сланец, 2. верхний мел, 3. палеоген, 4. нижний миоцен, 5. средний и верхний миоцен, вулканические образования, 6. верхне-миоценовые морские образования, 7. нижне-паннонские, 8. верхний паннон, 9. левантинские и плейстоценовые образования — Geological profiles through the undergound of the Hungarian Basin. Signs: 1. Crystalline schists, 2. upper Cretaceous, 3. paleogen, 4. lower Miocene, 5. middle and upper Miocene including volcanic formations, 6. upper Miocene marine sequences, 7. lower Pannonian, 8. Upper Pannonian, 9. Levantine and Pleistocene.

A szarmáciai emelet csökkentsósvízi üledékei a tortonai képződményekkel ellentétben ÉK-en összefüggőbbek, vastagabbak és DNy-on legtöbbször vékonyabbak, vagy hiányoznak. ÉK-en a tisztabereki fúrásban a legvastagabb, megvan Debrecenben, Hajdúszoboszlón, Nyíregyházán, Sajóhídvégen is, ahol a tortonai hiányzik. Helyenként Nádudvaron, a kristályos pala vonulat északkeleti részén Körösszegapátiiban és Túrkevényen is vannak nyomai. Délnyugaton a Szolnok környéki, rákócizfalvi és a szerepi, biharnagybajomi, hajdúszoboszlói fúrásokban hiányzik, illetve eddig nem volt faunával bizonyítható a szarmácia képződmények jelenléte.

Az alsószarmácia ÉK felé helyenként idősebb képződményekre transzgregált, DNy-on azonban nagy területekről hiányzik. A tortonai transzgresszió után a szarmácia regressziós jellegű, amint azt Vadász E. a medenceszegélyeken levő szarmácia képződményekről általánosan megállapította[7]. A középső- és felsőszarmáciai képződményeket a Tiszántúl É-i részén sem lehet kimutatni. Ebben az időben itt szárazföldi időszak lehetett, amelyben az alsószarmácia egy része is lepusztult. A Tiszántúl északi

fele a felsőmiocénben medenceszegély volt: a kristályospala vonulat, a Zempléni sziget-hegység és ezt délről határoló miocén-vulkáni képződmények által határolt sekélyvizi torton—szarmata szigettenger szegélyvidéke. Ez a terület csak a pannóniai emeletben kezdődő általános nagymérvű, de lassú süllyedés útján vált nagykiterjedésű medencévé. Az új faunájú 1000—2000 m vastag pannóniai—pliocén rétegek diszkordánsan takarják a tiszántúli kristályospala vonulatot és az ettől É-ra levő medencerész képződményeit.

Az alsópannóniai rétegeknek a szarmáciai és régibb képződményekre való diszkordáns települése kifejezésre jut azáltal is, hogy az alsópannóniai emelet legalsó rétegei az alsószarmata és idősebb képződményekből álló lepusztult felszínű medencealjzat kiemelkedésein kiékelődnek. Csak a valencienniuszos agyagmárga lerakódása idejétől képződött egységes üledéktakaró.

A pannóniai képződmények szerkezetére a medencealjzat felszíni formáihoz idomuló rétegtömörülés útján létrejött formák általánosan jellemzők. Törésvonalak mentén való elmozdulások inkább csak a medence szegélyvidékén nagyobb szerepűek. Cszaszamlások, rogyások, egyes szintekben a rétegek, kiékelődései a magasabb szintekben keresztarétegzettség helyi jellegzetességek.

IRODALOM

1. Csiky G.: A román kőolaj. Bány. Lapok/1956. — 2. Déry M.—Hász I.: Az Alföld északkeleti peremvidékén 1953-ban végzett földmágneses és áttekintő mérések. Geofizikai Intézet jelentése, 1953. — 3. Maier I.: A nádudvari olajkutató terület. Vállalati jelentés 1956. — 4. Majzon L.: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. Földt. Közl. 1956. — 5. Schmidt E. R.: A kincstár csonka-magyarországi szénhidrogénkutató mélyfúrásai. F. I. Évkönyve 34. 1939. — 6. Schröter Z.: A debreceni kincstári I. és II. számú fúrások földtani eredményei. F. I. Évi jel. 1933—35. III. — 7. Vadász E.: Magyarország földtana Bp. 1953. — 8. Vadász E.: Magyarország földtani nagyszerkezeti vázlata. Magyar Tud. Ak. Műsz. Tud. Közleményei XIV. 1954. — 9. Körössy L.: Adatok az Alföld északnyugati részének földtani ismeretéhez. Földt. Közl. 1933. — 10. Bóné A., Magas I., Rásonyi L.: Vállalati jelentések.

Геологические результаты нефтеразведочных работ, проведенных на северной части Затисской области Венгрии

Л. КЕРЕШИ

В статье автор знакомит нас с геологическим строением северной части Затисской области Венгрии. Геологические сведения были получены в меньшей части в результате геофизических исследований, и в большей части из скважин, пробуренных в последнее время в этой области с целью разведки на нефть.

В геологическом разрезе пробуренных скважин были встречены кристаллические сланцы древнепалеозоя, в том числе гнейсы, слюдянистый сланец, филлит, амфиболит и хлоритовый сланец. В разные геологические эры на поверхности кристаллического фундамента образовались обломки и базальный конгломерат, из которых наряду с вышеуказанными породами были подняты на поверхность куски гранитизированного слюдянистого сланца, мрамора и иногда палео- и мезозойского известняка.

По нашим сведениям самыми древними осадочными породами являются палео- и мезозойские отложения (возраст под вопросом) разреза скв. Хайдусобосло-2 и известняк среднего триаса, вскрытый в разрезе скважины Шайхидвэг. Было установлено большое распространение верхнемеловых (сенонских) отложений в фации флиша. Над этим, только местами, причем в небольшой мощности встречаются отложения нижнего, среднего и верхнего эоцена и выше идут отложения среднего олигоцена (рупельского яруса). В нижнем миоцене встречаются терригенные отложения, а в нижней части гельветского и тортонского ярусов образовались вулканические породы мощностью свыше 1450 м. В верхней части тортонского яруса отлагались немощные мелкоморские, а в ниж-

нем сармате солоноватоводные отложения. Разрез завершается толщей лимнических глинистых мергелей плиоцена и плейстоцена, мощность которой колеблется в пределах 1000—2000 м.

Бывший бассейн северной части Затисской области на юге ограничивается кристаллическим краем, поднимающимся до высот свыше 1000—2000 м; он представляет собой смятый и нарушенный массив с неровномерно размытой поверхностью и погребенный молодыми отложениями, причем он является продолжением трансильванских гор Рез и Бюк. По предположению в бассейне самыми древними осадочными отложениями являются отложения неопалеозоя и триаса, о которых имеются еще очень ограниченные сведения. В верхнемеловой период к северу от кристаллического массива протягивался морской рукав СВ—ЮЗ направления, в котором образовались отложения с фацей флиша. В их более грубых материалах обнаруживаются прибрежные отложения, являющиеся продуктами размыва массива кристаллического сланца. Эти прибрежные отложения после мелового периода подверглись сильному тектоническому движению и частичному размыву. В палеогене данная территория была залита морским рукавом постоянного распространения, без непрерывного осадконакопления. Наличие эоценовых отложений было выявлено с северо-востока до Надудвар, а олигоценовых — до района г. Дебрецен. В конце палеогена территория поднялась и превратилась в сушу. В гелльете и тортоне северная часть Затисской области была местом интенсивной вулканической деятельности. В результате в бассейне образовались риолит, дацит, андезит и их туфы, а также агломераты общей мощностью свыше 1450 м, в то же время вулканические породы, например в районе гор Матра, достигают мощности только 500 м. Вулканическая деятельность была связана с опусканием суши. Вследствие опускания в верхней части тортона имела место трансгрессия и образовалось мелкое закрытое (внутреннее) море. Во время нижнего сармата после отложения солоноватоводных осадков небольшой мощности море регрессировало. Весь венгерский бассейн и в том числе данная территория превратилась в единую геосинклиналь только во время плиоцена благодаря общему опусканию. Отложения плиоцена и плейстоцена мощностью 1000—2000 м характеризуются структурой облекания, повторяющей поверхность дна бассейна. По периферии бассейна движения происходят по разломам.

Geological results of the petroleum prospecting activities on the northern part of Tiszántúl

by L. KÖRÖSSY

Abstract

The treatise deals with the deep-geological relations of the northern part of Tiszántúl. The geological data are supplied in a minor part by geophysical measurements and in a major part by the latest petroleum prospecting deepdrillings.

The formations known from the drillings are as follows: Paleozoic crystalline slates: gneiss, mica schist, phyllite, amphibolite, chloritic schist. Throughout the geological ages basic conglomerate was formed on the surface of the crystalline foundation. From this conglomerate also granite mica schist, marble and sometimes Paleozoic and Mesozoic limestone-pieces were brought to the surface besides the rocks mentioned before.

The oldest known sedimentary formations are the problematic Paleo-Mesozoic layers of Hajdúszoboszló drilling No 2 and the Middle-Trias limestone of Sajóhidvégi drilling. It became known on a larger area in the Upper Cretaceous (Senon) Flysch facies. On this there are small and only in some places occurring Lower, Middle and Upper Eocene formations, then Middle Oligocene (Rupelian) layers. In the Lower Miocene terrestrial formations and on the lower part of the Helvetian and Tortonian floor volcanic rocks more than 1450 m thick were formed. On the upper part of the Tortonian floor and in the lower Sarmatian a thin littoral sediment was deposited — in the Sarmatian also a brackish sediment —, finally we can find the 1000—2000 m thick layers of the Pliocene-Pleistocene lacustrine clay marls.

The former basin of the northern part of Tiszántúl is surrounded in the South by a crystalline range which is 1000—2000 m higher than its surroundings. This range is a faulted and with younger sediments buried hill with an unevenly denudated surface and is the continuation of the Transylvanian Réz Mountains and of the Bükk. The oldest sedimentary formations of the basin belong in all probability to the Paleozoic and Trias and we have but a few data on these. In the Upper Cretaceous there was a NE-SW sea-channel along the northern shore of the crystalline slate range in which a sediment of the Flysch facies was formed. In its rougher material we can recognize a

littoral sediment formed by the denudation of the crystalline slate range. It was subjected to strong tectonical effects during the post-Cretaceous movements and was partly denudated. During the Paleogene there was a sea-channel of alternating extent in this area, there was no continuous sediment formation, the Eocene is known from the NE to Nádudvar and the Oligocene to Debrecen. At the end of the Paleogene the area was raised and became a continent. There is a very great volcanic activity on the northern part of Tiszántúl in the Helvetian and Tortonian floors, in this basin there are more than 1450 m thick rhyolite, dacite, andesite layers as well as their tuffs and agglomerates, while the volcanic formations of the Mátra mountains are only 500 m thick. The volcanic activity was connected with the sinking of the area. Owing to the sinking the area was transgressed by sea on the upper part of the Tortonian floor and a shallow archipelago was formed. During the Lower Sarmatian, after the sedimentation of a thin brackish deposit, the sea regressed. The area also became a unified sediment-collector only in the Pliocene, owing to the general sinking of the whole Hungarian Basin. The 1000—2000 m thick Pliocene and Pleistocene layers are characterized by a structure which takes up the forms of the Basin's foundations and were formed by compaction. Movements along the faults can be seen on the margin of the Basin.

MŰSZAKI FÖLDTANI VIZSGÁLATOK A MÁTRASZÖLLŐSI MÉSZKŐBÁNYA KÖRNYÉKÉN

KERTÉSZ PÁL,

(XLV. táblával)

Összefoglalás. Horváth J. és Meizl I. kartársak segítségével Mátraszöllös határában levő mészkőbányának műszaki földtani vizsgálata történt meg. Megállapítást nyert, hogy a bányában levő mészkövek 5 típusba sorolhatók részletes közettani vizsgálat alapján. Az 5 típus: laza meszes tufa, laza meszes tufás homok, sárgásfehér kissé biotitos lazább mészkő, litotamniumos mészkő és fehér tömöt-
tebb mészkő. Az egyes típusoknak megvizsgáltuk az oldhatatlan maradékát is.

A Selypi Cementgyár mészkőszükségletét már évtizedek óta a Mátraszöllös község határában levő mészkőbánya szolgáltatja. A kőbányában a település igen zavart és a kőzet minősége igen változó. Ezért — valamint a bányaművelés nem teljesen megfelelő volta miatt — a gyár mészkőellátásában kisebb-nagyobb zavarok voltak és sok esetben, esetleg hosszabb időn át sem tudta a gyárat megfelelő minőségű (legalább 80% CaCO_3 -t tartalmazó) mészkővel ellátni.

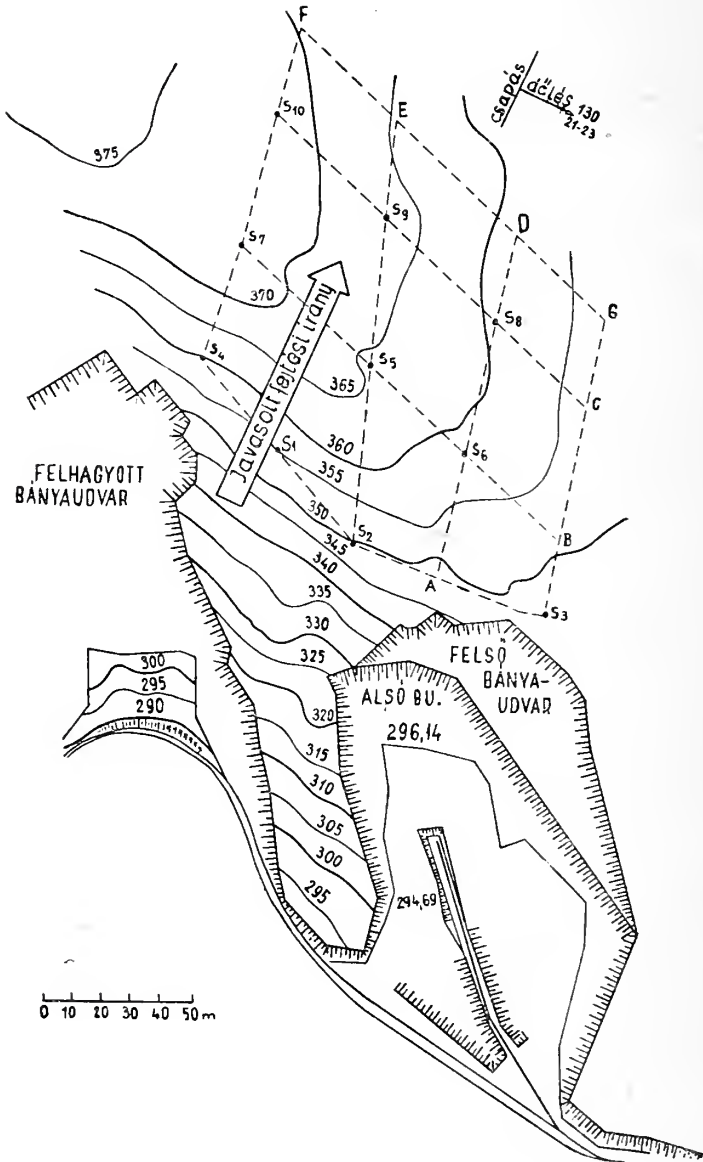
A bányát — leginkább őslénytani szempontból — Vitális I. ismertette 1915-ben, azóta többen említik (B o g s c h, N o s z k y), de részletes közetvizsgálatával földtani, illetve műszaki földtani alapon nem foglalkoztak. 1939-ben a gyár megbízásából bányaműszaki felvétel készült, azonban ez földtani szempontból sajnós nem használható megfelelően, miután a kőzetelnevezések ma már nem azonosíthatók. Ezenkívül a rétegsorban a mészkő, tufa, andezit mellett tekintélyes elterjedésben szerepel a „kő” is. Ez a bányaföldtani felvétel nagyszámú kutatófúrás alapján készült, de a fúrási anyag és a fúrási naplók a háború idején elkallódtak, csak a fúrások alapján készült, de pontosan nem azonosítható szelvények egy része maradt meg.

A bánya fejlesztése az építőipar cementellátásának javítása miatt fontos volt, ezért 1951-ben a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszéke azt a megbízást kapta, hogy a bánya további fejlesztésének alapjául szolgáló vizsgálatokat végezze el. A Cementgyár által feladott kérdés két részből állt. Egyrészt megállapítandó volt, hogy biztosítható-e a bányából a gyár zavartalan ellátásához szükséges megfelelő mennyiségű, legalább 80% kalciumkarbonátot tartalmazó mészkő, másrészt javaslatot kellett tennünk a fejtés további irányára és módjára vonatkozólag, hogy a termelés a leggazdaságosabb legyen.

A gyár a vizsgálatokhoz szükséges fúróberendezéseket és a kalciumkarbonát tartalom kémiai vizsgálatának az üzemi laboratóriumában való elvégzését biztosította. A Tanszéken Horváth J. mérnök és Meizl I. geológus kartársammal végeztük a vizsgálatot.

A mészkőbánya területének és környékének földtani felépítésénél jól megfigyelhető volt a mészkő körül, attól vetődésekkel elkülönített andezit és andezittufa. A mészkő a tortónai lajtamészkő sorozathoz tartozik, az egyes rétegek között azonban igen nagy közettani különbség van.

A bánya fejtési nehézségeit részben a vetődések, részben pedig a rétegek minőség-változása okozta. A kőbánya területén is több vetődés figyelhető meg. Ezen vetődéseket



1. ábra. A fúrások helyszínrajza — План разведочных скважин — Die Verteilung der Bohrungen

elérve változtatta a bánya több ízben is fejtési irányát. A rétegek CaCO_3 tartalma is erősen változik, ugyanazon rétegen belül is. Ebből adódott több ízben az a helyzet, hogy művelés alatt álló biztosnak vett réteg összetétele idővel megváltozván, a gyár céljaira alkalmatlanná vált.

A Vitális I. által közölt szép szelvényt munkáink során már nem lehetett jól megfigyelni, a bánya fejtésének állandó előrehaladása, valamint a felhagyott bányafalon felhalmozódott törmelék miatt.

A bánya fejtése a mai alsó bányában indult el ezelőtt kb. 60 évvel. Ekkor az igényeknek megfelelő márgás, litotamniumos mészkövet bányászták, az azon a helyen azonban dőlése miatt sokáig követhető nem volt. Ezután következett a nyugati, már szintén felhagyott bányaudvar fejtése, majd a felső bányában történtek különböző próbálkozások.

A fúrásokban történő azonosítás céljából először a bányafalon végeztünk vizsgálatokat a CaCO_3 tartalommal kapcsolatban. A bányafal vizsgálatánál bebizonyosodott, hogy őslénytani alapon az azonosítás nem véltető végbe, mintán ugyanazon rétegből 5–10 m távolságban vett minták egészen eltérő ősmaradványokat mutattak. A CaCO_3 -tartalom is nagymértékben ingadozott, ugyanolyan jellegű kőzetben függőleges irányban azonban általában nagyobb ingadozás volt észlelhető, mint vízszintesen. A legállandóbbaknak függőleges, és vízszintes elterjedésben is a kőzettani adatokat lehetett tartani. Így a kőzet mikroszkópi vizsgálata látszott legmegbízhatóbbnak az azonosítás elvégzésére. A kőzet mikroszkópi vizsgálatánál részben a vékonyesizolat, főleg pedig a sósavban oldhatatlan rész megfigyelése útján azonosítottuk a kőzeteket.

A helyszíni megfigyelések után a fúrások kitűzésére került sor. Az volt a cél, hogy a fúrásokkal feltárandó és így a valószínűleg fejtésre kerülő területen a vetődések valószínűsége a legkisebb legyen. Így a kutatófúrások egy olyan területre kerültek (1. ábra), amelyeket a bányában észlelhető és bemért vetődések közrefogtak és ahol a domborzat alapján sem volt valószínű vetődés jelenléte. A fúrási eredmények alapján a vetődések kikerülése ily módon sikerült is.

A fúrások mélysége nagyjából a felső bányaudvar szintjéig ért le, hogy az azonosítás a bányafalon is megtörténhessék. Összesen 10 fúrás készült, ebből 8 db 50 m-es, 1 db 60 m-es volt, egy 50 m-es fúrás 30 m-en aluli szakasza a mintavétel hibája miatt nem volt megfelelően értékelhető.

A fúrásokkal kikerült kőzetanyag több kőzettípusra volt osztható és csak igen alapos mikroszkópi vizsgálat alapján lehetett a különböző kőzettípusokat (kb. 12 db) 5 gyűjtőtípusba összegezni. A gyűjtőtípusoknál megállapítható volt, hogy azok valóban egy réteget képviseltek, de különböző típusok, esetleg ugyanabban a rétegben is találhatóak voltak.

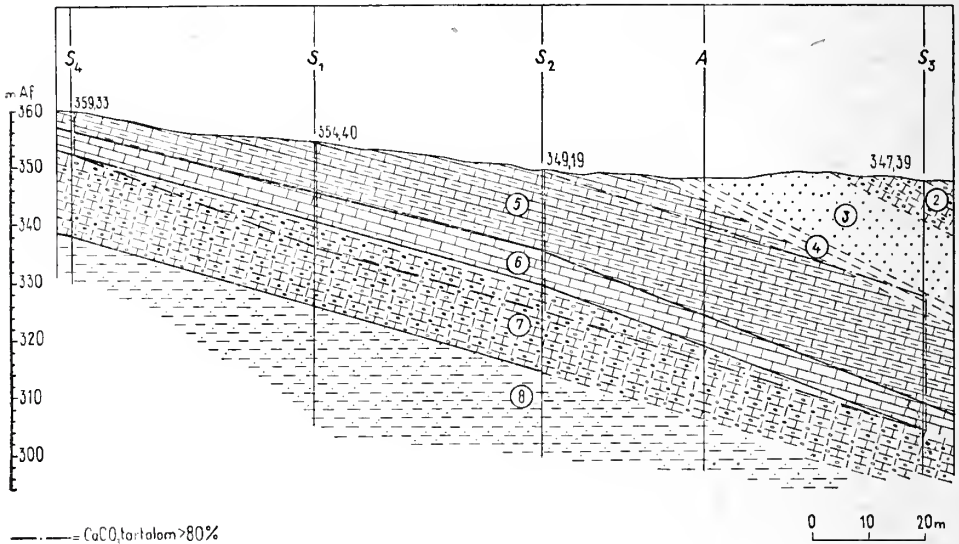
A fúrásokkal a Vitális I. által leírt agyagos márgát, illetőleg agyagot nem értük el. Feltételeink szerint leguélyebb fúrásaink 1–2 m-rel felette érhettek véget. A fúrások alapján szerkesztett adatok szerint a rétegsor dőlésiránya 130° , a dőlésszög pedig 21 – 23° -nak adódott. Ez az érték kissé eltér Vitális dőlési értékeitől (dőlésirány $6\frac{1}{3}^h$, dőlésszög 18 – 20°), jól egyezik azonban Bogsch méréseivel ($8^h20'$). A dőlésszöget és irányt minden fúrás eredményeit figyelembe véve számítottuk.

A fúrások alapján a kőbánya területére teljes szelvényhálózatot szerkesztettünk, ami elégséges volt a tömegszámítás elvégzéséhez. A fúrások adatai alapján a következő rétegsor adódik: 1. Talaj és lejtőtörmelék (általában 15–20 cm vastag, a szelvényekben nem tüntettük fel). 2. A laza (meszes) tufa a felszínen kiékelődik, így a vastagsága meg nem határozható. 3. Laza meszes, tufás homok (kb. 5 m). 4. Sárgásfehér, kissé biotitos lazább mészkő (3–4 m). 5. Litotamniumos mészkő (15–16 m). 6. Fehér tömöttebb mészkő (5 m). 7. Laza, tufás mészkő (6–6,5 m). 8. Laza, tufás, homokos mészkő (17–18 m).

A fúrások alapján szerkesztett szelvényt a 2. ábra tünteti fel.

A dölések, valamint a kémiai vizsgálatok alapján csak a rétegsor felső tagjai kerülhetnek szóba a fejtésnél, a 7. és 8. réteg már egyáltalán nem alkalmas. Ezért kőzet-tani vizsgálatot, részben az idő rövidségére való tekintettel, csak a 2—6 réteg kőzetein végeztünk. A vizsgálat az alábbi eredményeket szolgáltatotta:

2. I. a z a m e s z e s t u f a. — (XLV. tábla, 1.) Szabad szemmel inkább mészkő jellegű, jellemző azonban benne az aránylag sok biotit, mely az egész rétegben megtalálható, azonban mennyisége mind függőleges, mind pedig vízszintes értelemben erősen változó. Mikroszkóp alatt nem kristályos, meszes alapanyagban határozottan felismerhető



2. ábra. Földtani szelvény az S_4 , S_1 , S_2 , A és S_3 jelzésű fúrásokon keresztül. Jelek: 1. talaj és lejtőtörmelék, 2. laza, meszes tufa, 3. laza, meszes tufás homok, 4. sárgásfehér, kissé biotitos laza, mészkő, 5. litotamniumos mészkő, 6. fehér, tömöttebb mészkő, 7. laza, tufás mészkő, 8. laza, tufás homokos mészkő — Geol. profil durch die Bohrungen S_4 , S_1 , S_2 , A und S_3 . *Legenda*: 1. Кластический материал почвы и склона (в среднем 15—20 см мощностью, не отмечается в профилях), 2. рыхлые известковые туфы (выклиниваются на поверхности, поэтому их мощность не определяется), 3. рыхлые, известковые пески, 4. желтовато-белые, немного биотитовые, более рыхлые известняки, 5. литотамниевые известняки, 6. белые, более плотные известняки, 7. рыхлые, тuffовые известняки, 8. рыхлые, тuffовые, песчаные известняки — Geologisches Profil durch die Bohrungen S_4 , S_1 , S_2 , A und S_3 . *Erklärung*: 1. Boden und Schutt, 2. lockerer kalkiger Tuff, 3. lockerer kalkiger, tuffiger Sand, 4. gelblich-weißer, biotithaltiger Kalkstein, 5. Lithothamnienkalk, 6. weisser, dichter Kalkstein, 7. lockerer, tuffiger Kalkstein, 8. lockerer-tuffiger, sandiger Kalkstein.

a kvarc és a biotit. Sósavban nem oldható a kőzet 20—70%-a. Ennek jórésze (kb. 70%) kvarc, kb. 15% az agyag szemmagyságon aluli méretű, ezeket mikroszkóppal meghatározni nem tudtuk, 6—8% biotit, a maradékból káliföldpát, amfiból és kevés glaukonit volt kimutatható. Az összes rétegek közül ez mutatta a legnagyobb változatosságot a kalciumkarbonát tartalomban, a bányafalon 3 m-re egymástól vett 2 mintánál a CaCO_3 -tartalom 28, ill. 81% volt.

3. I. a z a m e s z e s t u f á s, h o m o k (XLV. tábla 2.) Szabad szemmel a kőzetben sok apró biotitpikkely, sok kvarc és kevés glaukonit ismerhető fel. CaCO_3 -tartalma 30—50%, ennek megfelelően igen sok benne a sósavban oldhatatlan ásványi elegyrész. Mikroszkóp alatt az ősmaradvány törmelék között már vékonycsiszolatban is sok glaukonit ismerhető fel, részint sárgászöld szemek, részint szemcsék közötti ki-

töltés alakjában. Az oldhatatlan anyag kb. 10%-a glaukonit, 30%-a kvarc, kevés kálföldpát, a maradék pedig agyagos szemcsékből, illetőleg szemesehalmozokból áll. A kvarc jórésze teljesen legömbölyödött szemcsékből áll.

4. Sárgásfehér, kissé biotitos, lazább mészkő (XLV. tábla 3). Szabad szemmel a hézagos kőzetben egyenletes eloszlásban, azonban kis mennyiségben megfigyelhető a biotit. A kőzet külsőre kissé márgás jellegű. A sósavban oldhatatlan rész átlagban 25—50%. Mikroszkóp alatt a szövetben aránylag sok ősmaradvány törmelék és kevés apró kristályos kalcit észlelhető. Az oldhatatlan rész 10—15%-a agyag szemmagyságú, a többi kvarc, valamint kb. egyenlő arányban kálföldpát és plagioklász, ezenkívül biotit, kevés glaukonit.

5. Litotamniumos mészkő (XLV. tábla 4.) Szabad szemmel fehér, igen ritka benne a sárgásszürkés színeződés, igen sok litotamniumot tartalmaz. Szövege tömöttek látszik, helyenként azonban nagyobb hézagterefogatú. Elvértve, különösen a felsőbb részén, egy-egy biotitszemese is észlelhető benne. Mikroszkóp alatt litotamnium-töredékeket, valamint apróbb kalcitkristályokból álló laza szövetet lehet észlelni, egy-két kvarcsemet is láthatunk benne. Sósavval oldva 10—15% oldhatatlan ásványi anyag maradt vissza, mely főként kvarcból, kevés biotitból, kálföldpát és plagioklász-földpátból áll. Kálföldpát valamivel több található benne.

6. Fehér, tömöttebb mészkő (XLV. tábla 5.) Szabad szemmel fehér, teljesen tömör szövetű. Szabálytalanul elosztva glaukonitszemcsék alkotta foltokat észlelhetünk benne, azonban állandó elegyrésznek ebben a kőzetben nem tekinthető. Mikroszkóp alatt töredezett ősmaradványokat, valamint néhány kvarcsemet láthatunk a csiszolatban. A sósavban oldhatatlan rész kb. 20%-t tett ki, azt kvarcsemetek, igen kevés glaukonit, valamint agyagos részek alkották.

Fentieket összevetve megállapíthatjuk, hogy a rétegsor aránylag sok meddő anyagot tartalmaz, csak a 4., 5., 6. réteg az, ami a gyár követelményeinek általában megfelel, ezeknél a CaCO_3 -tartalom csak ritkán száll 80% alá. Minden kőzetfajtában jelentős a kvarc mennyisége, ezenkívül glaukonit, biotit is gyakoriak, több típusban kimutathatók az agyagos részek.

A készlet számításánál a 80% alatti CaCO_3 -tartalommal rendelkező kőzeteket még kiegészítésképpen sem lehetett figyelembe venni, mivel az iparvasúton, illetve MÁV-on megtett úton a szállítási költség, valamint a pásztói átrakás költsége igen magas. A tömegszámítás a 10 éves szükségletre éppen elégséges mennyiséget mutatott ki, a bányának azon túl való fejlesztése azonban újabb vizsgálatokat igényel és az mindenestre igen sok további problémát jelent.

A bánya további fejlesztésénél a fejtési irányra azt a javaslatot tettük, hogy a fejtés a csapás irányában történjék, így a használható mészkő feletti meddő vastagsága nem növekszik tovább. A gazdaságosan lefejthető területnek nyugaton a jómínőségű mészkő alól kibukkanó meddő, illetőleg esetleg a nagy vetődés, keleten pedig a jómínőségű kőzet meddő rétegek alá való bukása szab határt.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. Vitális I.: Adatok a Cserhát keleti részének geológiai viszonyaihoz. Math. Term. tud. Ért. XXXIII. 1915. — 2. Noszky J.: Mátraszöllős hidrológiai viszonyai. Hidr. Közl. XVII. 1937. — 3. Bogsch L.: A Buják—Szirák közötti, valamint a Mátraszöllős környéki kövületlelőhelyek földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1939—40/I.

Инженерно-геологические исследования, произведенные в окрестности с. Матрасёлэш

П. КЕРТЕС

При помощи Й. Хорват и И. Мейзл автор исполнил инженерно-геологическое исследование известняковой шахты, располагающейся в окрестности с. Матрасёлэш. Установилось, что известняки относятся к 5 типам; исполнилось и подробное петрографическое исследование их. Эти 5 типов суть следующие:

- рыхлый известковый туф,
- рыхлый известковый туфовый песок,
- желтовато-белый, немного биотитовый, более рыхлый известняк,
- литотамниевый известняк и
- белый, плотный известняк.

Исполнился и анализ нерастворимого остатка каждого типа.

Ingenieurgeologische Untersuchungen in der Umgebung des Mátraszöllöser Kalksteinbruchs

P. KERTÉSZ

Die Kalke des Steinbruchs zerfallen in fünf Typen, und zwar

1. lockerer kalkiger Tuff,
2. lockerer kalkiger tuffhaltiger Sand,
3. gelbweisser, milder lockiger Kalk mit etwas Biotit,
4. Lithothamnienkalk und
5. weisser mehr oder minder massiver Kalk.

Diese Typen wurden einem eingehenden petrographischen Studium unterworfen; auch die unlöslichen Gemengteile wurden untersucht. Die Arbeit wurde mit der Hilfe der Kollegen J. Horváth und I. Meizl ausgeführt.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦЫ — TAFELERKLÄRUNG

XLV. tábla — Таблица XLV. — Tafel XLV.

1. Laza, meszes tufa. 24×. — рыхлый, известковый туф 24× — Lockerer, kalkiger Tuff. 24×.
2. Laza tufás homokos mészkő. 24×. — рыхлый, туфовый, песчаный известняк 24× — Lockerer, tuffiger, sandiger Kalkstein.
3. Sárgásfehér, kissé biotitos lazább mészkő. 24×. — желтовато-белый, немного биотитовый, более рыхлый известняк 24× — Gelblich-weisser, ein wenig biotithaltiger, lockerer Kalkstein
4. Litotamniumos mészkő. — литотамниевый известняк 24× — Lithothamnienkalk.
5. Fehér, tömöttebb mészkő. — белый, более плотный известняк — Weisser, dichter Kalkstein.

MŰSZAKI KÖZETTANI MEGFIGYELÉSEK ÉS MÉRÉSEK BUDAFOKI SZARMATA MÉSZKŐBEN

KAUSZ IMRE

Összefoglalás. Szarmata mészkőbe vajt tárolóterek léghőmérsékleti és relatív nedvességtartalom kondicionálási lehetőségeit vizsgálta a szerző. Tapasztalata szerint meleg, száraz levegő áramoltatásával a természetesnél kisebb relatív nedvességtartalmat fenn lehet tartani.

A közelmúltban a fejlődő magyar ipar új követelményeket támasztott a már eddig is sokoldalúan felhasznált szarmata mészkőbe vajt pineékkal szemben. A kívánalom az volt, hogy ezekben a földalatti üregekben állandó páratartalmú és állandó hőmérsékletű légteret kell létesíteni, ki kellett tehát kísérletezni, hogy a kőzet a vele közölt hővel szemben hogyan viselkedik, a benne tárolt nedvesség mozgása ennek hatására hogyan alakul. Ezért meghatároztuk annak hővezetési, hőátadási, valamint páravezető tényezőit.

A kőzet a hazai szakemberek előtt az irodalomból és gyakorlatból egyaránt részletesen ismert szarmata korú porózus mészkő, ezért itt csak néhány, a továbbiakban fontosabb jellemzőjével foglalkozunk.

Rövid áttekintő mikroszkópi vizsgálat alapján a kőzet ásványtani, kémiai összetétele meglehetősen egyenletes. Az apró esiga, kagyló-héjak és héjtöredékek anyaga kaleit, ezeken kívül Foraminifera vázak láthatók. Mivel a további vizsgálatok szempontjából nem fontos, a pontos faji meghatározást nem végeztük el. Az ásványok 80—90%-a kalcit, ezen kívül még kvare ismerhető fel.

A kőzet településében enyhe dőlés mutatkozik. A rétegek dölése D—DNY-i irányban 7,5—10°. A mészkőben a felszínen, de a pineékben is jól láthatóan az utólagos mozgások kőzetrepedéseket, litoklázisokat hoztak létre, ezek lefutása ÉK—DNY-i irányú. A repedések mindenhol zártak, ami a továbbiak szempontjából fontos, ugyanis azokon keresztül sem szabad lég-, sem vízáramlás nem mehet végbe.

A vizsgálatok kiindulásaként a kőzet szokásos fizikai jellemzőit állapítottuk meg, átlagértékben :

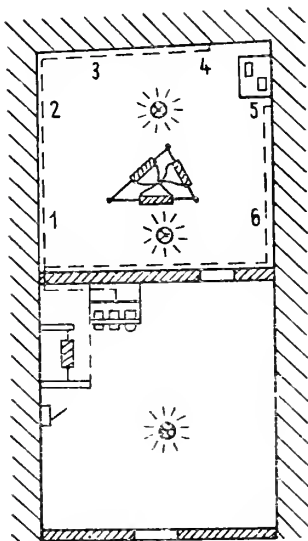
| | |
|------------------------|------------------------|
| Fajsúly | 2,77 g/cm ³ |
| Térfogatsúly | 1,52 g/cm ³ |
| Nyomószil. | |
| légszáraz | 30 kg/cm ² |
| 105°-on szárítva | 41 kg/cm ² |
| Hajlítószil. | 7 kg/cm ² |

A térfogatsúly és fajsúly viszonyából számított hézagtérfogat 41%, a vízfelvételtől számított látszólagos hézagtérfogat 31,4%.

A különleges hő- és páraáramlási kérdések megoldása részint helyszíni, részint laboratóriumi kísérletek eredménye.

Hőátadási és hővezetési kísérletek

A kitűzött feladatok megoldására kiválasztottunk és elfalaztattunk egy 104 m³-es légtérű kísérleti és hasonló méretű vezérlő helyiséget (1. ábra).



1. ábra. A vizsgálati helyiségek alaprajza — План помещений исследования — Ground-plan of the testing rooms

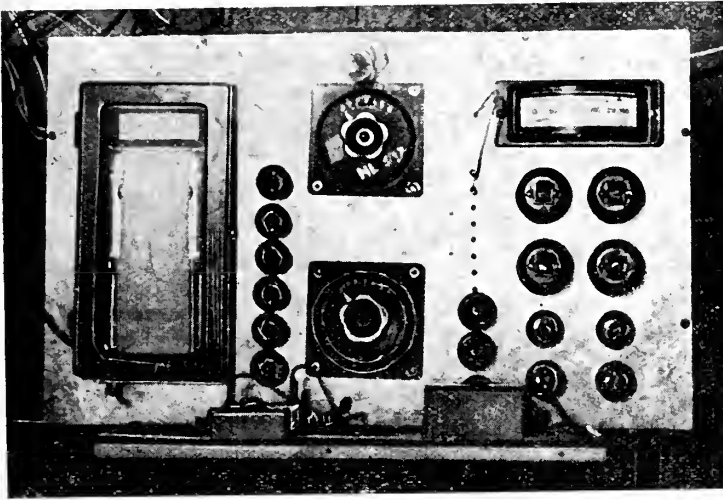
A kísérleti helyiséget elektromos ellenállásfűtéssel fűtöttük. Ezáltal mesterséges hőfokkülönbséget idéztünk elő a belső levegő és a határoló kőzettömeg között. A meginduló hővándorlás azon állapotát vártuk be, amikor a fűtéssel bevezetett és a falak által elvezetett hőmennyiségek egyensúlyt tartanak, amikor is az egész kőzettömeg minden pontjában a hőmérsékletek változatlanok.

A közölt hőmennyiséget elektromos úton nikkel-ellenállás távhőmérővel mértük. A szoba légtérében,

a falakban 0,5, 1,0, 2,0 és 3 m mélységben, valamint a födémbe és talpban 0,5 és 1 m mélységekben. Szükséges volt, hogy az előidézett hőmérsékleti viszo-



2. ábra. Távhmérő berendezés átvezetése a falon — Провод через стену аппарата дальномера — Transduction of the telethermometer apparatus through the wall



3. ábra. Az ellenőrzőhelyiségben elhelyezett leolvasó műszer — Отсчетный прибор в контрольной камере. — The direct-reading instrument in the controll-room

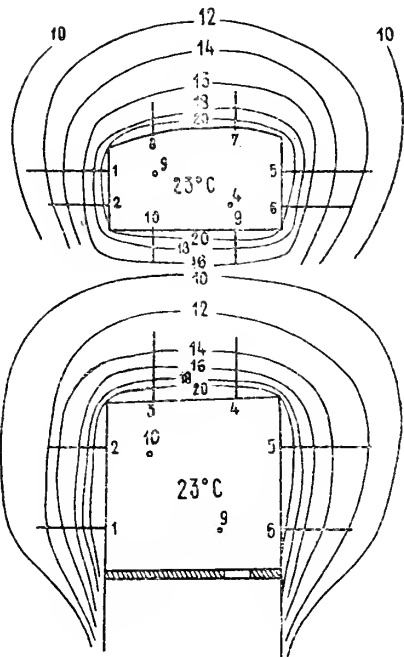
nyokat mérés közben minél kevesebbszer kelljen zavarni, ezért dolgoztunk távhőmérőkkel (2. ábra), melyek kivézetése a vezérlő, ellenőrző helyiség műszerfalán felszerelt leolvasó műszerhez volt kapcsolva (3. ábra). A számításokat két egyensúly állapotra, 23,0 C°, illetve 25,5 C°-ra végeztük. A hőmérsékletnek a mészkőben való eloszlását szemlélteti ez esetekre az 1. sz. táblázat és a 4. ábra.

Ezen hőfokok ismeretében számítottuk a mészkő hőátadási tényezőjét :

23,0 C° egyensúly esetén 7,45 kcal/m²ó
 25,5 C° egyensúly esetén 7,85 kcal/m²ó

A második esethez tartozó nagyobb értéket a magasabb hőfokkülönbség (hőfokgrádiens) magyarázza.

A második jellemzőt, a mészkő hővezetési tényezőjét az izotermákból, és olyan falak segítségével határoztuk meg, melynek mindkét oldalán tudtuk a hőmérsékletet mérni. A „k” tényező értéke 1,57—2,2 kcal/mó határok között ingadozott, az eltérő falfelületekre vonatkoztatott számítások szerint. A közölt adatok több mérés eredményeit tükrözik.



4. ábra. A hőmérséklet eloszlása a mészkőben — Распределение температуры в известняке — Temperature distribution in the limestone

1. táblázat

| Mélység | 23 C° egyensúly | | | | 25,5 C° egyensúly | | | | |
|---------|-----------------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|
| | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | |
| h | 1 | 18,0 | 15,7 | 12,0 | 10,5 | 19,6 | 16,1 | 13,1 | 12,0 |
| ő | 2 | 17,5 | 15,0 | 12,7 | | 19,0 | 15,7 | 12,8 | |
| m | 3 | 19,0 | 16,0 | 13,0 | 12,0 | 20,0 | 17,5 | 13,4 | 12,6 |
| é | 4 | 18,0 | 15,0 | 13,0 | | 19,9 | 16,0 | 13,2 | |
| r | 5 | 19,0 | 16,5 | 13,0 | 12,5 | 21,0 | 17,1 | 14,0 | 12,7 |
| ő | 6 | 18,0 | 15,8 | 13,0 | | 20,0 | 16,2 | 13,7 | |
| h | 7 | 18,0 | 17,0 | | | 18,5 | 17,2 | | |
| e | 8 | 18,0 | 17,0 | | | 18,6 | 17,2 | | |
| l | 9 | 17,5 | 16,0 | | | 18,5 | 16,5 | | |
| y | 10 | 17,0 | 16,0 | | | 17,6 | 16,6 | | |

Páraáteresztő-képességi vizsgálat

A pincefalakat képező mészkőnek vizsgálataink szerint 9,5% légszáraz súlyra vonatkoztatott víztartalma volt. Nyilvánvaló, ha a környező légtérből nedvességet szállítunk el, az a határos kőzetből pótlódni fog. A pótlódás mértéke függ a vízgőz (víz-pára) kőzetpórusokban való vándorlási sebességétől, ami arányos az „páraáteresztő képességi együttható”-val.

