

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



\*3 1924 062 411 511\*

QE  
266  
F65  
v.81

ANNEX  
LIBRARY  
**B**  
088305

CORNELL  
UNIVERSITY  
LIBRARY



CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 062 411 511



Digitized by the Internet Archive  
in 2016



LXXXI. KÖTET

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

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



BUDAPEST, 1951



## TARTALOM

## BEVEZETŐ—AVANT-PROPOS—ВВЕДЕНИЕ: ~

- Schréter Z.: Emlékbeszéd id. Noszky Jenő fölött.  
Discours prononcé à la mémoire de J. Noszky père.  
З. Шрeтер: Память И. Ноского . . . . . 232—237
- Szádeczky E.: Geokémiai irányelvek a nyersanyagkutatásban.  
Considerations géochimiques dans la recherche des matières premières.  
Э. Садецкий: Принципы геохимического метода поисковых работ . . . . . 353—364
- Vadász E.: Geológusképzésünk a szovjetpedagógia mérlegén.  
La formation de nos géologues au point de vue de la pédagogie soviétique.  
Э. Вадас: Венгерский курс геологии на основе советской педагогики . . . . . 115—118
- Vadász E.: Elnöki megnyitó.  
Discours présidentiel.  
Э. Вадас: Вступительная речь председателя . . . . . 225—231

## ÉRTEKEZÉSEK—MEMOIRS ORIGINAUX—НАУЧНЫЕ СТАТИ:

- Andreánszky G.: Adatok a hazai harmadkori flóra ismeretéhez (1 ábra, 1 tábla).  
Contributions a l'étude de la flore tertiaire de la Hongrie.  
Т. Андреански: Данные о третичной флоре Венгрии . . . . . 320—328
- Balogh K.: Hámor környékének triász rétegei (2 melléklet).  
Les couches triasiques des environs de Hámor.  
К. Валог: Геологическое строение окрестности Хамор . . . . . 131—136
- Csepregyhyné Meznerics I.: A salgótarjánvidéki slir és pectenés homokkő faunája (1 tábla).  
La faune du schlier et du grès à Pecten des environs de Salgótarján (1 tableau).  
Ч. Мезнерич: Фауна песчаников в окрестностях Шалготаряна . . . . . 303—319
- Egyed L.: Az izosztázia kérdéséhez.  
A la question de l'isostasie.  
Л. Эдед: К вопросу изостазии . . . . . 391—400
- Földváriné Vogl M.: Agyagásványok differenciális termikus vizsgálata (2 ábra).  
Analyse thermique différentielle des minéraux d'argile (2 fig.).  
Фелдварине М. Фогл: Термо-дифференциальные исследования глинистых минералов. . . . . 91—96
- Kiss J.: A sárszentmiklósi riolitkérdés (4 ábra).  
La question de la rhyolite de Sárszentmiklós.  
Й. Киш: К вопросу риолита в окрестности Шарсентмиклош . . . . . 81—86
- Kiss J.: Szabadbattyáni Szárhegy földtani és ércgenetikai adatai (7 ábra, 3 tábla).  
Données concernant la géologie et la genèse des minéraux du Szárhegy de Szabadbattyán (7 fig., 3 tabl.).  
Й. Киш: Данные к вопросу рудообразования на месторождении Сабадбатиан-Сархедь . . . . . 264—274

- Kolosváry G.: Szabadbattyáni alsó-karbon korallok.  
Coralliaires du carbonifère de Szabadbattyán.  
Г. Колошвари: Нижнекарбоновые кораллы Сабадбатьяна . . . . . 275—283
- Kolosváry G.: Magyarországi permokarbon koralljai (12 ábra, 19 tábla).  
Les Coralliaires permo-carbonifères de la Hongrie (12 fig., 19 tabl.).  
Г. Колошвари: Пермокарбоновые кораллы Венгрии . . . . . 4—56, 171—185
- Kretzoi M.: Csákvári Hipparion-fauna.  
Faune à Hipparion de Csákvár.  
М. Крецои: Фауна Hipparion в окрестности Чакавар . . . . . 401—434
- Lengyel E.: Dunazughegységi andezitek zárványai és magmatektonikai jelentőségük (2 tábla).  
Inclusions des andésites des monts de la boucle du Danube et leur signification magmatectonique.  
Э. Лендел: Вскрапленники андезитов из гор Дунауг . . . . . 119—130
- Méhes K.: Üledékes kőzeteink radiológiai vizsgálata. I. Bauxitok.  
Analyse radiologique de nos roches sédimentaires. I. Les bauxites.  
К. Мехеш: Радиологические изучения осадочных пород I. Бокситы . . . . . 97—100
- Méhes K.: Kísérletek a gánti bauxit izoradiációs részlettérképének elkészítéséhez.  
Essais pour l'établissement d'une carte isoradiologique des bauxites de Gánt.  
К. Мехеш: Изорадиационная карта гантского бокситового месторождения в Венгрии . . . . . 454—459
- Pantó G.: Az eruptivumok földtani helyzete Diósgyőr és Bükkszentkereszti között (1 ábra, 2 tábla, 2 melléklet).  
La situation géologique des masses éruptives entre Diósgyőr et Bükkszentkereszt (1 fig., 2 tabl., 2 appendices).  
Г. Панто: Геологическое положение эруптивных пород в районе Дюшдер — Бюкцент-керест . . . . . 137—145
- Pantó G.: A recskj Lahóca felépítése és érce (2 ábra, 1 tábla, 2 melléklet).  
La constitution géologique de la colline Lahóca à Recsk et ses minéraux.  
Г. Панто: Геологическое строение месторождения Речка . . . . . 146—152
- Pálfalvy I.: Növénymaradványok Eger harmadidőszakából (2 ábra).  
Plantes fossiles de l'époque tertiaire d'Eger.  
И. Палфалви: Ископаемые остатки растений из третичных образований Эгера 57—80
- Schréter Z.: Új Theodoxus-faj a tortonai rétegekből.  
Nouvelle espèce de Theodoxus des couches tortoniennes.  
Э. Шретер: Новый вид рода Theodoxus из тортоных отложений . . . . . 194—196
- Strausz L.: Őslénytani adatok a Kisalföld D-i részéből (2 ábra).  
Données paléontologiques de la partie sud de la Petite Plaine Hongroise (2 fig.).  
Л. Штраус: Палеонтологические данные из южной части Мелкой Венгерской Низменности . . . . . 186—193
- Strausz L.: Földtani vizsgálatok Kisbér és Tata környékén (2 ábra).  
Recherches géologiques dans les environs de Kisbér et de Tata (2 fig.).  
Л. Штраус: Геологические исследования в окрестности Тата—Кисбер . . . . . 284—292
- Szebényi L.: A Tokaji hegység kaolin keletkezésének kérdéséhez (1 szelvény).  
La question de la formation du Kaolin de la montagne de Tokaj (1 profil).  
Л. Себени: К вопросу образования каолина в горах Токай . . . . . 153—155
- Szebényi L.: Mikrotektonikai megfigyelések a Bükk-hegység déli palavonulatában (1 ábra).  
Observations microtectoniques dans la zone sud de schistes de la montagne Bükk.  
Л. Себени: Микротектонические исследования в глинистых сланцах Южного-Бюкка . . . . . 87—90
- Székyiné Fux V.—Hermann M.: Telkibánya—Alsókéked környékének petrogenézise (4 ábra, 2 tábla).  
La pétrogenèse des environs de Telkibánya—Alsókéked (4. fig., 2. tab.).  
Секине В. Фух—М. Германн: Петрогенез окрестности рудника Телкибánya 150—26