A vizsgálat feltétele: lamináris mozgás, állandó és folyamatos áramlás. Akkor az átáramló páramennyiséget a

$$Q = k \frac{F}{v} \cdot \Delta p \cdot t \cdot n_1$$

összefüggés adja, ahol F (cm²) az átbocsátó felület, v (cm) a lemez vastagsága, Δp (Hgcm) a párányomás differencia, t (min.) az idő, n_1 (arányszám) a látszólagos hézagterefogat, Q (cm³) az átáramló páramennyiség. Fenti értékek lemerésével számíthatjuk az áteresztőképességi együttható „ k ” értékét cm²/Hgem min.-ban.

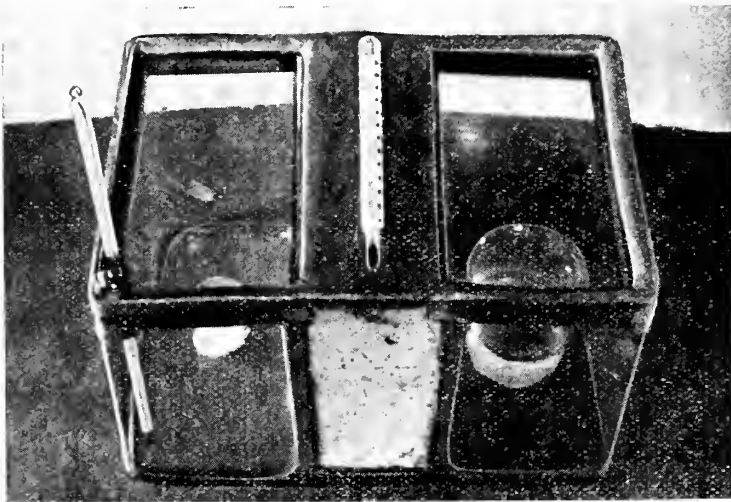
A vizsgálati módszer teljes egyszerűsége mellett is, vagy talán éppen azért újszerű: tudomásunk szerint pedig kőzeteken hazánkban idáig nem is végezték. A kísérlet lényege: egy zárt teret (célszerűen üvegteret) tökéletesen kettéosztunk egy kivágott kőzetlemezzel és a két térben vizsgőztenszió különbséget idézünk elő (5. ábra). Egyik oldalon a behelyezett edényből állandóan párolgó víz bizonyos idő után a hőmérséklethez tartozó telített gőzteret tart, a másik oldalon a bevitt klórkalcium minden nedvességet elnyel. A két tér közötti „ p ” párányomás különbség hajtja keresztül a vizsgőt. A páraáteresztő-képességi együttható átlaga $7,4 \cdot 10^{-5}$ cm²/Hgem. min., a kísérleteket 17 és 55 C° közötti több hőmérsékleten elvégeztük, az eredmények eltérései nem haladták meg az egyéb szivárgási tényezőik szórásait.

Az utóbbi időben az Építéstudományi Intézet laboratóriumában foglalkoztak hasonló vizsgálatokkal más kőzeteken is, az ő értékeiket szíves engedélyükkel teljesség kedvéért bemutatjuk.

| | Páraáteresztési | Hőátadási | Hővezetési |
|---|--------------------------|-----------------------|------------|
| | e g y ü t t h a t ó | | |
| | cm ² /minHgcm | kcal/m ² ó | kcal/mó |
| Salakos bazalt, Mindszentkállya | $1,17 \cdot 10^{-5}$ | | 0,41 |
| Riolittuffa, Eger | $1,96 \cdot 10^{-5}$ | | 0,40 |
| Riolittuffa, Bodrogkeresztúr | $1,75 \cdot 10^{-5}$ | | 0,53 |

Külföldi eredmények (K. F. Fokin)

| | Páraáteresztési | Hőátadási | Hővezetési |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|------------|
| | együttható | | |
| | cm ² /minHgcm | kcal/m ² o | kcal/mó |
| Márvány, gránit, bazalt | 2,5·10 ⁻⁶ | 21,90 | 3,00 |
| Homokkő, kvarcit | 8,3·10 ⁻⁶ | 15,50 | 1,76 |
| Tömött mészkő | 1,33·10 ⁻⁵ | 10,70 | 1,00 |
| Tömött mészkő | 1,66·10 ⁻⁵ | 8,80 | 0,80 |
| Kagylós mészkő | 3,33·10 ⁻⁵ | 6,65 | 0,55 |
| Mésztufa | 3,33·10 ⁻⁵ | 5,80 | 0,45 |
| Arktikus tufa..... | 3,00·10 ⁻⁵ | 5,25 | 0,40 |



5. ábra. A páraáteresztőképesség mérésére szolgáló berendezés — Обсравовка для измерения проницаемости пары — Apparatus for the determination of moisture conductivity

Közet-, víz-, levegőegyensúly

A mészkő víztartalma kiindulási állapotban 9,5% volt. A fal 1 cm vastag, 1 m² nagyságú tömegében e szerint 1,43 kg víz van. Meg kellett állapítanunk, hogy ez a gyengén kötött víz milyen módon reagál a környező levegő állapotváltozásaira.

Vizsgálati pinceterünkben a természetes léghőmérséklet 5—15 C° között ingadozik, a levegő relatív nedvességtartalma ellenben minden hőmérsékletnél 90±3% volt. O z o r a i Zoltán meteorológus kartársunk ezt azzal magyarázza, hogy a 90% nedvességtartalom a mészkő pórusaiban levő higroszkópos vízre már a telítettséget jelenti, a szabad vízfelszín 100%-ához képest. Amikor tehát valamely ok — pl. hirtelen szélroham — hatására a relatív nedvesség 82%-ra szállt le, a falakban tárolt víz néhány óra alatt ismét helyreállította az egyensúlyt, másrésztől, amikor hőmérsékletesökkenés miatt túltelítettség állhatna elő, a mészkő pórusai a felesleget azonnal elnyelik.

Nem lehettünk azonban megelégedettek ezzel a véletlen eredménnyel. A követelmények szerint minimálisan 80% relatív nedvességű teret kellett létrehozni, ki kellett vizsgálnunk a mészkő ezt hogyan engedi.

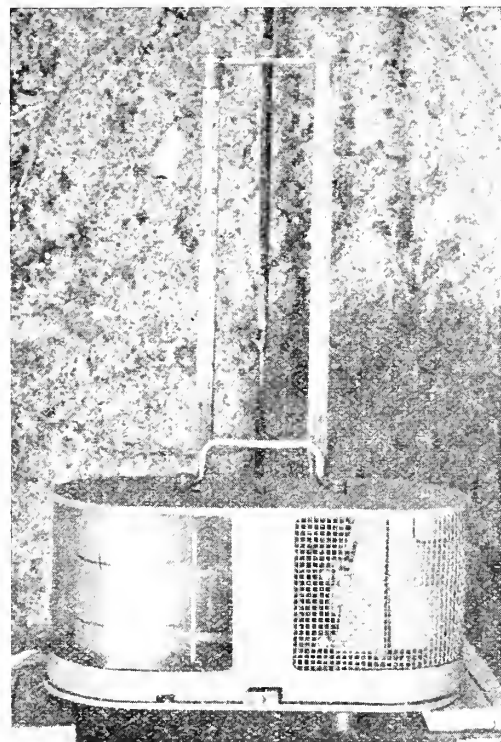
Egyik módszernek választottuk, hogy álló levegő esetében a hőmérsékletet hirtelen emeljük. Egy nap alatt 16 C°-ról 17,6 C°-ra emelve a hőfokot, a falak minden négyzetméterének naponta 1,2 cm³ vizet kellett leadnia, amely be is következett, de a relatív nedvességet nem sikerült ilyen módon leszállítani.

Másik megoldásként a külső légtér 10—15 C°-al alacsonyabb hőfokú, 90%-os relatív nedvességű levegőjét elektromos fűtőtesteken szivattuk át, miáltal magasabb

hőfokú, alacsonyabb relatív nedvességű, tehát szárazabb levegőt cirkuláltattunk a kísérleti helységben. A csőben a hőfok 28±1 C° volt, a levegő abszolút nedvessége maradt kb. 5 g/m³, relatív nedvessége azonban 26—32%-ra szállt alá. Vizsgálati terünkben ez a levegő 17 C°-ú, 82—89%-os teret tartott, óránkénti kb. 5-szörös légcserre mellett. A relatív nedvességet hajszálas író és 2 hőmérős aspirációs pszichrométerrel mértük (6. ábra).

A kiszáritott levegő a mészkőből tekintélyes mennyiségű vizet vitt magával, 2 heti átlagban számítva 1700 g/órát, ez egy 144 g/m³ óra nedvesség elpárologásnak felel meg. Az eltávozott vízmennyiséget a mészkő adta le magából. A kezdeti 9,5% 7—7,25%-ra, azaz 2,25—2,5%-kal csökkent.

A víztartalom-változás a fal 0,50m-es mélységében már nem volt kimutatható. Ha eddig a víztartalom-csökkenést arányosnak tételezzük fel, 1 m²-ről 10 200 g víz távozott el. A meleg száraz levegő beáramlása perforált cteruitiesövön az egyik falra való egyenletes ráfúvással történt, a hat közül ez a felület vesztett legtöbb vizet, összesen 214 kg-ot. A teljes 2 hét alatti vesztesség 572 kg volt,



6. ábra. Kéthőmérős aspirációs pszichrométer —
Аспирационный психрометр с двумя термометрами
— Twin-thermometer aspiration psychrometer

a többi 4 felület tehát 358 kg-ot, m²-ként az említettünk kb. negyed részét adta le.

A nedvesség eltávozása egyrészt a befűvőcsőhöz hasonló elszívócsövön ment végbe, másik része a kísérleti helyiséget a vezérlő szobától elválasztó 30 cm-es mészkőfalazaton keresztül gőzdifúzióval. Az előzőekben leírt páraáteresztő-képességi együttműködésével számolva ez a mennyiség:

$$Q = k \frac{F}{v} \cdot \Delta p \cdot t \cdot n_1$$

képlet alapján 150 cm³/nap értéket tesz ki. A Δp nyomáskülönbség a különböző hőfokú, belül 17—18 C°, kívül 10—12° és 85—90% a relatív nedvességhez tartozó gőznyomás-különbsége.

A kőzet víztartalma vizsgálódásaink folyamán minden külső behatásra érzékenyen reagált, gyorsan pótolta a hiányt, illetve vonta el a feleslegessé váló többlet-víz mennyiséget. A légszerűvel kapcsolatos nagyfokú változás hatására 24 órán belül egyensúlyi állapotot értünk el. Megállapítottuk azt, hogy az adott esetben, midőn vizet vettünk el gőz alakjában a kőzetből, gyakorlatilag a mészkő víz-utánszállító képességét nem tudtuk lecsökkenteni, abban hatalmas tartalékok vannak, illetve a határos tömegek felől ki-elégítő utánpótlással rendelkezik.

Ez a munka a gyakorlati élet számára szükséges fontos kőzettechnikai jellemzőkön kívül azzal a felismeréssel jár, hogy a gyakorlati kőzetismeretnek nem lehet határa; a felmerülő szükségesség, vagy a kutató elgondolása alapján végzett munka mindig új tulajdonságokat tár fel előttünk, hogy a kőzetekkel kapcsolatos ismereteinket ezáltal is bővíthessük.

IRODALOM—ЛИТЕРАТУРА—LITERATUR

H o r u s i t z k y F. : A Budai hegység hegyszerkezetének nagy egységei. Földt. Int. Évi Jel. 1943. — S c h a f a r z i k—V e n d l : Geológiai kirándulások Budapest környékén. Budapest, 1928. — S c h m i d t E. R. : Közép- és sziget-hegységeink szerkezeti kialakulásának geomechanikai alapjai. Bányászati Lapok, 1951. — V e n d l A. : A Budai hegység kialakulása. Term. Tud. Közl. 1928 — C a m m e r e r : Wärme und Kälteschutz in der Industrie — K. F. F o k i n : Épületek határoló szerkezeteinek építészeti hőtechnikája.

Техническо-петрографические наблюдения и измерения на сарматских известняках, происходящих из окрестности г. Будапешт

И. КАУС

Статья занимается возможностью кондиционирования температуры и относительного влагосодержания бункеров, врезанных в сарматские известняки.

По проведенным опытам выяснилось, что относительное влагосодержание меньшей степени чем натуральное можно сохранить путем циркуляции теплого, сухого воздуха.

Observations and measurements concerning the engineering petrology of the Sarmatian limestones of Budafok, near Budapest

I. KAUSZ

The manufacturing and storage of food industry products demand stable air conditions. The storage rooms in question are cellar systems cut into porous limestone of Sarmatian age. The conditions postulated are an air temperature of 5 to 15 centigrades and a relative moisture content of 80 to 90 per cent. The paper describes the methods of investigation applied to the study of the behaviour of rock on external effects acting upon the cellar wall. The relation between capillary water content of the rock, moisture content of the pores and of the cellar space was unbalanced by temperature raising, brought about in some cases by heating, in others by circulating warm air four to five times an hour. It was observed that in equilibrium the relative moisture content amounted to 90 ± 3 per cent, independent of temperature. After temperature changes equilibrium was restored very soon, the moisture difference being immediately smoothed out by the water content of the rock pores. The moisture value wished for, smaller than the natural one, could be kept up by intense circulation of dry warm air. — In the course of the work parameters of the rock, such as heat and moisture conductivity and heat transfer factors were determined by teleoperated electrical measuring methods. The values obtained for the same were in good agreement with laboratory and field measurement results published in literature.

ADATOK SZIKSZÓ, MEGYASZÓ KÖRNYÉKE FÖLDTANI ISMERETÉHEZ

RADNÓTY EGON*

Összefoglalás. A cikk a Bányászati Kutató és Mélyfúró Vállalat megbízásából 1950-ben történt Szikszó környéki térképezésről számol be. Megállapítja, hogy a területen a legalsó felszíni képződmény a szarmata riolittufa. Ezt az alsópannoniai emelet képződményei követik. Az alsópannoniai rétegek felsőbb szintjeiben fás barnakőszén közbetelepülések észlelhetők. A felsőpannonban homok és agyagos homok az uralkodó, ugyancsak fás barnakőszénnel. A területen az ópleisztocén kavicsterasznak csak a roncsait lehet megtalálni, míg az újpleisztocén kavicsterasznak már nagyobb kiterjedésű. Ezután a terület tektonikáját és fejlődéstörténetét ismerteti.

A Bányászati Kutató és Mélyfúró Nemzeti Vállalat 1950. évi kutatási programja keretében megbízták Szikszó környékének térképezésével, különös tekintettel az ottani barnakőszénre.

A terület a Bükk hegység és a Tokaji hegység közötti dombos vidékhez tartozik. Tulajdonképpen három dombvonulatból és az általuk közrefogott folyó-, illetőleg patak-árterekből áll. A nyugati vonulat a Boldva—Sajó ártere és a Vadászi patak, illetőleg a Hernád alluviális síkja között húzódik 271,6 m legnagyobb magassággal. Középen a Vadászi patak és a Hernád által közrefogott vonulatot találjuk 238 m-es t. sz. f. maximális magassággal. Végül a Hernádtól keletre húzódó dombosor, melynek legmagasabban kiemelkedő dombja a 272,9 m-es Baksahalom. Az utóbbi vonulat felszínének zöme a még keletebbre levő Szerencsi patak vízgyűjtő területéhez tartozik és csak igen rövid vízmosások, illetőleg források juttatják vizüket a Hernádba. A folyók ártereinek t. sz. f. magassága 128,4 m-től 114,5 m-ig csökken.

A terület földtani irodalma Szabó J. Tokajhegyalja környékét tárgyaló munkájával kezdődik [18]. Timkó I. talajtani összefoglaló jelentésében a Megyaszó környéki dombok pleisztocén lösz- és nyiroklerakódásaira vonatkozó adatokat szolgáltat [19]. Rozlozsnik P. a Tokajhegyalja délnyugati részével kapcsolatban a terület délkeleti részét is tárgyalja. A Hernád meredek partisávjában több alsópannon ősmaradvány-lelőhelyet talál. Térképén a középső- és felsőpannoniai képződményeket fel is tünteti [5]. Sümeghy J. Sóstófalva közelében talált ősmaradványokat, amelyek alapján azok kísérőrétegeit szintén az alsópannonba helyezi [15]. Strausz I. és Gotthard a lap északnyugati és nyugati szegélyén térképezett. Gotthard Sajópálfalvánál riolittufa kibukkanást talált. Strauszsal együtt két antiklinálist és egy szinklinálist mutattak ki aknáknak dőlésadatai alapján [14]. Hoffer A. értékes geomorfológiai és tektonikai megfigyeléseket nyújt a Hernád menti dombvonulatot illetőleg [2]. Schréter Z. a Hernádtól nyugatra levő vonulatok pannonnját alsópannonnak tünteti fel [12].

A terület rétegtani felépítése

Legalsó felszíni képződmény a riolittufa. Gotthard Sajóvámostól délkeletre mutatta ki jelenlétét [14]. Tovább nyomozva újabb kibukkanást sikerült megállapítani Zbuska pusztától északra a Boldva meredek partrésztétén, a Forráskút

* Térkép és részletadatok a M. Áll. Földtani Int. térkép- és adattárában találhatóak.

körül. A Forráskút maga is ebbe a kőzetbe mélyült. Vízszintje magasabb volt néhány méterrel a Boldvától, de nem volt túlfolyó (VIII. 24.). Kristálytisza vize arra enged következtetni, hogy a mélység felé a riolittufa igen hamar cserélődik fel valamilyen víztározó réteggel. Az említett fehér riolittufa eléggé durvaszemű. Mikroszkóp alatt meglehetősen ép kvarcitkristályok, biotitpikkelykék, kaolinosodott földpát és faopál, valamint obszián darabkák figyelhetők meg benne. Délebbre azonban, Arnóttól északnyugatra a térképen berajzolt gémeskút magasságában levő 2 előfordulás tufája már nem fehér, hanem sárga és szürke, mélyebb része helyenként barnásszürke agyagos. Sárga színét vasas, limonitos festéstől nyeri. Mikroszkópi vizsgálat alapján ép kvarcitkristályok, kaolinosodott földpátszemecskék és limonitkiválások figyelhetők meg benne. Valószínűleg a szarmata felső riolittufák közé sorolhatók. E néhány felsőmiocén tufakibukkanás néhány igen fontos problémát vet fel: 1. Megvannak-e a sajóvölgyi barnakőszénmedencéhez hasonlóan a fekvőben a burdigálai emelet litorális képződményei és azok közt a barnakőszéntelepek? 2. Ha megvannak, műrcvalók-e és a bányászkodás számára elérhető mélységben vannak-e?

A 10—12 km-re levő diósgyőri, lyukói, sajókápolnai és sajószentpéteri burdigálai korú kőszéntelepek eddigi folytatódása bizonytalan.

A második kérdéssel kapcsolatban kérdés, hogy a burdigálai rétegek fedőjében a középső- és felsőmiocén rétegeknek mekkora lehet a vastagsága. Igen becses adatokat szolgáltatnak ezzel kapcsolatban a környező fúrások. A miskolci Acéldrótkötél és Drótárugyár telepén innen 6 km-re mélyített vízkutató fúrásban a tufasorozat 68,95 m vastag és 56,83 m mélységben kezdődik. A miskolci Zenepalota előtt mélyített fúrásban 32 m vastag a tufa. A 7,5 km-re levő Szikszó 10-es fúrás 289,4 m mélyen még mindig csak az alsópannonban állt le. A sajószentpéteri Nagykorcsolyás-hegyen a középsőmiocén tufa Schréter szerint [9] 10—15 m. Szendrőládtól délre a riolittufa a felszínre bukkan. Vastagsága 20—30 m-re becsülhető. Keletre 22 km-re Monoknál vizsont 150 m mélyen még mindig a tufasorozatban haladt a fúró. Sőt a miskolci, volt villanytelepi strandon fúrt 627,80 m-es artézi kútban a tufaösszlet a nehezen kiértékelhető iszapminták alapján határozva több mint 500 m volt (30—534 m-ig). A burdigálai kőszéntelepek jelenléte esetén, rentábilis bányászatuk — várható mélységük miatt — aligha remélhető.

A szarmata riolittufa ezen a keskeny, 2—2,5 km hosszú kibukkanásán kívül felszínen sem a térképezett területen, sem a közelben nem található. Észak felé kb. 10—12 km-re a Boldvától északra jelent meg újból. Közben csak pannóniai rétegek vannak innitt-amott a felszínen. Nyugat felé a fentebb említett fúrásokban is pannóniai és pleisztocén képződmények fedik. Dél felé a felszínen szintén nem található. Itt tehát vagy kiemelkedő rögökről, vagy egy törések által többé-kevésbé megbontott antiklinálistól van szó. Mindenesetre mélyebb rétegek szigetszerű kibukkanásával állunk szemben, ahol esetleg remélhető a kőszéntelepek jelenléte, de bányászkodás szempontjából aligha elérhető mélységben.

A riolittufák fedőjében az alsópannóniai alemelet képződményei helyezkednek el. A Boldva partján ezek a rétegek kimaradnak és a tufákra közvetlenül teraszavics települ.

Az alsópannóniai rétegeket Rozlozsnik a Hernád-partról említi [5]. Innen az alábbi faunát írta le: *Congeria subglobosa* Partsch, *Congeria* cfr. *spathulata* Partsch, *Congeria czjzeki* Hörn, *Congeria partschi* Czjzek, *Limnocardium* cfr. *brunnense* M. Hörn, *Limnocardium* cfr. *soproniensis* Vit., *Limnocardium* cfr. *conjugens* Partsch, *Unio atavus* Partsch, *Melanopsis (Lyrcaea) vindobonensis* Fuchs, *Melanopsis (Lyrcaea) bouéi* Féér, *Melanopsis (Lyrcaea) martiniana* Féér,

Melanopsis (Lyrcaea) pygmaea Partsch, *Neritina* cfr. *mariae* Handm., *Helicigona (campylaea)* cfr. *orbobis* Soós.

Alsódobszán a Felsőhegytől nyugatra a Rozlozsnik-féle lelőhelyen* a feltárás legtetején, durva homokban és szürke, ill. sárga meszes agyagban több új alakot sikerült gyűjteni:

Prosodacna schmidti Hörn., *Congeria* indet, *Limnocarcium variegostatum* Vit., *Limnocardium* cfr. *penslii* Fuchs, *Melanopsis vindobonensis* Fuchs.

Sóstófalvától északnyugatra a Hernádparton a feltárás legalján kemény márgából és az alatta levő szürke homokkőből az alábbi fajok kerültek ki:

Congeria czjeki Hörn., *Congeria spathulata* Partsch, *Limnocardium* sp., *Melanopsis vindobonensis* Hörn., *Melanopsis* indet, *Ostracodahéjak* (gyakoriak).

Ócsalános—Ófalutól nyugatra pedig a Hernád-part egyik vízmosásából *Limnocardium variegostatum* Vit., *Limnocardium sopronense* Vit. került elő.

A Nagyrépás és Tetétlen között, Megyaszótól ÉK-re az észak felé lefolyó vízmosásban a Nagyrépás tető oldalában levő feltárás pannon rétegsorát Rozlozsnik szintén az alsópannonba helyezi a *Melania (Melanoides) vásárhelyi* Hantk. lenyomatái alapján. A vele határos, de kövületmentes pannonrétegek bizonyára szintén az alsópannonba sorolhatók.

Megvannak az alsópannoniai rétegek az 1950. nyarán mélyített Szikszó 10. fúrásban is. A fúrás 289,4 m mélyre hatolt. Kezdőpontja kb. 124 m-re van a tenger színe felett. Kétszer harántolt fás barnaköszén sávokat, majd legalul egy 1 m vastag, kissé agyagos, fás barnaköszén-telepet ütött át. Ez alatt 246 m-től faunás, csillámos, meszes agyagban (284,71 m-ig), majd szürke, durva homokban (288 m-ig) haladt a fúró. A vízöblítéssel fúrásban a maradványok ugyan összezúzva, szinte meghatározatlan állapotban és kis mennyiségben kerültek napvilágra, de gondos iszapolási eljárás után mégis megállapítható volt,

1. hogy e rétegekben *Limnocardium* sp.-ek héjtöredékei vannak,

2. hogy — éppen úgy, mint a Hernád-parti barnaköszén telep fekvőjében, itt is igen gyakoriak a szinte átlátszó *Ostracoda*-teknők,

3. hogy a kb. 1 m-es köszéntelep és a fekvőben levő kb. 40 m-es kövületes, *limnocardiumos* agyagsorozat és az alatta következő *Melanopsis vindobonensis* Hörn.-tartalmú laza homokkőves sorozat meglepően megegyeznek a Hernád-parti rétegsorozattal. Ez utóbbi alsópannoniai volta vitathatatlan. Kérdéses azonban a fedőjében levő kövületmentes (csak gyér *Ostracoda*-kat tartalmazó), fásbarnaköszén magabazáró rétegösszetétel kora.

Viszont a felső borsodi fás barnaköszén-telepek alsópannoniai volta szintén bizonyított [11]. Szendrőn, Ormospusztán, Rudabányán a fás barnaköszén-telepek mellől jellemző fauna került ki:

Congeria ornitopsis Brns., *Melanopsis (Lyrcaea) impressa* (Krauss) var. *bonelli* Sis m., *Melanopsis (Lyrcaea) sturi* Fuchs, *Mastodon longirostris* Kaup, *Hipparion gracile* Kaup.

Hangács közelében Schréter [12] az ottani homokos és agyagos rétegekben *Melanopsis fossilis (martiniana)*-t talált. Ennek alapján a szikszói lap északnyugati és nyugati részén levő pannont is az alsópannonba helyezi. Ugyancsak alsópannon a görömbölyi téglagyár szürke agyagja a *Congeria partschi* Czjz. és *Melanopsis impressa* (Krauss) var. *bonelli* Sis m. alakokkal. E rétegeket az alsópannoniai alemelet legfelsőbb tagjának tekinti.

Ezen adatokat egybevetve a faunás alsópannon fölé települő fás barnaköszén-tartalmazó rétegeket a területtel szorosan érintkező alföldi sorozattal kell összehason-

* Rozlozsnik bizonyára tévesen mondja Nagydobszának (ez éppen Felsődobsza neve) ahol ősmaradványt nem talál. Felsődobsza sorrendje is Alsódobszára utal.

lítani és nem a szinte teljesen elzárt medencébe települő felső-borsodi üledékekkel. A Szikszó 10. fúrás azt bizonyítja, hogy a pannóniai sorozat itt már jelentős vastagságot ér el, hiszen 284,71 m-ben még mindig csak az alsó alemelet tetején vagyunk.

Ennek alapján a felsőpannon jelenléte feltételezhető Szikszó környékén és tekintve annak jelentős vastagságát, határát meglehetősen távolra nyugat, északnyugat, de különösen észak és északkelet felé kell tolni. Nyugatabbra mindenütt még fiatalabb pannonrétegek jelenlétével kell számolunk. Bizonyítják ezt az Alsóvadász és Szikszó mellett megállapított fás barnaköszén-előfordulások. A két alemelet képződményeit térképileg különválasztani a rossz feltárási viszonyok miatt lehetetlen. Hozzávetőlegesen azonban a határ valahol a nyugati domsorozat vízválasztójától nyugatra húzható meg.

Ha megkíséreljük a Hernád alámosása következtében csuszamlások (suvadások) tömegével borított meredek Hernád-parton a 2. képződmény határát követni, akkor délről kiindulva először Ócsalánosnál következtethetünk a határszintre. Itt megvan a kövületes agygréteg, a határ felette 140—150 m-re lehet a tenger színe felett. Ugyan- ebben a magasságban kell keresnünk Sóstófalvától északra a Hernád-parton, ahol már a kövületes agyag alatt a kövületes homokkő is megvan. Kőszénkibúvás az előbbi két helyen nem volt. De van a Felhegy alatt, hol 1949—50 telén bányászkozással is kísérleteztek. A helybeliek állítása szerint 15 m-re hajtották a tárót. A kőszénréteg 50 cm átlagvastagságúnak bizonyult. A kezdetleges eszközökkel megindított bányász- kodás a táró beomlásával fejeződött be. A határ itt már 200 m körül állapítható meg.

Még északabbra Alsódobsza magasságában újabb elhagyott bányá tanúskodik a kőszén jelenlétéről. A határ itt újra veszt magasságából, a tenger színe fölött kb. 160 m-re lehet. Az alsódobszai Felsőhegy magasságában már 150 m körül van a határ, itt csak fekvő kövületes rétegek jelzik lefutását. Kissé északabbra a kőszenes határsáv 140 m-ig (t. sz. f.) süllyed. Itt az összletben 2 vastagabb és köztük 2 vékonyabb fás barna- kőszénréteg van. A 2 vastagabb telep közötti távolság 5 m. Az alsó telep 67 cm vastag, fekvőjében 30 cm barna agyag van. Szelvénye a következő:

- a) 10 cm barna kőszenes agyag
- b) 12 cm fekete, agyagos kőszén
- c) 4 cm sárga agyag gipszkristályokkal
- d) 12 cm fekete, kissé agyagos kőszén (leveles)
- e) 5 cm vörösbarna agyag
- f) 12 cm agyagos, fekete kőszén
- g) 10 cm sötétbarna szenes agyag
- h) 30 cm barna agyag

A Sajómelléki Szénbányák központi laboratóriuma elvégezte a d) és f) jelű barna- kőszének elemzését. Ennek eredménye a következő:

| | d) jelű fás barna kőszén | f) jelű fás barna kőszén |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| Nedvesség | 12,50% | 13,50% |
| Hamu | 7,93,, | 34,12,, |
| Pütőérték | 3971 cal. | 2120 cal. |
| Égésmeleg | 4278 | 2352 |
| Kén | 3,38% | 3,57% |
| Hidrogén | 4,45,, | 2,95,, |

Sem a vastagság, sem a minőség nem üti meg a hasznosíthatóság mértékét. Nincs kizárva azonban, hogy máshol előnyösebbek a viszonyok. A három félbehagyott bányász- kodási kísérlet ezt azonban inkább cáfolja.

A kőszénréteg kísérletében szép gipszkristályok gyűjthetők. A feküben 3 m szürke, mészmintes agyag, 10 m sárgásszürke homok következik.

Északabbra a kőszéntelegek elvékonyodnak és majdnem elérik a Hernád szintjét. Az alsó- és felsőpannoniai képződmények közötti határ pedig 120—130 m-re süllyed, még északabbra pedig eltűnik a Hernád szintje alá. Nagykinizs magasságában újból 180—190 m magasságban tűnik fel. Itt barnakőszenes agyag alatt halad tova. Délről észak felé haladva tehát 140—150 m-ről 200 m-ig emelkedik, majd 160, 140, 130—120 m-ig süllyed, hogy még északabbra újból 180—190 m tengerszint feletti magasságokig emelkedjék.

Az ópleisztocén kaviesterasznak csak a roncsait lehet megelni területünkön a folyók árterének nivója felett 50—60 m-re. Kavieslerakódásainak maradványai megvannak a Reduek-völgyben, a Kőkösár tanya felett 1 km-re, a Hosszú-völgy felső szakaszán a 167-es magassági ponttól 400 m-re felfelé, végül a Szikszó—miskolci műút mellett az újfaluí Kislegy keleti lejtőjén. Alaesonyabb nivón található kaviesok esetleg a Kéz A.-féle „közbülső terasz” maradványaiként foghatók fel, de sokkal valószínűbb, hogy az ópleisztocén „fellegvári” terasznak a későbbi erózió által lejjebb szállított és ott felhalmozódott kavicszelei. Ilyen mélyebb kavicsfelhalmozódást találunk a Hosszú-völgyben két helyen és attól délre.

Az újpleisztocén kavicsteraszmár jelentős kaviestőnegekből áll a Boldva (Kis Sajó) balpartján, majd északabbra az igazi Boldva mindkét partján végig követhető. A kaviesok anyaga kvarc, kvareit, agyagpala, grafitos karbonpala, gnájsz, esillámpala, homokkő, andezit stb. Általában jellemzi, hogy a kvarc a hasonló kavieslerakódásokhoz viszonyítva még nem jut olyan uralkodó szerephez, ami érthető, hiszen viszonylag rövid volt a hordalékszállítás útvonala.

Az újpleisztocén terasz kaviesai az ártéri szint felett 15—20 m-re vannak a sajóvamosi kastély körül és a falutól délkeletre, Sajópálfalvától délkeletre (riolittufára települve, fedője lösz), Zbuska-pusztánál és Arnóttól északra és délkeletre.

A terasz kaviesoknak a Vadászi-patak völgyében csak a nyomai maradtak meg néliány talajjal vegyes előfordulásban az alsó vadászi harangtoronynál és Újfalu-pusztá magasságában a Hegyaljai-kútnál.

Szembeötlő az a különbség, mely a Boldva (Kis Sajó) menti jelentős terasz kaviesképződmények és a Hernád északabbi szakasza mentén teljesen hiányzó kavicsteraszm között fennáll. A két folyó közt átmenetet képez é tekintetben a Vadászi-patak. E jelenség magyarázata abban a körülményben keresendő, hogy a Hernád északabbi szakaszon alsószakasz jelleget ölt és durva üledékeit már északabbra Pere és Vilmány tájékán lerakta. Ennek oka valószínűleg a terület Alsódobsza és Sóstófalva körüli részének lassú emelkedése.

A terület legnagyobb részét vöröses agyag (nyirok) és lösz borítja. Helyenként 8 m-es vastagságot is elér. Jellemző, hogy vöröses agyag főleg a két nyugati vonulatban, lösz pedig főképp a Hernádtól keletre található. Ez eafolni látszik azt a felfogást, amely szerint a vöröses agyag vagy nyirok nem más, mint vulkáni kőzetek (andezitek, bazaltok) mállási terméke [1]. Ugyanis a lösz hol nyirok alá, hol pedig nyirok fölé települve találjuk, tehát ugyanabban az időszakban keletkeztek. Mivel a legkülönbözőbb kőzetekre települ, valószínű az a felfogás, hogy mindkét üledék eolikus eredetű, csak a lösz füves, steppés területeken rakódott le, a nyirok pedig erdővidékeken keletkezett [8].

Jelenkori üledékek a folyók (Hernád, Kis Sajó) és patakok (Vadászi, Megyaszóí stb.) ártéri kitöltései és a felszínt majdnem mindenütt borító termőtalaj.

A hegység szerkezeti viszonyok

A jó feltárások hiánya, a negyedkori üledékekkel való fedettség, az uralkodó pannóniai rétegek gyakori átrétegződése és egyes rétegek kiékelődése és nem utolsósorban a meredekebb partrészletek csuszamlásos (súvadásos) volta nehezítik a

vidék tektonikai megismerését. Mégis egy vető jelenlétére föltétlenül következtethetünk a Hernád keleti partja közelében. Az alsópannon felső határrétegeinek a nivója között 365,4 m-es szintkülönbség mutatkozik. A fúrásban a határ 165,4 m-re van a tenger színe alatt, az alsódobszai Felhegyen pedig kb. 200 m-es magasságban. A vető pontosabb helyére az előbb leírt 2 pont között a meredek keleti Hernádpárt enged következtetni. Ennek egyenes lefutása megszabja azt az ÉÉK—DDNy-i irányt, mely egyébként a borsodi kőszénvidéknek is uralkodó vetőrendszere. Valószínű, hogy a vetődés vonala nem közvetlenül a meredek part alatt, hanem jóval beljebb a völgy középvonalát megközelítve fut le.

A Boldva-menti riolittufa-kibukkanás és a Szikszó 10. fúrás közt egy másik jelentős vetőt kell feltételeznünk. Sajnos ennek a pontos helye és iránya nem állapítható meg a pannonrétegek feltáratlansága következtében. Csak sejteni lehet, hogy valahol a Vadászi-patak völgy egyenes lefutású nyugati partja mentén közel É—D-i irányú lehet.

S t r a u s z a középső dombvonalat keleti peremén feltételezi egy vető jelenlétét [14]. Lehet, hogy ez az előbb említett töréssel azonos.

A vidék fejlődéstörténete

A szarmata emeletet megelőző időben — bár erre közvetlen bizonyítékunk nincs — a környező területek földtani felépítése alapján az alsó- és középsőmiocén tenger rakta le üledékeit.

A szarmata emelet vulkanizmusát nyomon követte az attikai fázis mozgása, melynek során a Borsodi medence legnagyobb (különösen déli) része szárazulattá vált, az Alföldön pedig fokozódott a fokozatos süllyedés és megindult a vastag pannóniai üledékeknek a lerakódása. Úgy látszik, hogy az alsópannon végéig e terület süllyedése nagyvonalakban együtt haladt az alföldi süllyedéssel. A felsőpannonban azonban ennek üteme meglassult az Alföldhöz viszonyítva. Területünk felsőpannonjából szinte teljesen eltűntek a pannóniai beltenger jellegzetes ősmaradványai. Időnként tőzeglápok alakultak ki, melyek négy fás-kőszenes zóna keletkezéséhez vezettek. Vulkanai tufaszórások, habár lényegesen kisebb mértékben, tovább folytak az alsó- és felsőpannonban. Az alsópannóniai tufaszórások nyoma legjobban a Megyaszó 2. fúrásban látszik, bár itt már jelentős szerepe van a bemosott, másodlagos tufaanyagoknak. A felsőpannonban a Szikszó 10. sz. fúrásban 210,8—217,8 m-ig riolittufás rétegeket harántoltak. Ugyanezen szint magasságában a dombháton is.

A felsőpannon üledékek — bár területünkön elég vastagok — észak felé már nem messze követhetők. Úgy látszik — üledékeiből ítélve —, hogy előbb csak deltaképződ-ményekkel, később pedig fluviatilis üledékekkel van itt dolgunk, ami az Ős-Hernádnak és Ős-Boldvának már ebben a korszakban való kialakulására mutat. A Bükk és Sátor-hegység déli peremén kimutatott levantei depresszió [17] hasonlókorú üledékeiből esetleg a terület déli részére is jut. A pannon végén folytak le azok az újabb mozgások, amelyek előbb gyűrődéseket (KDK—NyÉNy) majd vetőket (ÉÉK—DDNy) hoznak létre. Az ópleisztocénben már kialakult a jelenlegi folyórendszer ősi hálózata. Az erről tanúskodó ópleisztocén teraszoknak azonban csak roncsait lehet a terület nyugati részén megtalálni. Az újpleisztocén mélyebb völgyszintről a Boldva (Kis Sajó) mentén már összefüggő kavicsvonalatok, a Vadászi-patak mentén pedig csak az egykori teraszok roncsai tanúskodnak. Anyaguk legfőképpen a Hernád-völgy e szakaszán áldozatul esett az ó- és újholocénben meginduló élénk denudációs periódusnak. Már az újpleisztocén folyamán a terület nagyobb részben steppés, erdős szárazulat volt, hol jelentős vastagságú lösz és nyirokrétegek rakódtak le. A törések mentén meleg, mésztartalmú forrás is feltört, amely édesvízi mészkő keletkezéséhez vezetett Szikszótól északra.

Hidrológiai megfigyelések

A terület általában vízellátás szempontjából kedvezőnek mondható. A permeábilis és impermeábilis rétegek gyakori váltakozása ásott kutak számára kedvező előfeltételeket teremt. Vízáteresztő rétegek a lösz, a teraszkavics, a durva szemű, esetleg homokos riolittufa, a pannóniai homok és kavics, a pleisztocén és holocén ártéri homok és kavics. Vízáró rétegek a finom szemű riolittufa, pannóniai agyag és homokos agyag, ártéri agyag és homokos agyag. A nyári hónapokban két helyen tapasztaltam vízhiányt: Szikszón és Alsódobsza nyugati részében. Ez utóbbi községnek ez a része azonban dombgerincen települ. Török M. portáján ásott kútban nyirok alatt (7—8 m) a felsőpannon legelső tagozatának éppen egy vastag agyag és homokos agyag sorozata van (12—13 m). 20 m mélyen egy állítólag 2 m vastag agyagos fás barnaköszén réteget kapott, majd agyag után végre 26 m-ben egy 1 m vastag homokréteget, melyben azonban jóformán semmi víz nem volt. A község e részének legcélszerűbb volna közös erővel a falu nyugati peremén, a Hernád-parton 160—170 m-es magasságban levő elvadult forrást szakszerűen foglalni és vízszükségletét onnan beszerezni.

Szikszón a nyári hónapokban az ártézi kutak hozamának megcsappanása és a vízszükséglet fokozódása okozott vízhiányt, a város északi és nyugati részén.

Ha a térképezett terület ártézi kútjait számbavesszük, azt tapasztaljuk, hogy a 15 artézi kútból 9 mondható pozitívnak. Ha a geotermikus gradiens adatokat vizsgáljuk, látjuk, hogy a Szikszó 2. fúrásnál 109 m mélység mellett a víz hőfoka 15,5 °C, geotermikus gradiense 19,7 m. Szikszó 7. fúrásnál 231 m mélység mellett a víz hőfoka 16,0 °C, szánuított geotermikus gradiense 38,7 m, de itt számolnunk kell hozzáfolyó talajvíz hűtőhatásával.

A kutak jelentős hozamesökkenése gáznyomásra enged következtetni. Különösen szembeötlő ez a Szikszó 10. sz fúrásnál, hol 100 l/percről 3-ra csökkent a hozam. Nem gyúló gázok feltörését pedig több ízben megfigyeltük.

Ha az itt található forrásokat is figyelembe vesszük, melyek különösen a Hernád meredek keleti partján található nagyobb számban, meg kell állapítani, hogy itt a legtöbb esetben túlfolyó forrásokról van szó. Ezt bizonyítja az a tény, hogy a legaszályosabb nyári hónapokban (1950. júl., aug.) jelentős vízhozamuk volt. Csak a főbket említve:

| | |
|--|-------|
| 1. Sóstófalvi bekötőút alatt a Hernád-parton | 1 1/p |
| 2. Alsódobszától nyugatra a Hernád-parton | 10 „ |
| 3. Nagykinizstől keletre | 1 „ |
| 4. Szilágyi tanyától délkeletre | 1,5 „ |

Hasznosítható anyagok

Meg kell említenünk a barnaköszén-előfordulás lehetőségét Sajópálfalvától délre. Ugyanitt szénhidrogének előfordulása lehetséges. A felsőpannóniai fás barnaköszén nagyterületen szinttartó. Csekély vastagsága és rossz minősége miatt azonban legfeljebb lokális igényeket kielégítő bányászkodásról lehet szó.