- Sztrókaý K.: A mullit-szerkezet elméleti és gyakorlati értelmezéséről (5 ábra, 1 tábla).  
Sur la structure cristalline de la mullite.  
К. И. Стрoкап: Теоретическая и практическая интерпретация строения мюллита. . . . . 238—249
- Tokody L.: Ásványtani közlemények II. (1 ábra).  
Communications minéralogiques II. (1 fig.).  
Л. Токоди: Минералогические сообщения . . . . . 293—297
- Tokody L.: A vivianit translációja és redőzése.  
La translation et le plissement de la vivianite.  
Л. Токоди: Транслация вивьянита . . . . . 168—170
- Vadász E.: Adatok a laterites mállás kérdéséhez.  
Contributions à la question de l'alteration latéritique des roches.  
Э. Вадас: Данные к вопросу латеритового выветривания . . . . . 365—373
- Zsivny V.: Ásványtani adalékok.  
Contributions minéralogiques.  
В. Живни: Минералогические сообщения . . . . . 156—167
- Zsivny V.: Cerussit Rudabányáról (5 ábra).  
Du cérussite de Rudabánya (5 fig.).  
В. Живни: Церуссит из рудника Рудабана . . . . . 298—302

## RÖVID KÖZLEMÉNYEK — NOTICES — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

- Herrmann M.: Zavarickij kőzetnormái.  
Les normes pétrographiques de Zavarickij. —  
М. Германн: Нормы пород Заварицкого. . . . . 197—199
- Jakucs L.: A Bükkhegység még feltáratlan, ismeretlen barlangrendszeréi.  
Les systèmes de grottes encore inconnues de la montagne Bükk.  
Л. Якуч: Неизвестная система пещер в горах Бюкк . . . . . 200—201
- Jakucs L.: Vízföldtani vizsgálatok a Gömöri karsztban.  
Observations hydrogéologiques dans le karst de Gömör.  
Л. Якуч: Гидрогеологические наблюдения на Гемерском карсте . . . . . 464—467
- Jakucsné: Kőzetszerkezeti jelenségek karbonátos kőzetekben.  
Sur la structure pétrographique des roches carbonatées.  
Л. Якучева: Структурные явления в карбонатных породах . . . . . 229—231
- Korim K.: Konkrecióképződés riolittufában.  
Sur la formation de concrétions dans des tufs rhyolitiques.  
К. Корим: Образование конкреций в риолитовых тедфах . . . . . 332—333
- Kretzoi M.—Noszky J.: Saurius-fog a bakonyi bauxit-képződményből.  
Une dent de saurien de la formation bauxitique du Bakony.  
М. Крецои—И. Носки: Зуб Сауриса из баконьского боксита . . . . . 333
- Kretzoi M.: Új sziréna-típus a magyar miocénből.  
Nouveau type de Syrène du Miocène hongrois.  
М. Крецои: Новая миоценовая сирена из матраселеш . . . . . 460—463
- Tokody L.: Új ásványok a Szovjetunióból.  
Nouveaux minéraux de l'Union Soviétique.  
Л. Токоди: Новые минералы из Советского Союза . . . . . 201—202
- Ungár T.: Két érdekesebb ősmaradvány Nógrád-megyéből.  
Deux fossils intéressants du comitat de Nógrád.  
Т. Унгар: Две интересные окаменелости из комитата Ноград . . . . . 334—335



- Sikabonyi L.: Hegységszerkezeti övek és a kőolaj.  
Zones géotectoniques et accumulations de pétrole.  
Л. Шикабони: Геотектонические зоны и нефтяные месторождения . . . 435—448
- Vadász E.: A geológus Linné.  
Linné le géologue.  
Э. Вадас: Геолог Линне . . . 101—103

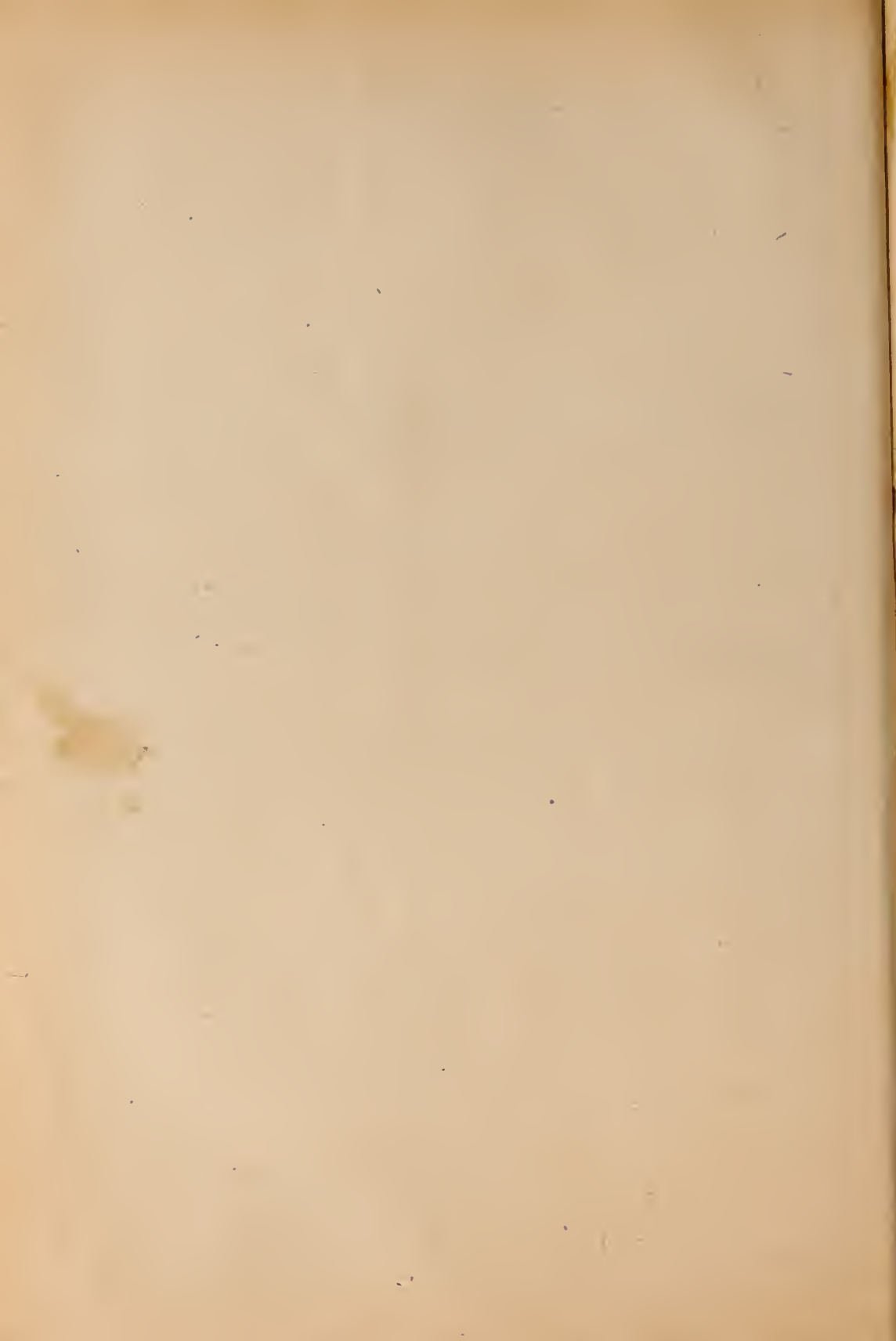
## ISMERTETÉSEK — REVUE BIBLIOGRAPHIQUE — РЕЦЕНЗИЯ

- A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei.  
I. 1951. . . . . 205
- Andrusov D.: A Kárpátok mezozoós ősmaradványai . . . . . 470
- Avcsinyikov: Ásványos vizek . . . . . 205
- Bain: Geology of the fissionable materials . . . . . 338
- Benkő F.: Ásvány- és kőzettan . . . . . 108
- Benkő F.: Teleptan . . . . . 109
- Betehtin: A Szovjetunió ipari mangánércsei . . . . . 468
- Brandenberger: Grundlagen der Werkstoffchemie . . . . . 109
- Brinkman: E. Kaysér's Abriss der Geologie . . . . . 338
- Buerger: X-ray crystallography . . . . . 267
- Burri: Das Polarisationsmikroskop . . . . . 110
- Dobruľubova: Dibunophyllum bipartitum és a Caninia okensis filogenetikai  
változása . . . . . 104
- Ferszman—Kogan: A külföldi országok ásványkincsei . . . . . 204
- Geologische Rundschau, 39. I. 1951. . . . . 471
- Goguel: Introduction à l'étude mécanique des déformations de l'écorce terrestre 111
- Gutenberg—Richter: Seismicity of the Earth and associated phenomena . . 110
- Gvozdeckij: Karszt . . . . . 204
- Hée: Recherches sur la radioactivité d'une granite des Vosges par la méthode photo-  
graphique . . . . . 111
- Herrmann: Les Richesses Minérales du Monde . . . . . 472
- Jakovlev: A Tetracorallák rögzítettsége és ennek egyszerű jellegként való fel-  
ismerése . . . . . 105
- III. Karbon-kongresszus . . . . . 470
- Kertai: Kőolajföldtani alapismeretek . . . . . 337
- Klenova: A tenger geológiája . . . . . 469
- Koch—Grassely—Donáth: Magyarországi vasércelőfordulások ásványai . . 206
- Kraus: Vergleichende Baugeschichte der Gebirge . . . . . 473
- Kräusel: Versunkene Floren . . . . . 111
- Leitmeier: Einführung in die Gesteinkunde . . . . . 206
- Permjakov: Az Orosz Tábla tektonikus-töredezettsége . . . . . 203