A Sajópálfalvától délre levő riolittufa alsóbb szintjeit „terméskő” gyanánt építkezéseknél felhasználják. Ugyancsak hasznosítják az újpleisztocén kavicsteraszcementanyagát betonkészítésre és útkavicsolásra. Nagykinizstől délkeletre, a térképen feltüntetett forrástól nyugatra kb. 200 m-re élénksárga, finom szemű, iszap szemmagyságú laza üledék van, melyet festékköld gyanánt eredményesen használtak. A Hernád keleti partján

igen változatos homok- és agyagüledékek fordulnak elő, melyek között esetleg lehet iparilag felhasználható üveggyártás, tűzállótégla-gyártás céljára. Így igen finom fehér kvarchomok van Nagykinizstől délkeletre, a juhászházaktól nyugatra 500 m-re. Jóminőségű agyagot Alsódobszától északnyugatra több helyen lehet látni.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. Ballenegger R.: A tokajhegyaljai nyirokról. Földt. Közl. 1917. —
2. Hoffer A.: A Szerencsi sziget geomorfológiája. Különlenyomat. 1938. — 3. Horusitzky H.: A Deichsel A. Magyar Acéldrótkötél és Drótárugyár Rt. telepén mélyített artézi kút. Hidr. Közl. 1924—26. — 4. Hörnes M.—Partsch, P.: Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. 1856. — 5. Rozlozsnik P.: A tokajhegyalja délnyugati részének s a vele dél felől határos sík terület földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. — 6. Schmidt E. R.: A kinestár csonkamagyarországi szénhidrogénkutató mélyfúrásai. Földt. Int. Évkönyve XXXIV. 1931. — 7. Schréter Z.: Perces és Sajószentpéter környékének földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1916-ról. 1917. — 8. Schréter Z.: Adatok a Sajó-medence és a Bükk déli oldalának geológiai viszonyaihoz. Földt. Int. Évi Jel. 1920—23-ról. 1925. — 9. Schréter Z.: A borsod—hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása. Budapest, 1929. — 10. Schréter Z.: Sajószentpéter környékének földtani viszonyai. Kézirat, 1948. — 11. Schréter Z.: Szendrő és Edelény környékének földtani viszonyai. Kézirat, 1948. — 12. Schréter Z.: A Boldva és a Sajó völgyétől keletre eső terület földtani viszonyai. Kézirat, 1949. — 13. Schréter Z.: Perces, Diósgyőr és Miskolc vidékének földtani viszonyai. Kézirat, 1949. — 14. Strausz L.: Félvételi jelentés. Évi Jel. 1933—35. — 15. Sümeghy J.: Hernádnémeti és Tiszaluc környékének földtani viszonyai. Földt. Int. Évi jel. 1933—35. — 16. Sümeghy J.: A Győri medence, a Dunántúl és az Alföld pannóniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. Évkönyv, XXXII. 1939. — 17. Sümeghy J.: A Tiszántúl. Budapest, 1944. — 18. Szabó J.: Tokajhegyalja és környékének földtani viszonyai. Math. és Term. tud. Közl. IV. 1865—1866. Pest. — 19. Timkó I.: A Duna—Tisza közötti hegyrögök és azok déli lejtőjéhez csatlakozó dombvidék; a tiszai Alföld, Nyírség és Hortobágy egy részének talajviszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1911. — 20. Vadász E.: A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai 1929. — 21. Vitális I.: A tilanyi Fehérpart pliocénkori rétegsora és faunája. Földt. Közl. 1908.

Данные к знанию геологии окрестности сс. Сиксо и Медьса }

Э. РАДНОТЫ

В 1950 г. автор производил геологическую съемку в окрестности с. Сиксо. Установилось, что на этой территории наидревнейшим на поверхности самым древним образованием является рйолиттуф, на котором залегают образования нижнего паннона. Среди них обнаруживаются и углесодержащие образования. В верхнем панноне преобладают пески и глинистые пески с прослойками бурого угля. При этом только обломки древнеплейстоценовой галечной террасы обнаруживаются в этой области, в то время как неоплейстоценовая галечная терраса является более развитой. Наконец, описывается автором тектоника и геологическая история данной территории.

Angaben zur Geologie der Umgebung von Megyaszó und Szikszó

E. RADNÓTY

Verfasser hat erwähntes Gebiet im Auftrag der Firma für bergfämische Forschungen und Tiefbohrungen geologisch kartiert. Die älteste Formation auf der Oberfläche ist Rhyolittuff, der unter den Schichten des unteren Pannons liegt. Es befinden sich über den unterpannonschen Schichten auch lignithaltige Formationen. Der obere Pannon besteht grossenteils aus Sand und sandigem Ton, und führt auch etwas Lignit. Die altpleistozäne Schotterterrassen liegen nur in Bruchstücken vor, indem die jüngeren Pleistozänterrassen schon grössere Verbreitung haben. Zum Schluss wird die Tektonik und Evolutionsgeschichte des Gebietes besprochen.

A PERKUPAI SZERPENTIN ÁSVÁNYTANI ÉS GEOKÉMIAI VIZSGÁLATA

NEMECZ ERNŐ

Összefoglalás. A dolgozat első része a perkupai szerpentinfajták pontos ásványtani meghatározásával foglalkozik. Kimutatja, hogy a szerpentin tömzs zöme a legújabb Whittaker-beosztás szerint lizardit változatból áll, míg a repedéskitöltő változatok klino- és ortokrizitolnak bizonyultak. Antigorit jelenléte kétséges.

A szerpentin átlag 4—6% Fe_2O_3 -t, továbbá 1—3% Al_2O_3 -t tartalmaz. A vastartalom egy része magnetitből adódik, más része azonban az Al-mal együtt a szerpentin-ásványok rácsába épült. Egy tiszta klinokrizitol elemzéséből számított kristálykémiai képlet ad felvilágosítást a helyettesítések jellegéről.

Krizotilazbeszt „előanyagból” való fokozatos képződését ismerteti a dolgozat, amely átalakulás röntgenográfiailag nyomon követhető.

A második rész a perkupai szerpentin eredetével foglalkozik. Kimutatja, hogy szerpentin teléridiában metasomatózisa útján keletkezett. Az átalakulás során a szerpentin képződéséhez csak Mg-ionra volt szükség, míg a kovasavat maga a bontási folyamatnak kitett kőzet szolgáltatta. Eközben jelentős mennyiségű Fe és Al távozott el, Ca, K, Na ionokkal együtt. A nyomelemek közül dúsult a Ni, Co, Cr, csökkent a Cu, Ba és Mn mennyisége. A Ni egy része millerit alakban fordul elő, ami a hidrotermális oldat csekély szulfidkén tartalmára vezethető vissza. Hasonló folyamatok kedvező geológiai feltételek között, nagyobb erdelepek keletkezéséhez vezethettek.

Irodalmi áttekintés

A szerpentin-ásványok pontos meghatározása körülményes és nem mindig egyértelműen megoldható feladat. Ennek legfőbb oka az, hogy az idetartozó ásványok kristályszerkezete a lehetséges változatokkal együtt még nem tisztázódott véglegesen s így a kristálykémiai adatokon nyugvó nevezéktanuk is, az újabb felismerések nyomán, jelentős és gyakori változáson megy keresztül.

A krizotilazbeszt szerkezetét elsősorban Bragg és Warren vizsgálta [1930]. Szerintük a szerkezet amfiből kettősláncokból áll, melyet az $(\text{OH})_6\text{Mg}_6\text{Si}_4\text{O}_{11} \cdot \text{H}_2\text{O}$ képlet juttat kifejezésre. 1937-ben Gruner kimutatta, hogy a Bragg által feltett C_{2h}^2 tércsoport és a Si_4O_{11} láncok esetén az intenzitások nem egyeznek a számítottakkal és rámutatott, hogy a szerkezet valószínűleg alaposan különbözik a Bragg által megadottól. Warren 1942-ben a szerkezetet újrvizsgálta és Gruner nyomán Si_2O_5 rétegekből állóra módosította. Ekkor az intenzitások jól egyeztek, azt a körülményt pedig, hogy a h0l és 0kl típusú reflexiók közül az utóbbiak erősen diffúz jellegűek, az egymásrakövetkező rétegek illeszkedési zavarával magyarázta.

Az antigorit szerkezetét Aruja [1945], Ito [1950], Midgley [1951] és Brindley [1954] a részletekben némileg eltérő felfogással, de lényegében mint a kaolin szerkezet trioktaéderez módosulataként határozták meg, amelyben Si_2O_5 tetraéderez és $\text{Mg}(\text{OH})_2$ oktaéderez rétegek kapcsolódnak egymással. Az antigorit szerkezetét e szerzők szerint az elemi cella I. táblázatban összefoglalt adatai jellemzik. Az eddigi vizsgálatok szerint úgy látszott, hogy a krizotil csupán rétegeinek szabálytalan egymásrakövetkezésében különbözik a hasonló szerkezetű jókristályos antigorittól és röntgenogramja ennek következtében kialakuló diffúz jellegét az antigorittól való megkülönböztetésre is felhasználták. Az említett különbség magyarázatául pedig

Kiefer [1951] a mechanikai roncsoló, vagy a kémiai ionhelyettesítés hatására bekövetkező szerkezetromlásra vonatkozó ismert hipotézisét hozta fel.

1. táblázat

| | 1. | 2. | 3. | 4. |
|----------------------|----------------------------|-----------|---------|----------------------|
| a | 43,39 = $8 \times 5,42$ kX | 5,32 A | 5,29 kX | 5,322 A |
| b | 9,238 | 9,50 | 9,18 | 9,219 |
| c | 7,265 | 14,90 | 7,45 | 14,53 |
| β | 91,40° | 101,9° | 91,4° | 90,0° |
| Rétegvastagság | 7,262 | 7,29 | 7,45 | 7,265 |
| Térsoport | — | Cm | | C ₆ cm(?) |
| Textúra | b = szálasság | b = u, a. | réteges | tömör |

1. Aruja [1945] Min. Mag. 27(65—74)

2. Ito [1950] „X”-ray studies on Polimorphism (Tokyo) 160—7.

3. Midgley [1951] Min. Mag. 29. (526—530)

4. Brindley szerint.

További vizsgálatok elindítója volt Bates, Sand, Mink [1950], továbbá Noll és Kireher [1951] közlése, mely szerint elektronoptikai felvételek alapján a krizotilnak belül üres, hengeres szerkezete van, amelyet Roy, D. M. és Roy, R. [1954] Ge-Mg-szerpentinfazisok mesterséges előállításával és azok elektronmikroszkópi vizsgálatával is megerősítettek.

E megállapítások után Jagodzinski, Bageli [1953], majd Whittaker [1955] kidolgozták a hengeres kristályok röntgendiffrakciójának elméletét és eredményüket a krizotil tényleges diagramjával egyezőnek találták. Kiderült, hogy a krizotil diffúzió reflexiói, melyet Warren hibás rétegilleszkedésre vezetett vissza, voltaképpen a hengeres kristály diffrakciójának okszerű következménye. A rétegek felhengeredésnek okát, az egymáshoz esatlakozó rétegek alaptranszlációinak eltéréseiben, ill. az e miatt fellépő feszültségben látják, amelyre már Pauling is rámutatott: a brueit réteg a—b irányú távolságai 7,4%-kal nagyobbak a Si₂O₅ rétegekinél. Nem nyújtanak magyarázatot azonban arra, hogy a teljesen hasonló szerkezetű antigorit esetében a felhengeredés miért nem következik be.

A szerkezetvizsgálatok nyomán a szerpentin ásványok korábbi felosztása is megváltozott. A régebben idesorolt 27 önálló elnevezésű ásványról Selfridge [1936] kimutatta, hogy azok esupán három röntgenográfiailag elkülöníthető típust képviselnek (szerpentin, antigorit, krizotil) s így továbbiak megkülönböztetése felesleges. Lényegében hasonló eredményre jutott DTA és röntgenfelvételek útján Caillère [1936] is, de indokolatlan α -, β -antigorit megkülönböztetéssel bonyolultabb felosztáshoz jutott s rendszere háttérbe szorult. Brindley [1954] külön változatként írja le az ortoantigoritot, majd Whittaker és Zussman [1956] tovább finomítják a krizotil felosztását és új elnevezés bevezetésével (szerpentinváltozat helyett: lizardit), helyesbítik Selfridge hibás nevezéktanát.

Whittaker felosztása a következő:

| | | |
|------------|---|----------------|
| szerpentin | } | orto-krizotil |
| | | krizotil |
| | | klino-krizotil |
| | | para-krizotil |
| | | lizardit |
| | | antigorit |

A felsorolt változatokat a 2. táblázatban feltüntetett adatok jellemzik.

2. táblázat

| | a | b | c | β |
|--------------------------|----------------------------|--------|---------|---------|
| Orto-krizotil | 5,34 Å | 9,2 Å | 14,63 Å | |
| Klino-krizotil | 5,34 Å | 9,2 Å | 14,65 Å | 93,16° |
| Para-krizotil | 9,2 Å a szálasság tengelye | | | |
| Lizaróit | 5,31 Å | 9,20 Å | 7,31 Å | 90° |
| Antigorit | 43,5 Å | 9,25 Å | 7,26 Å | 91,23° |

I. A perkupai szerpentin ásványtani vizsgálata

Az anhidrit-gipsz tömzsön telérszerűen áthaladó szerpentinből a jelenlegi kutató feltárás három szintjéről gyűjtöttünk mintákat. A tömzs zöme foltosan zöld, ritkábban élénk kék, bányanedves állapotban fényes felületek mentén széthulló, szobalevegőn kiszáradva azonban eléggé kemény szerpentinből áll. Ebben hajszálvékonytól 5 mm-ig terjedő vastagságú erek sűrű hálózata figyelhető meg, azt a benyomást keltve, mintha a repedések utólagos kitöltése folytán keletkeztek volna. Az erek anyaga szín és szövet szempontjából rendkívül változatos. Föllelhető rajta az irány nélküli tömör, leveles és szabad szemmel is durva rostos szövet minden változata. Színük ritkábban fehér, inkább a zöld, sárga és szürke mindenféle árnyalatát öleli fel. Tüzetesebb vizsgálatra az alábbi típusú anyagokat választottuk:

| Mintatípus jelzése | A minta jellege |
|--------------------|---|
| P-1 | világossárga (csaknem fehér) irány nélküli, tömör, repedés-kitöltő anyag; |
| P-2 | közönséges zöld tömör anyag (a perkupai szerpentin túlnyomó része); |
| P-3 | jól szálalódó azbeszt (repedés kitöltés); |
| P-4 | szabad szemmel azbesztszerű, de nem szálalódó anyag; |
| P-5 | fényes felületű, világoszöld, leveles anyag; |
| D-1 | dobsinai szerpentinből fehér, repedés kitöltő anyag; |
| P-17 | élénk kék színű, nem repedés kitöltő anyag; |
| P-fúrás | fehér—zöld, foltos széteső anyag, az aknától ÉÉK-re kb. 500 m-re levő fúrásból. |

a) A minták röntgen vizsgálata

A vizsgálatok célja a szerpentin kőzetben finoman elszórt kísérő ásványok meghatározásán kívül elsősorban annak megállapítása volt, hogy a perkupai szerpentin-változatok mennyiben sorolhatók be a megadott kritériumok alapján a *Whittaker-Zussman* által megadott típusokba. A porfelvételeket részben a magasabb vas-tartalom miatt, részben a nagyobb felbontás elérése céljából Fe-sugárzással készítettük, 90/π sugarú kaurában, *Debye-Scherrer* ill. *Stroumanis* eljárással. A d_{hkl} értékeket kX-ben, a 3. táblázatban foglaltuk össze.

A mintegy 40 megvizsgált minta 3. táblázatban összeállított képviselői a P-17 minta kivételével igen tiszta szerpentin ásványok. A p-17 minta („kék szerpentin”) kb. 40% finom eloszlású magnetitet tartalmaz.

A részletes röntgen vizsgálat során kiténik, hogy a perkupai szerpentinásványok mindegyikét nem lehet egyértelműen a *Whittaker* megadta típusokba sorolni.

3. táblázat

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
|---|--|---|---|--|-------------------------------------|---------------------------------|--|----------------------------------|---|
| 7,30 ie
5,11 igy
4,67 ke
4,64 ke | 7,33 10
4,597 6
4,403 1 | 7,36 ie
4,58 k | 7,36 ie
4,62 kgv | 7,27 ie
5,07 igy
4,587 e
4,314 gy
4,008 gy | 7,28 ie
4,56 ke
4,00 ke | 7,35 ie
4,56 e
4,02 e | 7,38 ie
4,583 ke
4,025 ke | 7,32 ie
4,58 ke
4,05 k | 7,25
4,86
4,49 |
| 4,27 gy
3,95 kgv
3,63 ie
3,52 igy | 4,250 1
4,088 1
3,903 1/2
3,662 10
3,528 1/2
3,348 1/2
3,172 1/2
3,035 1/2
2,865 1/2 | 3,66 ie | 3,89 gy
3,64 ie | 3,875 k
3,637 ic | 3,627 ie | 3,632 ie | 3,649 ie | 3,65 ie | 3,632 |
| 2,88 | 2,720 1 1/2 | | 2,65 kgv | 2,854 igy
2,750 kc | 2,757 igy | | 2,713 igy | 2,722 gy | 2,780 |
| 2,66 igy
2,60 igy
2,53 k
2,46 k
2,42 kgv
2,33 kgv
2,24 kgv
2,21 kgv
2,169 ke
2,513 k | 2,623 3
2,592 10
2,450 10
2,425 1
2,335 7 | 2,66 kgv
2,594 kgv
2,549 k
2,450 e | 2,465 e | 2,495 ie
2,324 igy | 2,493 e | 2,45 e | 2,453 e | 2,606 gy
2,551 gy
2,457 ie | 2,524
2,438
2,304 |
| | 2,140 6 | 2,282 gy
2,215 gy | 2,148 k | 2,145 e | 2,148 k | 2,098 k | | 2,217 gy | 2,092 |
| | 1,9629 7 | 2,086 gy | | 1,961 ke | 1,963 kgv | | 1,969 gy
1,915 gy | 2,008 ke | |
| 1,832 k
1,813 gy
1,782 k | 1,8154 1/2
1,7905 1
1,7392 1 | 1,829 gy
1,740 k
1,695 igy | 1,830 gy
1,704 kgv
1,737 kgv
1,695 igy | 1,787 ke
1,739 kgv
1,692 k
1,637 gy
1,635 gy | 1,743 igy
1,695 kgv
1,695 kgv | 1,740 igy
1,632 k
1,692 k | 1,743 k
1,695 k | 1,749 ke
1,697 ke | 1,775
1,710 |
| 1,563 k
1,534 k
1,509 kgv | 1,6380 4
1,5354 8
1,5013 7
1,4520 1/4
1,3793 2
1,327 1
1,3092 5 | 1,536 e
1,465 gy | 1,534 ke
1,503 k
1,460 gy
1,415 igy | 1,535 e
1,500 e
1,428 igy
1,396 gy
1,328 igy
1,307 ke | 1,537 igy
1,503 k | 1,536 ie | 1,537 ie
1,504 gy
1,463 igy
1,420 igy | 1,539 ie
1,461 gy | 1,634
1,612
1,532
1,481
1,325 |

1. Antigorit Whittaker-Zussman szerint
 2. Ortoantigorit Brindley szerint
 3. Klinokrizoth Whittaker-Zussman szerint
 4. Lizardit Whittaker-Zussman szerint
 5. P-1
 6. P-2
 7. P-3
 8. P-4
 9. P-5
 10. P-17

Legjobb egyezést Whittaker adataival a P—3 jól szálasodó azbeszt adja, amely csaknem tiszta, legfeljebb igen kevés lizardittal szennyezett klinokrizotil. A szabadszemmel azbesztszerűen rostos, de nem szálasodó P—4 típus, klino- és ortokrizotil keveréke. Valószínű, hogy e két változat összenövése gátolja meg az azbesztre jellemző kitűnő hasadás kifejlődését. A fényes felületű, leveles szerkezetű P—5 anyag a másodrendű bázisreflexió 7,32 kX értéke alapján szintén klinokrizotil, jelentősebb mennyiségű lizardit szennyezéssel.

A perkupai szerpentintörmény zömét tevő P—2 minta a legfontosabb reflexiók alapján lizardit, bár néhány reflexió Whittaker adataitól kevéssé eltér. A vonalszegénység és a vonalak többségének helyzete azonban a lizardittal jól összeegyeztethető. Az irány nélküli tömött P—1 minta azonosítása ütközik a legnagyobb nehézségbe, amely egyidejűleg tüntet fel egyezést a Brindley-féle ortoantigorittal, a lizardittal és az antigorittal is. Együttal a legélesebb röntgenképet is nyújtja, ami ugyancsak az antigoritra jellemző, de lényeges eltérések miatt inkább önálló változatot sejtet. Keverékjellege ellen szól Zussman ama megfigyelése is, hogy az antigorit sohasem fordul elő krizotillal, vagy lizardittal keverten.

A röntgenvizsgálatok szerint tehát az előbbieken jelzett minták a következő ásványfajtáknak bizonyultak:

- P—1 antigoritszerű (valószínűleg önálló) szerpentin típus
- P—2 lizardit
- P—3 klinokrizotil
- P—4 klino- és ortokrizotil keveréke
- P—5 nagyobb mennyiségű lizardittal szennyezett klinokrizotil

b) DTA-vizsgálat

Az első DTA-görbéket szerpentin ásványokról Caillère készítette [1936], aki a görbék endo- és exoterm csúcsai által jelzett fázisváltozásokat is értelmezte. A szerpentinváltozatok pontosabb meghatározására — az antigorit és krizotil megkülönböztetésére — azonban csak jóval későbbben Kouřimský és Šatava [1954] igénykezett felhasználni a DTA-görbék felvételének módszerét. Szerintük az antigorit endoterm csúcsa 780—800 C° között jelentkezik és így megkülönböztethető a 680—700 C° közti endoterm csúcsot nyújtó krizotiltól. A perkupai szerpentinajták dehidratációs minimuma 720—735 C° közé esik, és megerősítik ezek krizotil jellegét. A lizardit DTA-görbéje az előbbiekéhez hasonló. Egy P—1-hez igen hasonló minta endoterm csúcsa 675 C°-on volt, az exoterm csúcs pedig teljesen hiányzott.

A szerpentin ásványok DTA-görbéi a csúcsok helyzete alapján igen hasonlóak. Nagy változatosság mutatkozik (1. ábra) azonban az exoterm csúcs magassága tekintetében, anélkül hogy ez a körülmény befolyásolná a reakció utáni termék minőségét, vagy mennyiségét. 850 C°-ig hevített mintákról készített röntgenfelvételek csak forszterit mutatnak ki, akkor is, ha az exoterm csúcs minimális volt, vagy teljesen hiányzott. Minthogy e jelenség kielégítő magyarázata nem sikerült, további részletvizsgálatok feladata annak megállapítása, hogy az exoterm csúcs intenzitása milyen összefüggésben van az ásványfajta szerkezeti adottságaival és mennyiben értékesíthető a változatok, vagy kristályos rendezettség meghatározásában.

c) A szerpentin kémiai összetétele

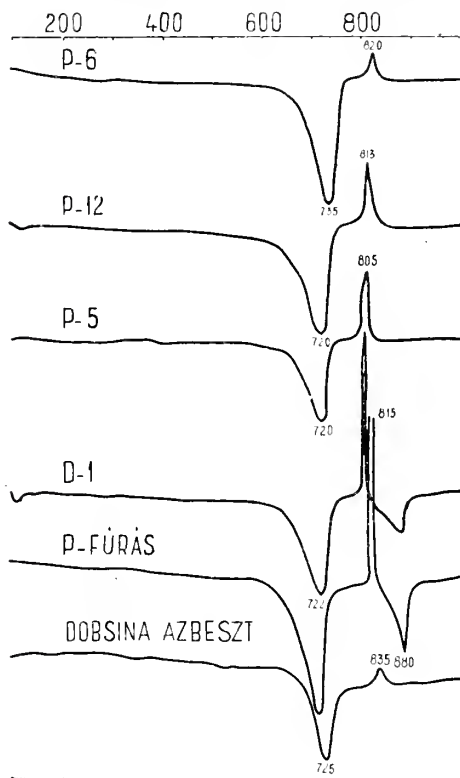
Teljes kémiai elemzést a P—12/A, P—6/A és P—3 mintákról készítettünk (4. táblázat).

4. táblázat

| | P-12/A | P-6/A | P-3 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| SiO ₂ | 39,80 | 41,04 | 39,83 |
| MgO | 39,96 | 40,16 | 39,75 |
| Fe ₂ O ₃ | 2,81 | 2,24 | 3,58 |
| Al ₂ O ₃ | 4,64 | 4,78 | 3,82 |
| CaO | 0,99 | 0,76 | 0,89 |
| TiO ₂ | — | — | — |
| NiO | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| Cr ₂ O ₃ | 0,45 | 0,33 | — |
| H ₂ O ⁺ | 11,48 | 11,35 | 12,48 |
| | 100,16 | 100,68 | 100,37 |

A kémiai elemzés adataiból kitűnik, hogy a szerpentin legtisztább változatai is jelentős mennyiségű vasat és alumíniumot tartalmaznak, amely ionok helyettesítés folytán kerülnek a rácsba. A Ni 0,1% nagyságrendben állandó alkatrész, ugyancsak a Cr is legtöbbször kimutatható és rendszeren a Ni-t meghaladó mennyiségben.

A P-3 jelű minta elemzéséből kristálykémiai képletét is kiszámítottuk, figyelembe véve azt is, hogy a minta H₂O⁺ tartalma kevesebb az elméletinél, vagyis a szerkezetben bizonyos mennyiségű OH⁻gyököt O²⁻ionok helyettesítenek. A számítás gondolatmenete a következő volt :



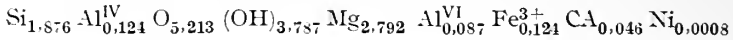
1. ábra. A vizsgált minták DTA-görbéi. Feltűnő az exoterm csúcs magasságának nagy különbsége a különböző mintákban. DTA-curves of serpentine minerals of Perkupa

5. táblázat

| | Összetétel | Oxigén mennyisége | Alk. részek g/ekv. menny. | 14,213 neg. töltésre | Atomszám elemi cellánként |
|--------------------------------|------------|-------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|
| SiO ₂ | 39,83% | 23,19 | 2,6524 | 7,505 | 1,876 |
| Al ₂ O ₃ | 3,82 | 1,79 | 0,2244 | 0,634 | 0,211 |
| Fe ₂ O ₃ | 3,58 | 1,07 | 0,1350 | 0,382 | 0,124 |
| MgO | 39,75 | 15,77 | 1,9716 | 5,585 | 2,792 |
| CaO | 0,89 | 0,25 | 0,0318 | 0,092 | 0,046 |
| NiO | 0,02 | 0,004 | 0,0006 | 0,0016 | 0,0008 |
| H ₂ O ⁺ | 12,48 | | | | |
| | 100,37 | 42,074 | 5,0158 | | |
| | | -11,094 | | | |
| | | O 30,980 | | | |
| | | OH 23,568 | | | |

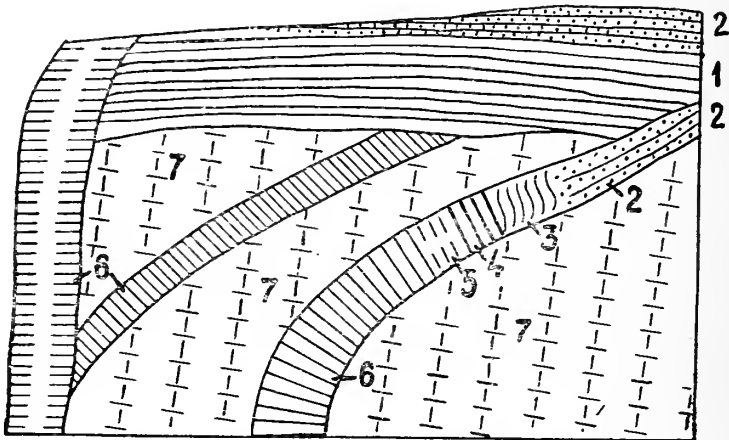
O + OH pozíciók száma : 9
O/OH arányból O = 5,213
OH = 3,787

A P—7 minta (klinokrizotil) kristálykémiái képlete :



d) A krizotilazbeszt képződése

A repedéskitöltő szerpentinváltozatok utólagos képződmények a szerpentin tömzsben. Ezek közül is legfiatalabbnak látszik a krizotilazbeszt, amely a röntgen-adatok szerint tiszta klinokrizotil. Keletkezésével kapcsolatosan érdekes megfigyelést tehettünk a perkupai anyagon, amely azt bizonyítja, hogy bizonyos esetben az azbeszt a P—5 típusú anyagból fokozatosan alakul ki. Ez a többnyire lemezes szerkezetű „előanyag” előbb szabad szemmel durva rostos szerkezetbe megy át, de az erről készült forgókristályos röntgenfelvétel még nem jelzi a kristályegyek valódi irányítotttságát. Fokozatos átmenettel azonban röntgenográfiailag kimutatható orientáltság jelenik meg a szálak selymes fénye és hasadása nélkül, mely utóbbi sajátságok ismét fokozatos



2. ábra. A száltság és a rá merőleges sávozottság elrendeződése az anyagban. Jelek: 1. Zöldes szürke, réteges anyag, 2. leveles-réteges klinokrizotil, 3. durvarostos, röntgenográfiailag nem orientált klinokrizotil, 4. nemfényes, orientált klinokrizotil, 5. keverten fényes és nem fényes orientált klinokrizotil, 6. fényes szálak klinokrizotil azbeszt, 7. lizardit (P-2 minta). — Signs: 1. green-grey stratified material, 2. foliated-stratified clinochrysoile, 3. coarse fibrous roentgenographically unoriented, 4. non-lustrous, oriented clinochrysoile, 5. mixture of lustrous and non-lustrous oriented clinochrysoile, 6. lustrous fibres of clinochrysoile asbestos, 7. lizardite (sample P-2).

átmenet útján alakulnak ki. A folyamat pontról pontra röntgenográfiailag követhető. Az azbeszt ilyen kifejlődésének bizonyítéka a kész krizotilazbesztben a száltságra merőleges sávozottság is, amely az előanyag levelességének a repedésjárat falaival párhuzamosan haladó kémiai inhomogenitásából marad vissza (2. ábra).

A krizotil azonban nemcsak ilyen mechanizmus révén keletkezik. Számos azbeszt-érben, melyek hajszálvékonysággal közvetlenül a tömött szerpentin anyagban (lizarditban) jelennek meg, semmiféle előanyag nem mutatható ki. Aprólékos megfigyelések ebben az esetben inkább amellett szólnak, hogy a krizotil a repedésben körző oldatokból leváló $\text{Mg}(\text{OH})_2$ -ből és kovasavgélből közvetlenül kristályosodik. Mindkét esetben a képződés valószínű oka az, hogy közönséges hőmérsékleten a klinokrizotil az állandó módosulat. A keletkezés alacsony hőmérséklete pedig a krizotil hengeres-csöves szerkezetét is érthetővé teszi, mert ekkor inkább érvényesül a Pauling jelezte feszültség az alaptranszlációiban kissé eltérő Si_2O_5 és brucit rétegek között.

II. A perkupai szerpentin eredete és geokémiája

Bányageológiai felvételek szerint a szerpentin-tömzs egységes telér alakjában halad át az anhidrit-gipsz tömegen, csupán néhány rövid elágazást bocsát ki magából. A telér anyaga is meglepően egységes, amint azt a különböző szintekről vett nagy tömegű minta vizsgálata igazolja.

Az eredeti kőzet, melyből a szerpentin képződött, alig gyűjthető és csak másodszori bejárás után sikerült egy nagyobb tömzs belsejében az eredeti kőzet maradványára bukkanni.

A kemény, sötét szürkészöld kőzetben szabad szemmel csak az igen apró (legfeljebb 2mm) földpátkristályokat ismerjük fel. Feltűnő, hogy a kőzetet 2–3 mm szélességű almozöld anyaggal kitöltött erek járják át. Ezek anyagában már kézmagyítóval tűszerű, fennőtt epidot kristályok figyelhetők meg.

A kőzet pontos meghatározása a nagyfokú elváltozás miatt mikroszkóppal sem végezhető el közvetlenül. A vékonycsiszolat nagyobb részét erősen elváltozott, néha csak körvonalaiiban jelentkező földpátkristályok foglalják. Bomlásterméke főleg a klorit, ritkábban szericitre emlékeztető pikkelyek sűrű szövédéke. Némely kristály belsejében epidot szemcsék is helyet foglalnak. Az 1–2 mm hosszú és 0,2–0,3 mm széles földpátok, körvonalakból ítélve, sajátalakúak voltak. Nem különültek beagyazott, és alapanyaghoz tartozó kristályokra. Ikerlemezség a bomlástermékek miatt nem figyelhető meg.

A színes elegyrészeket csak néhány amfiból és augit foszlány képviseli. Meglepő az olivin teljes hiánya. Az ilmenit csaknem mindig a jellegzetes kristályvázakba tömörülten fordul elő. Legtöbbször tökéletesen leukoxéné alakulva.

A kőzet elbontását új ásványok képződése kísérte. Ennek során oligoklász, epidot, szerpentin, biotit és kvarc kristályosodott az eredeti alkotórészek rovására.

A második generációhoz tartozó földpát csaknem kivétel nélkül a régi földpátok szegélyén, mintegy szokafolytatásaként növekedett. Teljesen viztiszták, ikerlemezekből állók. Összetételük főleg a maxim. szimm. kioltás alapján 25–30 An%.

Különösen erőteljes volt az epidotképződés, amelyek 20–60 μ -nyi gömbölyödött kristálykái az első kristályosodási termékekhez tartoznak. Gyengén pleokróosak, kémiai elemzésük szokatlanul magas vastartalmat mutat ki. Helyenként a földpát, amfiból belsejében is megtalálhatók, de főleg a kőzet repedései mentén sorakoznak.

A szerpentin ritka bomlástermék, főleg csak amfiból átalakulásaként képződött.

A biotit erősen pleokróos, teljesen üde, tökéletesen sajátalakú apró kristályok alakjában, szintén a kőzet repedései mentén képződött. Végül a kvarc rendszeren biotittal együtt lép fel, részben annak belsejében, részben a szélein, kölcsönösen gátolva egymást a kristályosodásban.

A mikroszkópban kimutatható ásványok és a finomkristályos alapanyag nélküli interszertális szövet arra enged következtetni, hogy a szerpentin tömzs eredeti kőzete teléralakban megszilárdult diabáz volt.

Bár a kőzet bontottsága miatt a kémiai összetételből nem vonható pontos következtetés az eredeti kőzet jellegére, az analízist a szerpentinrel való összehasonlítás céljából elkészítettük (B e r e c z k y É.). (6. táblázat).

A kőzet összetétele az erős bontottság ellenére igen hasonló a Sz e n t p é t e r y Z s. által ismertett bükki diabázokéihoz, ami azzal magyarázható, hogy nagy hőmérsékletű átalakulás nyomait megtartó kőzetben csupán topokémiai átalakulás ment

6. táblázat

| | P-14 | P-furás |
|--------------------------------------|-------|---------|
| SiO ₂ | 48,87 | 34,19 |
| Al ₂ O ₃ | 17,35 | 1,81 |
| Fe ₂ O ₃ | 11,16 | 6,11 |
| TiO ₂ | 0,66 | — |
| CaO | 5,11 | 7,88 |
| MgO | 9,44 | 33,52 |
| Na ₂ O | 0,70 | — |
| K ₂ O | 1,80 | — |
| Izz. vesz. | 4,56 | 16,74 |
| | 99,65 | 100,25 |

végbe, ionok jelentős hozzá- vagy elszállítása nélkül. Ezért szerpentin igen ritka bomlás-termék e mintában s ezzel függ össze, hogy MgO-tartalma nem haladja meg az üde diabázokét. E folyamat a csökkenő hőmérséklettel egyre lényegesebb összetételbeli változást idézett elő. Egyre inkább előtérbe jutott a szerpentin ásványok képződése és a fölösleges ionok elszállítása. Végül olyan anyag maradt vissza a telér helyén, amelynek összetételét a 4. táblázatban összefoglalt elemzések, vagy az 5. táblázatban a P-fúrás jelű minta kémiai elemzése tükrözi vissza. A folyamat lejátszódásához nagy mennyiségű Mg-ionra volt szükség (amelynek mennyisége az eredeti kőzet 9%-a helyett a szerpentinben 30% fölött van), ugyanakkor az Al-és Fe-ionok jelentős része, a Ca-, Ti-, K-Na-ionok pedig csaknem teljesen eltávoztak a rendszerből. A folyamatot kétségtelenül Mg-ionokat tartalmazó hidrotermás oldatok idézték elő, amelyek az eredeti diabáz kőzetet metasomatózis útján szerpentiné alakították.

A főelemek kívül ugyanezt a felfogást erősíti meg a nyomelemek mennyiségének változása is. A spektrográfiai adatok (7. táblázat) a szerpentin rendkívül elemszegény-sége mellett néhány jellemző elemődülésre hívják fel a figyelmet.

7. táblázat

| | P-1 | P-2 | P-fúrás |
|----|-------------|--------------|--------------|
| Ni | 0,1—0,5 | 0,1—0,5 | 0,1—0,5 |
| Be | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| Co | 0,03—0,08 | 0,03—0,08 | 0,03—0,08 |
| Cr | 0,5—3 | 0,5—3 | 0,5—3 |
| Mo | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| Si | 10 × | 10 × | 10 × |
| Mg | 10 × | 10 × | 10 × |
| Ca | 0,0 × — 0 × | 0,0 × — 0, × | 0,0 × — 0, × |
| Al | 10 × | 10 × | 10 × |
| Ba | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| V | 0,003—0,009 | 0,003—0,009 | 0,003—0,009 |
| Bi | 0 < 0,01 | 0 | 0 |
| W | 0 < 0,07 | 0 | 0 |
| Ga | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| Ge | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| Au | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| In | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| Sr | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| Ir | 0 < 0,01 | 0 | 0 |
| Cd | 0 < 0,005 | 0 | 0 |
| Li | 0 < 0,05 | 0 | 0 |
| Mn | 0,05—0,3 | 0,05—0,3 | 0,05—0,3 |
| Cu | 0,00 × — | 0,00 × — | 0,00 × — |
| As | 0 < 0,01 | 0 | 0 |
| Na | 0 < 0,1 | 0,0,1 | 0,0,1 |
| Zn | 0 < 0,01 | 0,0,1 | 0,0,1 |
| Sn | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| Pb | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| Pb | 0 < 0,01 | 0 | 0 |
| Ag | 0 < 0,001 | 0 | 0 |
| Ta | 0 < 0,05 | 0 | 0 |
| Ti | 0,01—0,05 | 0,01—0,05 | 0,01—0,05 |
| Zr | 0 < 0,01 | 0 | 0 |

A 33 elemre kiterjedő vizsgálat a főelemek figyelmen kívül hagyásával mindössze 6 elemet mutat ki, melyek a diabázban mutatkozó átlagos mennyiségükhöz viszonyítva nagyobb vagy kisebb koncentrációban jelennek meg.

D ú s u l ó n y o m e l e m e k

| | Cr | Co | Ni |
|---|----------------|-------------|---------------|
| Mennyiség R a n k a m a—S a h a m a szerint gabbróban | 340 g/t | 79 g/t | 158 g/t |
| Nagyságrend Perkupán | 5000—30000 g/t | 300—800 g/t | 1000—5000 g/t |

C s ö k k e n ő m e n n y i s é g ű n y o m e l e m e k

| | V | Cu | Mn | Ba |
|----------------------------|-----------|----------|-------|--------|
| Mennyiség gabbróban | 56 g/t | 149 g/t | 0,15% | 60 g/t |
| Nagyságrend Perkupán | 30—90 g/t | 1—10 g/t | 0,05% | 10 g/t |

A N i - t a r t a l o m e l o s z l á s a n é h á n y m i n t á b a n (polarográfiai meghatározás, pontosság $\pm 5\%$)

| | | | |
|-----------------------------------|-------|---------------------|--------|
| P—14 eredeti kőzet | 0,1% | P—6 | 0,044% |
| P—fűrés | 0,206 | P—17 kék szerpentin | 0,31 |
| P—12 tömött zöld szerpentin | 0,294 | P—30 nagyobb átlag | 0,214 |

A metasomatózis során a Cr, Co és Ni mennyisége növekedik. A Cr és Ni ugyanis hidroszilikát alakjában megkötődik, noha a teljes Ni-tartalomnak mintegy fele H o r - v á t h T. és V á g ó E. szerint müllerit alakban van jelen. A V nagyjából változatlan, a Cu, Mn, Ba mennyisége pedig két nagyságrenddel csökken.

A perkupai szerpentin képződés előbbiekben vázolt menete valószínűvé teszi, hogy ehhez hasonló folyamatok kedvező geológiai feltételek között metasomatikus vasérclepek képződésére vezethetnek, amelyekben szerpentin képződés során elszállított Cu, Mn, Ba stb. ionok ásványai is megjelenhetnek.

A gömöri, főleg határon túli metasomatikus érctelepek és ezek közelében levő bázisos kőzetek indokolttá teszik, hogy a sziderit, esetleg magnezittelepek keletkezésének tanulmányozásakor mérlegeljük az ismertetett folyamat esetleges szerepét is.

I R O D A L O M — Л И Т Е Р А Т У Р А — L I T E R A T U R

1. Warren, B. E.—W. L. Bragg: The structure of chrysotile $H_3Mg_3Si_2O_9$. Z. Krist. 1930—31. — 2. Gruner, J. W.: Notes on the structure of serpentines. Am. Min. 22. 1937. — 3. Warren, B. E.: X-ray study of chrysotile asbestos. Am. Min. 27. 1942. — 4. Midgley, H. G.: A serpentine mineral from Kennack Cove, Lizard, Cornwall. Min. Mag. XXIX. 1951. — 5. Kiyoura, R. Y. Ito: Study on thermal transformation in synthetic and natural serpentines. (japánul) Ref: B. C. S. 1954. Abstract 1119. — 6. S. Caillière: Contribution à l'étude des minéraux des serpentines. Bull. Soc. Franc. Min. 59. 1936. — 7. Bates, T. F. etc.: Tubular crystals of chrysotile asbestos. Science. 111. 1950. — 8. Noll, W.—H. Kireher: Über die Morphologie von Asbesten und ihre Zusammenhang mit der Kristallstruktur. Neues Jhb. Min. Monatshefte. 1951. — 9. Roy, D. M.—R. Roy: An experimental study of the formation and properties of synthetic serpentines etc. Am. Min. 1954. — 10. Jagodzinski, H.—S. N. Bagchi: Die gerollte Struktur des Chrysotils. Neues Jhb. Min. Monatshefte. 1953. — 11. Whittaker, E. J. W.: The diffraction of X-rays by a cylindrical lattice I. Acta Cryst. 7. 1954. — 12. Kiefer, Ch.: Notes sur quelques minéraux rares du groupe des phyllites. Bull. Soc. Franc. Miner. Crist. LXXVI. 1953. — 13. Selfridge, G. C.: An X-ray and optical investigation of the serpentine minerals. Am. Min. 21. 1936. — 14. Whittaker, E. J.—J. Zussman: The characterization of serpentine minerals by X-ray diffraction. Min. Mag. XXXI. 1956. — 15. Kouřimský, J.—V. Šatava: Příspěvek k urcování nerostu skupiny serpentinn. Sborník Nár. Muz. X. B. 4. 1954. — 16. Szádeczky E.: Geokémia. Akad. Kiad. 1955. — 17. Pantó G.—Földváriné Vogl M.: Nátrongabbró a Bódva völgyben. F. I. Évk. XXXIX. 3. 1950. — 18. Szentpétery Zs.: A déli Bükk hegység diabáz és gabbrótömege. M. Áll. Földt. Int. Évkönyve. XLI. köt. 1. füzet.

Mineralogical and geochemical investigation of serpentine of Perkupa, N- Hungary

E. NEMECZ

The first part of the paper deals with the precise mineralogical determination of the serpentine. It is demonstrated that according to Whittaker's classification the bulk of the serpentine stock is composed of lizardite while the varieties of fissure — fillings prove to be dino-, and orthochrysotile. The presence of antigorite is doubtful.

The serpentine contains on the average 4—6% Fe_2O_3 and 1—3% Al_2O_3 . One part of the iron content derives from the magnetite, but another part of it, together with Al is built in in the lattices of serpentine minerals. A crystal-chemical formula calculated from the analysis of a pure chrysotile gives information as to the character of the substitutions.

The successive formation of chrysotil ashes — as detected roentgenographically from a "pre-existent substance" is demonstrated.

In the second part the genesis of serpentine of Perkupa is discussed. The serpentine is originated by the metamorphosis of a dyke diabase. During the metamorphosis to the formation of serpentine there was only needed Mg, while SiO_2 was produced by the process of decomposition of the rock itself. During this time considerable Fe and Al is removed together with Ca, K and Na ions. From among trace elements Ni, Co, Cr enriched and Cu, Ba, Mn content decreased. One part of Ni occurs as millerite which is attributed to the low sulfide content of the hydrothermal solution. Such process under favourable geological conditions may lead to the formation of considerable ore deposits.

KISÉRLET A MÉLYSÉGTŐL FÜGGŐ TÍPUSVÁLTOZÁS MEGÁLLAPÍTÁSÁRA A BOURNONIT PÉLDÁJÁN

TOKODY LÁSZLÓ

Összefoglalás. Két lelőhely bournonitján végzett vizsgálatokból kiderült, hogy a kristályok termete, alakzata és ikerképződése a szintmélységtől függ.

A bournonit a hidrotermális telepképződések későbbi, viszonylag kis hőmérsékleti szakaszaiban válik ki. Baia Mare (Nagybánya) és Baia Sprie (Felsőbánya) érteleirein aránylag gyakori ásvány. A nagybányai Kereszthegy három szintjéről származó kristályok tanulmányozásából következtetéseket sikerült levonni a bournonit természetének, alakzatának és ikerképződésének változására a mélységtől függően. E megállapítások érvényesek a felsőbányai bournonitra is.

A nagybányai Kereszthegy-bányából származó bournonit kristálytani sajátosságait Schmidt S. tanulmányozta [1]. Valószínűleg a VI. szintről származó bournonit kristályok. Kísérőásványai: szfalerit, galenit, kalkopirit, antimonit, pirit, barnapát és kvarc. A barnapát apró kristályai között található bournonit igen fényes, oszlopos kristályokban jelenik meg. Az antimonit társaságában levő bournonit-kristályok nagyobbak és az előbbiekkal ellentétben vastag táblások, lapjaik kevésbé tökéletesek. A megvizsgált négy kristály közül három a rövid-oszlopos, egy a lapos-táblás típusba tartozik. Az oszlopos kristályok kivétel nélkül ikrek, mégpedig kettő négyes- egy meg ötösiker. A lapos-táblás kristály prizmazónája erősen fogazott az a (100) és m (110) ismétlődése miatt; a kristály egyszerű, nem iker. A két típus kristályain Schmidt S. 23 formát határozott meg, és pedig

| | | | |
|---------|---------|---------|----------|
| a (100) | d (160) | § (021) | O' (213) |
| b (010) | z (201) | n (011) | v (211) |
| c (001) | C (503) | g (221) | |
| e (210) | o (101) | y (111) | |
| m (110) | x (102) | p (223) | |
| f (120) | ε (103) | u (112) | |
| φ (140) | Σ (031) | φ (113) | |

Az 1943. évben Nagybányán igen szép bournonit-kristályokat gyűjtöttem, a Kereszthegy-bánya VII. és IX. szintjéről.

A VII. szint bournonit-kristályai olyan telérközeten keletkeztek, melynek vaskos kvarc tömegében főleg pirit és kalkopirit, kisebb mennyiségben galenit és szfalerit található. A darab üregeit szürkés kvarckristályok bélelik ki. A kvarckristályokra telepedett a bournonit. Helyenként a kvarcot és olykor a bournonitot is aprókristályos, enyhén rózsaszínű barnapát vonja be.

A IX. szintről származó kvarcos telérközeten behintve pirit és kalkopirit ismerhető fel. Erre durvaszemcsés, fehér kalcit települ a darab egy részén hasadékkitöltésként. Vagy a kalciton, vagy közvetlenül a szintelen, máskor fehér, illetve szürkés kvarckristályokon található az olykor mind a két végükön kifejezett bournonit-kristályok, melyeket helyenként apró, vörösbarna, illetve fekete szfalerit-kristályok kísérnek.

A kvarcon elszórtan helyezkednek el az egyszerű kombinációjú piritkristályok, amelyek formái megegyeznek a *Zimányi*- illetve *Tokody*-től leírt kristályalakokkal [2].

A darab felületét fehér dolomit (ankerit) kristályok borítják, melyek gyakran a bournonitra is rátelepednek. Általában a dolomiton ülnek a kicsiny szfalerit-kristályok, egyszerű-máskor azonban a bournoniton is fellelhetők.

A tanulmányozott két bournonitos darab ásványtársasága tehát eltérő, de eltérő — mint látni fogjuk — a bournonit-kristályok termete és alakzata is.

A VII. szintről két kristályt mértem. Az egyik kristály méretei: hosszúság a c-tengely irányában 3 mm, vastagság 3,5 mm, a kristály tehát táblás. A másik kristály hossza 1,5 mm, vastagsága 0,5 mm; a kristály oszlopos.

A IX. szint kristályai kivétel nélkül határozottan oszlopos természetűek. A darabról leválasztott három kristály mérete: hosszúság 2, 3 és 1,5 mm, vastagság — ugyanabban a sorrendben — 1,5, 1,75 és 1 mm. E nagyság-adatok a már mérésre leválasztott kristályokra vonatkoznak. A kristályok oszlopos természetét bizonyítja három — a darabon könnyebben hozzáférhető — kristály mérete, ezek hosszúsága 12, 8 és 9 mm és megfelelő sorrendben a vastagsága 1,5, 2 és 1 mm.

Schmidt oszlopos kristályainak mérete: 1, 1,5, 1 mm hosszúság és 0,67, 0,8, 0,75 mm vastagság; táblás kristályának mérete pedig: 1,4 mm hosszúság és 2,6 mm vastagság.

A VII. és IX. szintről mért 5 kristályon a következő 37 kristályalakot állapítottam meg:

| | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------------|
| a (100) | f (120) | (720) | * (557) |
| b (010) | a (230) | (610) | z (334) |
| c (001) | γ (560) | * (5,5.19) | (20.20.21) |
| n (011) | m (110) | (449) | y (111) |
| * (13.0.14) | * (650) | * (338) | * (11.11.10) |
| o (101) | k (540) | * (10.10.21) | K (554) |
| L (150) | (950) | u (112) | * (358) |
| ϕ (140) | c (210) | S (559) | |
| i (130) | * (940) | E (558) | |
| (6.13.0) | * (730) | p (223) | |

Schmidt S. 23 kristályalakja közül tizenegyet sikerült újra megtalálnom, ellenben a bournonitra 10 általában új alakon kívül a kereszthegyi bournonitra 13 újabb formát határoztam meg s így a nagybányai Kereszthegyi-bánya bournonit kristályalakjainak száma: 48.

A formák meghatározására szolgáló szögértékek igen jól vagy kitűnően egyeznek a számítottakkal és egyes — néha nem is gyakori — kristályalakok mért és számított szögértékei is kitűnően egyeznek.

A kereszthegyi bournonit általam mért kristályai kivétel nélkül ikerkristályok, és pedig hármás illetve négyes ikrek.

A bournonit új formáinak szögadatai :

| | mért | számított * | $\pm \Delta$ |
|-------------------|-----------|-------------|--------------|
| (13.0.14) : (001) | = 41° 40' | 41° 36' 02" | 0° 03' 58" |
| : (100) | = 48° 52' | 48° 23' 58" | 0° 28' 02" |
| (650) : (010) | = 52° 13' | 51° 59' 11" | 0° 13' 49" |
| (940) : | = 67° 02' | 67° 22' 10" | 0° 20' 10" |
| (730) : | = 68° 06' | 68° 06' 0" | 0° 00' 0" |
| (5.5.19) : (001) | = 19° 10' | 19° 02' 13" | 0° 07' 47" |
| (338) : | = 26° 18' | 26° 10' 45" | 0° 07' 15" |
| (10.10.21) : | = 32° 12' | 31° 58' 31" | 0° 13' 29" |
| (557) : | = 43° 35' | 43° 07' 09" | 0° 27' 51" |
| (11.11.10) : | = 55° 13' | 55° 15' 37" | 0° 02' 37" |
| (358) : (112) | = 7° 56' | 7° 49' 52" | 0° 06' 08" |
| : (101) | = 36° 22' | 36° 05' 52" | 0° 16' 08" |

* V. G o l d s c h m i d t értékeiből számítva.

A véglapok közül, az a(100 és b(010) közel egyenlő nagyok, olykor a [001] öv legnagyobb lapjai. A szokott kifejlődésben alakulnak ki, az a(100) fényesebb, mint a b(010) és az o(101) közelében rostozott. A c(001) nagy lapjainak felülete egyenetlen, görbült felszínét gyakran a nem egy síkban fekvő ikeregvények zavarják.

Az első prizmafajta közül egyedül az n(011) jelent meg középnagy lapokkal.

Két második prizmafajta lépett fel. Az egyik a bournoniton közöséges o(101). A másik az új *(13.0.14) az előbbi vicinálisának tekinthető, ámbar tőle 2°06'58"-cel tér el. A forma csak egy kristályon és csak egy lappal fejlődött ki; bizonytalan.

A harmadik fajta prizma nagy számban szerepelnek. Mindenkor keskeny és többnyire függőlegesen rostozott lapok. Egy kristályról sem hiányzik az m(110).

K(540) és α (230) két kristályon alakult ki egy-egy lappal. Az α (230) kétségtelen megállapítása különösen nehéz, mert ikerösszenövés esetén más ikerhelyzetben levő prizmalapokkal azonosítható [7]. A Kereszthegy-i-bánya bournonitján az m(110) és Φ (140), illetve Φ (140) és ψ (560) között jelent meg. Hasonlóképpen két kristályon lépett fel az L(150), Φ (140), f(120), e(210).

Csak egy-egy kristályon alakult ki általában egy lappal az i(130), (6.13.10), ψ (560), (950), (720), (610). Ezek nem gyakori formák. A (6.13.0)-t M i e r s állapította meg Neudorf és Herodsfoot Mine bournonitján, szintén ő figyelte meg ugyancsak Herodsfoot Mine-ről az (560) és Servozról a (610) alakot [4]; az (560) a felsőbányai bournoniton is előfordul [8]. A (950) T e r m i e r vizsgálataiból P e y c h a n a r d (Isère) bournonitjáról ismeretes [5], a Kereszthegy-i-bánya egyik kristályán 3 lappal fejlődött ki.

A (720) először Óradna bournonitjáról vált ismeretessé [6], majd a felsőbányáról is sikerült kimutatni [8].

Új harmadik fajta prizma a *(650), *(940) és *(730).

A *(650) egy kristályon az m(110) és k(540) között fejlődött ki; keskeny lapja sima, tükrözése jó. A mért és számított értékek egyezése kielégítő. A forma biztosnak tekinthető.

A *(940) egy kristályon alakult ki. Függőlegesen rostozott lapja keskeny; tükrözése halvány, ezért mért és számított értékei között kissé nagy az eltérés. A forma kétes.

A *(730) középnagy lapja függőlegesen rostozott. Tükrözése jó. Mért és számított értékei kitűnően egyeznek. A forma biztos.

A Kereszthegy-i-bánya bournonitján szereplő bipiramisok — egy kivételével — főradiális övbe tartoznak, közöttük a leggyakoribb a minden kristályon megfigyelhető u(112). Nagy lapjai igen jól tükröztek. A többi bipiramis keskeny lapokkal alakult ki.

A (449) alakot *M a u r i t z* a pulacayoi bournoniton figyelte meg s a kétes formák közé sorolta [7]. A Kereszthegyi-bánya egyik bournonit-kristályán keskeny, sima, kitűnően tükröző lappal biztosan megállapítható: mért és számított szögértékei tökéletesen egyeznek. Szintén csak egy-egy kristályon egy lappal lépett fel a $\kappa(334)$, (20.20.21) és $K(554)$.

A $\kappa(334)$ nem gyakori; a biztos forma keskeny lapja jól tükrözőtt.

A (20.20.21) alakot *M i e r s* mint bizonytalan formát Endellionról írta le [4]. A Kereszthegyi-bánya egyik kristályán kitűnően tükröző, igen keskeny lappal jelent meg. A $K(554)$ keskeny lapja jól tükrözőtt.

Két-két kristályon lépett fel az $S(559)$, $E(558)$ és $p(223)$. Az $S(559)$ alakot először *M i e r s* Herodsfoot Mine kristályán észlelte. Az egyik kereszthegyi kristályon egy gyengén tükröző, a másik kristályon négy jól tükröző lappal fejlődött ki. A $p(223)$ egy, illetve két gyengén tükröző lappal volt megfigyelhető.

A megvizsgált kristályokon 6 új bipiramist állapítottam meg. Két forma, az $* (5.5.19)$ és a $* (557)$ abba az (55l) sorba tartozik, melyből eddig az $S(559)$, $E(558)$ és $K(554)$ ismeretes. Mindkét forma csak egy-egy lappal jelent meg. Az $* (557)$ halványan tükröző lapja $p(223)$ és $\kappa(334)$ közti élet tompította; mért és számított szögértékei kevésbé jól egyeznek, ezért a $* (557)$ egyszerű indexe ellenére bizonytalan.

A $* (5.5.19)$ a $c(001)$ és (449) között alakult ki. Keskeny lapja jól tükrözőtt. Mért és számított szögei jól egyeznek. A forma az $\Omega(114)$ vicinálisának tekinthető, tőle $0^{\circ}53'13''$ -cel tér el, vele nem azonosítható.

A $* (338)$ sima keskeny lapja jól tükrözőtt. A (33l) sorba tartozik, amelyből $\kappa(334)$ és $\mu(332)$ ismeretes. A forma biztosnak vehető.

A $* (10.10.21)$ az $u(112)$ vicinális lenne, de szögértékeik $1^{\circ}16'29''$ -nyi különbsége miatt nem azonosíthatók, úgyszintén a *M i e r s*-től Herodsfoot Mine-ről leírt $P(10.10.19)$ -cel sem, melytől $2^{\circ}38'29''$ -cel tér el. A $* (10.10.21)$ egy kristályon jelent meg két sima, kitűnően tükröző lappal, ezért mért és számított szögértékei között jobb egyezés lett volna várható. A forma — magas indexére való tekintettel — kétséges.

A $* (11.11.10)$ egy kristályon két jól tükröző lappal fejlődött ki. Mért és számított szögértékei kitűnően egyeznek.

A $* (358)$ az $[110 : 101 : 112 : 0\bar{1}1 = 111]$ és a $[001 : 350 = \bar{5}30]$ övben fekszik, mely utóbbiból a (350) és $Y(355)$ ismeretes. A $* (358)$ egy sima, jól tükröző lappal alakult ki. Mért és számított szögadatai jól egyeznek.

Az ismertetett kristályalakok kombinációit az alábbi összeállítás tünteti fel. Tekintve, hogy *S c h m i d t* *S.* kristályai minden valószínűség szerint a VI. szintről származtak, összehasonlítás céljából azok kombinációit is felsorolom.

VI. szint (*S c h m i d t* *S.*)

$a b c n \Sigma x o C f m e u y$

Négyes iker
Rövid oszlopos

$a b c n \int \Sigma \varepsilon x o z f m e u p y g O v$

Négyes iker
Rövid oszlopos

$a b c n o f m e u$

Ötös- iker
Rövid oszlopos

$a b c o d \Phi f m e \psi u p y$

Egyszerű kristály
Táblás

VII. szint.

$a b c n L \Phi i f a \psi m \bar{e}$ (5.5.19) (449) (338)
(10.10.21) u $S E p$ (20.20.21) y (11.11.10) K

Hármas iker
Táblás

$a b c n m$ (730) $u y$

Négyes iker
Rövid oszlopos

IX. szint

| | |
|--|-------------------------|
| a b c n o L, Φ a m (650) k u | Hármas iker
Oszlopos |
| a b c o m k e (940) (720) (610) u E p (557) \times (358) | Hármas iker
Oszlopos |
| a b c n (13.0.14) o (6.13.0) f m (950) u S | Hármas iker
Oszlopos |

Ha S c h m i d t S. VI. szintről származó kristályaihoz esatoljuk a VII. és IX. szintről most megvizsgált kristályokat, akkor alkalmunk nyílik a bournonit formakifejlődését, típusát a szintmélységtől függően tanulmányozni és az ásvány morfogenetikai sajátosságaira következtetni.

A fenti adatokból az tűnik ki, hogy a felsőbb szintek kristályai, főleg a bipiramisok nagyobb száma miatt általában formákban gazdagabbnak. A mélyebb szintekben a bipiramisok helyett inkább a harmadik fajta prizmák jutnak szám szerint is túlsúlyra.

Az ikerképződés szempontjából megállapítható, hogy a felsőbb szintek ikerkristályai több egyénből állanak, mint a mélyebb szintekből származók. A VI. szinten ötös és négyes ikrek, a VII. szinten négyes és hármas, míg a IX. szinten csak hármas ikerkristályok jelennek meg. A felsőbb szintekben inkább rövid oszlopos vagy táblás, a mélyebb szintekben megnyúlt oszlopos kristályok keletkeznek. Tehát a bournonit típuskialakulása a szintmélység szerint oly módon alakul, hogy a magasabb szinteken — vagyis kisebb hőmérsékleten — a gyors, ill. több kristályosodási magból induló képződés megy végbe, ezért keletkeznek a többltagú négyes-ötös ikrek.

Más kutatók a nagybányai bányaterületből még Kapnikbánya és Felsőbánya bournonitjain végeztek kristályalaktani vizsgálatokat. A kapnikbányai bournonitot többszerző vizsgálta (D u f r e n o y, D a n a, P r e s l, L é v y, Z i r k e l, H e s s e n - b e r g, M i e r s, P e c k). A kristályok termete általában táblás, ritkán oszlopos. De a kristályok közelebbi lelőhelyéről, ill. szintmélységéről hiányzanak az adatok, tehát azok morfogenetikai megállapításokra nem alkalmasak.

A felsőbányai bournonitot Z i r k e l [9] és S c h r a u f [10] tanulmányozta. A kristályok termőhelyének közelebbi megjelölése szintén hiányzik. Z i r k e l kvarcon kalkopirittel előforduló kerékércen az *a m n* formát állapította meg. S c h r a u f az *a b m n u* alakot észlelte lapostáblás ikerkristályokon. A jóval későbbi gyűjtésből, tehát minden valószínűség szerint mélyebb szintről származó kristályok, melyeket én tanulmányoztam, természetük és kísérő ásványaik szerint kétfélék [8]. Kvarc-, kalkopirit-, pirit- és galenittel található kerékérc-kristályokon a *c(001)* és a *[001]* öv lapjai szerepelnek, a kristályok hossza 4—5 mm, vastagsága 1,5—2 mm. Szfalerit-, galenit-, pirit- és kvarccal társult kristályokon 3 véglap, 7 harmadik, 3 első, 2 második fajta prizma és egy bipiramis jelent meg. A kristályok mérete: 0,5—1 mm hosszúság, 0,25—0,5 mm vastagság, zömök-oszlopos termetre utal. E kristályok egyszerű egyének, nem ikrek. — Felsőbánya bournonitján tehát ugyanolyan morfogenetikai szabályszerűség jelentkezik, mint a Kereszthegyibánya kristályain.

Az előzőekben megállapított morfogenetikai szabályszerűség — nagyobb összehasonlító anyag hiányában — egyenlőre csakis Nagybánya és Felsőbánya bournonitkristályaira vonatkozhatnak.

A bournonit példája a kristályok természetének, alakzatának és ikerképződésének változását rögzítette a szintmélységtől függően. A további kristályalaktani vizsgálatok egyik feladata, hogy megállapítsa különböző ásványok pontosan ismert szintmélységből származó kristályai természetének, alakzatának és ikerképződésének változását a szintmélységtől függően.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

I. Schmidt S.: A nagybányai bournonitról. Természetrizsi Füzetek. 14. 1891. (Über den Bournonit von Felsöbánya) — 2. Zimányi K.: Ásványtani Közlemények. — Min. Mitt. — Ann. Mus. Nation. Hung. 11. 1913. (Pyrit Nagybányáról. — Pyrit von Nagybánya) — Tokody L.: Magyarországi piritek kristálytani vizsgálata. Mat. és természettudományi Közlemények. 38. 1938. — 3. Goldschmidt V.: Kristallographische Winkeltabellen. Berlin. 1897. — 4. Mierson H. A.: The crystallography of bournonit. Min. Mag. 6. 1884. — 5. Termier P.: Sur la bournonite de Peychanard (Isère). Bull. soc. franc. min. 20. 1897. — 6. Löw M.—Tokody L.: Zur Kristallographie des Bournonit von Óradna. Centralbl. f. Min. 1928. Abt. A. — 7. Mauritz B.: Bournonit a bolíviai Pulacayo-bányából. — Bournonit von der Mine Pulacayo in Bolivien. — Ann. Mus. Nation. Hung. 3. 1905. — 8. Tokody L.: Felsőbányai kalkopirit, bournonit és tetraedrit. Mat. és term. tud. ért. 59. 1940. — Über den Kupferkies, Bournonit und Fahlerz von Felsöbánya. Zentralblatt f. Min. 1941. Abt. A. — 9. Zirkel F.: Versuch einer Monographie des Bournonits. Sitzb. d. Math. u. Naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 1862. 45. Bd. 1. — 10. Schrauf A.: Atlas d. Krystallformen des Mineralreiches. Wien. 1865—1877. Bd. I. Taf. 37. Fig. 18.

Попытка определения изменения типа, зависящего от глубины, по примеру бурнонита

Л. ТОКОДЫ

На основании данных кристаллографических исследований бурнонита, происходящего из горизонтов №№ VI, VII и IX горы Керестхель, расположенной около г. Надьбання (Baia Mare) установлено, что кристаллы высших горизонтов показывают обыкновенно богатство форм. Особенно бипирамиды встречаются очень часто. Наоборот, среди кристаллов более глубоких горизонтов, вместо бипирамидов, преобладают призмы 3-го вида. Двойники высших горизонтов состоят из больших особей, чем те более глубоких горизонтов. На горизонте № VI появляются четверники и пятерники, на горизонте № VII тройники и четверники и на горизонте № IX тройники.

На высших горизонтах развились короткостолчатые и плиточные кристаллы; на более глубоких горизонтах — столбчатые; на бурноните, происходящем из Фелшэбання (Baia Sprie), правильность, аналогична с упомянутыми, заметна.

Задача новых кристалломорфологических исследований в том, чтобы определить зависящие от глубины изменения в габитусе, форме и двойниковании кристаллов, происходящих из горизонтов различной глубины.

Ein Versuch zur Feststellung der vom Tiefenunterschied abhängigen Typenänderung am Beispiel des Bournonits*

von L. TOKODY

Aus der kristallographischen Untersuchung des Bournonits von den Sohlen VI., VII und IX der Grube am Kereszthey bei Nagybánya (Baia Mare) scheint der Schluss zulässig, dass die Kristalle der höheren Sohlen im allgemeinen formenreicher sind und besonders Bipyramiden in grosserer Anzahl auftreten. Auf den tieferen Sohlen befinden sich statt der Bipyramiden vielmehr die Prismen III. Art in der Überzahl. Die Zwillingkristalle der höheren Sohlen bestehen aus mehr Individuen als die tieferen. Auf Sohle VI erscheinen Fünflinge und Vierlinge, auf Sohle VII Vierlinge und Drillinge, auf Sohle IX bloss Drillinge. Auf den oberen Sohlen entstehen kurz säulige oder tafelige, auf den tieferen säulige Kristalle.

Am Bournonit von Felsöbánya (Baia Sprie) lässt sich eine mit der vorstehend dargelegten übereinstimmende morfogenetische Regelmässigkeit feststellen.

Eine Aufgabe der künftigen kristallografischen Untersuchungen ist: die Aufklärung der Typenänderung irgendeines Minerals in bezug auf ihre Abhängigkeit vom Tiefenunterschied.

* Vollinhaltlicher Text in deutscher Sprache in Acta Geologica Acad. Hung., T. IV. fasc. 3—4, 1956.

EGYKRISTÁLYOK ELŐÁLLÍTÁSA AZ Al_2O_3 — Ga_2O_3 RENDSZERBEN

MÁNDY TAMÁS

Összefoglalás. A Ga_2O_3 Verneuil-eljárással való kristályosításánál 36%-ig képes beépülni izomorf módon a korund rácsába. Kristályosodáskor az alacsonyabb hőmérsékleten stabil GaAlO_3 szerkezetű szilárd oldat megjelenése nem észlelhető. A kapott elegykristályok fizikai tulajdonságai és rácsméretei fokozatos átmenetet mutatnak az α Ga_2O_3 felé. Önálló fázisként mindig β módosulat keletkezik. Tiszta Ga_2O_3 egykristály előállítása magas hőmérsékletű oxidáló atmoszféra nélkül nem lehetséges. A színt a Ga csak magasabb hőmérsékleten befolyásolja.

Az igen nagy hőmérsékleten olvadó anyagok egykristályainak előállítására Verneuil 1891-ben hozta nyilvánosságra eljárását. Eleinte kizárólag mesterséges korund-módosulatok, elsősorban drágakövek készítésére szolgált, ipari méretekben is. Különösen magas műszaki színvonalra emelkedett az eljárás Svájcban, majd az utóbbi években Csehszlovákiában, ahol a különféle színű drágakő-korundok mellett sikeresen alkalmazzák Verneuil módszerét a legkülönbözőbb összetételű és felhasználású ipari egykristályok előállítására.

A prágai Vegyész-mérnöki Főiskola Ásványtani, Kristálytani és Nyersanyag-tani Tanszékén alkalman volt vizsgálat tárgyává tenni az Al_2O_3 — Ga_2O_3 rendszert, abból a szempontból, hogy a gallium-tartalom hogyan befolyásolja az egykristály-növesztés menetét, az elegyedés milyen határok között lehetséges, s mik az elegykristályok fizikai tulajdonságai.

A kísérleteknél használt Verneuil-kemence az iparban is használatos típus volt (1. ábra). Fűtésre világítógáz-oxigén elegyet használtunk, ellentétben az iparban szokásos hidrogénnel, ennek következtében a hőmérséklet nem érte el mindig a kívánt értéket, olyankor ti. mikor oxigén-felesleget kellett alkalmazni. Az égőfejet körülvevő kemencetér zsugorított korundból készült [1].

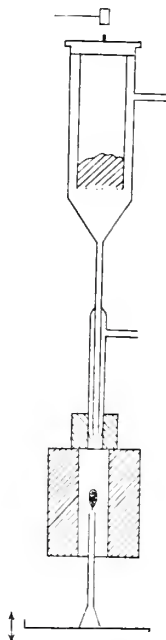
Az egyes kísérletekhez a keverékeket por alakú Al_2O_3 és Ga_2O_3 elegyítésével nyer-tük. Az Al_2O_3 komponens az ipari rubingyártásnál használt nyersanyag volt. Ezt ammoniumtimsó kalcinálásával állították elő. Szerkezetileg $\gamma\text{Al}_2\text{O}_3$. Színezőanyagként 1% Cr_2O_3 -t is tartalmazott. Ez az elegykristályokat rubinvörösre festette. A kísérletsorozat egyik célja éppen annak megállapítása volt, hogy befolyásolja-e a gallium a színt.

A Ga_2O_3 komponens nyersanyaga is tiszta fém Ga-ból előállított ammonium-galliumtimsó volt, melyet 1000°-on kalcináltunk. A kapott laza fehér por röntgenog-ráfiaiilag $\beta\text{Ga}_2\text{O}_3$ -nak adódott, rendkívül kis kristallit méretéről tanúskodik a Debye—Scherrer vonalak szélesedése.

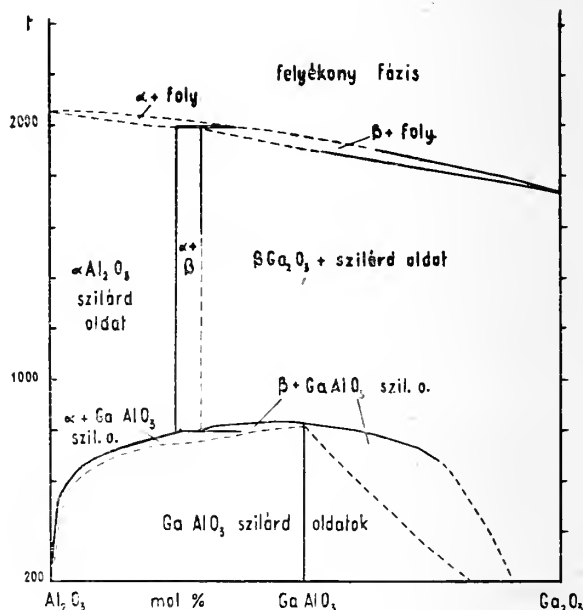
Növekedési magul a kísérletek egy részénél magából a keverékből keletkezett zsugorodási kúp szolgált, legtöbbször azonban takarékosági okokból törmelék korund egykristályt használtunk. A növekedés sebessége 5 g/óra körül mozgott, az egyes kristályokat 0,3—0,5 g-ig növesztettük.

A kísérletek kiindulási összetételének megválasztásánál az Al_2O_3 — Ga_2O_3 rendszer fázisdiagramja volt irányadó. Ezzel kapcsolatban az irodalomban számos adat található.

A Ga_2O_3 polimorf módosulataival először Goldschmidt és munkatársai [2, 3] foglalkoztak. Leírnak egy korundszerkezetű α Ga_2O_3 -t és egy közelebről meg nem határozott szerkezetű β módosulatot. Az Al_2O_3 — Ga_2O_3 rendszerben a 10—50% Ga_2O_3 -t tartalmazó mezőben elegyedési hézag van, különben izomorf elegykristályok. Wartenberg és Reusch [4] megállapításai szerint csak a kis Ga_2O_3 tartalmú elegykristály korundtípusú, az 50%-nál dúsabb β Ga_2O_3 szerkezetét viseli. Az α Ga_2O_3 csak 450° alatt stabilis. A Ga_2O_3 olvadáspontja $1740^\circ \pm 25^\circ$, de még 2050° -on sem



1. ábra. A Verneuil-kemence vázlata — Схема печи Верней — Schematic drawing of the Verneuil furnace.



2. ábra. Az Al_2O_3 - Ga_2O_3 rendszer fázisdiagramja — Диаграмма фаз системы Al_2O_3 - Ga_2O_3 — Phase diagram of the system Al_2O_3 - Ga_2O_3 .

párolag észrevehetően. Tiede és Lüders [5] az α — β átalakulási hőfokot 600° -ban jelöli meg, s megjegyzi, hogy (az általa vizsgált $0,2\%$ -os koncentrációnál) a Ga-nak színező hatása nincs. Stumpf [6], aki az Al_2O_3 számos polimorf módosulatát leírta és rendszerezte, Fosterrel [7] együtt megállapítja, hogy az összes ismert Ga_2O_3 módosulat pontos megfelelője valamelyik Al_2O_3 módosulatnak. Így a magas hőmérsékleten stabil $\beta\text{Ga}_2\text{O}_3$ a $\Theta\text{Al}_2\text{O}_3$ -al izomorf. Még a „ $\beta\text{Al}_2\text{O}_3$ ” ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 11\text{Al}_2\text{O}_3$)-nak megfelelő Ga vegyületet is sikerült előállítaniok.

Roy, Hill és Osborn [8, 9, 10] adatai a legújabbak. Ezek szerint szobahőfoktól az olvadáspontig a $\beta\text{Ga}_2\text{O}_3$ a stabilis, az összes többi módosulat metastabil állapotban van. Három új módosulatot is találtak: δ , ϵ és ζ . Ezen felül egy jól definiált vegyület, a GaAlO_3 is fellép, szerkezetéről adatokat nem közölnek. Valamennyi fázis röntgenográfiai adatai megtalálhatók a hivatkozott munkában [8]. Megfelelő körülmények között mindegyik Ga_2O_3 módosulat a vele azonos szerkezetű Al_2O_3 módosulattal izomorf elegykristálysort képez, korlátlan elegyedéssel. A rácsparaméterek az összetétellel nem egészen lineárisan változnak, erre is hoznak a szerzők adatokat. Végül

közik a mérésekből felállított fázisdiagramot (2. ábra). Ebből leolvasható, hogy az olvadáspont és 810° között az α Al_2O_3 , illetve a β Ga_2O_3 szerkezetű izomorf elegykristályok stabilisak, a két mező között keskeny elegyedési hézag van. 810° a GaAlO_3 vegyület szétesési hőmérséklete, ez alatt igen tág koncentráció-határok között a GaAlO_3 szerkezetű szilárd oldatokat találjuk. Szem előtt tartandó azonban, hogy a szerzők a diagram megszerkesztésénél h i d e g keverékből indultak ki, melyet az egyensúly beálltáig a vizsgált hőfokon tartottak. Ez azért lényeges, mert a V e r n e u i l-eljárásnál fordítva, olvadékból való fokozatos lehűléssel kapjuk a kristályokat, ezáltal pedig az egyensúlyi körülményektől nagyobb eltérések is előállhatnak.

A kísérletek eredményeit a mellékelt táblázat tartalmazza.

| Sorszám | Súly% | Ga_2O_3 mól% | Anal. kapott súly % | d_{MFA} | Számított mól% | Sűrűség |
|---------|-------|------------------------------|---------------------|------------------|----------------|---------|
| 1 | 0 | 0 | — | 0,82918 | 0 | 3,997 |
| 2 | 8 | 4 | 7,4 | 82966 | 2 | 4,002 |
| 3 | 12 | 7 | 11,6 | 83070 | 6 | 4,010 |
| 4 | 16 | 9 | 15,1 | 83160 | 10 | 4,012 |
| 5 | 20 | 12 | 18,9 | 83211 | 13 | 4,024 |
| 6 | 25 | 15 | 23,6 | 83264 | 14 | 4,034 |
| 7 | 31 | 20 | 29,7 | 83409 | 19 | 4,049 |
| 8 | 37,5 | 25 | 36,0 | 83506 | 23 | 4,083 |
| 9 | 45 | 31 | 32,2 | 83457 | 21 | 4,074 |
| 10 | 55 | 40 | 28,4 | 83465 | 21 | 4,070 |
| 11 | 100 | 100 | — | 85342* | — | — |

* $\alpha\text{Ga}_2\text{O}_3$ -ra számított érték

A táblázat első oszlopában az egyes kísérletekhez használt keverékek összetételét találjuk súly %-okban. Az Al_2O_3 mellett annak 1%-át kitevő Cr_2O_3 állandó feltüntetésétől eltekintettünk. Mint hogy a fázisdiagramban mólszázalékok szerepelnek, a második oszlopban ezeket is kiírtuk.

A harmadik oszlopban az egyes kristályokban analitikailag meghatározott Ga_2O_3 mennyisége szerepel. Az elemzést M o s e r és B r u c k [11] módszerével végeztük. A kapott értékek mindenütt alatta maradnak a kiindulási keverék Ga_2O_3 tartalmának. Különösen nagy az eltérés a Ga_2O_3 -dús keverékekkel végzett kísérleteknél. Ennek oka, hogy a redukáló atmoszférában a Ga_2O_3 egy része Ga_2O -vá redukálódik, mely könnyen illik s így a rendszerből eltávozik. Kisebb részben sötétkék, illetve barna verődék formájában észlelhető is volt a kemence hidegebb részein, nagy része azonban a láng szélén ismét oxidálódott, és fehér füst alakjában távozott.

Valamennyi termékről készítettünk röntgenfelvételt, Debye—Scherrer eljárással (CuK sugárzás, Ni szűrő, 30 kV, 30 mA, radián átmérőjű kamra). Kiértékelésük a következő eredményeket hozta. Mind a kiindulási Ga_2O_3 por, mind az ebből előállított kristályos (bár nem egykristály) Ga_2O_3 szerkezetileg β módosulat. Ugyancsak megjelennek e módosulat vonalai azon kísérleteknél kapott termékek felvételein is, melyek a túlgyors kristályosítás miatt tejfehérek, átlátszatlanok lettek. Itt nyilván nem volt idő a Ga_2O_3 redukációjára, ezért az α Al_2O_3 és a felesleges β Ga_2O_3 külön fázisban jelent meg.

Galliumoxidban 36%-nál gazdagabb egykristályt nem sikerült előállítani. Ugyanígy nem vezettek eredményre a tiszta Ga_2O_3 előállítására irányuló kísérletek. Itt már mindenképpen oxidáló atmoszférát kellett volna alkalmazni, ezzel azonban világítógáz esetén nem volt elérhető a szükséges hőmérséklet. Az előállított egykristályok így valamennyien korund-szerkezetűek voltak. Mivel a tiszta korund rácállandója $5,13 \text{ \AA}$,

az α Ga_2O_3 -é 5,28 Å, a diagram vonalainak pontos kiméréséből számítani lehet az összetételt. E célra a korund 0,82918 Å rácsiktávolságnak megfelelő erős vonalát választottuk ki, mely $\theta = 68^\circ$ körül lévén ($\text{CuK}\alpha_1$) legérzékenyebb a rácsparaméter változására. E vonal d_{hkl} értékét, és a belőle számított mol%-ot tartalmazza a 4. és 5. oszlop. A százalékok jól egyeznek az analitikailag kapott értékekkel.

A fázisdiagramból várható szételegyedés, illetve átalakulás 810° alatt a GaAlO_3 szerkezetbe schol sem következett be a felvételek tanúsága szerint.

Végül a hatodik oszlopban az egykristályok sűrűségei találhatók. Itt is szabályszerű a sűrűség növekedése a Ga_2O_3 tartalommal. Meghatározása hidrosztatikai mérleggel történt.

A termékek egykristály voltáról a Růžička és Bárta mérnökök által kidolgozott eljárással győződünk meg: az eljárás lényege fluoreszkáló ernyőn nagy sugárzási teljesítménnyel előállított, szabad szemmel is látható Laue diagram. A kristályok orientációja is megállapítható ily módon, a legtöbb esetben a romboéder cella [111] testálló iránya (trígir) közel merőleges a növesztés irányára.

A kristályok színe azonos volt a tiszta mesterséges rubinével. De míg utóbbi a vörös színt lehűlés közben csak 250 — 300° körül veszi fel, e fölött zöld, addig a Ga-tartalmú rubinok már közvetlenül az izzás hőmérséklete alatt is sötétlilák. Ennek oka az, hogy a Ga-ionok beépülésével lazábbá tett rács jobban kedvez a vörös színű Cr_2O_3 módosulatnak.

Összefoglalásul megállapítható, hogy a Ga_2O_3 Verneuil-eljárással való kristályosításánál 36%-ig képes beépülni izomorf módon a korund rácsába. A kapott elegykristályok fizikai tulajdonságai és rácsméretei fokozatos átmenetet mutatnak az $\alpha\text{Ga}_2\text{O}_3$ felé. Önálló fázisként mindig β módosulat keletkezik. Tiszta Ga_2O_3 egykristály előállítása magas hőmérsékletű oxidáló atmoszféra nélkül nem lehetséges. A színt a Ga csak magasabb hőmérsékleten befolyásolja.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. H. Michel: Die künstlichen Edelsteine. Leipzig 1926. — 2. Gmelin: Handbuch der Chemie. Gallium. 1936. — 3. Goldschmidt & al: Skrifter utgitt av det Norske Videnskaps-Akademi, Oslo, I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse 1925 No 7. S. 24. — 4. Wartenberg—Rusch: Z. anorg. Chem. 207. 1932. 1. — 5. Tiede—Lüders: Ber. Chem. Ges. 66. 1933. 1684. — 6. Stumpf & al: Ind. Eng. Chem. 42. 1950. 1398. — 7. Foster—Stumpf: J. Am. Chem. Soc. 73. 1951. 1590. — 8. Roy, Hill, Osborn: J. Am. Chem. Soc. 74. 1952. 719. — 9. Roy, Osborn: J. Am. Ceramic Soc. 35. 1952. 135. — 10. Roy, Hill, Osborn: Ind. Eng. Chem. 45. 1953. 819. — 11. Moser—Bruch: Monatschr. Chem. 51. 1929. 325.

Получение монокристаллов в системе



Т. МАНДИ

В процессе кристаллизации Ga_2O_3 по методу Верней (Verneuil) установилось, что он способен вращаться изоморфным образом до 36 процентов в решетку корунда.

Во время кристаллизации, по нижней температуре, твердый раствор устойчивого GaAlO_3 не наблюдается.

Полученные смешанные кристаллы при своих физических свойствах и решетных размерах образуют постепенный переход к $\alpha = \text{Ga}_2\text{O}_3$; в качестве самостоятельной фазы возникает новая разновидность β .

В заключение оговорилось, что изготовление чистого монокристалла Ga_2O_3 получается исключительно в присутствии окислительной атмосферы высокой температуры. Влияние содержания Ga на цвет кристалла имеет место только при высокой температуре.

The production of single crystals of the Al_2O_3 — Ga_2O_3 system

T. MÁNDY

In the course of crystallization by the Verneuil method as much as 36 per cent of Ga_2O_3 can be built into the corundum lattice. On crystallizing no solid solution of the phase GaAlO_3 , stable at lower temperatures, was observed. The physical properties and lattice dimensions of the mix crystals obtained exhibit a gradual transition towards α - Ga_2O_3 . As a solitary phase the β modification is invariably produced. The rearing of pure single crystals of Ga_2O_3 is impossible without intensely oxydating atmosphere. The colour of the crystals will be influenced by the Ga content only at higher temperatures.

NÉHÁNY HEGYALJAI KERÁMIAI NYERSANYAG ÁSVÁNYI ÖSSZETÉTELE

TAKÁTS TIBOR

Összefoglalás. A szerző Sárospatakról, a Hollóháza melletti Szurokrétről, a Mád melletti Bomboly-hegyről és a Püszerradvány közelében levő Koromhegyről származó minták ásványi összetételét igyekezett megállapítani részben számítás útján, az oxidos clemzés adataiból, a Debye-Scherrer-féle röntgenfelvételek és a differenciál-termoanalitikai vizsgálat alapján. Az elemzési eredményeket összehasonlítja egymással és a három úton nyert ásványos összetételt vizsgálja.