- Petrascheck—Petrascheck: Lagerstättenlehre . . . . . 105
- Prigorovszkij: A Szovjetunió kőszéntartalmú területeinek földtani kutatása  
és paleogeográfiai analízise . . . . . 468
- Ramdohr: Die Erzminerale und ihre Verwachsungen . . . . . 107
- Rothé—Rothé: Prospection géophysique . . . . . 110
- Schmitt: Uniformitarianism and the Ideal Vien . . . . . 107
- Sochkřna: A devon és szilur Rugosák jellegeinek változásai . . . . . 105
- Sokolov: A Chaetetidák rendszertani helyzete . . . . . 105
- Stille: Das Leitmotiv der geotektonischen Erdentwicklung . . . . . 106

Tertsch: Das Geheimnis der Kristallwelt .. .. .	207
Topkaya: Recherches sur les silicates authigènes dans les roches sédimentaires	472
Trask: Applied sedimentation .. .. .	474
Tunel—Murata: The atomic arrangement and chemical composition of krennerite .. .. .	207
Turner: Mineralogical and structural evolution of the metamorphic rocks .. ..	206
Varencov: A pannóniai medence új kőolajtartalmú provinciái .. .. .	
Varencov: A kurinszki depresszió Ny-i részének földtani szerkezete .. .. .	104
Vasziljev: Kőszén .. .. .	468
Vendl A.: Geológia .. .. .	336
Vjállov: A kárpáti ílis általános jellegének és sajátosságainak rövid vázlata .. ..	337
Wahlström: Introduction to theoretical igneous petrology .. .. .	472

A MAGYAR FÖLDTANI IRODALOM JEGYZÉKE 1948—1950. — BIBLIOGRAPHIE  
DE LA LITERATURE GEOLOGIQUE HONGROISE —

СПИСОК ВЕНГЕРСКОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..	217—222, 376—377
TARSULATI ÜGYEK — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ — ДЕЛА ОБЩЕСТВА .. .. .	208—216, 340—346



# FÖLDTANI KÖZLÖNY

БЮЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА  
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE  
BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY  
GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN

---

LXXXI.