Az ásványi összetétel ismeretének fontosságát már régen felismerték. Meghatározására különböző módszereket dolgoztak ki, melyeket racionális elemzés gyűjtőnév alatt ismerünk. A legelterjedtebb racionális elemzések a Seger—Berdel-féle és a Kallauer—Matejka-féle. Előbbi kénsavval, utóbbi pedig izzítással bontja meg az anyagszubsztanciát. Több javított és újabb módszert is kidolgoztak, de egyik sem bizonyult megbízhatónak. A különböző módszerek szerint végzett racionális elemzések adatai egymástól lényeges eltéréseket mutatnak, ami azt bizonyítja, hogy a valóságos ásványos összetételt sem közelítik meg elég pontosan. Ezt a tényt az egyes szerzők és gyakorlati szakemberek helyesen értékelik [1, 2, 3] és tisztában vannak a nyert szám adatok pontosságával, de a racionális elemzést mégis használják, mert legtöbbször jó összehasonlítási alapot szolgáltat.

Amennyiben a teljes oxidos elemzés adatai rendelkezésre állnak, természetesen ezekből is megkaphatjuk az ásványi összetételt számítási útján. Így megtakaríthatjuk a racionális elemzéssel kapcsolatos műveletek elvégzésére szükséges időt. De az ily módon nyert szám szerű adatok sem felelnek meg egészen a tényleges ásványi összetételnek, mert feltételezésekkel kell élnünk [4] és ezek néha irreális eredményekhez vezethetnek.

A valóságos ásványi összetételt úgy közelíthetjük meg legjobban, hogy minél több és minél korszerűbb kémiai-fizikai vizsgálati eljárást alkalmazunk. A mikroszkópiai vizsgálatokon kívül (melyek az agyagásvány-szemcsék kicsisége miatt legtöbbször nem alkalmazhatók eredményesen) az elektronmikroszkópia, a röntgenográfia, a differenciális-termoanalitika és az infravörös spektroszkópia összesített eredményei volnának a legcélravezetőbbek. Hazai tudományos intézeteink műszerellátottsága azonban ma még nem felel meg teljesen e korszerű kívánalmaknak, így vizsgálataink elvégzésénél tevékenységünket a meglévő műszerek használatára kell korlátozoznunk.

Az alább közölt számítások elvégzésénél a Grofcsik J. és Vágó E. által kidolgozott eljárást alkalmaztuk [6] azzal a különbséggel, hogy az alkálitartalmat nem a tőlük ajánlott elektrodializáló készülékkel meghatároztuk, hanem lángfotométerrel, s így a nátrium- és káliumtartalmat külön-külön meghatároztuk. A Grofcsik—Vágó-féle eljárás lényege, hogy Debye—Scherrer-féle röntgenfelvételek és differenciális-termoanalitikai felvételek (esetleg egyéb rendelkezésre álló módszerek) segítségével igyekszünk megállapítani a vizsgálandó anyagban levő agyagásványok minőségét és a számításokat az oxidos clemzés adataiból ennek megfelelően

végezzük. Külön bemérésből, kénsavas lefüstöléssel megállapítjuk a kénsavban oldható alkáliák mennyiségét és azt csillámra (csillámszerű agyagásványra) számítjuk, a maradék alkáliát pedig földpátra. A csillámnak és a földpátnak megfelelő alumíniumoxid-tartalmat levonjuk az összes alumíniumoxid-tartalomból és a maradék alumíniumoxidot a jelenlevő agyagásványra számítjuk. A kovasav mennyiségét az emulített ásványokra szétosztjuk, a maradékot mint kvarcot tüntetjük fel.

A számításokat célszerűen és jól áttekinthetően végezhetjük, ha az oxidos elemzés adataiból és a molekula-hányadosokból táblázatos összeállítást készítünk, hasonló ahhoz, mint amilyen az eruptív kőzetek norma-ásványainak számításához használunk a Cross — Iddings — Pirsson — Washington-féle eljárásnál [7]. A táblázat összeállítását és a számítás gyakorlati kivételét a közölt nyersanyagok tárgyalásánál ismertetjük.

Hangsúlyozni kívánom, hogy jelen alkalommal esakis petrográfiai szempontból foglalkozom a tárgyalásra kerülő nyersanyagokkal és azoknak az iparban való felhasználhatóságára a közölt adatok alapján nem szándékozunk következtetéseket levonni. Ehhez egyébként más kísérleti adatok is (iszapolás, a frakeiók külön-külön történő vizsgálata, reológiai vizsgálatok stb.) szükségesek.

Tisztában vagyunk azzal, hogy a számítások útján nyert eredmények többkevesebb bizonytalanságot rejtenek magukban, aminek fő oka részben a ma használatos vizsgálati módszerek tökéletlensége, részben pedig az a tény, hogy a megvizsgált kőzetek nem tisztára egyféle agyagásványból állnak, hanem különböző agyagásványok mechanikus keverékéből, sőt némely esetben ún. kevert szerkezetek jelenlétét is joggal feltételezhetjük.

Az alább közölt számításokhoz felhasznált Debye — Scherrer-féle röntgenfelvételek a következő technikai körülmények között készültek: szűretlen FeK_α sugárzás, 57,4 mm átmérőjű kamra, 30 kV feszültség, 9 mA áramerősség, műanyagcsöves preparátum.

A vizsgált anyag Györki J. gyűjtéséből való.

Sárospatak

A sárospataki Megyer-hegy bányájából két minta származik. A két típus már fejtés közben jól megkülönböztethető egymástól. Az egyik „sovány”, hófehér színű, kaolinos külsejű, a helybeli bányászok elnevezése szerint „síkporos” változat, a másik „zsíros”, a bányászok szerint „kövér”, zsírosfogású, fehér, enyhén sárgás árnyalattal.

a) Sárospatak, Megyer-hegy, „sovány” változat

A kémiai elemzés adatai:

| | | |
|-------------------------------|--------|-----------------------------|
| SiO_2 | 77,50% | |
| TiO_2 | 0,07 | |
| Al_2O_3 | 14,83 | |
| Fe_2O_3 | 0,26 | |
| CaO | 1,32 | |
| MgO | 0,57 | |
| Na_2O | 0,20 | (Kénsavban oldható : 0,02%) |
| K_2O | 0,30 | (Kénsavban oldható : 0,10%) |
| SO_3 | 0,17 | |
| Izz. vesz. | 5,59 | |

A mintáról készített Debye — Scherrer-féle röntgenfelvétel kiértékelése a következő:

| d_{hkl} Å | I | ásv. elegyrész |
|-------------|---|-----------------|
| 7,16 | 3 | kaolinit |
| 4,26 | 4 | kvarc |
| 3,545 | 1 | kaolinit |
| 3,328 | 5 | kvarc |
| 2,566 | 2 | kaolinit |
| 2,455 | 3 | kvarc |
| 2,339 | 3 | kaolinit |
| 2,280 | 3 | kaolinit, kvarc |
| 2,236 | 2 | kvarc |
| 2,130 | 2 | kaolinit, kvarc |
| 1,9774 | 2 | kaolinit, kvarc |
| 1,8157 | 4 | kvarc |
| 1,6679 | 2 | kaolinit, kvarc |
| 1,5420 | 4 | kaolinit, kvarc |
| 1,4877 | 2 | kaolinit |
| 1,4530 | 2 | kaolinit, kvarc |
| 1,4181 | 1 | kvarc |

A minta valamennyi vonala azonosítható a kaolinit, illetőleg kvarc vonalaival. A kvarc vonalai valamivel nagyobb intenzitásúak, ami a kvarc nagyobb reflektálóképességével magyarázható. A felvétel alapján a két ásvány aránya 50—50%-ra becsülhető.

Elkészítettük a minta differenciális-termoanalitikai (DTA) felvételét is (1a ábra) mely szerint az uralkodó agyagásvány: kaolinit.

1. táblázat

| Sárosspatak
sovány | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Na ₂ O | K ₂ O | SO ₃ | i. v. | Mol.
hány. | Mol.
súly | % |
|-------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|------------------|-----------------|-------|---------------|--------------|------|
| | 77,50 | 0,07 | 14,83 | 0,26 | 1,32 | 0,57 | 0,20 | 0,28 | 0,17 | 5,59 | | | |
| Mol. súly | 60 | 80 | 102 | 160 | 56 | 40 | 62 | 94 | 80 | 18 | | | |
| Mol. hány. | 1292 | 1 | 145 | 2 | 24 | 14 | 3 | 3 | 2 | 311 | | | |
| Alunit | — | — | 1,5 | — | — | — | — | 0,5 | 2 | 3 | 0,0005 | 828 | 0,4 |
| Rutil | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,0010 | 80 | 0,1 |
| Ortoklász | 15 | — | 2,5 | — | — | — | — | 2,5 | — | — | 0,0025 | 556 | 1,4 |
| Albit | 18 | — | 3 | — | — | — | 3 | — | — | — | 0,0030 | 524 | 1,6 |
| Kaolinit ... | 280 | — | 140 | — | — | — | — | — | — | 280 | 0,140 | 258 | 36,1 |
| CaSiO ₃ | 24 | — | — | — | 24 | — | — | — | — | — | 0,024 | 116 | 2,8 |
| MgSiO ₃ | 14 | — | — | — | — | 14 | — | — | — | — | 0,014 | 100 | 1,4 |
| Kvarc | 941 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,941 | 60 | 56,5 |

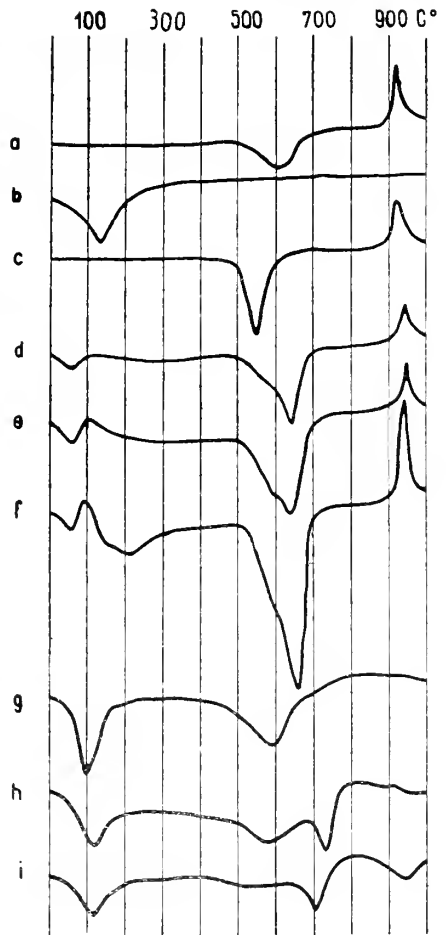
Az ásványi összetétel számításának menetét jól áttekinthetjük az 1. számú táblázaton. A legfelső vízszintes sorban feltüntettük a kémiai elemzéssel megállapított alkotórészeket, a második sorban a százalékos adatokat. A harmadik sor a megfelelő molekulasúlyokat, a negyedik sor pedig a százalékban (2. sor) kifejezett mennyiségnek a megfelelő molekulasúlyval (3. sor) való osztása útján nyert molekulahányadosokat tartalmazza. (A molekula-hányadosokat előre kiszámítva kézikönyvekben is [8] megtalálhatjuk.)

Mivel a molekulahányadosok nagyon kis törtszámok, s így nehezen kezelhetők, a számításokhoz azok ezerszeresét előnyös venni, a számítások végeztével természetesen ezerrel való osztást kell alkalmazni. Az izzítási veszteséget egyszerűség kedvéért (a továbbiakban is) vízmolekulának számítottuk. Az ásványmolekulák képzésekor először

a mellékes alkotórészeket kötjük le. A jelen esetben az $S O_3$ -nak megfelelő molekulahányadosból alunitot képeztünk a $K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 4SO_3 \cdot 6H_2O$ oxidos képletből megállapítható arányok szerint. Két molekula SO_3 , 0,5 molekula K_2O -t, 1,5 molekula Al_2O_3 -t és 3 molekula vizet köt le. A TiO_2 -tartalmat rutilnak számítottuk, az alkálifémoxidokat pedig a $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$, illetőleg $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ képletek alapján földpátnak. Az egészen kevés vasoxidot az alumíniumhoz adtuk hozzá. Az eddig felhasznált alumínium-oxidmennyiségeket az Al_2O_3 összes mennyiségéből ($Al_2O_3 + Fe_2O_3 = 147$) levonva, a maradék alumíniumoxidot kaolinithez használtuk fel az $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ oxidos képlet szerint. A CaO és MgO lekötéséhez Al_2O_3 már nem maradt, így ezeket egy-egy arányban SiO_2 -höz kötöttük. (Megjegyzendő, hogy ezeknek a mennyisége olyan kicsi, hogy lényeges szerepet úgysem játszanak.) A fenti ásványmolekulák képzése után megmaradt SiO_2 mennyiséget kvarcnak számítottuk. Ezekután csak az utolsó oszlopban maradt fenn 28 molekula víz, illetőleg ennek megfelelő 11 molekula CO_2 . Ez azt mutatja, hogy a CaO vagy MgO egy része karbonát alakjában van jelen, amit azonban külön feltüntetni — a csekély mennyiségekre való tekintettel — nem indokolt.

A számításoknál tehát nem a víztartalomból indulunk ki. Részben azért, mert víztartalom helyett leggyakrabban csak izzítási veszteséget határozzunk meg, részben pedig azért, mert egyes agyagásványok víztartalma változó lehet és így a víztartalom a számításokhoz nem adna elég biztos alapot.

Miután a molekulahányadosokat fentiek szerint szétszöttük, kiszámítjuk a nyert ásványmolekulák százalékos mennyiségét. A jobbról balfelé számított harmadik oszlop az ásványmolekulák számát, illetőleg annak zredrészét mutatja, a következő (utolsó előtti) oszlop pedig a megfelelő molekulatúlyokat, melyeket az egyes alkotórészek molekulatúlsúlyának összegezéséből kaphatunk. A két oszlop számadatainak összeszorozásával megkapjuk az ásványmolekulák százalékos mennyiségét, amit az utolsó oszlop tüntet fel.



1. ábra. A minták DTA diagramjai. a) Sáros-patak „sovány” változat; b) Sáros-patak „zsíros” változat; c) Szurokret; d) Mád, kemény változat; e) Mád, laza változat; f) Mád, a kaolin kőzet uregeinek faláról gyűjtött kristályok; g) Füzerradvány „a” minta; h) Füzerradvány, Koromhegy „b” minta; i) Füzerradvány, Koromhegy „c” minta — Диаграммы дифференциального термического анализа образцов. a) г. Шарошпатак, «Худая» разновидность, b) Шарошпатак, «жирная» разновидность, c) Су-рокрет, d) Мад, твердая разновидность, e) Мад, рыхлая разновидность, f) Мад, кристаллы, собранные с кровли каолинсодержащих горных пород, g) Фюзеррадвань, образец «a» h) Фюзеррадвань гора Коромхедь, образец «b», i) Фюзеррадвань, Коромхедь, образец «c». — The DTA graphs of the samples. a) Sáros-patak, „meagre” type, b) Sáros-patak, „fat” type, c) Szurokret, d) Mád, hard type, e) Mád, loose type, f) Mád, crystals collected from the face of the caolinite rock, g) Füzerradvány, „a” sample, h) Füzerradvány, Korom hill, „b” sample, i) Füzerradvány, Korom hill, „c” sample.

b) Sárospatak, Megyer-hegy, „zsíros” változat

A kémiai elemzés adatai :

| | | |
|--------------------------------------|--------|-----------------------------|
| SiO ₂ | 70,41% | |
| TiO ₂ | 0,04 | |
| Al ₂ O ₃ | 17,49 | |
| Fe ₂ O ₃ | 0,80 | |
| CaO | 1,65 | |
| MgO | 0,58 | |
| Na ₂ O | 0,37 | (Kénsavban oldható : 0,06%) |
| K ₂ O | 4,95 | (Kénsavban oldható : 1,35%) |
| SO ₃ | 0,71 | |
| Izz. veszt. | 3,50 | |

A röntgenelemzés alapján nyert adatok :

| d _{hkl} Å | I | ásv. elegyrész |
|--------------------|---|--------------------------|
| 7,23 | 2 | kaolinit |
| 4,464 | 2 | csillám |
| 4,231 | 4 | kvarc |
| 3,339 | 5 | kvarc, csillám |
| 3,222 | 1 | csillám, földpát |
| 2,980 | 1 | csillám, földpát |
| 2,574 | 3 | csillám, földpát |
| 2,453 | 2 | kvarc |
| 2,330 | 1 | kaolinit |
| 2,271 | 2 | kvarc |
| 2,230 | 2 | kvarc |
| 2,121 | 2 | kvarc, csillám |
| 1,9793 | 2 | kvarc |
| 1,8157 | 3 | kvarc |
| 1,6679 | 2 | kaolinit, kvarc, csillám |
| 1,5402 | 3 | kvarc |
| 1,4953 | 2 | csillám |
| 1,4510 | 1 | kvarc |

A felvétel eredménye szerint a minta összetétele erősen kevert jellegű. Legnagyobb mennyiségben kvarcot tartalmaz, ennek mennyiségét 40–50%-ra becsülhetjük. Mellette kaolinit, csillám és földpát vonalai jelentkeztek. A felvételen mutatkozó aránylag erős alapfeketedés és amorfgyűrű jelentősebb mennyiségű, nem kristályos elegyrészre enged következtetni.

Az 1b számú ábrán bemutatott DTA-görbe semmiféle agyagásvány jelenlétét sem jelzi.

Az ásványi összetétel számításának menetét a 2. számú táblázaton követhetjük. A TiO₂-t rutilnak, az SO₃ tartalmat alunitnak számítottuk. A kénsavban oldható alkáli-oxidokból muszkovitot, a kénsavban oldhatatlanokból ortoklászot, illetőleg albitot képeztünk. A megmaradt Al₂O₃-ból annyit, amennyit a víztartalomi megengedett, kaolinithez használtunk fel, az ezután megmaradó csekély alumíniumoxidot Al₂O₃-ként értékeltük. A CaO-t és a MgO-t kovasavhoz kötöttük; az Fe₂O₃-t hematitnak, a megmaradt kovasavat pedig kvarcnak számoltuk. A minta így nyert ásványi összetétele a 2. sz. táblázat utolsó oszlopában látható.

2. táblázat

| Sárospatak
zsiros | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Na ₂ O | Na ₂ O* | K ₂ O | K ₂ O* | SO ₃ | i. v. | Mol.
hány. | Mol.
súly | % |
|--------------------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------|---------------|--------------|------|
| | 70,4 | 0,04 | 17,49 | 0,80 | 1,65 | 0,58 | 0,31 | 0,06 | 3,60 | 1,35 | 0,71 | 3,50 | | | |
| Mol. súly .. | 60 | 80 | 102 | 160 | 56 | 40 | 62 | 62 | 94 | 94 | 80 | 18 | | | |
| Mol. hány | 1173 | 0,5 | 171 | 5 | 29 | 14 | 5 | 1 | 38 | 14 | 9 | 195 | | | |
| Rutil | — | 0,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,0005 | 80 | 0,04 |
| Alunit | — | — | 6 | — | — | — | — | — | — | 2 | 9 | 13 | 0,002 | 828 | 1,6 |
| Muszkovit .. | 78 | — | 39 | — | — | — | — | 1 | — | 12 | — | 26 | 0,013 | 796 | 10,2 |
| Ortoklász .. | 228 | — | 38 | — | — | — | — | — | 38 | — | — | — | 0,038 | 556 | 21,1 |
| Albit | 30 | — | 5 | — | — | — | 5 | — | — | — | — | — | 0,005 | 524 | 2,6 |
| Kaolinit ... | 156 | — | 78 | — | — | — | — | — | — | — | — | 156 | 0,078 | 258 | 20,1 |
| Al ₂ O ₃ | — | — | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,005 | 102 | 0,5 |
| CaSiO ₃ | 29 | — | — | — | 29 | — | — | — | — | — | — | — | 0,029 | 116 | 3,3 |
| MgSiO ₃ | 14 | — | — | — | — | 14 | — | — | — | — | — | — | 0,014 | 100 | 1,4 |
| Hematit ... | — | — | — | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,005 | 160 | 0,8 |
| Kvare | 638 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,638 | 60 | 38,3 |

* Kénsavban oldható.

Szurokrét

A Hollóháza melletti Szurokréten és környékén kaolinfejtesre több kezdeményezés történt. Jelenleg kitermelés nem folyik. Az egykor fejtett anyagból válogatott mintát gyűjtöttünk, mely fehérszínű, jóminőségű kaolinnak mutatkozott. Kémiai összetétele:

| | | |
|--------------------------------------|--------|-----------------------------|
| SiO ₂ | 47,85% | |
| TiO ₂ | 0,63 | |
| Al ₂ O ₃ | 33,62 | |
| Fe ₂ O ₃ | 1,17 | |
| CaO | 0,68 | |
| MgO | 0,36 | |
| Na ₂ O | 0,21 | (Kénsavban oldható : 0,02%) |
| K ₂ O | 1,73 | (Kénsavban oldható : 0,95%) |
| SO ₃ | 1,64 | |
| Izz. vesz. | 12,73 | |

D e b y e — S c h e r r e r -féle röntgenfelvételtől kimért és értékelt vonalsorozat :

| d_{hkl} Å | I | ásv. elegyrész |
|-------------|---|----------------|
| 7,13 | 4 | kaolinit |
| 4,41 | 4 | kaolinit |
| 4,08 | 5 | kaolinit |
| 3,875 | 1 | kaolinit |
| 3,573 | 4 | kaolinit |
| 3,461 | 2 | kaolinit |
| 3,109 | 1 | kaolinit |
| 2,963 | 1 | alunit |
| 2,758 | 2 | kaolinit |
| 2,559 | 3 | kaolinit |
| 2,493 | 3 | kaolinit |
| 2,343 | 3 | kaolinit |
| 2,288 | 2 | kaolinit |
| 2,199 | 1 | kaolinit |
| 1,990 | 2 | kaolinit |

A röntgenlezési adatok alapján a minta nagyon tiszta kaolinit. A 2,963 Å vonal kevés alunit jelenlétére utal (ez az alunit vonalsorozatának legnagyobb erősségű vonala), megfelelően az oxidos elemzési adatok közt szereplő 1,64% SO₃-nak.

Az 1c számú ábrán látható DTA-görbe ugyancsak feltűnően egyenmű kaolinitet jelez.

A 3. számú táblázat mutatja az ásványi összetétel számításának menetét. A TiO_2 csekély mennyiségét rutilként minősítettük, az SO_3 pedig a megfelelő arányok szerint alunitként szerepel. Az alkálioxidok kénsavban oldható részéből muszkovitot, kénsavban oldhatatlan részéből pedig földpátot számítottunk. A megmaradó Al_2O_3 -t (hozzáadva a Fe_2O_3 mennyiségét is) kaolinitként értékeltük. A kovasav megmaradó része: kvarc. (Az alkáliföldfémoxidokra vonatkozóan fontos, hogy a CaO a valóságban is nagyon gyakran karbonátként jelenik meg a kőzetekben. A nagyobb mennyiségű magnézium-oxidot pedig — kaolinit jelenlétében — költetjük magnézium-kaolinit alakjában is, ha ehhez elegendő Al_2O_3 van jelen. Ezt az agyagásványt E f r e m o v [10] írta le $2MgO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 3SiO_2 \cdot 4H_2O$ összetétellel).

3. táblázat

| Szurokrét | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Na ₂ O | Na ₂ O* | K ₂ O | K ₂ O* | SO ₃ | i. v. | Mol. hány. | Mol. súly | % |
|---------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------|------------|-----------|------|
| | 47,85 | 0,63 | 33,62 | 1,17 | 0,68 | 0,36 | 0,19 | 0,02 | 0,78 | 0,95 | 1,64 | 12,73 | | | |
| Mol. súly | 60 | 80 | 102 | 160 | 56 | 40 | 62 | 62 | 94 | 94 | 80 | 18 | | | |
| Mol. hány. | 797 | 8 | 329 | 7 | 12 | 9 | 3 | — | 8 | 10 | 20 | 707 | | | |
| Rutil | — | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,008 | 80 | 0,6 |
| Alunit | — | — | 15 | — | — | — | — | — | — | 5 | 20 | 30 | 0,005 | 828 | 4,1 |
| Muszkovit . . | 30 | — | 15 | — | — | — | — | — | — | 5 | — | 10 | 0,005 | 795 | 4,0 |
| Ortoklász . . | 48 | — | 8 | — | — | — | — | — | 8 | — | — | — | 0,008 | 556 | 4,4 |
| Albit | 18 | — | 3 | — | — | — | 3 | — | — | — | — | — | 0,003 | 524 | 1,6 |
| Kaolinit . . . | 590 | — | 295 | — | — | — | — | — | — | — | — | 590 | 0,295 | 258 | 76,3 |
| CaCO ₃ | — | — | — | — | 12 | — | — | — | — | — | — | 30 | 0,012 | 100 | 1,2 |
| MgCO ₃ | — | — | — | — | — | 9 | — | — | — | — | — | 23 | 0,009 | 88 | 0,8 |
| Kvarc | 111 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,111 | 60 | 6,7 |

* Kénsavban oldható.

Mád

A Mád melletti Bomboly-hegyen finomkerámiai célokra fejtik a kaolint. A bányából két mintát gyűjtöttünk, egy kemény és egy laza változatot. A kitermelt anyag gyakran üreges. Az üregek belső falát apró, csillogó fehér kristályok borítják. Általános vélemény, hogy a bombolyi kaolin alunitos. Az alumintartalom olykor a 10—12%-ot is meghaladja. Kézenfekvő volt a gondolat, hogy ez apró kristályokat alunit alkotja. Erről meg akartunk győződni és ezért az üregek belső falán mutatózó kristálykákat lefejtettük és külön megvizsgáltuk.

a) Mád, kemény változat

A kémiai elemzés adatai:

| | | |
|--|--------|----------------------------|
| SiO ₂ | 82,03% | |
| TiO ₂ | 0,06 | |
| Al ₂ O ₃ | 12,91 | |
| Fe ₂ O ₃ | 0,42 | |
| CaO | 0,15 | |
| MgO | 0,04 | |
| Na ₂ O | 0,18 | (Kénsavban oldható: 0,01%) |
| K ₂ O | 0,10 | (Kénsavban oldható: 0,02%) |
| SO ₃ | 0,06 | |
| Izz. vesz. | 4,64 | |

A röntgenfelvétel kiértékelése :

| d_{hkl} Å | I | ásv. elegyrész |
|-------------|---|-----------------|
| 7,12 | 3 | kaolinit |
| 4,237 | 4 | kvare |
| 3,570 | 1 | kaolinit |
| 3,328 | 5 | kvare |
| 2,555 | 2 | kaolinit |
| 2,503 | 2 | kaolinit |
| 2,452 | 3 | kvare |
| 2,330 | 2 | kaolinit |
| 2,282 | 3 | kaolinit, kvare |
| 2,234 | 1 | kvare |
| 2,127 | 3 | kaolinit, kvare |
| 1,9755 | 2 | kvare |
| 1,8157 | 4 | kvare |
| 1,6687 | 2 | kaolinit, kvare |
| 1,5393 | 3 | kaolinit, kvare |
| 1,4862 | 2 | kaolinit |
| 1,4517 | 2 | kvare |
| 1,3809 | 3 | kvare |

A röntgenelemzés adatai azt bizonyítják, hogy a minta kvareccal erősen kevert kaolin. A felvétel szerint a kvarec-mennyisége 30–40%-ra becsülhető.

A jelenlevő agyagásvány az 1d ábrán bemutatott DTA-görbe alapján is: kaolinit.

A számítás menetét a 4. számú táblázat szemlélteti :

4. táblázat

| Bomboly
kemény | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Na ₂ O | K ₂ O | SO ₃ | i. v. | Mol.
hány. | Mol.
súly | % |
|-------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|------------------|-----------------|-------|---------------|--------------|------|
| | 82,03 | 0,06 | 12,91 | 0,42 | 0,15 | 0,04 | 0,18 | 0,10 | 0,06 | 4,64 | | | |
| Mol. súly .. | 60 | 80 | 102 | 160 | 56 | 40 | 62 | 94 | 80 | 18 | | | |
| Mol. hány | 1367 | — | 126 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 257 | | | |
| Ortoklász .. | 6 | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | 0,001 | 556 | 0,5 |
| Albit | 18 | — | 3 | — | — | — | 3 | — | — | — | 0,003 | 524 | 1,6 |
| Kaolinit ... | 250 | — | 125 | — | — | — | — | — | — | 250 | 0,125 | 258 | 32,3 |
| CaCO ₃ | — | — | — | — | 3 | — | — | — | — | 7 | 0,003 | 100 | 0,3 |
| MgSiO ₃ | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 0,001 | 100 | 0,1 |
| Kvare | 1092 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1,092 | 60 | 65,5 |

Az SO₃-tartalom olyan kevés, hogy alunit számítása nem volt lehetséges. A kis mennyiségben megállapított Fe₂O₃-t hozzávettük az Al₂O₃-hoz. Az alkáloxidokat földpátra számítottuk, a megmaradó alumíniumoxidot pedig kaolinitre. A CaO-t karbonát alakjában vettük számításba, a kis mennyiségben mutatkozó MgO-t pedig kovasavhoz kötöttük. A megmaradó kovasav kvarecnak minősült. Az így végzett számítások eredményéül nyertük a táblázat utolsó oszlopában látható ásványos összetételt.

b) M á d, l a z a v á l t o z a t

A kémiai elemzés adatai:

| | | |
|--------------------------------------|--------|-----------------------------|
| SiO ₂ | 77,70% | |
| TiO ₂ | 0,04 | |
| Al ₂ O ₃ | 14,21 | |
| Fe ₂ O ₃ | 0,39 | |
| CaO | 0,13 | |
| MgO | 0,40 | |
| Na ₂ O | 0,05 | (Kénsavban oldható : 0,02%) |
| K ₂ O | 0,04 | (Kénsavban oldható : 0,01%) |
| SO ₃ | 1,71 | |
| Izz. veszt. | 5,76 | |

A röntgendiagram kiértékelése :

| d _{hkl} Å | I | ásv. elegyrész |
|--------------------|---|-----------------|
| 7,16 | 3 | kaolinit |
| 4,24 | 4 | kvarc |
| 3,567 | 2 | kaolinit |
| 3,339 | 5 | kvarc |
| 2,552 | 2 | kaolinit |
| 2,498 | 2 | kaolinit |
| 2,443 | 3 | kvarc |
| 2,330 | 3 | kaolinit |
| 2,273 | 3 | kaolinit, kvarc |
| 2,232 | 2 | kvarc |
| 2,125 | 3 | kaolinit, kvarc |
| 1,9713 | 3 | kaolinit, kvarc |
| 1,8122 | 4 | kvarc |
| 1,6679 | 3 | kaolinit, kvarc |
| 1,5397 | 4 | kaolinit, kvarc |
| 1,4847 | 2 | kaolinit |
| 1,4510 | 2 | kaolinit, kvarc |
| 1,4562 | 1 | kvarc |

Eszerint a mintában csak kaolinit és kvarc van. Ugyancsak kaolinitet jelez fő agyagásványként az 1e ábrán bemutatott DTA-görbe is.

Az ásványi összetétel számítását az 5. számú táblázaton követhetjük.

5. táblázat

| Bomboly
laza | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Na ₂ O | K ₂ O | SO ₃ | i. v. | Mol.
hány. | Mol.
súly | % |
|--|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|------------------|-----------------|-------|---------------|--------------|------|
| | 77,70 | 0,04 | 14,21 | 0,39 | 0,13 | 0,45 | 0,05 | 0,04 | 1,71 | 5,76 | | | |
| Mol. súly | 60 | 80 | 102 | 160 | 56 | 40 | 62 | 94 | 80 | 18 | | | |
| Mol. hány. | 1295 | — | 139 | 2 | 2 | 11 | 1 | — | 21 | 320 | | | |
| Alunit | — | — | 3 | — | — | — | 1 | — | 4 | 6 | 0,001 | 828 | 0,8 |
| CaSO ₄ ·2H ₂ O | — | — | — | — | 2 | — | — | — | 2 | 4 | 0,002 | 172 | 0,3 |
| MgSO ₄ ·7H ₂ O | — | — | — | — | — | 11 | — | — | 11 | 77 | 0,011 | 246 | 2,7 |
| Al ₂ (SO ₄) ₃ .. | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 4 | — | 0,001 | 342 | 0,3 |
| Kaolinit ... | 274 | — | 137 | — | — | — | — | — | — | 274 | 0,137 | 258 | 35,3 |
| Kvarc | 1021 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1,021 | 60 | 61,3 |

A kis mennyiségben mutatkozó Fe_2O_3 -t az Al_2O_3 -hoz esatoltuk. Az SO_3 -tartalmat nem lehetett teljes mennyiségben alunitra számítani a csekély mennyiségben jelenlevő alkálifoxid miatt. (A röntgenfelvételen sem ismerhetők fel az alunit vonalai.) Így a megmaradt SO_3 -t a CaO -hoz, MgO -hoz, illetőleg Al_2O_3 -hoz kötöttük és gipszet, keserűsöt, illetőleg $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ -t számítottunk. Így a víztartalom rendelkezésre álló molekulahányadosainak számát egy kevéssel túlléptük, ez nem vehető hibának, mert a számított szulfátok minden valószínűség szerint nem teljes kristályvíz-tartalommal vannak jelen a kőzetben. Az Al_2O_3 megmaradt mennyiségét kaolinit alakjában kötöttük le, a föntmaradt kovasavat pedig mint kvareot vettük számításba.

Az így számított ásványi összetételt a táblázat utolsó oszlopa tünteti fel.

A kemény változathoz képest nagy különbség nem állapítható meg, legfeljebb annyi, hogy a kemény változatban valamivel több a kvare és kevesebb a kaolin.

c) Mád, a kaolinkőzet üregeinek faláról összegyűjtött kristályok

A kémiai elemzés adatai:

| | | |
|-------------------------|-------|----------------------------------|
| SiO_2 | | 48,96% |
| TiO_2 | | 0,05 |
| Al_2O_3 | | 36,04 |
| Fe_2O_3 | | 1,28 |
| CaO | | 0,79 |
| MgO | | ny |
| Na_2O | | 0,18 (Kénsavban oldható : 0,02%) |
| K_2O | | 0,21 (Kénsavban oldható : 0,16%) |
| SO_3 | | 0,66 |
| Izz. vesz. | .. | 12,60 |

Figyelemre méltó a nagyon kevés SO_3 tartalom. A röntgenfelvétel kiértékelése:

| d_{hkl} Å | I | ásv. elegyrész |
|-------------|---|-----------------|
| 7,16 | 3 | kaolinit |
| 4,24 | 4 | kvare |
| 3,567 | 2 | kaolinit |
| 3,339 | 5 | kvare |
| 2,552 | 2 | kaolinit |
| 2,489 | 2 | kaolinit |
| 2,443 | 3 | kvare |
| 2,330 | 3 | kaolinit |
| 2,273 | 3 | kaolinit, kvare |
| 2,232 | 2 | kvare |
| 2,125 | 3 | kaolinit |
| 1,9713 | 3 | kaolinit, kvare |
| 1,8122 | 4 | kvare |
| 1,6679 | 3 | kaolinit, kvare |
| 1,5397 | 4 | kaolinit, kvare |
| 1,4847 | 2 | kaolinit |
| 1,4510 | 2 | kaolinit, kvare |
| 1,4162 | 1 | kvare |

A röntgenadatok szerint tehát a minta nagyon tiszta kaolinitből áll. A kvareot csak legerősebb vonalai képviselik. A differenciális-hőelemzési felvétel (1/f ábra) szintén csak a kaolinit jelenlétét bizonyítja.

6. táblázat

| Bomboly-
kristály | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | SO ₃ | i. v. | Mol.
hány. | Mol.
súly | % |
|-----------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------------------|------------------|-----------------|-------|---------------|--------------|------|
| | 48,96 | 0,05 | 36,04 | 1,28 | 0,79 | 0,18 | 0,21 | 0,66 | 12,60 | | | |
| Mol. súly | 60 | 80 | 102 | 160 | 56 | 62 | 94 | 80 | 18 | | | |
| Mol. hány. | 816 | — | 353 | 8 | 14 | 3 | 2 | 8 | 700 | | | |
| Alunit .. | — | — | 6 | — | — | — | 2 | 8 | 12 | 0,002 | 828 | 1,6 |
| Albit | 18 | — | 3 | — | — | 3 | — | — | — | 0,003 | 524 | 1,6 |
| Kaolinit . | 688 | — | 344 | — | — | — | — | — | 688 | 0,344 | 258 | 88,8 |
| CaSiO ₃ .. | 14 | — | — | — | 14 | — | — | — | — | 0,014 | 116 | 1,6 |
| Hematit . | — | — | — | 8 | — | — | — | — | — | 0,008 | 160 | 1,3 |
| Kvarc ... | 96 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,096 | 60 | 5,7 |

Az ásványi összetétel számításánál (6. számú táblázat) a mutatkozó kis mennyiségű SO₃-tartalmat alunitra számítottuk, az Na₂O-t pedig albitra. A fennmaradó Al₂O₃ a kaolinithez került. A CaO-t kovasavhoz kötöttük; az Fe₂O₃ hematitként, a megmaradt SiO₂ pedig kvarcként szerepel.

Így nyertük a táblázat utolsó oszlopában látható ásványi összetételt.

A vizsgálat tehát határozottan azt bizonyítja, hogy az üregek falát borító kristályos képződmény — a várakozástól eltérően — kaolinit és nem alunit. Ugyancsak az alunit ellen szól mind a „kemény”, mind a „laza” kőzetváltozat vizsgálati eredménye is, mert az alunit mennyisége ezekben a mintákban is csak 1% alatt van.

Ezek után felmerül a kérdés, hogy valóban alunitot tartalmaz-e a bombolyi kaolin?

A bombolyi bánya anyagát Gr o f c s i k J. és V á g ó E. is megvizsgálták [9]. Vizsgálataik a Vörösésillag Ásványőrítő Vállalat által beküldött I., II. és III. osztályú jelzéssel ellátott mintákra terjedtek ki. A megvizsgált mintákban kémiai elemzéssel 1,07%, 2,03% és 5,56% SO₃-tartalmat mutattak ki, ennek megfelelően az ásványi összetételben 2,76%, 7% és 14% alunitot állapítottak meg. Az alunit jelenlétét röntgenográfiai úton és differenciális hőelemzés útján is bizonyították.

Ezek szerint további vizsgálatra szorul a kérdés tisztázása, hogy a bombolyi kaolin melyik részében és milyen alakban jelenik meg az alunit?

Füzérradvány

A Hollóháza melletti Füzérradványból (koromhegyi bánya) háromféle mintát vizsgáltunk meg. Az *a* jelzésű minta válogatott, jómínőségűnek mutatkozó, a *b* jelzésű minta (G y ö r k i elnevezése szerint „szívkő”) nagyjában szív alakú, tömöttebb kifejűldésű konkrécióként jelenik meg a bányászott anyagban, a *c* jelzésű minta nem válogatott, szennyezett átlagot képvisel.

a) jelzésű minta (Füzérradvány, Koromhegy)

A kémiai elemzés adatai:

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| SiO ₂ | 45,00% |
| TiO ₂ | ny |
| Al ₂ O ₃ | 38,51 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,33 |
| CaO | 0,45 |
| MgO | 1,00 |
| Na ₂ O | 0,36 (Kénsavban oldható: 0,02%) |
| K ₂ O | 7,72 (Kénsavban oldható: 5,52%) |
| SO ₃ | 0,81 |
| Izz. veszt. ... | 5,20 |

Röntgenfelvétel adatai :

| d_{hkl} Å | I | ásv. elegyrész |
|-------------|---|----------------|
| 10,3 | 3 | illit |
| 4,446 | 4 | illit |
| 3,643 | 3 | illit |
| 3,324 | 3 | illit, kvarc |
| 3,053 | 2 | illit |
| 2,557 | 5 | illit, földpát |
| 2,455 | 2 | illit |
| 2,376 | 2 | illit |
| 2,228 | 2 | illit |
| 2,141 | 2 | illit, földpát |
| 1,9784 | 2 | illit |
| 1,6458 | 3 | illit |
| 1,4975 | 5 | illit |

A vonalsorozat szerint az anyagot csaknem tisztán illit alkotja. Ugyancsak illitet mutat az 1g ábrán látható DTA-görbe is.

Ezen az alapon a számításokat úgy végeztük, hogy a kevés SO_3 -tartalomból alunítot számoltunk ; tekintettel arra, hogy a röntgenfelvételen nem volt kimutatható földpát, az egész alkáliamennyiséget (figyelmen kívül hagyva, hogy mennyi volt a kénsavban oldható rész) illitként használtuk fel. Mivel még ekkor is maradt fenn alumínium-oxid és víz, a CaO és MgO egész mennyiségéből is illitet számoltunk : az ezek után fennmaradó kevés Al_2O_3 -t kaolinit alakjában kötöttük le (montmorillonit számítását, melyet talán valószínűbbnek tarthatnánk, a csekély SiO_2 -tartalom már nem tette lehetővé) ; a maradék SiO_2 kvarcnak minősült, a kis mennyiségű vas pedig hematitnak. A számítás menetét a 7. táblázat foglalja össze.

7. táblázat

| Fűzér-
radvány
a) | SiO_2 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | CaO | MgO | Na_2O | K_2O | SO_3 | i. v. | Mol.
hány. | Mol.
súly. | % |
|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|------|------|-----------------------|----------------------|---------------|-------|---------------|---------------|------|
| | 45,00 | 38,51 | 1,33 | 0,45 | 1,00 | 0,36 | 7,72 | 0,81 | 5,20 | | | |
| Mol. súly. | 60 | 102 | 160 | 56 | 40 | 62 | 94 | 80 | 18 | | | |
| Mol. hány. | 750 | 377 | 8 | 8 | 25 | 5 | 81 | 10 | 289 | | | |
| Alunít .. | — | 7 | — | — | — | — | 2 | 10 | 15 | 0,002 | 828 | 1,6 |
| Illit | 474 | 237 | — | — | — | — | 79 | — | 158 | 0,079 | 796 | 62,9 |
| Illit | 150 | 75 | — | — | 25 | — | — | — | 50 | 0,025 | 742 | 18,6 |
| Illit | 48 | 24 | — | 8 | — | — | — | — | 16 | 0,008 | 758 | 6,0 |
| Illit | 30 | 15 | — | — | — | 5 | — | — | 10 | 0,005 | 764 | 3,8 |
| Kaolinit . | 38 | 19 | — | — | — | — | — | — | 38 | 0,019 | 258 | 4,9 |
| Hematit . | — | — | 8 | — | — | — | — | — | — | 0,008 | 160 | 1,3 |
| Kvarc ... | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,010 | 60 | 0,6 |

b) jelzésű minta (Fűzér radvány, Koromhegy)

A kémiai elemzés adatai :

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| SiO_2 | 48,73% |
| TiO_2 | ny |
| Al_2O_3 | 33,77 |
| Fe_2O_3 | 0,76 |
| CaO | 0,32 |
| MgO | 1,20 |
| Na_2O | 0,26 (Kénsavban oldható : 0,03%) |
| K_2O | 7,90 (Kénsavban oldható : 6,50%) |
| SO_3 | 0,75 |
| Izz. veszt. ... | 6,85 |

A röntgenfelvétel eredménye :

| d_{hkl} Å | I | ásv. elegyrész |
|-------------|---|----------------|
| 10,2 | 4 | illit |
| 4,446 | 5 | illit |
| 3,872 | 2 | földpát |
| 3,637 | 2 | illit |
| 3,290 | 4 | illit, földpát |
| 2,557 | 5 | illit, földpát |
| 2,455 | 2 | illit |
| 2,376 | 2 | illit |
| 2,224 | 2 | illit |
| 2,132 | 2 | illit, földpát |
| 1,9774 | 2 | illit |
| 1,8032 | 1 | kvarc |
| 1,6845 | 1 | földpát, kvarc |
| 1,6485 | 3 | illit |
| 1,4954 | 4 | illit |

A röntgenkép, valamint az 1/h ábrán bemutatott DTA-felvétel alapján a mintában illit a fő elegyrész. Az ásványi összetétel számítása az alábbiak szerint történt. Az SO_3 mennyiségét alunitként használtuk fel. Továbbá a K_2O egész mennyiségét, valamint a CaO -t is illitre számítottuk. Az MgO egész mennyiségét nem lehetett illitre számítani, mert ezt az alumíniumoxid rendelkezésre álló mennyisége nem engedte. Ezért az MgO nagyobb részéből illitet, kisebb részéből pedig MgSiO_3 -t képeztünk. (Utóbbi 1%-os mennyiséget jelent mindössze.) A Na_2O -ból földpátot számítottunk, a megmaradt SiO_2 kvarcnak minősült. A víztartalom a számítás szerint nincs teljesen lekötve, ami azzal magyarázható, hogy az illit-csoportba tartozó agyagásványok változó mennyiségű vizet tartalmazhatnak, amit tekintetbe venni nem tudunk. A számítást a 8. táblázat szemlélteti.