1—3. FÜZET

1951

---

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT  
FOLYÓIRATA

BUDAPEST, 1951.

Kiadja a Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat





*A Magyar Földtani Társulat köszönti  
a Magyar Dolgozók Pártját  
II. kongresszusa alkalmából*

*A magyar föld kutatóit örömmel és büszkeséggel tölti el, hogy résztvehetnek abban az egységes, lendületes munkával való ünneplésben, melyben a magyar nép részesíti a Magyar Dolgozók marxista-leninista Pártját.*

*A Magyar Dolgozók Pártja bölcs vezérének, Rákosi Mátyásnak vezetésével biztosan halad azon az úton, melyen Lenin és Sztálin Bolsevik Pártja mutat irányt a világ dolgozóinak boldog jövője felé.*

*A dicsőséges Vörös Hadsereg véréldozata tette lehetővé, hogy a magyar föld mélyének kincsei már valóban a magyar nép értékévé váltak. A magyar kőszén, kőolaj, érc ötéves tervünk legfontosabb nyersanyagai. A magyar föld minél alaposabb és minél sokoldalúbb tudományos megismerése, az élenjáró szovjet geológusok példája nyomán, lehetővé teszi, hogy tudományunk ne csak a megismerést szolgálja, hanem a népet segítse abban, hogy megváltoztathassa a természetet.*

*A magyar geológusok kéz a kézben a magyar bányászokkal, a kőszénásata hőseivel, a magyar sztahanovistákkal és a magyar föld többi munkálójával, minden erejükkel azon dolgoznak, hogy tudományuk fegyverei is erősítsék a nemzetközi békefront magyar szakaszát.*

# Értekezések

## Magyarország permo-karbon koralljai

KOLOSVÁRY GÁBOR

6 szövegábrával és 19 táblával

### V á z l a t

1. Bevezetés.
2. Általános őslénytani rész.
  - a) A talált fajok betűrendes névsora.
  - b) Rétegtani eredmények.
    - Bükkhegység.
    - Szendrői hegység.
    - Szabadbattyáni Kőszárhegy.
  - c) Az anyag szétosztása a gyűjteményekben.
3. A palaeozóos korallokról általában.
  - Tabulata.
  - Pterocorallia.
4. A meghatározás nehézségei.
  - Technikai rész.
  - Diagnosztikai rész.
5. A rendszer és lelhely szerinti megoszlás.
  - A Bükkhegységből előkerült fajok.
  - A szabadbattyáni Kőszárhegyből előkerült fajok.
  - A Szendrői hegységből előkerült fajok.
6. Leíró rész.
7. Synopsis.
8. The permocarboniferous corals from Hungary
9. Irodalom. -- Literature.
- I—XIX. tábla és magyarázata.

### 1. BEVEZETÉS.

A múlt század közepén, 1856-ban Hochstetter és később, 1859-ben Wolf foglalkoztak a borsodi palaeozoikummal. Korallokról azonban még nem emlékeztek meg. Mind a bükkhegységi, mind a szendrői területeket a karbonba helyezik és munkájuk nyomán indul el az 1900-as évek elején e területek behatóbb kutatása.

1897-ben a „Magyar Korona Országai Földtani Viszonyai“ c. munkában Böcht J. a Bükkhegységet a kárpáti karbonhoz csatolja és megemlíti, hogy bennük „szerves zárványokat“ találtak.

1904-ben Schafarzik szintén karbonkorúnak veszi az összes borsodi palaeozóos kőbányákat Dédestől Nagyvisnyóig. Az utóbbit 1. fekete, fehér-mészpáteres mészkőnek és 2. fekete karbonkorú agyagpalának nevezte.

1909-ben a bükkhegységi palaeozoikumból Vadász mutatott ki korallokat Nagyvisnyó mellett az 1. sz. vasúti bevágás alsóbb. palás, karbon rétegeiből. Ezek a korallok magányosok és a későbbi Rakusz-féle feldolgozásban kerültek leírásra.

Schréter a nagyvisnyói Ablakoskővölgy felső részén, az akkoriban épülő iparvasút bevágásában gyűjtött korallokat. Ez a lelőhely ma már el van fedve vegetációval. Ugyanesak Schréter gyűjtött először a sándorhegyi Kerekhegyen és a Nagyvisnyótól ENY-ra eső Határtető, vagy másnéven Határhegy melletti kőfejtőkben. Eredményeit 1917—1924-ben tette közzé.

1924-ben Schréter még jobban tagolja a borsodi palaeozoikumot, de permről még nem tesz említést.

A történeti hűség kedvéért meg kell említenem, hogy a Bükkhegység palaeozóos korallanyagát oroszlánrészben ezektől az időktől kezdve Legányi gyűjti nagy buzgalommal és pedig: Nagyvisnyó, 5. sz. vasúti bevágás és 1. sz. vasúti bevágás (1921), Ablakoskővölgy iparvasút mentén (1922), Mályinka, Felsőszőlőkőve (1923), Szentléleki vízfolyás és a dédesi kővár (1924), Dédes, Szeleesi-kővel szemben és Nagyvisnyó-Határtető (1925), Mályinka melletti Kerekhegy és nagyvisnyói állomás mögötti kőfejtő (1927), Nagyboronáslápja, kőfolyás (1930), Garadna, Kovácskő (1947), Szilvászárpad, Éleskővár (1949).

A többi lelőhely ismerete, amennyiben ő gyűjtött ott, az 1950-es évekből származik, amikor eképpen tanulmányaim anyagának összehordásába szervesen és lelkesen belekapcsolódott.

Rakusz 1928—1930-ban megjelent munkáiban Nagyvisnyóról említ palaeozóos korallokat. A századunk elején itt építkező MÁV feltárásai alapján és alkalmával előkerült őslénytani anyagot Vadász gyűjtötte és Rakusz munkájában a következő korallfajokat találjuk:

*Ufimia* sp. nov. (nomen nudum), Nagyvisnyó,

*Amplexus* sp., Nagyvisnyó.

Hat esztendő után, 1936-ban Schréter megtalálta a Bükkben a *Lyttonia nobilis* nevű *Brachiopodát*, s e lelet nyomán újra megindult az érdeklődés a borsodi palaeozoikum iránt. Az újonnan gyűjtött anyagot Heritsch gráci professzor határozta meg (1942) és később, 1944-ben megjelent cikkében a bükki terület palaeozóos korallfaunáját a felső permre jellemzőnek említi. Szerinte csak a *Caninia* sp. és a *Siphonophyllia sophiae* fajok utalnak idősebb rétegekre. Ezek a rétegek idősebbek a középső-*Productus*os mészkő koránál. Lehetségessé teszi tehát korábbi rétegek jelenlétét is. Egyik közetdarabban a *Siphonophyllia* és a *Waagenophyllum* össze volt kövesedve, tehát a permre jellemző *Waagenophyllumok* mellé a *Siphonophylliák* is felhatolnak.

1948-ban írja le Schréter a borsodi *Trilobitákat*, melyeknek alapján egy karbonra (*Phillipsia eichwaldi*) és egy permre (*Pseudophillipsia hungarica*) jellemző fajt különít el és így megállapítja, hogy a nagyvisnyói 1. sz. vasúti bevágás felső-karbon, a lyttoniás mészkő viszont perm. Ebben az évben indul meg a borsodi palaeozoikum további kutatása: Schréter, Balogh, Kiss, Síkabonyi és Kopek a Szendrői hegységéből szép anyagot gyűjtöttek. 1950-ben a Bükkben Balogh—Pantó és Schréter gyűjtenek újabb korallanyagot.