8. táblázat

| Füzer-
radvány
b) | SiO_2 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | CaO | MgO | Na_2O | Na_2O^* | K_2O | K_2O^* | SO_3 | i. v. | Mol.
hány. | Mol.
súly. | % |
|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|---------------|-------|---------------|---------------|------|
| | 48,75 | 33,77 | 0,76 | 0,32 | 1,20 | 0,23 | 0,03 | 1,40 | 6,50 | 0,75 | 6,85 | | | |
| Mol. súly. | 60 | 102 | 160 | 56 | 40 | 62 | 62 | 94 | 94 | 80 | 18 | | | |
| Mol. hány. | 812 | 331 | 5 | 6 | 30 | 4 | — | 15 | 69 | 9 | 381 | | | |
| Alunit .. | — | 6 | — | — | — | — | — | — | 2 | 9 | 13 | 0,002 | 828 | 1,6 |
| Illit | 492 | 246 | — | — | — | — | — | 15 | 67 | — | 164 | 0,082 | 796 | 65,3 |
| Illit | 36 | 18 | — | 6 | — | — | — | — | — | — | 12 | 0,006 | 758 | 4,5 |
| Illit | 120 | 60 | — | — | 20 | — | — | — | — | — | 40 | 0,020 | 742 | 14,8 |
| MgSiO_3 | 10 | — | — | — | 10 | — | — | — | — | — | — | 0,010 | 100 | 1,0 |
| Albit | 24 | 4 | — | — | — | 4 | — | — | — | — | — | 0,004 | 524 | 2,1 |
| Kvarc ... | 130 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,130 | 60 | 7,8 |

* Kénsavban oldható

Eljárhatnánk úgy is, hogy a K_2O -nak csak a kénsavban oldható részét számítjuk illitre, megmaradó részét pedig ortoklászra. Ebben az esetben az egész MgO és CaO illitre számolható. Ezt a számítást a 9. táblázat mutatja.

9. táblázat

| Füzér-
radvány
b) | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Na ₂ O | Na ₂ O* | K ₂ O | K ₂ O* | SO ₃ | i. v. | Mol.
hány. | Mol.
súly | % |
|-------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------|---------------|--------------|------|
| | 48,75 | 33,77 | 0,76 | 0,32 | 1,20 | 0,23 | 0,03 | 1,40 | 6,50 | 0,75 | 6,85 | | | |
| Mol.súly | 60 | 102 | 160 | 56 | 40 | 62 | 62 | 94 | 94 | 80 | 18 | | | |
| Mol. hány. | 812 | 331 | 5 | 6 | 30 | 4 | — | 15 | 69 | 9 | 381 | | | |
| Alunit .. | — | 6 | — | — | — | — | — | — | 2 | 9 | 13 | 0,002 | 828 | 1,6 |
| Illit | 402 | 201 | — | — | — | — | — | — | 67 | — | 134 | 0,067 | 796 | 53,3 |
| Illit | 180 | 90 | — | — | 30 | — | — | — | — | — | 60 | 0,030 | 742 | 22,3 |
| Illit | 36 | 18 | — | 6 | — | — | — | — | — | — | 12 | 0,006 | 758 | 4,5 |
| Ortoklász | 90 | 15 | — | — | — | — | — | 15 | — | — | — | 0,015 | 556 | 8,3 |
| Albit | 24 | 4 | — | — | — | 4 | — | — | — | — | — | 0,004 | 524 | 2,1 |
| Kvarc ... | 80 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,080 | 60 | 4,8 |

* Kénsavban oldható.

Végeredményben az eltérés nem túlságosan nagy: természetesen a második esetben több földpátot kapunk a kvarc, illetőleg illit rovására.

Arra, hogy a két számítás közül melyik közelíti meg a tényleges viszonyokat, semmi támpontunk nincs, mert a kvarc mennyisége 4,8—7,8% között, a földpáté 2,1—10,4% között, az illité 80,1—84,6% között ingadozik. Ilyen kis különbségek kimutatására ma használatos készülékeink nem alkalmasak.

c) jelzésű minta (Füzérradvány, Kóromhegy)

A kémiai elemzés adatai:

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| SiO ₂ | 54,39% |
| TiO ₂ | ny |
| Al ₂ O ₃ | 29,10 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,31 |
| CaO | 0,57 |
| MgO | 1,87 |
| Na ₂ O | 0,39 (Kénsavban oldható: 0,08%) |
| K ₂ O | 7,80 (Kénsavban oldható: 1,85%) |
| SO ₃ | 1,51 |
| Izz. vesztl. ... | 4,54 |

A röntgenvizsgálat és a DTA-felvétel (1. ábra) alapján a főtömeg illit.

10. táblázat

| Füzér-
radvány
c) | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Na ₂ O | K ₂ O | SO ₃ | i. v. | Mol.
hány | Mol.
súly | % |
|-------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|------------------|-----------------|-------|--------------|--------------|------|
| | 54,39 | 29,10 | 0,31 | 0,57 | 1,87 | 0,39 | 7,80 | 1,51 | 4,54 | | | |
| Mol. súly | 60 | 102 | 160 | 56 | 40 | 62 | 94 | 80 | 18 | | | |
| Mol. hány. | 906 | 285 | 2 | 10 | 47 | 6 | 83 | 19 | 252 | | | |
| Alunit .. | — | 15 | — | — | — | — | 5 | 19 | 30 | 0,005 | 828 | 4,1 |
| Illit | 468 | 234 | — | — | — | — | 78 | — | 156 | 0,078 | 796 | 62,1 |
| Illit | 60 | 30 | — | 10 | — | — | — | — | 20 | 0,010 | 758 | 7,6 |
| MgSiO ₃ .. | 47 | — | — | — | 47 | — | — | — | — | 0,047 | 100 | 4,7 |
| Albit | 36 | 6 | — | — | — | 6 | — | — | — | 0,006 | 524 | 3,1 |
| Kvarc ... | 295 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,295 | 60 | 17,7 |

Az SO_3 -tartalomnak alunit alakjában való lekötése után a K_2O egész mennyisége illitre jutott, s mivel még maradt fenn Al_2O_3 , a CaO -ból is illitet képeztünk. Az MgO -t már nem lehetett illitre számítani, mert ahhoz nem volt elegendő Al_2O_3 , ezért itt is MgSiO_3 -t számoltunk. Az Na_2O -t földpátnak, a maradék SiO_2 -t pedig kvarcnak vettük (10. táblázat).

A füzerradványi mintát *Grofcsik* és *Vágó* is megvizsgálták [9], de a vizsgálatokat a Budapesti Porcelángyár által beküldött mintán végezték. A mi *c* jelű átlagos mintánkkal szemben oxidos elemzési adataik több Al_2O_3 -t és kevesebb alkáliát tüntetnek fel:

| | |
|-------------------------------|--|
| SiO_2 | 52,30% |
| Al_2O_3 | 33,91 |
| Fe_2O_3 | 0,41 |
| CaO | 1,08 |
| MgO | 1,77 |
| K_2O | 4,55 (kénsavban oldható az összes K_2O) |
| SO_3 | 0,36 |
| Izz. veszt. .. | 4,87 |

Az általuk megállapított ásványi összetétel:

| | |
|-------------|-------|
| illit | 88,7% |
| kvare | 12,2% |

Az eltérés *c* jelű mintánkhoz képest elég nagy, *a*, illetőleg *b* jelzésű mintáinkkal azonban az eredmény jól egyezik. Nyilvánvaló, hogy a porcelángyár válogatott, lehetőleg szennyezésmentes anyagot használ.

Összefoglalás

Sárospatakról, a Hollóháza melletti Szurokrétről, a Mád melletti Bomboly-hegyről és a Füzerradvány közelében levő Koronhegyről származó minták ásványi összetételét megkíséreltem számítás útján megállapítani az oxidos elemzés adataiból, a *Debye-Scherrer*-féle röntgenfelvételek és a differenciális-termoanalitikai vizsgálatok eredményei alapján. Az eredmények — a rendelkezésre álló vizsgálati módszerek tökéletlensége folytán — több-kevesebb bizonytalanságot mutatnak és számítási eredmények lévén, bizonyos, hogy nem egyeznek meg teljesen a valóságos ásványi összetétellel, talán elég jól megközelítik azt és jó alapot adnak az összehasonlításra.

A dolgozat az Építőanyagipari Központi Kutató Intézet szilikátkémiai és analitikai osztályán készült. A röntgenfelvételeket a Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékén készítettük.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

- Henze, W.*: Die Tonminerale und ihre Berücksichtigung in der Analyse. Silikattechnik, 1. No. 1—2. 1950. — 2. *Selätzter, L.*: Besleunigte rationale Analyse von Feldspäten, Tonen, Kaolinen und keramischen Massen unter Anwendung der Flammenfotometrie. Silikattechnik 6. No 8. 1955. — 3. *Seiser, H.*: Beitrag zur Rationalen Analyse usw. Sprechsaal 86. No 14. 1953. — 4. *Wendler, L.*: Vypocet racionální analyzy z analyzy chemické. Sklár a keramik. No 4. 1956. — 5. *Liebscher, I.* — *Willert, F.*: Technologie der Keramik. Dresden, 1955. — 6. *Grofcsik J.* — *Vágó E.*: Agyakok vizsgálatának korszerű módszerei. Építőanyag. 1952. — 7. *Holmes, A.*: Petrographic Methods and Calculations. London, 1930. — 8. *Phillipsborn, H. V.*: Tabellen zur Berechnung von Mineral- und Gesteinsanalyse. Leipzig, 1933. — 9. *Grofcsik J.* — *Vágó E.*: Hazai finoukerámiái anyagok vizsgálata. Építőanyag. 1952. — 10. *Efreimov, N.*: Magnesium kaolinite from Elbrus Mine, North Caucasus. Bull. Geol. Soc. Amer. 65. No 12. 1954.

Минеральный состав керамического сырья, происходящего из района Хедьяля, Венгрия

T. TAKÁCH

Собраны образцы около г. г. Шарошпатак, Мад и Фюзерадвань. Их минералогический состав определен частью путем расчета из данных оксидного анализа, частью на основании рентгенограмм Дебай—Шеррера и дифференциальных термических анализов. Сопоставлялись результаты анализов.

The mineralogical composition of some raw materials for ceramics occurring in the Hegyalja region, NE Hungary

T. TAKÁTS

An attempt was made to determine the mineralogical composition of samples from the Szurokrét near Hollóháza at Sárospatak, from the Bomboly-hill near Mád and from the Korom-hill near Füzéradvány, by using the data of oxydic chemical analysis results, of Debye-Scherrer and of DTA diagrams. The results of the different methods of analysis are compared and the mineralogical compositions derived in three different ways dealt with.

A MEDVÉS-FENNSÍK BAZALTTUFÁJA

POJJÁK TIBOR

Összefoglalás. A Budapesttől ÉÉk-re levő salgótarjáni Medvés-hegyen egy alsó és egy felső bazalttufa különíthető el. A kőzet nefelinbazanitoidnak felel meg. A kőzetek vizsgálatából kiderül, hogy a területen nagyobbikü magmadifferenciáció nem volt, csak kismértékű agyag—homok asszimilációra következtethetünk.

1. Bevezetés, települési viszonyok

A Salgótarjáni-környéki bazalttufákkal részletesebben először **Jugovics L.** foglalkozott [2], akinek a Salgótarjántól ÉK-re fekvő Medvés-fennsíkra vonatkozó makroszkópos megfigyeléseit e dolgozat mikroszkópos, kémiai és genetikai vizsgálatokkal kívánja kiegészíteni.

A terület földtani viszonyai **Sehaffarik F.** és **Noszkay J.** munkái nyomán röviden következőkben foglalhatók össze [6, 12]:

- a) felsőoligocén (katti em.): glaukonitos homokkő és homokos agyag;
- b) alsómiocén (akvitáni em.): kavics, kavicsos homok, tarka agyag; plagioklászos riolit tufa; kékesszürke szíű agyag; kőszéntelepés rétegesoport; kőszénfedő homokos-kavicsos agyag; anfibolos biotitandezit;
- c) felsőpliocén (levantei em.): bazalttufák; bazaltlávatakarók;
- d) pleisztocén: barnás agyag (=bazaltnyirok); lösz.

A Medvés fennsíkját borító lávatakaró kőzeteit **Rozlosznik P.** és **Emszet K.**, **Reichert R.**, **Jugovics L.**, valamint **Pojják T.** dolgozataiból ismerjük [2, 8, 9, 10, 11]. Ezekből tudjuk, hogy a Medvés bazalttakarója nem egységes, hanem két különálló lávaömlés terméke. **Jugovics L.** rámutatott arra is, hogy a lávakőzet fekéjében levő bazalttufa is két, egymástól külső megjelenésre jól elválasztható színtre osztható: alul sárgásszürke, laza, porózus, rosszul rétegzett bazalttufa, felül pedig sárgásbarna, porózus, de összeálló, réteges kristálytufa van.

A most részletesen megvizsgált bazalttufák túlnyomórészt a Medvés ÉNy-i részén levő Macskalyuk-kőbányából valók. Itt az ún. Gizella-bányában jól megfigyelhetők a két tufa települési viszonyai:

Az alsó normális kifejlődésű bazalttufa vastagsága e helyen 8—10 m. Rosszul rétegzett, laza kőzet, melynek homokos-agyagos kötőanyagában az apró lapillidarabokon, a szabad szemmel is felismerhető olivin- és augitkristálykákon és kavicsdarabokon kívül sokszor 0,2—0,5 m³ nagyságú idegen kőzetzárványok is vannak, melyek az áttört homokkőből kerültek a tufába. A tufarétegek dőlése ÉK-i, enyhe (3—5°) dőlésszöggel.

A felső ún. „kristálytufa” az előbbire konkordánsan települ, mintegy 1,5—2 m vastagságban. Ennek agyagos-kaolinos alapanyagában sokszor 1 cm-t is meghaladó fekete augit- és zöld olivin-kristálykák ismerhetők fel szabad szemmel. Ritkán egy-egy amfiboltöredék, legömbölyödött kvareszem, vulkáni üvegdarab és apró lavalapilli is előfordul benne. Jellemző rá az idegen kőzetzárványok hiánya.

A kristálytufára a kettős lávatakaró kőzete települ.

2. Kőzettani vizsgálatok

A begyűjtött tufák vizsgálata részben vékonyesizolatok segítségével, részben 0,2—0,06 mm átmérőjű szemcsékre porítva a kőzetet, bromoformos szétválasztás után különböző fajsúlyú részleteenként történt. A kristálytufából származó néhány olivin- és augit-kristályon kristálytani méréseket is végeztünk.

A megvizsgált tufák részletes leírása

Az alsó bazalttufának szabad szemmel felismerhető elegyrészei az olivin, augit és a kvarc. Az olivin alakatlan, gömbölyded szemekben, vagy gumókban összetömörülve található. Az augit kristályain itt-ott már kristálylapok is felismerhetők, de mérésekre is alkalmas kristályok itt nincsenek. A kvarc szemesei legtöbbször gömbölydedek, koptatottak. Ezeken kívül bazaltdarabok, vulkáni üvegtöredékek és homokkőzárványok ismerhetők fel benne.

Az olivin legömbölyödött szemei mikroszkóp alatt színtelenek. A szemek nagysága változó, leggyakrabban 0,4—0,8 mm nagyságúak, de sokszor a 2—4 mm-es szemek sem ritkák. Egyes nagyobb bázismetszetű szemeken jól kivehetők az (100) és (010) szerinti, egymásra merőleges hasadási vonalak. A kristályok többnyire üdék, víz-tiszták. Mállásnak, vagy akár csak pörkölésnek nyoma sem látszik rajtuk. Rendszerint zárványmentesek.

Az augit vékonyesizolatban sárgásszürke színű, a szegélyen néha halvány ibolyásszürke árnyalattal. A kristályok ritkán idiomorfok, többnyire töredezetten, gömbölyödöttek. Az idiomorf kristályokon biztosan az (100), (010) és az (111) formák ismerhetők fel. A bázismetszetek (110) és (1 $\bar{1}$ 0) szerinti 87°-os hasadási szöge jellemző. Egy esetben sikerült biztos kioltást mérni egy (010) szerinti metszeten: $c \setminus c = 44,6^\circ$ a kristály belsejében, a szegélyen pedig 48,2°. Ez értékek alapján az ásvány bazaltos augit.

Az augit belsejét olykor korróziós üregek szakítják meg. Az üregekben többnyire kőzetüveg volt. Az augit zárványai a magnetit és olivin voltak. Ez annak a jele, hogy az olivin az augitnál korábbi kiválású.

A k v a r c mennyisége esekély. Zöme legömbölyödött és az áttört homokkőből származik. Egyeseknél azonban a dihexaéderes kristályforma kivehető. Minden valószínűség szerint az áttört riolitufából származnak.

A k ő z e t ű v e g nefelintartalmú ún. nefelinitoid-üveg. Sósavas kezelés után metilénkéssel jól festődik. Amorf, fénytörése 1,54 körüli. Helyenként az üvegben felismerhetők apró kis földpát kristálykák is, melyekben azonban kioltást nem sikerült mérni.

A l a p i l l i k üveges alapanyagában levő földpátkristálykák $Ab_{35-40} An_{65-60}$ összetételű bázisos plagioklászok. Jól látható rajtuk az albit-ikerlemezesesség. Hasonló összetételű földpátok vannak a tufák fölé települt lávakőzetben is. Ezeken kívül apró augit-, olivin- és magnetit-kristálykák ismerhetők fel a lapillikben.

A h o m o k k ő z á r v á y o k o n semmiféle nagyobb mérvű átalakulás nem tapasztalható, jeléül annak, hogy a kitérés robbanásszerű gázexplozió lehetett, melynek jelentősebb átalakító hatása nem volt.

A bromoformban való centrifugálás eredménye 10 minta átlagát véve a következő:

| | | | |
|--------------------------|---|-------|---------------------------------|
| 2,8-nél nehezebb részlet | : | 30,7% | (augit, olivin, kevés érc); |
| 2,8—2,68 fajsúlyú | „ | 18,2% | (plagioklász, kevés kvarc); |
| 2,68—2,52 | „ | 17,5% | (savanyú plagioklász, kvarc); |
| 2,52-nél könnyebb | „ | 33,6% | (kőzetüveg, agyagos alapanyag). |

Az egyes frakciókból térfogatszázalékos analízissel határoztuk meg az ásványok százalékos mennyiségét. Az értékek az egész anyagra átszámítva a következők:

| | |
|-----------------|--------|
| augit | 18,2% |
| olivin | 11,5% |
| érc | 1,0% |
| földpát | 18,8% |
| kvarc | 16,9% |
| kőzetüveg | 16,2% |
| alapanyag | 17,4% |
| | 100,0% |

A felső kristálytufában szabad szemmel is jóval több olivin és augit van, mint az alsó tufában. Az alsó tufával ellentétben itt az olivin nem szabálytalan gumók, vagy legömbölyödött szemek, hanem jól fejlett kristályok alakjában található. Az olivin-kristályok makroszkóposan sárgászöld-palackzöld színűek, az augitok feketék. Rajtuk kívül még legömbölyödött, vagy néha mármarosí-gyémánt típusú kvarcsemekek, hosszúkás amfibolprizmácskák, csepp alakú kőzetüvegdarabok és apró (6—10 mm) lapillidarabkák vannak.

Mikroszkóp alatt az olivin víztisztán átlátszó. Vékonycsiszolatban az (100), (021) és (110) formák ismerhetők fel. Nagysága 0,2—1 mm között ingadozik. A kristályok belsejébe korróziós öblök nyúlnak be, melyeket olykor magnetit- és üvegzárványok töltenek ki. Az olivin-kristályok belsejében néha barnászöld oktaéder alakú zárványok figyelhetők meg, valószínűleg pikotitok.

Az olivin optikai tengelyszöge nagy, Jugovics L. mérései szerint: $2V_a = 89^\circ 04'_{Li}$, ill. $89^\circ 33'_{Ti}$ [1]. Négy példányon végzett saját mérésem szélső értékei: $2V_a = 88^\circ 29'_{Na} - 89^\circ 31'_{Na}$.

Az augit mikroszkóp alatt sárgásszürke, ibolyásszürke szegéllyel. A „c”-re merőleges metszeteken az (100), (010) és (110) formák jól felismerhetők, az (110) és (110) szerinti hasadási vonalak ugyancsak megfigyelhetők. Az augit-kristályok nagysága átlag 0,3—1,2 mm közötti, de 5—6 mm nagyságú augitok is vannak. A (010) szerinti metszetekben mért kioltások bazaltos augitra utalnak: $c^{\wedge}c = 43,5^\circ - 46,5^\circ$ között ingadozik. Gyakran előfordulnak zónás augitok is, melyeknél a kioltás rendszerint a szegély felé növekedik, de rekurrens-zónás augitok is található. Két nagyobb zónás augiton a következő értékeket mértem:

| | | |
|------------------|----------------|------------------------------|
| Kioltás a magban | : 43° | $44,5^\circ$ |
| „ 1. zónában | : $45,5^\circ$ | 51° (rekurrens zónás) |
| „ 2. „ | : $47,5^\circ$ | 53° |
| „ a szegélyen | : $50,5^\circ$ | 48° |

Az augit zárványai közül a magnetit és az olivin gyakoriak.

Az amfibol a kristálytufának járulékos elegrésze. Csiszolatban világosbarna színű, erősen pleokroos: a = sötét zöldesbarna, b = zöldes-sárgásbarna, c = halvány sárgásbarna. Kioltása bazaltos amfibolra utal: $c^{\wedge}c = 9,5^\circ$.

A kvarckristályok eredet szerint itt is két csoportba oszthatók: részben a bazaltok alapját alkotó homokkőből származó legömbölyödött kvarcsemekek, részben pedig miocén riolitufából származó dihexaéderes termetű kvarckristályok. Ez utóbbiakon gyakran a magmatikus korrózió eredményeként fellépő kisebb-nagyobb öblök is megfigyelhetők. A kristályok nagysága 0,3—0,9 mm között változik.

A kőzetüveg a tufa alapanyagában apró szilánkok, vagy kisebb-nagyobb cseppek alakjában, szintelen nefelinoid-üveggént található. Benne helyenként albitikres plagioklász ismerhető fel.

A lapillik itt jóval kisebbek mint az alsó tufában. Az üveges alapanyagban elszórt augit-, olivin- és földpát-kristálykák vannak. A földpátok kioltása a szimmetrikus zónában 35—38° körül ingadozott, ami $Ab_{34} An_{66}$ — $Ab_{30} An_{70}$ összetételű plagioklásznak felel meg.

A homokkőzárványok a felső tufában sem alakultak át lényegesen.

A tufa zárványainak fajsúly szerinti üleptésekor a következő eredményeket kaptam :

- 2,8-nél nehezebb részlet : 44,9% (augit, olivin, érc) ;
- 2,8—2,68 fajsúlyú „ : 5,23% (plagioklászok) ;
- 2,68—2,52 „ „ : 19,37% (plagioklász, kvarc) ;
- 2,52-nél könnyebb „ : 30,50% (kőzetüveg, agyagos alapanyag).

Az eredmények 13 mintából kapott átlagértékek.

Az egyes frakciókban levő ásványok térfogatszázalékát az egészre átszámítva, a következő eredményeket kaptam :

| | |
|-----------------|--------|
| augit | 25,2% |
| olivin | 18,2% |
| érc | 1,5% |
| földpát | 11,4% |
| kvarc | 13,2% |
| kőzetüveg | 18,3% |
| alapanyag | 12,2% |
| | 100,0% |

A felső tufában a színes elegyrészek (augit, olivin) mennyisége a földpát és a kvarc rovására felszaporodik. A kőzetüveg mennyisége valamivel nagyobb, mint az alsó tufánál.

3. Kristálytani mérések

A kristálytufa olivin- és augit-kristályaiból néhány szebb példányon kristálytani mérések is történtek.

A gonionméteres mérésre kiválasztott olivin-kristályok 1—4 mm nagyságúak voltak. Rajtuk a következő kristályformákat állapítottuk meg : a = (100), b = (010), k = (021), d = (101), m = (110), s = (120) és e = (111). A különböző kristályokon végzett mérések középértékei a következők :

| | 10 mérés
középértéke : | számított
értékek : |
|---|---------------------------|------------------------|
| $m \wedge a = (110) \wedge (100)$ | = 24° 51' | 24° 58' 30'' |
| $m \wedge s = (110) \wedge (120)$ | = 17° 48' | 18° 00' |
| $s \wedge b = (120) \wedge (010)$ | = 47° 00' 30'' | 47° 01' 30'' |
| $k \wedge b = (021) \wedge (010)$ | = 40° 29' | 40° 27' |
| $k \wedge k = (021) \wedge (0\bar{2}1)$ | = 99° 03' | 99° 06' |
| $d \wedge e = (101) \wedge (111)$ | = 20° 05' | 20° 02' |
| $e \wedge m = (111) \wedge (110)$ | = 35° 38' | 35° 45' |
| $a \wedge d = (100) \wedge (101)$ | = 38° 23' | 38° 27' |

A megvizsgált kristályok a gyakoriság sorrendjében felírva, a következő három formatípusba sorolhatók :

a) rövid, zömökprizmás, formaszegény kristályok (010), (110), (120) és (021) lapokkal ;

b) az „a”-tengely szerint megnyúlt, formadús prizmás termetű kristályok (100), (010), (021), (101), (110), (120) és (111) formákkal ;

c) a (010)-lap szerint táblás kristályok (010), (110), (101), (011) és (111) lapokkal.

Az olivin kémiai összetételét M a u r i t z B. elemzéseiből ismerjük :

| | |
|-------------------------|--------------|
| SiO ₂ | 39,76% |
| FeO | 14,07% |
| MgO | 45,73% |
| TiO ₂ és MnO | nyomokban |
| | <hr/> 99,56% |

Ebből 14,73 mol% Fe₂SiO₄ + 85,27 mol% Mg₂SiO₄ összetételű olivin adódik. A tufák fölötti nefelinbazanit olivinje vasban gazdagabb, összetétele : 17,5 mol% Fe₂SiO₄ + 82,5 mol% Mg₂SiO₄ [3].

Az a u g i t o k közül 3—8 mm nagyságúakat választottam ki mérésekre. Ezek alapján az augitok a következő hat forma kombinációjában fordulnak elő : a = (100), b = (010), m = (110), s = (111), z = (021) és o = (221).

A mért szögértékek középértékei a következők :

| | 10 mérés
középértékei : | számított
értékek : |
|---|----------------------------|------------------------|
| a [^] m = (100) [^] (110) | = 46° 29' | 46° 25' |
| m [^] b = (110) [^] (010) | = 43° 31' 30'' | 43° 35' |
| b [^] s = (010) [^] (111) | = 60° 20' | 60° 24' 30'' |
| s [^] s = (111) [^] (111) | = 59° 18' | 59° 11' |
| z [^] b = (021) [^] (010) | = 41° 32' | 41° 24' 30'' |
| o [^] b = (221) [^] (010) | = 47° 59' 30'' | 47° 54' 30'' |
| o [^] a = (221) [^] (100) | = 61° 21' | 61° 32' |

A kristályok a gyakoriság sorrendjében a következő típusokba sorolhatók :

a) a „c”-tengely szerint megnyúlt oszlopos kristályok (100), (010), (110), (111) és (021) lapokkal ;

b) a „c” szerint zömökprizmás kristályok (100), (010), (110), (111) és (221) lapokkal ;

c) az (111) prizmalap szerint megnyúlt kristályok (100), (010), (110) és (111) lapokkal.

4. Kémiai összetétel ; rendszertani és genetikai kiértékelés

Mindkét tufából kémiai elemzések is készültek. Elemzésre lehetőleg nagyobb, idegen zárványoktól mentes darabok kerültek, hogy azok jelenléte ne zavarja az összehasonlítást. A tufák elemzési adatain kívül a mellékelt táblázat 3., 4. és 5. oszlopában a Medvés lávatakarójára vonatkozó korábbi kémiai elemzések is megtalálhatók.

A közölt elemzések az alábbi lelőhelyekről származnak :

1. = Medvés, Macskalyuki-bánya, alsó laza tufa ; elemző S ú r ú J.
2. = Medvés, Macskalyuki-bánya, felső „kristály-tufa” ; elemző S ú r ú J.
3. = Medvés, Macskalyuki-bánya, lávakőzet (a Medvés felső lávatakarója) ; elemző U j h e l y i S. [8].
4. = Medvés, Básti-bánya, lávakőzet (a Medvés alsó lávatakarója) ; elemző E n d r é d y E. [2].
5. = Medvés, Eresztvényi-bánya, lávakőzet (a Medvés felső lávatakarója) ; elemző E m s z t K. [11].

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|---------------------------------------|--------|--------|---------|---------|--------|
| SiO ₂ | 44,18% | 43,61% | 46,05% | 48,49% | 44,66% |
| TiO ₂ | 0,39 | 0,27 | 1,82 | 2,01 | 0,29 |
| Al ₂ O ₃ | 16,44 | 15,98 | 17,92 | 20,19 | 16,04 |
| Fe ₂ O ₃ | 4,82 | 4,67 | 4,03 | 1,63 | 4,37 |
| FeO | 6,98 | 7,70 | 5,22 | 6,15 | 8,12 |
| MnO | 0,17 | 0,21 | 0,18 | 0,12 | 0,15 |
| MgO | 7,83 | 8,09 | 6,51 | 4,93 | 7,70 |
| CaO | 9,69 | 9,01 | 9,20 | 8,72 | 9,90 |
| Na ₂ O | 3,67 | 4,39 | 5,32 | 3,81 | 4,28 |
| K ₂ O | 1,13 | 1,28 | 2,35 | 1,61 | 1,75 |
| P ₂ O ₅ | 0,23 | 0,14 | 0,27 | 0,48 | 0,10 |
| CO ₂ | 0,52 | 0,47 | nyomok | 0,11 | — |
| H ₂ O ₂ | 1,67 | 1,06 | 0,45 | 0,74 | 2,15 |
| H ₂ O ₂ + | 2,11 | 2,68 | 0,52 | 1,26 | |
| Egyéb
(BaO+Cl
+S) | — | — | 0,27 | — | — |
| | 99,83% | 99,56% | 100,11% | 100,25% | 99,51% |

Az elemzésekből számított O s a n n-féle közetparaméterek a következők :

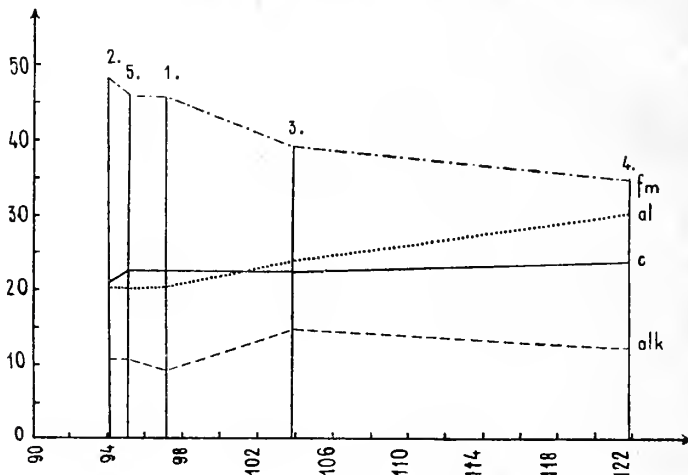
| | s | a | c | f | n | k | sor |
|----|-------|-----|-----|------|-----|------|-----|
| 1. | 49,36 | 3,6 | 4,5 | 21,9 | 8,3 | 0,65 | a |
| 2. | 48,57 | 4,2 | 3,5 | 22,3 | 8,4 | 0,66 | a |
| 3. | 51,38 | 5,9 | 3,5 | 20,6 | 7,7 | 0,67 | a |
| 4. | 55,38 | 5,1 | 7,7 | 17,2 | 7,8 | 0,85 | a |
| 5. | 48,83 | 4,2 | 3,3 | 22,5 | 7,9 | 0,66 | a |

Az O s a n n-féle közetparaméterek alapján a Medvés bazalttufája és lávaközete között a rokonság nyilvánvaló. A tufák is, a lávaközetek is a tefriték-bazanitok bázikus csoportjába tartoznak O s a n n közetrendszerében. Az alsó laza tufa a 105. sz. limburgit- és a 107. sz. nefelinbazanit-típussal, a felső kristálytufa pedig a 104. sz. trachidolerit- és a 105. sz. limburgit-típussal áll legközelebbi rokonságban, amint az az alábbi összeállításból is látható [7] :

| | s | a | c | f | n | k | sor |
|---------------------------------|-------|-----|-----|------|-----|------|-----|
| Macsalyuk
alsó b. tufa | 49,36 | 3,6 | 4,5 | 21,9 | 8,3 | 0,65 | a |
| Macsalyuk
felső b. tufa | 48,57 | 4,2 | 3,5 | 22,3 | 8,4 | 0,66 | a |
| 104. Mte Caffè
trachidolerit | 51,42 | 5,0 | 4,0 | 21,0 | 6,7 | 0,70 | β |
| 105. Limburg
limburgit ... | 47,74 | 3,5 | 3,5 | 23,0 | 7,4 | 0,65 | β |
| 107. Rinnberg
nefelinbazanit | 48,79 | 3,5 | 5,5 | 21,0 | 7,2 | 0,71 | β |

Niggli közetrendszerében az ismertett bazalttufák a nátronközetek sorába, a theralitgabbroidos, ill. essexitgabbroidos magmatípusokba tartoznak s a következő közettípusoz állnak legközelebb [4] :

| | si | al | fm | c | alk | k | mg | Metszet |
|--|-------|------|------|------|------|------|------|---------|
| Macskalyuk
alsó b. tufa | 97,1 | 21,2 | 46,6 | 22,8 | 9,4 | 0,17 | 0,55 | IV. |
| Macskalyuk
felső b. tufa | 94,2 | 20,4 | 47,9 | 20,7 | 11,0 | 0,16 | 0,54 | III/IV. |
| Liadouze,
Cantal
luscladit
(nef.-bazanit) | 103,0 | 19,5 | 47,0 | 22,5 | 11,0 | 0,20 | 0,58 | IV. |
| Salem Neck,
Essex
camptonit... | 99,0 | 22,0 | 46,0 | 24,0 | 8,0 | 0,13 | 0,54 | IV. |
| Sidney Distr.
analcimbazalt | 97,0 | 21,5 | 46,5 | 21,5 | 10,5 | 0,31 | 0,51 | IV. |



1. ábra. A Medvés kőzeteinek differenciációs diagramja — Дифференциационная диаграмма горных пород горы Медвеш — Das Differenzierungsdiagramm der Gesteine des Medvésberges

Összehasonlításként itt is felírhatjuk a Medvés többi kőzeteinek Ni/gg i-értékeit is:

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|--------------|---|---|-------------------------|---|--|
| si | 97,1 | 94,2 | 103,8 | 121,9 | 95,0 |
| al | 21,2 | 20,4 | 23,8 | 29,9 | 20,0 |
| fm | 46,6 | 47,9 | 39,0 | 34,8 | 46,5 |
| c | 22,8 | 20,7 | 22,3 | 23,5 | 22,5 |
| alk | 9,4 | 11,0 | 15,0 | 12,0 | 11,0 |
| k | 0,17 | 0,16 | 0,22 | 0,22 | 0,21 |
| mg | 0,55 | 0,54 | 0,56 | 0,53 | 0,53 |
| c/fm | 0,49 | 0,43 | 0,57 | 0,68 | 0,49 |
| ti | 0,66 | 0,39 | 3,07 | 3,80 | 0,46 |
| p | 0,26 | 0,13 | 0,26 | 0,51 | 0,10 |
| qz | -40 | -50 | -56 | -26 | -49 |
| Met-
szet | IV. | III/IV. | IV. | IV/V. | IV. |
| mag-
ma | theralit-
gabbroidos,
ill. essexit-
gabbroidos | theralit-
gabbroidos,
ill. essexit-
gabbroidos | theralit-
gabbroidos | theralit-
gabbroidos,
ill. peléites | essexit-
gabbroidos,
ill. essexit-
gabbroidio-
ritos (5) |

A fenti értékek alapján a Medvés kőzeteinek differenciációs diagramja az 1. ábrán látható.

Mind az elemzési adatokból, mind pedig a közölt differenciációs diagramból világosan kiolvasható a Medvés tufa- és lávakőzeteinek kémiai rokonsága. Tehát nagymértékű differenciálódás a magmaműködés folyamán nem történt. A legjobban hasonlít kémiaiilag a tufához az eresztvényi bánya nefelinbazanitja. Nem lényeges az eltérés a macskalyuki lávakőzettől sem. Még leginkább eltér a medvési kőzetek átlagától a básti bánya bazaltja, mely Jugovics L. szerint az első lávaömlésből származik. Ennek magasabb kovasav- és alumíniumtartalma, valamint alacsonyabb vas—magnéziumtartalma feltűnő. Normális magmadifferenciálódáskor előbb bázisos, majd savanyúbb kőzetek keletkeznek. A básti bánya kőzete (alsó lávatakaró) azonban savanyúbb, mint a fölötte települő második lávaömlés kőzetei (Eresztvény, Macskalyuk), melyek a legalul települő bazalttufák összetételétől lényegesen nem különböznek. Így tehát arra gondolhatunk, hogy a tufaszórás után a Medvés lávakőzeteinek lassan felfelé törő magmája a bazaltok alapját alkotó oligocén agyagos-homokos kőzetekből kisebb-nagyobb részleteket asszimilált. Arra is gondolhatunk, hogy esetleg kismérvű gravitatív-differenciálódás történt a tufaszórások után. Az alsópannóniai emelet utáni (a rodáni hegységképző fázis idején keletkezett) ÉK—DNY-i irányú „hosszvetőrendszer”-rel röögkre szabdalt egyes területrészek epirogenetikus süllyedése a differenciálódott magna felső, kissé savanyúbb részletét préselte előbb a felszínre, s csak azután ömlöttek ki a bázisosabb magna-részletek.

Z a v a r i e k i j kőzetrendszerében mindkét tufa a 6. osztályba tartozik, az alsó laza kifejlődésű bazalttufa a 23. csoport b. alcsoportjába, a felső kristálytufa pedig a 22. csoport b. alcsoportjába. A számított értékek a következők :

| alsó laza bazalttufa: | | | felső „kristálytufa” | | |
|-----------------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|
| a = 10,08 | c' | = 19,04 | a = 11,91 | c' | = 19,26 |
| c = 6,39 | n | = 83,10 | c = 5,04 | n | = 83,53 |
| b = 30,94 | t | = 0,67 | b = 32,00 | t | = 0,41 |
| s = 52,59 | φ | = 13,76 | s = 51,05 | φ | = 12,69 |
| f' = 36,47 | Q | = -21,27 | f' = 36,76 | Q | = -26,76 |
| m' = 44,50 | Képlet: | 6/23 b | m' = 43,98 | Képlet: | 6/22 b. |

Az amerikai kőzetrendszerben (Cross, Iddings, Pirsson, Washington) a neutrális-bázisos kőzeteket tartalmazó III. osztály 1. alosztályába tartozik mindkét kőzetünk. Az alsó tufa az 5. rend 3. sorába, a felső tufa pedig a 6. rend 3. sorába. Az elemzésekből számított C.I.P.W.-normák a következők :

| | alsó tufa : | felső kristálytufa : | |
|-----------------|----------------------------------|----------------------|-------|
| ortoklász | : 6,67 | 7,78 | |
| albit | : 18,34 | 13,89 | |
| anortit | : 25,02 | 20,02 | |
| nefelin | : 6,82 | 12,64 | |
| olivin diopszid | CaSiO ₃ | : 7,42 | 8,58 |
| | MgSiO ₃ | : 4,80 | 5,30 |
| | FeSiO ₃ | : 2,11 | 2,77 |
| | Mg ₂ SiO ₄ | : 10,22 | 10,36 |
| | Fe ₂ SiO ₄ | : 4,90 | 5,81 |
| magnetit | : 6,96 | 6,73 | |
| ilmenit | : 0,76 | 0,46 | |
| apatit | : 0,67 | 0,34 | |
| kalcit | : 1,20 | 1,10 | |
| víz | : 3,78 | 3,74 | |
| | <u>99,67</u> | <u>99,52</u> | |

A normatív ásványok között a nefelin is szerepel, jóllehet egyik kőzet sem tartalmaz kristályos nefelint. A kőzetüveg ellenben nefelinitoid-üveg, festéssel biztosan kimutatható.

Összehasonlításul a Medvés többi kőzeteire vonatkozó C.I.P.W.-normák az alábbiak :

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Q | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F | 50,03 | 41,69 | 43,53 | 71,35 | 37,08 |
| L | 6,82 | 12,64 | 18,12 | 1,99 | 15,62 |
| P | 14,33 | 16,65 | 20,04 | 5,44 | 23,70 |
| O | 15,12 | 16,17 | 7,31 | 12,05 | 13,70 |
| M | 7,72 | 7,19 | 9,30 | 6,12 | 6,87 |
| A | 1,87 | 1,44 | 0,79 | 1,31 | 0,34 |

Összefoglalás: A Medvés-fennsík bazalttufáinak vizsgálati eredményeként megállapítható, hogy e területen a magmát nagyobb fokú differenciálódás nem érte. A differenciációs diagram si-, fm- és c-értékeinek a Básti-bánya kőzeténél tapasztalt kiugró eltérése agyagos-homokos kőzetek kismértékű asszimilációjára, esetleg kismértékű gravitativ differenciálódásra enged következtetni.

A kőzettani és kémiai vizsgálatok alapján a Medvés tufái — tekintettel arra, hogy nem kristályos nefelint, hanem csak nefelines kőzetüveget tartalmaznak — nefelin-bazanitoid kőzetnek felelnek meg.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. Jugovics L.: Adatok az olivin optikai ismeretéhez. I. Medvesi olivin Annales Musei Nat. Hung. XI. 1913. — 2. Jugovics L.: A medvesi bazalttakaró felépítése és kristálytufája. Math. és Term.-tud. Ért. 51. 1934. — 3. Mauritz B.: Magyarországi kőzetalkotó ásványok. Zárványok a medvesi bazaltból. Földt. Közl. XL. 1910. — 4. Niggli, P.: Gesteins- und Mineralprovinzen. Berlin, 1923. — 5. Niggli — Burri: Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens. I. Zürich, 1945. — 6. id. Noszky J.: A salgótarjáni szénterület földtani viszonyai. Koch-Emlékkönyv. Bp., 1912. — 7. Osann, A.: Der chemische Faktor in einer natürlichen Klassifikation der Eruptivgesteine. Heidelberg, 1919—20. — 8. Pojják T.: Kőzettani megfigyelések Nógrád-gömöri bazaltos kőzeteken. Földt. Közl. LXXIV/LXXV. 1947. — 9. Reichert R.: Újabb adatok a salgótarjánkörnyéki bazaltos kőzetek petrokémiai ismeretéhez. Földt. Közl. LV. 1925. — 10. Reichert R.: Petrográfiai megfigyelések nógrádmegyei bazaltokon. I. Földt. Közl. LVII. 1927. — 11. Rozlozsnik P. és Emszt K.: A Medves-hegység bazaltos kőzetei. Földt. Közl. XLI. 1911. — 12. Schafarik F.: Adatok az ajnácskői csontos árok geológiai ismeretéhez. Földt. Közl. XXIX. 1899.

Базальтовые туфы, найденные на плоскогоре «Медвеш», в С—СВ-ом направлении от г. Будапешт

Т. ПОЙАК

На горе «Медвеш», около г. Шалготарян, в С—СВ-ом направлении от г. Будапешт, обнаруживается нижний и верхний слой базальтовых туффов. Горные породы относятся к нефелинбазальтоидам. Определилось из анализов, что магматическая дифференциация не имела место в этой области, по всей вероятности только ассимиляция небольших размеров глины и песка.

Die Bazalttuffe des Medvés-Berges

T. POJJÁK

Es befinden sich oberpliozäne Basalttuffe in der Nachbarschaft von Salgótarján, 70 km NNO von Budapest. Der in der Umgebung liegende Medvés-Berg besteht aus einem sog. unteren und einem oberen Tuffkomplex.

Der untere Tuffkomplex ist 8 bis 10 m mächtig, von lockerem Gefüge, und enthält Gerölle von Olivin, Augit und Quarz sowie Bruchstücke von Sandstein. Die mikroskopische Untersuchung stellte Glas, basische Plagioklase, und Basaltlapilli fest. Die chemische Zusammensetzung ist in dem ungarischen Text beigegeben.

Der obere oder Kristalltuff ist 1,5 bis 2,0 m mächtig. Man bemerkt mit dem bloßen Auge Augit-, Olivin- und selten Amphibolkörner von über 10 mm Durchmesser, die hier häufiger sind als im unteren Tuff. Daneben werden Quarzkörner, Basaltlapilli und Sandsteineinschlüsse unterm Mikroskop erkannt. Die chemische Zusammensetzung steht im ungarischen Text.

Es kann als Ergebnis der Untersuchungen über die Basalttuffe des Medvés-Berges festgestellt werden, dass das Magma im hiesigen Gebiet keine allzu intensive Differenzierung erlitt. Die ausschlagenden f_m -, s_i - und c -Werte des Differentiationsdiagramms bei dem Gestein der Básti-Mine sind auf die Assimilation von lehmig-sandigen Gesteinen oder auf eine etwaige schwächere gravitative Differenzierung zurückzuführen.

Da die Gesteine des Medvés-Berges kein kristallines Nefelin, sondern bloss nefelinisches Glas enthalten, gehören sie, laut den petrographischen und petrochemischen Ergebnissen, zum Typ des Nephelinbasanitoids.

ADATOK A BUDAÖRSI FESTÉKFÖLD ISMERETÉHEZ

ALMÁSSY BÁLINT

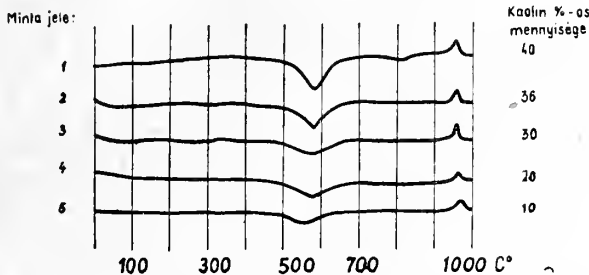
Összefoglalás. Budaörsről nyugatra a Csíki-hegységben hidrotermális hatásokra elbomlott „budai” márga van, amely festékföldnek alkalmas. Röntgen- és DTA-vizsgálatok szerint anyaga a régebbi hiedelemmel szemben nem halloysit, hanem kaolinit, amelyet kvarc és kevés kalcit szennyez.

Budaörs környékének földtani felépítéséről és az itteni régi hévíz-tevékenységről az irodalomban többen megemlékeznek. A területen a Budai-hegység túlnyomóan töréses szerkezetével összefüggő hévforrás működés nyomai jól tanulmányozhatók. A Budaörs környéki, különböző magasságú röghegyekből álló vonulatok tektonikai felépítésére vonatkozólag Ve u d l A. [4] közöl adatokat. Az egyes vonulatokat „árkos vetődések révén lesüllyedt mélyedések választják el egymástól, melyek fiatalabb képződményekkel, budai márgával és kiscelli agyaggal vannak kitöltve.” A rögök főtömegét képező dolomit igen sok helyen jellegzetesen vörösés-ibolyás színeződésű és porlódó, máshol erős kovásodás látható, s több helyen találtunk limonitbekéregzéseket és barit-kristálykákat. A fenti jelenségekkel részletesen S c h e r f E. [2] foglalkozott s azokat a hévforrás-tevékenység különböző fázisainak hatására vezette vissza. Ugyancsak ő foglalkozott a „budai márgának” hévforrások okozta elváltozásával.

A dolgozat a Budaörs községtől nyugati irányban, a Csíki-hegységben található „festékföld”-re vonatkozó néhány újabb vizsgálati adatot ismertet. A Huszonnégyökrös-hegy és Lóhegy között, a Csíki-hegység vonulatában, a Törökugrató jellegzetes rögével szemközt, a 314-es magassági ponttal jelzett hegy déli lejtőjén régóta volt festékföld termelés. A lakosság kezdetleges tárókkal, illetőleg üregekkel tárta fel a céljaira alkalmas anyagot. A festékföldnek alkalmas anyag vékonyabb-vastagabb, kiékelődő rétegekben, kisebb-nagyobb lencsék alakjában található, ennek megfelelően a kivájt üregek, járatok helyszínrajza bonyolult. Jelenleg mintegy 750 m-nyi járat hozzáférhető, nagy részük azonban beomlott, vagy életveszélyes. A közelmúltban a festékföldet, illetőleg az alatta fekvő porló dolomitot rövidebb ideig rendszeres bányaműveléssel is feltárták.

A régi üregrendszer bejáratánál már a felszínen is nagyméretű feltárásban tanulmányozható a festékföld, illetőleg az azt körülvevő kőzet. A feltárás szelvényében jól rétegzett, de igen sok kisebb-nagyobb vetődéstől megzavart agyagos-márgás kőzetanyag figyelhető meg. A túlnyomórészt sárgásbarna színű képződmény közé több szürkésfehér-, fehér sáv vegyül, s jól megfigyelhető több vörösésbarna, fehér foltokkal tarkított, nagymértékben mállott, vulkáni tufaréteg is. A tufaanyag vizsgálata nehezen meghatározható, leginkább egyenes kioltású földpátokat, töredezett szélű kvarcsemeket, vulkáni üvegszilánkokat mutatott ki. Ennek alapján az anyag valamilyen savanyú, kőzet — riolit, vagy riolitdácit — tufájának minősíthető. Jelenléte a kőzet rétegtani meghatározása szempontjából fontos, annál is inkább, mert ősmaradványok ebben a feltárásban nincsenek. Az eredeti kőzet minden bizonnyal az általában „budai márgá-

nak" nevezett összlethez tartozik, mely V a d á s z E. [3] szerint „a brüzoás márgából fejlődik ki litotamniumos mészkő és márgapadok átmeneti rétegeivel. Általában tömött, finomszemű mészmárga, keményebb, táblás-lemezes, meszesebb, márgásabb, lágyabb, pados rétegekkel. Tufás betelepüléseket is tartalmaz.” V e n d l A. [4] szerint „a márgában helyenként fellépő kilúgozott, fakó fehérszínű, földes tapintású képződmény, melyet több helyen festékföld céljaira ki is termelnek, termális hatások eredményének tekinthető.” S c h e r f E. [2] ezen anyagot kémiai vizsgálat alapján halloysitnak tekintette, melyet „a túlhevített vizek által a mélyből föllhozott kovasavhidrát és a gázokkal megrakott víz által megbontott márga szilikátos alkotórészéből felszabadult alumíniumoxidhidrát egymásratársa in situ hozott létre.” (Meg kell itt jegyeznünk azt, hogy az itt tárgyalt festékföld rétegtanilag és közettanilag sem tekinthető azonosnak a Budaörs községtől észak-északkelet felé eső festékföld—feltárásokkal, melyek L i f f a A. [1] megállapítása szerint a pannóniai emelet képződményeihez tartoznak.)



1. ábra. A festékföld DTA-görbéi — Кривые ДТА красочной земли — DTA graphs of colour earth

Vizsgálataink során a bányatörténeti szempontból érdekes üregrendszer felmérése melletti feladatnak elsősorban az enlített földes tapintású, — melyet S c h e r f E. halloysitnak minősített — anyag közelebbi tanulmányozását tekintettük. Az üregrendszerben, a bejárati feltáráshoz hasonlóan, mindenütt elváltozott márga figyelhető meg. A járatok magasabb szintjeiben, egy-egy, a főtömegtől élesen elütő, fehérés szürke sáv kivételével barnás színű, meglehetősen agyagos közet a túlnyomó, helyenként elkovásodott padokkal. A mélyebb szintekben az átalakulás egységesebb, mindenütt tömör, zsíros tapintású anyag foglal helyet, melyben sok helyen limonitcsomók, erek figyelhetők meg. Az újabb, mélyebb szinten fekvő táró először löszet, ezután kemény agyagmárgát, majd nagymértékben porló dolomitot és dolomitbreccsát tárt fel. A régi üregrendszert és az újabb vágatokat összekötő ereszke mentén már ismét az elváltozott, fehérésszürke festékföldanyag látható.

A vizsgálat céljaira a feléresszürke, sárgás és sötétebb barna festékföldből több mintát vettünk. A mintákat röntgenanalitikai eljárással és differenciál-termikus analízissel vizsgáltuk meg. Az előzetes vizsgálatok során az anyagban csupán kvarcot és kaolint találtunk. Ezek mennyiségi meghatározására a szokásos módon különböző arányú kvarc-kaolin keverékeket állítottunk össze s ezzel a differenciál-termikus analízis eredményeinek kvantitatív kiértékelését is lehetővé tettük. A kaolinban legdúsabb, fehér színű minta 40% kaolint tartalmazott, s a makroszkóposan legkevésbé elváltozottnak látszó mintában is mintegy 10% kaolin volt kimutatható. Ezek közt az összes tömötet meg lehetett találni. Néhány mintáról készült röntgenfelvételt, differenciál-áermikus görbét és azok rövid kiértékelését az alábbiakban ismertetjük.

A röntgenfelvételek 57,4 mm \varnothing kamrában, porfelvételi eljárással készültek, műanyagcsöves preparátummal. A felvételeknél szüretlen FeK sugárzást használtunk. A DTA-görbék légszáraz állapotú anyagról 10 C°/perc felfűtési sebességgel készültek.

Az 1. jelű minta világos sárgásbarna, zsíros tapintású anyag. A DTA-görbén (1. ábra) a kaolinra jellemző 590—600 C° közötti endoterm és 970 C°-nál fellépő exoterm csúcs jelentkezik. A kvarc 575 C°-nál levő endoterm csúcsát a kaolincsúcs elfedi. A röntgenfelvételen a kvarc és kaolin mellett a kalcit néhány nagyobb intenzitású vonala is kimutatható.

A 2., 3., 4. és 5. jelű minták szintén az előzőekben leírt hatásokat mutatták, a csökkenő kaolintartalomnak megfelelően az endoterm csúcs területe is csökken. Megfigyelhető, hogy a kaolintartalom csökkenésével az endoterm csúcs helye az alacsonyabb hőfokértékek felé tolódik el. (1. ábra). A kevesebb kaolint tartalmazó minták érdes tapintásúak. A 2., 3., 4. és 5. jelű mintákban a kvarcon és kaolinon kívül egyéb anyagot nem találtunk.

Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy a fent leírt budaörsi festékföld Scherf E. régebbi megállapításaival egybehangzóan a „budai márga” hidrotermális átalakulási terméke, a jellemző tulajdonságait biztosító agyagásvány azonban a korszerű vizsgálati eredmények alapján kaolinnak bizonyult. A minták egyike sem mutatta a halloysitra jellemző, erős dehidratációból származó endoterm csúcsot 40—110 C° között s a röntgenfelvételeken is több olyan vonal jelent meg, melyek a halloysit esetében hiányoznának. Kizárólag egyetlen agyagásványból álló mintát begyűjteni nem sikerült. A kaolin mellett mindig jelentős mennyiségben van kvarc.

ИРОДАЛОМ — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Liffa A.: Néhány hazai kaolin- és tűzálló agyag-előfordulás geológiai viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. III. köt. — 2. Scherf E.: Hévforrások okozta kőzetelváltozások a Buda-Pilis hegységben. Hidr. Közl. II. k. 1922. — 3. Vadasz E.: Magyarország földtana. Bp., 1953. — 4. Vendl A.: Reambuláció Budaörs környékén. Földt. Int. Évi Jel. 1917—19.

Some notes on the occurrence of colour earth Budaörs, near Budapest

B. ALMÁSSY

The occurrence of colour earth at the village of Budaörs, in the chain of the Csiki Mountains, is known long ago. The material of earthy or clayey touch is regarded as a hydrothermal alteration product of the lower Oligocene Buda marl. The X-ray and DT analyses revealed the characteristic clay mineral of the material to be caolinite, as contrary to the formerly supposed halloysite. The caolinite content varies between 10 and 40 per cent. Beside caolinite other crystalline phases such as quartz and smaller amounts of calcite were invariably demonstrated.

Данные к красящей земле из Будаэрш

Б. АЛЬМАШШИ

К востоку от с. Будаэрш в горах Чики встречается разложившийся под гидротермальным влиянием «будинский» мергель, который можно применять в качестве красящей земли. Рентгенологическим и ДТА-анализом выяснилось, что он является не галлозитом, как до сих пор предполагали, но каолинитом, засоренным кварцем и небольшим количеством кальцита.

AZ UZSAPUSZTAI LÁZHEGY PETROKÉMIAI VISZONYAI

BIDLÓ GÁBOR

Összefoglalás. 1953-ban gyűjtött minták kerültek vizsgálatra. A bánya kőzete 8 típusból áll, amely közül négynek a kémiai elemzést végezték el. A 4 elemzést összehasonlítva a régebbi elemzésekkel megállapítható, hogy a kőzet nagyobb eltérést nem mutat a régebbi elemzéshez viszonyítva, és a többi Balaton menti bazaltokkal is vegyrokonságban van.

A 3 éves terv során a badaesonyi kőbányászat telhermentesítésére üzembe helyezték Magyarország egyik legjobban gépesített és legmodernebb felszerelésű kőfejtőjét Uzsapusztán, amely fejtő a Lázhegy kőzetét majdnem a hegy teljes hosszában tárja fel.

A Lázhegy a Tapolca—Sümeg közötti vasútvonaltól nyugatra helyezkedik el a Szebike és a Förtés csoportja között. Vitális I. [7] a Lázhegyet a Zsid-zalaszántói bazaltcsoportba sorolta. Ebbe a csoportba tartoznak azok a bazaltelfordulások, melyek a Keszthely környéki dolomit hegységet északkelet és észak felől veszik körül.

A bazalttakaró a *Congeriu balaticaval* jellemzett szinthez tartozó felsőpannoniai agyagra települt. A terület kőzeteinek eddigi tanulmányozói Vitális I. és Mauritz B. [3—4] munkáikban éppen csak megemlítik ezt a kőzetelfordulást. Jugovics L. [1] részletes tanulmánya alapján már hasznosításra is javasolta. A kőfejtő kőzetéből 1953-ban gyűjtöttünk be mintákat kőzetfizikai és mállási vizsgálatokra.

A kőfejtő feltárásában oszlopos, gömbös és lemezes elválású bazalt váltakozva található. Az akkori feltérési viszonyok mellett azonban nem lehetett pontosan elkülöníteni, hogy a különböző megjelenési formájú bazalt különálló kitérés terméke-e, vagy egy kitérés hozta létre és a lehülés során képződtek a különböző „típusok”.

A különböző megjelenésű kőzetből 8 helyen vettünk mintát és 4 mintából, amelyek leginkább eltértek egymástól, készült kémiai elemzés és mállási vizsgálat. A fizikai vizsgálat mind a 8 mintából elkészült [8].

Mikroszkóp alatt a 4 minta nagy különbséget nem mutatott. Az apró földpátok párhuzamos elhelyezkedése fluidális szövetre mutat. Gyakran találunk nagyobb porfiros beágyazásokat is a kőzetben, amelyek leggyakrabban földpátléceeskék, egyes esetekben repedezett olivin szemcsék. A minták szövete eltér a bazaltok szokásos szövetétől fluidális és porfiros szerkezete miatt. A földpátok széles ikerlemező, bázisos plagioklászok (bytownit-anortit típus). A nagyobb kristályok erősen repedezettek és korrodáltak. A mintákban jelentős mennyiségben található erősen repedezett olivin szemcsék is, amelyek közül egyeseken a mállás nyomait is meg lehet figyelni. A mikroszkópi vizsgálat során a kőzetben igen sok opak ércszemcskét is találtunk (valószínűleg magnetit).

A 4 minta kémiai elemzése nagyobb eltérést nem mutat. Kisebb ingadozások vannak a kovasav, ferrivas és magnézium tartalomban, azonban ezek sem jelentősebbek. Legnagyobb eltérés még az alumíniumoxid tartalomban mutatkozik, amely azonban az elemzési módszerek kisebb eltéréseiből is adódhat. A kémiai elemzések eredményei minden egyes esetben 3 jól egyező, párhuzamos elemzés átlagából adódtak ki. A 4 minta

elemzési eredménye és a Mauritz B. által közölt „Nagylázhegy” elemzése közt kisebb különbség van, a nélkül azonban, hogy nagyobb kiugrás mutatkozna. A kémiai elemzéseket az 1. sz. táblázat tartalmazza. Az elemzésekből számított Osann-féle paramétereket és Niggli-féle értékeket a 2. sz. táblázat tartalmazza. Az adatokból kitűnik, hogy a 4 kőzetminta kémiai összetétele igen közel áll egymáshoz és legfeljebb kisebb, helyi differenciálódás léphetett fel a megszilárdulás nyomán. Nagyobb eltérés csak az alkáliák értékében van. Ha a négy újonnan készült elemzésből számított értékeket összevetjük a régebbi, Harwood által készített elemzésből számított

1. táblázat

| | 1 | 2 | 3 | 4 | „Nagy-
lázhegy” |
|--------------------------------|--------|-------|--------|--------|--------------------|
| SiO ₂ | 46,02 | 45,92 | 46,24 | 44,69 | 47,24 |
| TiO ₂ | 2,44 | 2,54 | 2,52 | 2,51 | 2,05 |
| Al ₂ O ₃ | 15,10 | 14,47 | 14,69 | 17,04 | 15,38 |
| Fe ₂ O ₃ | 6,05 | 4,36 | 6,49 | 5,79 | 2,86 |
| FeO | 5,16 | 5,27 | 5,85 | 6,32 | 6,63 |
| MnO | 0,17 | 0,08 | 0,12 | 0,08 | 0,17 |
| CaO | 7,70 | 7,52 | 8,18 | 8,61 | 8,66 |
| MgO | 8,09 | 9,93 | 8,90 | 8,10 | 7,89 |
| Na ₂ O | 3,56 | 2,98 | 2,34 | 2,23 | 3,39 |
| K ₂ O | 1,29 | 1,77 | 1,52 | 1,36 | 1,52 |
| P ₂ O ₅ | 0,80 | 0,58 | 0,54 | 0,54 | 0,75 |
| Izz. veszt. | 2,04 | 2,16 | 1,84 | 1,53 | |
| H ₂ O | 1,66 | 1,67 | 1,34 | 1,80 | 0,82 |
| Összesen : | 100,08 | 99,25 | 100,57 | 100,59 | 100,03 |

Elemző: Bidló G., H. F. Harwood

2. táblázat

| Osann-féle paraméterek | | | | | |
|------------------------|---------|------|------|------|--------------------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | „Nagy-
lázhegy” |
| s | 52,9 | 52,6 | 52,3 | 51,4 | 53,6 |
| a | 3,8 | 3,5 | 2,7 | 2,6 | 3,9 |
| c | 4,1 | 3,9 | 4,6 | 6,1 | 4,4 |
| f | 22,2 | 22,5 | 22,6 | 21,1 | 21,7 |
| n | 8,1 | 7,1 | 7,0 | 7,1 | 7,7 |
| k | 0,8 | 0,8 | 0,85 | 0,85 | 0,82 |
| tipus | Londorf | | | | |

Niggli-féle értékek

| | 1. | 2. | 3. | 4. | „Nagy-
lázhegy” |
|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|--------------------|
| si | 108,2 | 106,4 | 105,4 | 101,4 | 112 |
| al | 20,9 | 19,8 | 19,7 | 22,7 | 21 |
| fm | 49,6 | 52,3 | 53,0 | 49,9 | 47 |
| c | 19,5 | 22,9 | 19,9 | 21,0 | 22 |
| alk | 10,0 | 9,5 | 7,4 | 6,9 | 10 |
| mg | 0,57 | 0,66 | 0,57 | 0,55 | 0,60 |
| k | 0,19 | 0,28 | 0,29 | 0,29 | 0,23 |
| ti | 4,2 | 5,8 | 4,4 | 4,2 | 3,5 |
| p | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,7 |
| qz | -32 | -32 | -25 | -26 | -28 |
| tipus | nátrongabbroid, essexitabbroid | | | | |

értékekkel, elég jó egyezést kapunk, annak ellenére, hogy a minták a feltárt hegy különböző részeiről származnak.

A vizsgálat adatai azt mutatják, hogy a Lázhegy kőzete egy erupcióból származik és a kőzet igen közeli rokonságban van a Balaton-környék többi bazalt kőzetével.

IRODALOM— ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. J u g o v i c s L. : Tapolca-környéki bazaltbányászat. Építőanyag, 1. 1949. —
2. M a u r i t z B. — H a r w o o d, H. F. : A balatoni Szentgyörgyhegy bazaltja. Mat. Term. Tud. Ért. 55. 1937. — 3. M a u r i t z B. — H a r w o o d, H. F. : A Tátika-csoport bazaltos kőzetei. Mat. Term. Tud. Ért. 55. 1936. — 4. M a u r i t z B. : A dunántúli bazaltok kőzetkémiai viszonyai. Földt. Közl. 78. 1948. — 5. P o j j á k T. : A kőzettani megfigyelések a Nógrád-gömöri bazaltos kőzeteken. Földt. Közl. 73—74. 1944/45. —
6. V e n d l A. : Alkáli kőzetek Anina és Stájerlak környékén. Mat. Term. Tud. Ért. 43. 1926. — 7. V i t á l i s I. : A balatonvidéki bazaltok. A Balaton Tud. Tan. Fredményei 1911. I. köt. — 8. V e n d l A. : Untersuchung der Verwitterung von Eruptivgesteinen. Acta Technica s. a.

Петрохимические условия горы Лазхедь около с. Ужапушта

Г. БИДЛО

Исследованные образцы были собраны автором в 1953 г. Горные породы шахты относятся к 8 типам, из которых химический анализ 4-х был исполнен. Эти анализы сопоставлялись с ранними анализами. В результате определилось, что горные породы состоят в химическом родстве с остальными базальтами окрестности оз. Балатон.

Petrochemical relations of the Láz Hill basalts, Uzsapuszta, N of the Balaton Lake

G. BIDLÓ

The samples investigated were collected in 1953. The rocks of the quarry belong to eight different types. Four of these were chemically analyzed. The results were in good accordance with former analysis data. The rocks described are in close petrochemical relationship with the rest of the basalts of the Balaton Mountains.

OPTIKAI MÓDSZER A DEBYE—SCHERRER FELVÉTELEK INDEXELÉSÉRE

GÁNTI TIBOR

Összefoglalás. A B j u r s t r ö m-diagram használatának egyszerűsítésére a diagramokat feketére előhívott filmbe karcoljuk. A két diagramot egymásra téve és alulról átvilágítva a metszéspontokat jól lehet látni. Ezáltal az indexelés szabályos, tetragonális és hexagonális kristályok esetében igen gyorsá és egyszerűvé válik.

A D e b y e — S c h e r r e r felvételek indexelése a B r a g g egyenletekből kiindulva a különböző kristályrendszerekben az alábbi egyenletek alapján történik:

Szabályos rendszer:

$$\sin^2 \theta = \frac{\lambda^2}{4a^2} (h^2 + k^2 + l^2)$$

Tetragonális rendszer:

$$\sin^2 \theta = \frac{\lambda^2}{4a^2} (h^2 + k^2) + \frac{\lambda^2}{4c^2} l^2$$

Hexagonális rendszer:

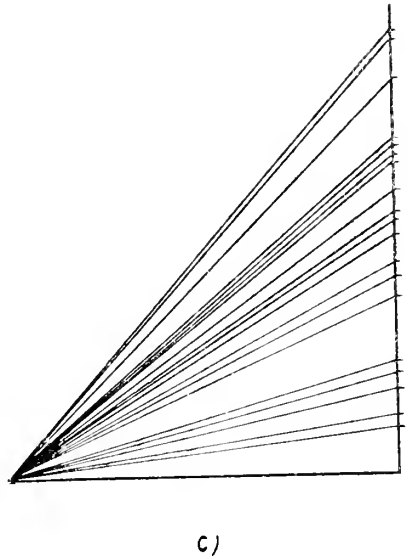
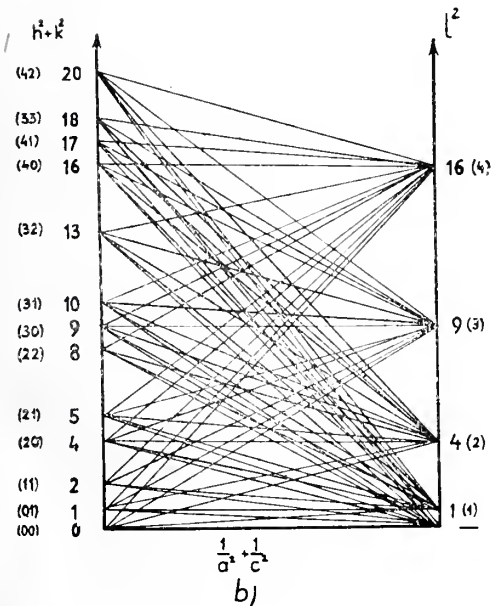
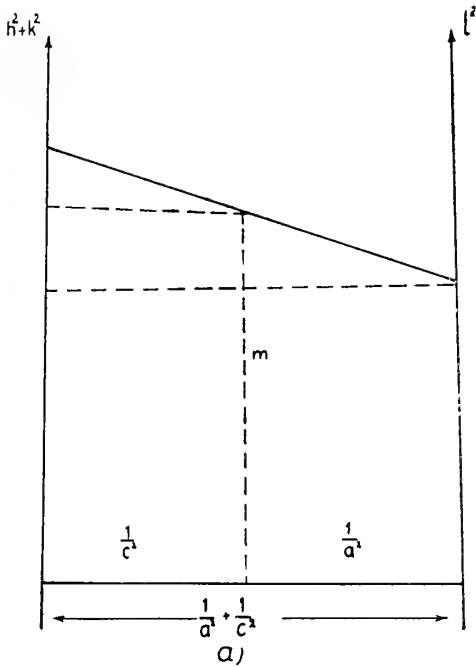
$$\sin^2 \theta = \frac{\lambda^2}{3a^2} (h^2 + k^2 + hk) + \frac{\lambda^2}{4c^2} l^2$$

Ezekben az egyenletekben a θ a reflexió szög, λ a hullámhossz, h, k, l , az indexek, a és c az elemi periódusok.

Az egyenletek megoldása hosszú, fáradságos munka, hiszen az összes adatok közül biztosan csak a θ -t és a λ -t ismerjük. Különböző grafikus megoldások segítségével igyekeztek már régen meggyorsítani ezeknek az egyenleteknek a megoldását, az indexelést, de gyakorlatban e grafikus módszerek is nehézkesebb bizonyultak, s emiatt kevésbé terjedtek el.

A legegyszerűbb megoldást B j u r s t r ö m közölte 1931-ben, ez elméletileg is nagy jelentőségű kezdeményezés a további gyakorlati kivitelezésre a legalkalmasabbnak mutatkozik. A mi módosításunk is a B j u r s t r ö m-hálón alapul.

H u l l és D a v e y, majd később B u n n kísérleteztek logaritmikus grafikonokkal, ezek is viszonylag jóknak bizonyultak, de nagy hátrányuk, hogy megszerkesztésük igen körülményes és meglehetősen pontatlan. Ezekkel most nem is foglalkozunk, visszatérünk az első B j u r s t r ö m-féle háléhoz. A levezetést egyszerűség kedvéért a tetragonális rendszerre végezzük el, a szabályos és hexagonális levezetése analóg. Tekintjük az 1a ábrát.



1. ábra. Tetragonális B j u r s t r ö m-háló szerkesztése — Составление тетрагональной сетки Бюрстрёма
— The construction of the tetragonal Bjurström net

A grafikon vízszintes tengelye $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{c^2}$ hosszú. Itt a és c az elemi periódusok. A két függőleges oldalra azonos léptékben felmérjük a lehetséges $h^2 + k^2$ ill. az l^2 értékeket. Jelöljük be BD általános indexvonalat. Azt állítjuk, hogy az m magasság egyenlő a megfelelő tengelyarányhoz és indexhez tartozó $\frac{1}{d^2}$ értékkel, ahol „ d ” a B r a g g -féle rácssíktávolság, vagyis:

$$m = \frac{\frac{1}{d^2}}{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{c^2}}$$

Bizonyítás (az ábrán látható hasonló háromszögekből):

$$\frac{m^2 - l^2}{\frac{1}{a^2}} = \frac{h^2 + k^2 - m}{\frac{1}{c^2}}$$

átrendezve:

$$m \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{c^2} \right) = \frac{h^2 + k^2}{a^2} + \frac{l^2}{c^2}$$

de:

$$\frac{h^2 + k^2}{a^2} + \frac{l^2}{c^2} = \frac{1}{d^2}$$

(tetragonális rendszerben, mert $a = b$)

innen:

$$m = \frac{\frac{1}{d^2}}{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{c^2}}$$

Teljesen megszerkesztve a diagram az 1b ábrán látható. Itt minden $h^2 + k^2$ érték minden l^2 értékkel egyenes köt össze. Az indexet megkapjuk, ha a megfelelő tengelyarány fölé felmérjük az $\frac{1}{d^2}$ -eket. Az $\frac{1}{d^2}$ távolságoknak a végpontja itt mindig indexvonalra esik. De a porfelvételtől a tengelyarány nem derül ki, sem az $\frac{1}{d^2}$ -ek, hanem csak az $\frac{1}{d^2}$ -ek egymáshoz viszonyított nagysága. Ezért készítünk egy második diagramot is, melyen a függőleges tengelyre az $\frac{1}{d^2}$ -ek viszonyszámait visszük fel, s a vízszintes tengely egy pontjával összekötjük (1c ábra).

A két diagramot egymásra helyezve addig tologatjuk a vízszintes tengely mentén, míg valahol az alsó és felső diagram vonalainak metszéspontjai egy egyenesbe nem esnek. Ekkor a vízszintes tengelyen megkaptuk a tengelyarányt, a metszéspontokhoz tartozó indexvonalak pedig megadják az indexeket.

Ennek a B j u r s t r ö m féle hálónak rendkívül nagy hibája az, hogy a két diagram egymásrahelyezésénél a metszéspontokat nem lehet áttekinteni a vonalak sűrűsége miatt s így mozgatásnál a metszéspontok vándorlását szemmel követni lehetetlen. Ez a hiba az egyébként szellemes eljárást használhatatlanná teszi.

A hibát küszöböli ki az új eljárás, ahol a diagramokat feketére előhívott 30×50 cm-es filmbe karcoljuk bele hegyes kés vagy tű segítségével. Az emulziós réteg a filmen könnyen karcolható, így a diagramm megkarcolása nem tart tovább, miúta rajzolnánk. A két diagramot egymásra helyezzük és alulról átvilágítjuk. Így csak a metszéspontokat látjuk. A két diagramot egymáson tologatva a metszéspontok vándorolni kezdenek, míg egy helyen a pontoknak egy része jól észrevehetően egy egyenesben foglal helyet (annyi, ahány $\frac{1}{a^2}$ értéket karcoltunk).

Ezt a módszert több esetben kipróbáltuk és jó eredményt hozott. A metszéspontok vándorlása jól áttekinthető és egyenesbe való beállításuk jól észlelhető. Természetesen vigyázni kell arra, hogy a diagramra ne rajzoljunk túl sok indexvonalat, mert ez esetben a karcolt diagram is áttekinthetlenné válik viszont az első pár indexből kapott állandókkal a többit könnyen kiszámíthatjuk.

A szabályos rendszerű kristályok a tetragonális hálón indexelhetők, mint annak speciális esete ($a = b$). A hexagonális diagram a tetragonálistól annyiban tér el, hogy a bal függőlegesre nem $h^2 + k^2$, hanem $h^2 + hk + k^2$ értékeket kell felmérni és a vízszintes tengely hossza $\frac{4}{3a^2} + \frac{1}{c^2}$

Оптический метод для индексирования снимков Дебай—Шеррер

T. GÁNTI

Чтобы упростить применения диаграммы Бюрстрёма, диаграмма надрезывается в проявленный черный фильм. Поставляя диаграммы одна на другую и просвещая их, точки пересечения хорошо видны. Таким образом, в случае правильных, тетрагональных и гексагональных кристаллов, индексирование станет быстрым и простым.

A visual method for indexing Debye-Scherrer diagrams

T. GÁNTI

The graphic methods used for indexing Debye-Scherrer diagrams either involve difficult geometrical constructions (Hull, Davey, Bun n) or are pretty-much confusing (Bjurstrom). The Bjurstrom diagrams are easily constructed, but the observation of the shift of the intersection points is made impossible by the movement of the two superposed diagrams. The solution is given by the position where every line of the upper diagram is intersected by one of the lines of the lower diagram so that the points of intersection define a straight line, parallel to the l^2 axis. It is recommended to facilitate the observation of the intersection points by engraving both upper and lower diagrams into sheets of film developed to the point of total blackness. If the two sheets are lighted from below, only the points of intersection will be visible. Thus the confusing effect of the lines will be eliminated. The intersection points are then easily aligned by moving the sheets. In this way the indexing of cubic, tetragonal and hexagonal crystals becomes exceedingly rapid and simple.

A VASS IMRE-BARLANG

HOLLY FERENC — MAUCHA LÁSZLÓ

Összefoglalás. A dolgozat az Északborsodi Karszton végzett összehasonlító forrásvizsgálatokról számol be. A levegő hőfoka, a víz hőfoka, a pillanatnyi vízhozam, az átlagos vízhozam, a vízhozam-ingadozás és szorzatvízhozam, karbonátkeménység, Ca-Mg-hányados és relatív oldott oxigéntartalom adataiból a Kis-tohonya-forrás barlangjáratainak méretére következtettek. Egy nagy árvíz alkalmával kimosott forrástölcséren keresztül sikerült is bejutni a kimutatott járatokba.

A cikk irodalmi alapon foglalkozik a feltárt barlang környékének földtani és hidrográfiai viszonyaival is. Ezután a barlang morfológiájának általános vázlata és genetikájának tárgyalása következik, majd a további kutatási lehetőségek zárják a munkát.

Az Északborsodi karsztvidéken sokáig csak egyetlen patakbarlangot ismertek, a Baradlát. A feltáró barlangkutatás módszereinek nagymérvű fejlődése következtében az utóbbi években több hatalmas barlangrendszert tártak fel kutatóink ezen a vidéken. Karsztmorfológiai megfigyelések és vízfestési kísérletek segítségével kimutatták a Tohonya-forrás, Komlós-forrás és a Kecskés-kút barlangrendszerét, majd feltárták azokat, nevezetesen a Kossuth-, a Béke- és a Szabadság-barlangokat. Mások a karsztforrások vizének összehasonlító fizikai és kémiai vizsgálatával kimutatták a Teresztenyei-forrás, a Kopolya-forrás és a Kistohonya-forrás barlangrendszereit, sőt ezek hozzávetőleges méreteit is megállapították, és feltárták az utóbbi barlangrendszerét: a V a s s Imre-barlangot. E tanulmány keretében a V a s s Imre-barlang feltárásának menetét és kutatásának eddigi eredményeit ismertetjük.

A feltárás története

A Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékének Barlangkutató Csoportja az általa kidolgozott új összehasonlító módszer szerint, 1954. augusztusában az Északborsodi Karszt nagy forrásait végigvizsgálta és a hozzájuk tartozó karsztüregrendszer hozzávetőleges méreteit megállapította. E vizsgálatok során kitudt, hogy a Kistohonya-forrásnak járható méretű földalatti vízrendszere van, amelyhez tartozó barlangrendszer méreteiben a Komlós-forrás már ismert barlangjához, a Béke-barlanghoz hasonlítható. A kutatócsoport még abban a hónapban nekifogott a kimutatott barlangrendszer feltárásához, és egy árvízi forrástölcsérbe mélyített aknáján keresztül bejutottak a barlang első, kb. 60 m hosszú szakaszába. A további részeket egy kisebb szakadékdolina omladéká zárta el, amelyen csak 1955. augusztus 18-án sikerült átjutni. Ebben az évben a barlangnak összesen közel 1 km hosszú szakasza vált ismeretessé.

A további kutatások az eredeti főággal párhuzamosan futó emeleti járatokat tárták fel, ezenkívül a jelenlegi végpontot jelző hatalmas omladékhegy járatait és a továbbjutási lehetőségeket tisztázták. E kutatásokkal egyidőben történt a barlang tudományos feldolgozása is.

Összehasonlító forrásvizsgálatok az Északborsodi Karszton

Valamely karsztforrás vizének jellemzői tudvalevően a pillanatnyilag mért vízhozam, egy hidrológiai éven át mért vízhozam értékekből számított átlagos vízhozam, a vízhozam ingadozás, amely legeelszerűbben a Kessler-féle vízhozam hányadossal definiálható. A Kessler-féle hányados a hidrológiai éven belül mért legnagyobb és legkisebb vízhozam hányadosa. Elméleti megfontolások szerint egy karsztforrás átlagos vízhozama a vizgyűjtő terület nagyságával, azaz az összes vízvezető járatok hosszúságával arányos, a vízhozamingadozás pedig a karsztvízrendszer járatainak átlagos keresztmetszetével vehető közel arányosnak. Barlangtani szempontból nyilvánvalóan az az eset kedvező, ha e két tényezőnek nagy az értéke. A vízhozam ingadozás mértékét kifejező hányados önmagában viszont nem jellemző érték (a vízhozamingadozás tulajdonképpen az összes járatok átlagos keresztmetszetével arányos, amely nyilvánvalóan nem jellemző érték barlangtanilag), hiszen teljesen különböző karsztvízrendszerek vízhozamingadozása is lehet azonos mértékű. Ha a vízhozam ingadozást kifejező hányadost szorozzuk az átlagos vízhozammal, akkor egy barlangtanilag jellemző értéket kapunk, amelyet szorzatvízhozamnak nevezhetünk. Ez az érték geometriai értelmezésében valamely karsztvízrendszer összes járatainak térfogatával vehető közel arányosnak.

Egy karsztforrás speleológiai szempontból fontos kémiai jellemzői a karbonát keménysége, kalcium-magnéziumion-tartalma és oldott oxigéntartalma szerint alakulnak. A karbonát-keménység nagyságából következtetni lehet a szűk és tág járatok viszonyára, a kalcium-magnézium hányados értékéből a karsztvízrendszer térségében előforduló dolomit szerepére, az oldott oxigén mennyiségéből a barlangjáratok méreteire. A többi oldott alkotórész ebből a szempontból nem jelentős.

Természetesen a fenti értékeket a vízvezető járatok méretein kívül még számos tényező befolyásolja; a kőzet minősége, töredezettsége, a fedőrétegek, flóra, éghajlati viszonyok, esapadékviz viszonyok, röviden a külső körülmények és belső adottságok. Ezenkívül a mért értékek csak relatíve jöhetnek számításba, abszolút barlangtani értékeket kifejező explicit függvény-kapcsolatba nem hozhatók. Ezeket a nehézségeket küszöböli ki az összehasonlító forrásmérés. Ilyenkor a méréseket közel azonos időben, egy tájegységben belül végezzük, mikor is a közel azonos belső adottságok és külső körülmények folytán az összes többi befolyásoló tényező kiesik, ha a kapott értékeket egy ilyen területen belül olyan forrás adataival hasonlítjuk össze, amely vízrendszerének járható részét, azaz barlangrendszerét már ismerjük. Ilyen esetben a szorzatvízhozam nemesak az összes járatok térfogatával, hanem a tág (barlang) járatok térfogatával is arányosnak vehető. A mi esetünkben ilyen összehasonlító források a Jósva és a Komlós voltak. A Komlós-forrás e célra jobban megfelelt, mert vizének nagy részét a Béke-barlangon keresztül folyó patak szolgáltatja, míg a Jósva vizét főleg az Alsó-barlangból kapja, amelynek még csak igen kis részét ismerjük.

Az augusztusi mérések eredményeiből természetesen nem volt lehetőségünk sem átlagos vízhozamot, sem pedig vízhozamingadozást számítani. Később — mikor a Vizgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet megfelelő mérési adataival összehasonlítottuk méréseinket — bebizonyosodott, hogy ilyen optimális körülmények esetén a pillanatnyi vízhozam értéke az átlagos vízhozammal, a vízhozamingadozás értéke pedig a relatív oldott oxigéntartalommal megközelítőleg arányos. Még jobb közelítést mutatott a relatív oldott oxigéntartalom és a szorzatvízhozam értékei között történő összehasonlítás.

A Komlós-forrást augusztus 16-án, a Kistohonya-forrást augusztus 29-én mértük. Nézzük meg a két forrás adatait egymással összehasonlítva:

| Mérés : | Kistohonya : | Komlós : |
|--------------------------------------|--------------|------------|
| Levegő hőfok | 16,8 C° | 15,3 C° |
| Víz hőfok | 10,5 C° | 10,6 C° |
| Pillanatnyi vízhozam | 893 l/p | 1128 l/p |
| Átlagos vízhozam | 1000 l/p | 700 l/p |
| Vízhozam ingadozás | 100,0 | 111,1 |
| Szorzatvízhozam | 100 000 l/p | 77 700 l/p |
| Karbonát keménység | 20,1 nkf. | 23,4 nkf. |
| Ca-Mg hányados (egyenértékben) | 1,5 | 0,8 |
| Relatív oldott oxigéntartalom | 95% | 75% |
| Klorid-ion | 3,2 mg/l | 2,5 mg/l |

Ebből az összeállításból láthatjuk, hogy a két forrás adatai nagyjából hasonló egymáshoz, sőt barlangtani szempontból valamivel kedvezőbbek a Kistohonya-forrás esetében. A víz hőfok jó közelítéssel egyezik, az átlagos vízhozamok szerint a Kistohonya-forrás vízgyűjtő területe valamivel kiterjedtebb, mint a Komlósé. A vízhozamingadozás érdekes módon kisebb a Kistohonyánál, noha a többi adatok alapján éppen az ellenkezőjét várhatnánk. Ez egyrészt arra mutat, hogy a Kistohonya-forrás karsztvízrendszerében az összes járatok átlagos keresztmetszete kisebb, mint a Komlós-forrás karsztvízrendszerében, másrészt pedig feltételezhető, hogy a forrás közelében a víz útjában valamilyen akadály, ellenállás van, amely a vízhozamingadozásokat kiegyenlíteni törekszik. Ez a helyzet könnyen elképzelhető, ha figyelembe vesszük, hogy a víz a szálkőzetből való kilépés után még több mint 200 m hosszúságban agyagos lejtőtörmeléken keresztül halad át, mielőtt forrásként a felszínre bukkan. A szorzatvízhozam viszont már a Kistohonya-forrás esetében nagyobb, ez is mutatja, hogy a szorzatvízhozam barlangtanilag jellemzőbb érték, mint a vízhozamingadozás, hiszen optimális körülmények között az egyes karsztvízrendszerekben kialakult patakbarlangrendszerek térfogatával vehető közel arányosnak. A Kistohonya-forrás vízének karbonát keménysége lényegesen kisebb, mint a Komlósé. Ez az egyik döntő bizonyíték arra, hogy bár a jelenleg ismert barlangrész inaktív, benne állandó jelleggel patak nem folyik, a barlang további, jelenleg még ismeretlen részein feltétlenül állandó vízhozamú patak folyik, azaz a patakbarlang és az alsó vízvezető járatok ott már egybeesnek. Ezt bizonyítják ezenkívül a barlangban észlelt, hirtelen történő, nagy tömegű vízbetörések, árvizek is, ezenkívül a nagy szorzatvízhozamérték, valamint a barlangrendszer karsztvízszinthez viszonyított magassága is. A kalcium-magnézium hányados rendkívül kedvező értéke a legbiztosabb jele annak, hogy a karsztvízrendszer térségében a dolomitömegeknek csak egészen alárendelt szerepe van, annak ellenére, hogy a vízgyűjtő terület egy részén a felszínen wettersteini fáciesű dolomit található. A relatív oldott oxigéntartalom erősen megközelíti a telítettséget. Ez a tény a vízvezető járatok tágasságára és szeszélyes elhelyezkedésére, földalatti vízesésekre utal.

Végeredményben az összehasonlító forrásvizsgálat szerint a Kistohonya-forrás barlangja nagyságban és kiterjedésben körülbelül megegyezik a Béke-barlanggal, illetve annál valamivel nagyobb. A lényeges karbonátkeménység differencia a fentiekén kívül még azzal is magyarázható, hogy a Béke-barlang kialakulásában a kvarckavics erózióknak lényeges szerepe van és a mechanikai erőhatások által leszakított kőzettrészek, amelyeket a barlangi patak vize lebegésben tart, relatíve jóval nagyobb felületen oldódnak, s így nagyobb karbonátkeménységű lesz a víz, mint ha kvarckavics hiányában az erózió lényegesen kisebb mértékű, s az oldás főként csak a meder felületén történik, mint ahogyan a V a s s I m r e -barlangban is.

Az összehasonlító forrásvizsgálat szerint tehát a Kistohonya-forrásnak hatalmas barlangrendszere van. Kizárólag a fenti mérési eredményekből azonban még nem vált eldönthetővé, hogy hol érhető el legkönnyebben a kutatott barlangjárat.

1954 júniusában hatalmas zivatar pusztított Észak-Magyarországon. A víznyelők igen nagy mértékben megnövekedett teljesítménnyel sem tudták a felgyülemlett óriási víztömeget levezetni, az inaktív barlangág teljesen megtelt vízzel. A nagy hidrosztatikai nyomásnak az inaktív forrászájban felhalmozódott, mintegy 7 m vastag agyagos lejtőtörmelék nem bírta ellenállni, a forrástól északra mintegy 200 méternyire felszakadt a föld, és az újonnan keletkezett forrászáj napokig ontotta a vizet. Ezután a víz visszahúzódása közben járatát eltönte törmelékkel. Az itt mélyített kutatóakna segítségével sikerült elérni a barlangjáratot. Ez a vízfeltörés mutatta meg azt a lehetőséget, azt a helyet, ahol a legkevesebb nehézséggel sikerült bejutni a vizsgálatokkal előre kimutatott barlangrendszerbe.

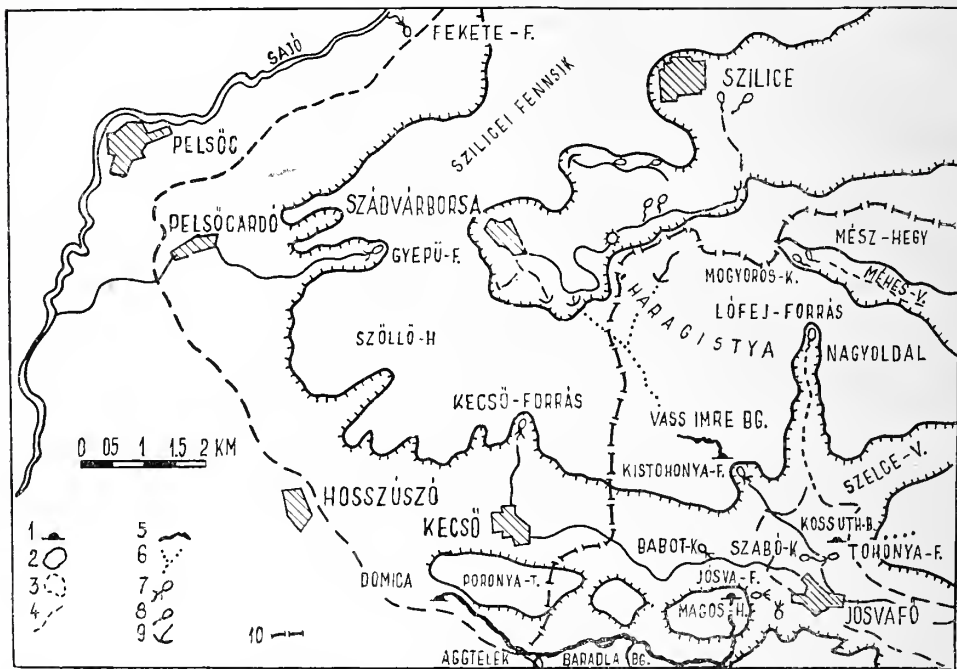
A barlang és környékének földtani viszonyai és vázlatos hidrográfiája

A Vass Imre-barlang eddig feltárt szakaszai a Kistohonya-forrás karsztvízrendszerében kialakult patakbarlang rendszernek csak a forrás felőli kis hányadát alkotják. A barlang környékének földtani viszonyait vizsgálva és a környező hidrográfiát tanulmányozva, feltétlenül szem előtt kell tartanunk azt a körülményt, hogy a Kistohonya-forrás karsztvízrendszerének térségében a hozzátartozó barlangrendszer megismert részlete még csak kis helyet foglal el. A „barlang” környékének fogalma tehát nem fedi jelenleg a „karsztvízrendszer” környékének fogalmát. Tekintettel a jelenlegi helyzetre, célszerűnek látszik a továbbiakban az egész karsztvízrendszer környezetét megvizsgálni, hiszen csak akkor alkothatunk magunknak helyes képet a mai Vass Imre-barlangról, ha azt belehelyezzük abba a nagyobb rendszerbe, amelynek a mai barlang kicsi, de szerves része.

A Kistohonya-forrás karsztvíz rendszere a Gömör—Tornai Karszt (amelynek Magyarországhoz tartozó déli szegélyét Északborsodi Karsztúnak is nevezzük) központi részét tevő Szilicei-fennsík D-nyúlványában, a Haragistya-fennsík Ny-i felének karsztos közettömegében alakult ki, Jósfaő, Szádvárborsa és Kecő községek közötti területen. A karsztvízrendszer legfőbb vízvezető járata, azaz a főág főirányát a forrás és a víznyelők elhelyezkedése szabja meg. A Kistohonya-völgyfőtől a Szádvárborsához Szilice felől lefutó Korotnoki-malom patakjának víznyelője (az eddigi megfigyelések, vizsgálatok és irodalmi adatok szerint a karsztvízrendszer fő víznyelőjének tekinthető. Vízfestésre, illetve sózásra a határviszonyok miatt nem volt még lehetőség.) ÉNy-i irányban helyezkedik el, a Kistohonya-forrástól légvonalban mintegy 4 km távolságban. Mellékvíznyelőnek tekinthető a Haragistyai-kút gyér víznyelője. Ily módon horizontális értelemben körülhatárolva a Kistohonya-forrás karsztvíz rendszerének térségét a morfológiai viszonyok alapján, vizsgáljuk meg területünk földtani felépítését és hegység-szerkezetét, hogy e karsztterséget vertikális értelemben is meghatározzuk és megismerjük.

Területünkön részletes műszeres földtani térképezést Balogh K. végzett [2]. Láng S. morfológiai megfigyelései alapján [11] kitűnik, hogy területünkön a tektonikai hatásokra igen bonyolult karsztfenék alakult ki, tehát a földalatti vízváltakozók szélsőleges lefutásuk miatt nehezen meghatározhatók, egységes karsztvízszint nincs, ennek megfelelően egymástól teljesen elszigetelt, különálló és különböző magasságokban elhelyezkedő földalatti vízrendszerek alakultak ki. A Jósfaő és Szádvárborsa közé eső területet azonban földtani (rétegtani), hegység szerkezeti, és hidrográfiai szempontból részletesebben tanulmányozni mindezekig nem volt lehetséges. A csehszlovák geológusok úgy vélik, hogy a szádvárborsai víznyelők kizárólag a kecsővölgyi forrásokhoz tartoznak, bár ezt sem sózással, sem pedig vízfestéssel eddig nem igazolták. Annak ellenére, hogy a Kistohonya-forrás soha sem apad ki, sőt minimális hozama 200 l/percre tehető és átlagos vízhozama 800—1000 l/perc, az eddigi irodalomban mindezekig egyedül Láng S. enlíti egyik tanulmányában [10] mint a Haragistya-vízfolyását, amelynek

felső szakaszán széles alluviuma van, de lejjebb szurdokvölgyeket alakított ki. B a l o g h K. munkáiból [1, 2, 3, 4] tudjuk, hogy e terület triászkorú üledékekből épült fel, kivéve a dolinák fenékén megtalálható vörös agyagot (terra rossa) és a völgyek alluviális rétegeit. A paleozóos ősközveten előrenyomuló triász tenger első nyomai az alsótriász korú lilászvörös szeizi homokkővek és a felette következő kampili lemezes, agyagpalás mészkővek.



1. ábra. A Vass Imre-barlang környékének hidrográfiai vázlata Strömpl Gábor nyomán. Jelek: 1. barlang, 2. mélykarszt határa, 3. sekélykarszt határa, 4. időszakos vízfolyás, 5. barlangjártat, 6. feltételezett földalatti vízrendszer, 7. bővíző forrás, 8. kisvízi forrás, 9. víznyelő, 10. országhatár. — Hydrographische Skizze der Umgebung, der Vass Imre-Höhle nach G. Strömpl. Zeichenerklärung: 1. Höhle, 2. Grenze des Tiefenkarstes, 3. Grenze des Seichtkarstes, 4. periodischer Wasserlauf, 5. Höhlengang, 6. hypothetisches unterirdisches Stromsystem, 7. wasserreiche Quelle, 8. wasserarme Quelle, 9. Wasserschlinger, 10. Landesgrenze.

A középsőtriász alsóanizusi emeletében a guttensteini fáciesű mészkő és dolomit igen jól rétegzett, színe szürke, vagy sötétszürke, ütésre erős bitumenszagot áraszt, kalciterekkel gyakran átjárt. A dolomit és mészkő élesen nem választható el egymástól. A területünkön felszakadt antiklinálisokban, illetve pikkelyes feltolódásokban található Jósfaó, Szádvárborsa és Szilice környékén.

A középsőanizusi rétegektől kezdve, egészen a felsőtriász nóri emeletéig következik a vastagpados, tömeges mészkő és dolomit csoportja, amelyet a csehszlovák geológusok wettersteini fáciesű kőzeteknek neveznek, míg a régebbi magyar geológusok ezt az egész rétegösszletet „fennsíki kőzeteknek” nevezték. A későbbi kutatások alapján e rétegeket szétválasztották (Böckh H., Schréter Z., Jaskó S., Vitális I., Balogh K., Pantó G.) 1. középsőanizusi világos, tömeges, mészalás és dolomit lencsékkel átjárt mészkőre és felsőanizusi tömeges világos mészkőre; 2. alsóladini korú mészalás tömeges, sötétebb közbeteleplésekkel átjárt, ütésre erős bitumenszagot árasztó mészkőre, amely éles határ nélkül megy át a 3. középső- és felsőladinikumba,

A Vass Imre-barlang környékének (jószafoi antiklinális É-i szárnya) földtani felépítése :
(B a l o g h K. szerint)

| Időszak | Emelet | Alemelet | Kőzet-fáciesek |
|----------------|---------|---|--|
| Felső-triász | Raeti | | |
| | Nóri | | Réteges, piros, olykor szaruköves mészkő Monotisokkal
Tömeges, világos, brachiopodás mészkő (hallstatti fácies Szádvárországánál) |
| | Karni | | Tömeges, világos mészkő |
| Középső-triász | Ladini | Felső | Tömeges, világos mészkő |
| | | Középső | Cukorszövetű világos dolomit |
| | Alsó | Tömeges, világos mészkő, sötétebb kőzettelepülésekkel és mészalgákkal | |
| | Felső | Tömeges, világos mészkő (több helyen kihengerlődvé) | Wettersteini
fáciesű karsztos
kőzettömeg
(fennsíki kőzetek) |
| | Középső | Mészalgás, világos, tömeges mészkő, cukorszövetű dolomitlencsékkel
(több helyen kihengerlődvé) | |
| Alsótriász | Anizusi | Alsó | Guttensteini mészkő és dolomit (tektonikus hatásokra legtöbb helyen kihengerlődvé, illetve elfenődve) |
| | Werfeni | Kampili | Lemezes, sötét mészkő
Barnás és szürkés agyagpala
Hieroglifás mészkő
Zöldes pala
Drapp mészkő
Lilásbarna homokkő |
| | | Szeizi | Lilászörös homokkő, zöldes és lilás agyagpala kőzetelepülésekkel |

ahol a világos, tömeges mészkövön kívül világos eukorszövetű dolomit is található a mészkővel újszerűen összefonódva, végül is 4. a wettersteini rétegek legfelső övezetében a felsőtriász karni emeletének világos, tömeges mészkőveit találjuk.

5. Területünk legfiatalabb triászkorú üledéke a nóri emelet hallstatti fáciesű tömeges, ferjebb réteges, olykor szaruköves mészkőve (Szádvárborsa).

Hegységszerkezeti szempontból területünk három szerkezeti egységre bontható. A terület D-i részén a Hosszúszó és Szín között kialakult ún. jósvafői antiklinális húzódik át, melynek tengelye párhuzamos a Keeső, illetve Jósva völgyével. Ennek É-i szárnyában — amelyik egészen Szádvárborsa vonaláig húzódik — alakult ki a Kistohonya-forrás karsztvíz rendszere. A második szerkezeti egység a Pelsőceardó—Szádvárborsa között kialakult pikkelyszerű feltolódás, amely tulajdonképpen felszakadt antiklinálisnak tekinthető. Ez a szerkezeti egység a jósvafői antiklinális É-i szárnyára tolodott rá. Harmadik szerkezeti egység a Gombaszög—Szilice közötti feltolódás. Kisebb feltolódások területünkön több helyen megtalálhatók.

A jósvafői antiklinális É-i szárnyában több helyen réteghiánnyal kell számolnunk, amelyek az egyes rétegek tektonikus hatásokra történő elfenődésével, illetve kihengerlődésével magyarázhatók. E tényre az a jelenség terelte a figyelmet, hogy a jósvafői antiklinális É-i szárnyában a fedőkőzetek peremén (feensíkok aljában) sehol nem bukkannak elő a guttensteini rétegek, sőt több helyen az egész anizusi rétegsor nem mutatkozik.

A V a s s I m r e -barlang jelenlegi szakaszai a Szádvárborsa felől húzódó középső és felsőtriász, wettersteini mészkőtömegeknek abban a vékony sávjában alakultak ki, amelyek 1 km hosszúságban, mintegy 200—300 m átlagos szélességben, mélyen benyomul Jósvaó irányában a wettersteini fáciesű dolomitok közé. E mészkősáv legdélibb pontján tör elő a Kistohonya-forrás.

Felmerül a kérdés, hogy a V a s s I m r e -barlang a wettersteini mészkőtömeg melyik rétegében alakult ki. A barlang kőzeteinek makroszkópos vizsgálata azt mutatta, hogy a kőzetek színe az egész világostól az igen sötétig változik, néhol átmenetekkel, máshol ugrásszerűen. A sötétebb színű kőzetminták ütésre, illetve erős nyomásra kénes, bitumenes szagot árasztanak. Rétegződés a barlangban, a barlang falát alkotó kőzetek felületén alig figyelhető meg, kizárólag a Cidri-folyosó vékonypados rétegződése figyelemre méltó. E megfigyelések alapján a barlangfalakat alkotó kőzet egyaránt besorolható lenne a fentiek szerint a középsőtriász alsóanizusi (guttensteini fácies) és a középsőtriász alsóladini (wettersteini fácies) emeletbe. Csakhogy a barlang éppen arra a területre esik (Jósvafői antiklinális É-i szárnya) ahol a guttensteini rétegek, sőt B a l o g h K. szerint feltehető, hogy vele együtt az egész anizusi rétegsor világos mészkővei is kihengerlődtek. E hézag miatt tehát a barlangfalakat alkotó mészkővek kizárólag az alsóladini emeletbe sorolhatók. Ez a megállapítás összhangban van azzal a ténnyel, hogy a barlang szintje Jósvafő magassági szintjénél mintegy 40—50 m-rel magasabban van, tehát a Jósva-völgy és kismértékben még a Tohonya-völgy alját is alkotó kampili mészkő (nem tekintve az alluviumot) felső szintje felett a V a s s I m r e -barlang magassági szintje minimum 40—50 m-rel magasabban van, vagyis ebben a magasságban ladini rétegekkel már akkor is számolhatunk, ha a középső- és felsőanizusi világos mészkővek nem hengerlődtek volna ki teljes mértékben.

Végül figyelembe kell venni azt a körülményt is, hogy a V a s s I m r e -barlang a jósvafői antiklinális É-i szárnyában helyezkedik el, tehát Jósvafő szintjéhez viszonyítva a kampili lemez mészkővek (és velük együtt a karsztfenék is) É-i irányban egyre alacsonyabb szintben helyezkednek el. B a l o g h K. Jósvafő határában É-i irányban 15°, — 30°, — 50°-os döléseket mért a kampili rétegeken. Ebből következik, hogy a Jósvafőtől ÉNy-i irányban, légvonalban mintegy 2 km távolságban levő V a s s

Imre-barlang alatt a kampili rétegekből álló karsztfenek legalább 100—200 m mélyen helyezkedik el, ha tekintetbe vesszük azt is, hogy az antiklinális hát lejtése észak felé csökken. Ez a megfontolás azt mutatja, hogy ha a Jósfaótól számított terepemelkedést nem is vesszük figyelembe, akkor is bizonyítottnak vehető, hogy a barlang az alsóladini mészkőben alakult ki.

A földtani viszonyok figyelembevételével megoldást nyer az az először megmagyarázhatatlan megfigyelés, hogy a barlang járataiba hogyan került homokszerű dolomitmurva (Sivatag, Lagúnás szifon). A fent leírt keskeny mészkősvot körülvevő dolomit tömegek felszínéről kisebb hasadékokon befolyó vizek hordták be azt a barlangba.

A barlang fenekének változatos szintingadozása és a Cyklopszok Csarnokában megfigyelhető törésvonal érthetővé válik, ha megfontoljuk, hogy a területre hegység-szerkezeti szempontból jellemzők a kisebb-nagyobb feltolódások.

A hegység szerkezeti szempontok figyelembevételével megoldást nyerünk a hidrográfiai viszonyokra is. Lárg S. és Strömpl G. szerint [10, 14] a földalatti vízváltató Jósfaótól ÉNy-i irányban, Szádvárborsa környékén DNy—ÉK-i irányban húzódik. A szádvárborsai földalatti vízváltató és a jósfaói antiklinális gerince között alakult ki az a helyi karsztvízszint, amelyre többek között a Kistohonya-forrás karsztvíz rendszere is támaszkodik. A Kistohonya-forrás tehát a Tohonya-völgy hátravágódása során oly módon keletkezett, hogy a völgyfenék terepfelülete metszette a helyi karsztvízszint felületét.

A szádvárborsai víznyelő a csapadékvizeken kívül öt forrás vizét veszi fel. Ebből egy Szádvárborsa mellett fakad, két forrás a Korotnoki-malomtól K-re helyezkedik el, az utolsó két forrás pedig Szilice községtől K-re tör elő. A Kistohonya-forrás karsztvíz rendszerének karsztos vízgyűjtőterülete tehát minden bizonnyal a Haragistya-fennsík Ny-i felszíne. Nem karsztos vízgyűjtőterületének pedig a Szilicétől K-re húzódó nagyobb, kampili agyagpalákkal váltakozó mészkőfennsík tekinthető.

A szádvárborsai földalatti vízváltatón túl a karsztvízrendszerek Ny-i irányban húzódnak Pelsőc, illetve Gombaszög felé (a pelsőci Gyepű-forrás 2 km hosszú barlangrendszere). A vízváltatón innen, a Kistohonya-forrástól Ny-ra, azzal kis szöveget bezáróan a Kecő-forrás karsztvíz rendszere húzódik. Barlangrendszerébe a csehszlovák barlangkutatók 1946-ban jutottak be a szádvárborsai víznyelőjénél, amely a Kistohonya-forrás karsztvízrendszerre feltételezett víznyelőjétől DNy-ra helyezkedik el. A vízváltatón innen, a Kistohonya-forrás karsztvíz rendszerétől ÉK-re, az időszakos Lófej-forrás karsztvízrendszere helyezkedik el. Fcjtett víznyelője valószínűleg nincsen. Vízét minden bizonnyal a Haragistya-fennsík K-i felében húzódó dolomittömegek nagy kapacitású érhalózatából nyeri a csapadékvizek beszívargása útján.

A barlang morfológiája

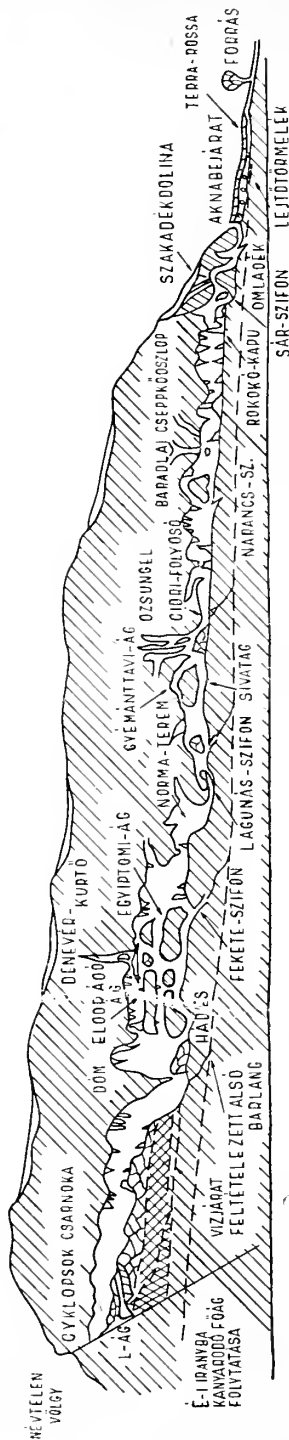
A Vass Imre-barlang feltárása több szempontból hozott újat a hazai barlangkutatásban. Az a tény, hogy a barlang kialakulása mészkőnél keményebb hordalékanyag (kvarckavics) nélkül történt, azt jelenti, hogy a járatokon jobban meglátszik az eredeti hasadékjelleg, eróziós színlők nincsenek, uralkodnak a korróziós formák, a járatok döntő többségében háromszög alakúak, a kanyarok élesek, és gyakoriak az élesre korrodált, szeszélyes alakú sziklaélek.

Az uralkodó korróziós formákon kívül újszerű jelenséget mutatnak a barlang egymás felett több szintben húzódó járatai.

A barlang képződményei változatos színűek, különösen a vörös szín uralkodik. Különlegességek a néhol két méter hosszúságot is elérő cérna cseppkövek (a csehszlovák irodalomban szalmaszál cseppkövek), több ágú, bizarr alakú, legtöbbször felfelé kanyarodó görbe cseppkövek, többszörösen megcsavarodott cseppkőzászlók, spongyaszerűen korrodált sziklatömbök és a függőlegesen barázdált agyagpiramisok. Borsókövek több

ÉNY.

DK



2. ábra.: A Vass Imre-barlang szelvénye — Schematisches Längsprofil der Vass Imre-Höhle.

helyen is megfigyelhetők a barlangban. Érdekeségek a cseppkőfészkekben, tölcészerű mélyedésekben létrejött madártojáshoz hasonló szabad pizolitok. A barlangra jellemzők a lebegő mésztufagátak és cseppkőlefolysók és az igen gyakori, olykor szokatlanul nagy lapokban kiváló kalcit-képződmények.

A barlang genetikája

A Gömör—Tornai Karszt magvát alkotó hatalmas kifejlődésű triász üledéksor szerkezeti irányai Ny—K-i, illetve DNY—ÉK-i csapásúak. A többször megismétlődött kiemelkedési és lepusztulási folyamatok után területünk a pliocénben lapos tönkfelületté pusztult le. A pliocén végén a tönk földarabolódott és több része kiemelkedett. A karsztos hidrográfia, azaz földalatti karsztvízrendszerek, illetve barlangrendszerek kialakulása, — így a Vass Imre-barlang kialakulása is —, a pleisztocén elejétől számítható, mivel a terület magas karszttá válásának az ideje is ekkorra tehető. Mint fentebb láttuk, a Szilicei-fennsík alatt nem képzelhető egységes karsztvízszint. A vízzáró werfeni palák zavart települése miatt egymással kisebb-nagyobb mértékben érintkező, de egymástól legtöbbször független földalatti hidrográfiai rendszerek alakultak ki a vízzáró rétegek elhelyezkedésétől függően. A tektonikus mozgások következtében a karsztban mozgó vízfolyások többször változtatják útjukat a közettömegek belsejében.

A Vass Imre-barlangra teljes egészében rányomja jellegét ez a zavart kialakulásmód. A barlang fő irányából jól látszik, hogy a járatok elsődlegesen Ny—K-i irányú, másodlagosan ÉK—DNY, illetve ÉNy—DK-i irányú főtörésvonalak mentén alakultak ki. A barlang fő járatainak kialakulása a Szádvár-borsa környéki víznyelő rendszer kialakulásával egyidőben történt. Az egymás felett húzódó, egymással többékevésbé összefüggő folyosók, a különböző magasságban beszakadó oldalak, a patakmeder változó jellege mind azt mutatják, hogy a barlangot környező közettömeget — kialakulása közben — többször érték különböző mértékű mozgások.

A barlangon végigfolyó víz eredetileg a mai bejárat tájékán, egy háromágú-deltán keresztül látott napvilágot. Később a jelenlegi „Dzsungel” táján levő vetőkeresztződésnél nagyobb mértékű felfelé harapódzás indult meg, amelynek törmelékkipja visszaduzzasztotta a barlangi patakat, amely hordalékát lerakta s ezzel feltöltötte a közel eső járatokat. Idők folyamán ez a feltöltődés olyan méreteket öltött, hogy a Lagúnás szifon járata teljesen eltömődött. A forrás felé eső barlangrész víztelemné, inaktívvá vált, megindult benne az agyagosodás. Az eredeti főág alatt néhány méter mélységben kialakult egy új vízvezető járat, amely vizét már 15 m-rel lejjebb hozta napvilágra a Kistohonya völgyében, az eredeti forrásdeltától körülbelül 200 m távolságban DK-i irányban, amelyre lassan ráhúzódott a környező lejtők törmeléke.

A barlangrendszer kialakulása után a Névtelen-völgy és a barlang keresztződésénél intenzív tektonikus mozgás volt. Az egyik feltolódás éppen a barlangjáratot kialakító törésvonal mentén történt s így a kb. 5 m-es emelkedés a barlangjáratot hosszában kettészelte. A D-i rész mozdult felfelé, közben a kőzet állékonysága meggyengült és a meglazult rész felfelé harapódzásszerűen beomlott, az omladék pedig részben lecsúszott a lent maradt járatrészebe. Így alakult ki a Cyklopsok Csarnoka, és a lentmaradt járatrész is nyomozható 23 m hosszúságban. Ezután már ezek a járatok is elvítettelenedtek, a barlangi vizek a még ismeretlen barlangszakaszban lejjebb szállnak, és az alsóbb szinten (I. szint) haladnak a forrás felé. Hangsúlyozniunk kell, hogy ezen a részen nem úgynevezett „alsó-barlang” képződési folyamat indult meg, hiszen a jelenlegi vízvezető járatok alig néhány méterrel lejjebb helyezkednek el a barlangfolyosó alatt. Ha a beomlásos eltömődés nem történt volna meg, akkor ilyen mélységű karsztvízszintre még a teljes mértékben támaszkodhatott volna a barlangi patak.

A deltaszakasz omladéka fiatalabb még a Cyklopsok Csarnokában kialakult „Nagy omladék”-nál is. A deltaágak összefutásánál levő nagy üreg beszakadásával képződött. A beszakadás nyomai a felszínen is megfigyelhetők, kisebb szakadékdolina formájában.

Az 1954. évi júniusi árvíz alkalmával a jelenlegi végpont utáni szakaszaiban a barlangrendszerben olyan óriási víztömeg gyűlt össze, hogy az áttört a Cyklopsok Csarnokának omladékán átnyomta a Lagúnás-szifon homok eltömődését (dolomitnúrva), áttört még a deltaszakasz omladékán is és a középső deltaágon keresztül a felette levő 7 m vastag lejtőtörmelékét átszakítva, szökőkútszerűen tört a felszínre. A barlangban tárolódott víz ezután lassan, hónapok alatt szivárgott le az alsó szintre.

A barlang további kutatása

A Vass Imre-barlang — mint fentebb láttuk — a Kistohonya-forrás karsztvízrendszerében kialakult patakbarlang rendszernek csak kis részlete.

A barlang és környékének vizsgálata megmutatta, hogy a Kistohonya-forrás karsztvízrendszerének térsége meglehetősen kiterjedtnek tekinthető. A további szakaszok létezését bizonyító megmondolások szerint az eddig ismert szakaszok csak abban az esetben jöhettek létre, ha egészen a víznyelők előtti elágazásig legalább ilyen tág barlangjáratok alakultak ki.

A víznyelők létezését pedig bizonyítja: a forrástölcsért kialakító nagy nyomású vízfeltörés ténye, az eddig ismert barlangrész járatainak tág volta, és az egyes szakaszok eróziós keresztmetszete (kvarckavics nélküli erózió), valamint a Kistohonya-forrás nagymértékű vízhozamingadozása.

A további szakaszok létezésére és kiterjedésére útmutatást nyújt a szorzatvízhozam értéke is, amely az egész barlangrendszer térfogatát jellemezve, a Béke-barlangnál is nagyobb rendszerre utal.

A további szakaszok hosszára következtethetünk a forrás és a legközelebbi, lehetséges víznyelők távolságából. Tekintve, hogy ez a távolság légvonalban 4 km, a patak-

barlangok kanyargásainak figyelembevételével a Kistohonya-forrás barlangrendszerének hossza 5 km-re becsülhető. Ez a megbecsült hosszúság összhangban áll a szorzatvízhozam értékével is.

A további szakaszok méretei minden bizonnyal meghaladják az eddig ismert járatok méreteit, mivel mint ismeretes, a patakbarlang rendszer keresztmetszetei a forrás közelében és a víznyelők környékén a legszűkebbek. A Cyklopsok Csarnokának méretei már jelzik a középszakaszok várható tágasságát.

A továbbjutás főirányát megszabja a mészkővonulat iránya, a feltételezett víznyelő iránya, a környező völgyek iránya. A fenti tényezők figyelembevételével a Kistohonya-forrás barlangrendszerének fő csapásiránya ÉNy—DK-inek tekinthető.

A továbbjutás helyét meghatározza az egész barlangrendszer fő csapásiránya, továbbá a Cyklopsok Csarnokának genetikája, a barlang eddig megismert szakaszainak tektonikus főiránya, a barlang morfológiai vizsgálata és a légáramlási viszonyok. A fentiek alapján jó közelítéssel kijelölhető az az omladékjárat, amely a legrövidebb úton a barlangrendszer további szakaszaihoz vezet.

E bizonyító megfontolások alapján folyik tovább a barlang kutatása.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

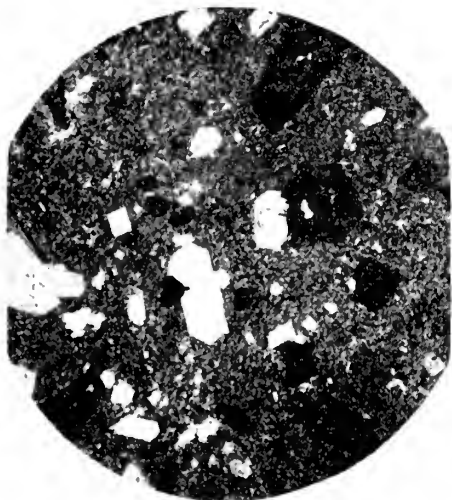
1. B a l o g h K. : Adatok a Gömör-Tornai Karszt geológiájához. M. Á. F. I. évi jelentése. X. — 2. B a l o g h K. : Adatok a tágabb értelemben vett Szilicei fenésík DNy-i részének földtani ismeretéhez. M. Á. F. I. évi jelentése. 1939—40. II. — 3. B a l o g h K. : Az Észak-magyarországi triász rétegtana. Földt. Közl. 1950. — 4. B a l o g h K. : Szilice környékének földtani viszonyai. M. Á. F. I. évi jelentése. 1941—42. I. — 5. H o l l y F. : A jósafői Vass Imre cseppkőbarlang. Hidrol. Közl. 1956. — 6. H o l l y F. : Következtetés a karsztforrásvíz analízise alapján annak vízgyűjtőjére. 1955. évi, Miskolcon megtartott karszt és barlangkutatási ankét anyaga. — 7. H o l l y F. — M a u c h a R. : Helyszíni kémiai vízvizsgáló módszereinek alkalmazása a speleológiában. M. H. T. Karszthidrológiai és Barlangkutatási Bizottság kiadványa. 1956. — 8. H o l l y F. : A Vass Imre-barlang kutatásának újabb eredményei. Földr. Ért. 1956. — 9. H o l l y F. — M a u c h a L. : Jelentés . . . az aggteleki karszton végzett kutatásokról, 1954. (Kézirat) — 10. L á n g S. : Geomorfológiai tanulmányok az Aggteleki Karsztvidéken. Földr. Ért. 1955. — 11. L á n g S. : Karszthidrológiai megfigyelések a Gömör-Tornai Karsztban. Hidrol. Közl. 1943. — 12. M a u c h a L. : Karsztvízrendszerek barlangtani vizsgálata a vízhozamváltozások elemzése alapján. 1955. évi Miskolcon megtartott karszt és barlangkutatási ankét anyaga. — 13. J. S e n e s : A barlangkutatás eredményei Szlovákiában az elmúlt 10 év alatt. Karszt és barlangkutatási tájékoztató 1956. március—június. — 14. S t r ö m p l G. : A Gömör-Tornai Karszt hidrológiája. Hidrol. Közl. 1923.

Die Vass Imre-Höhle

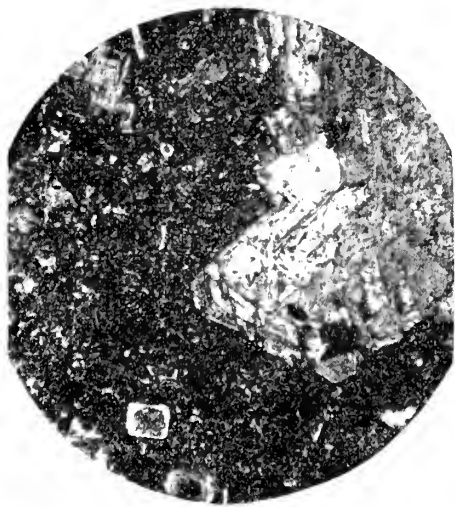
F. HOLLY — L. MAUCHA

Der Aufsatz bespricht die Ergebnisse von vergleichenden Quellenforschungen im Nord-Borsoder Karst, N von Miskolc. Wasser- und Lufttemperatur, momentane Wasserführung, durchschnittliche Wasserführung, Schwankungen der Wasserführung Karbonathärte, Ca-Mg-Quotient und der Sauerstoffgehalt in Prozenten der Sättigung wurden bestimmt. Man hat aus diesen Angaben die Ausmassen des Höhlensystems der Kistohonya-Quelle abschätzen können. Es ergab sich die Möglichkeit, nach einer grossen Überschwemmung durch einen ausgewaschenen Quellentrichter in das vorausgesagte System einzudringen.

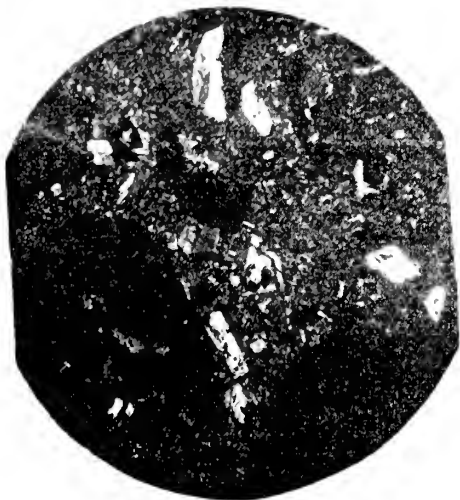
Der Aufsatz befasst sich an Hand von Literaturangaben auch mit den geologischen und hydrographischen Verhältnissen der Gegend. Es folgt darauf eine allgemeine Übersicht der Morphologie und Genetik der Höhle. Die Betrachtung der weiteren Forschungsmöglichkeiten schliesst das Werk.



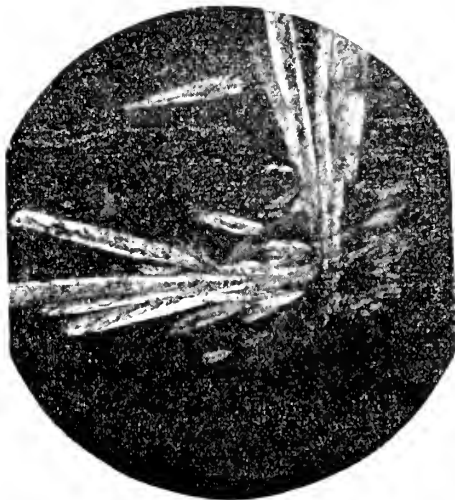
1



2



3

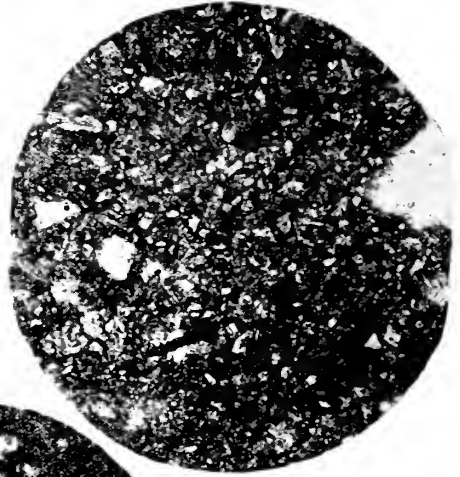


4

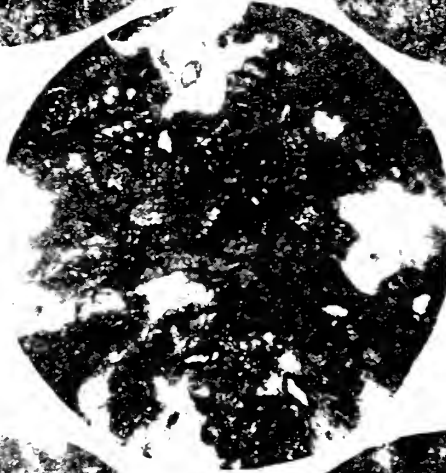
Pvppp : Zebegény község területének műszaki földtani leírása



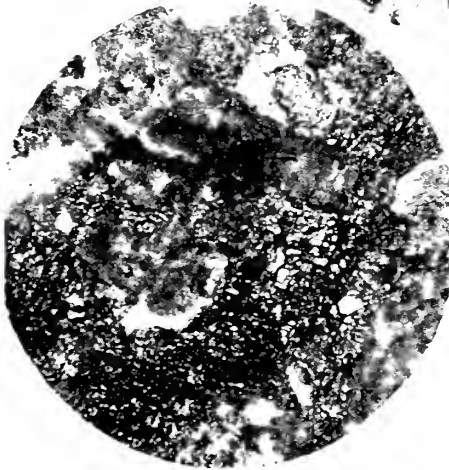
1



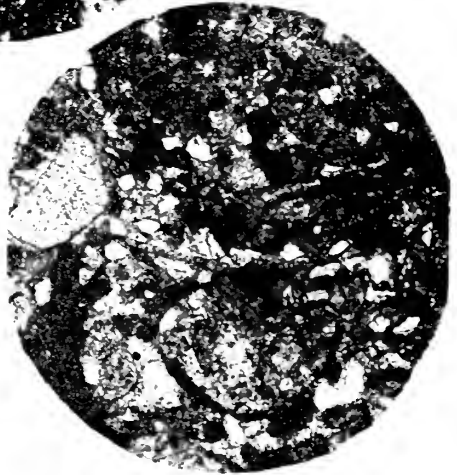
2



3



4



5