1949-ben Balogh dolgozatában a 270—271. oldalakon a bükkhegységi és szendrői palaeozoikumról a következőket írta: "... a Szendrői-sziget-hegység ókori vonulatai a legidősebbek. A III. sorozat túlnyomó sötétszürke mészkövei és gyéribben közbetelepült fekete agyagpalái több helyütt krinoidea-nyéltagokat és korallmaradványokat tartalmaznak... a III. sorozatban meghatározásra váró, egyelőre kétes korhatározó értékű kövületek eddig még csak az utóbbiból kerültek elő... Magam a III. (a kövületes) sorozatot tartom legfiatalabbnak."

1949-ben a bükkhegységi Dezsővölgyben Polgár dédesi erdész buk-kant először korallnyomokra. Legönbölyített partszegélyi görgetegeken



korallmaradványok voltak, de egyszersmind a mediterrán tenger parti fáciese je.éül fúrókagylónyomokat is tartalmazott és *Balanus concavus* példányok is megtelepedtek rajta.

1950. januárjában Balogh átadta a borsodi palaeozoikumban gyűjtött és a Magyar Állami Földtani Intézet tulajdonát képező korallokat feldolgozás céljából. A küldeményhez csatolt kísérő levélben a következőket írta:

„... a Szendrői-hegység palaeozóos sorozatai közül csak a III. (mészköpala) sorozat tartalmaz szerves maradványokat (korall, *Crinoidea*, *Bryozoa*). Fontos, hogy legalább ennek az egy sorozatnak a korát tudjuk. Zavar uralkodik a Bükk- (Úpponyi-sziget) és a Szendrői-hegység faunás palaeozóos képződményeinek értékelése körül, mert egy részét a felső-karbonba, más részét a felső-permbe helyezik, holott a két kifejlődés elég szorosan összelügg. A pontos meghatározás tehát egy zavaros kérdésben döntő lehet“.

India középső és felső *Productus* rétegei, valamint a Ljubljana melletti Déli-Alpok és a nyugatszerbiai *bellerophonos* mészkö, a *Waagenophyllum* mészkö, a salt-rangei *productus* mészkö, a nagyvisnyói *lyttoniás* mészkö és a borsodi bükkhegység *mizziás*-mészkörétegei, mind felső permkorúak! A Bükkhegységben tehát a tengeri perm lerakódásai kétségtelenné váltak. A Heritsch által a bükkhegységi perméből kimutatott koral fajok a következők: *Waagenophyllum indicum* (Omessa Nagyvisnyó), *Waagenophyllum indicum mongoliense* (Mályinka, Nagyvisnyó), *Waagenophyllum columbicum* és *chitralicum* (Nagyvisnyó), *Caninia* sp. (Nagyvisnyó), *Siphonophyllia sophiae* (Nagyvisnyó), *Siphonodendron* sp. (Csokva).

Az 1950. év folyamán magam több ízben Vereb Ilona, Lovászi István, majd Legányi Ferenc kíséretében a Bükkhegység és a Szendrői-hegység legnagyobb részét bejárva, részletesen gyűjtöttem. 1950. októberében Kiss János, az Egyetemi Ásvány-közetani Intézet tanársegéde a Szabadbattyán melletti Kőszár-hegy éreikutató bánya földtárásából sötétszürke kalciteres-bitumenes mészköből több korallmaradványt gyűjtött, amelyek ugyancsak karbon-korúaknak bizonyultak.

## 2. ÁLTALANOS ÓSLÉNYTANI RÉSZ.

### a) A talált fajok betűrendes névsora.\*

*Amplexocarinia* sp. *Amplexus* sp. *Bradyphyllum* sp. *Caninia* cf. *pannonica*. *Caninia* cf. *kiaeri major*. *Caninia kiaeri minor*. *Caninia* sp. *Caninophyllum* sp. *Carcinophyllum* (*Carruthersella*) *wichmanni*. *Circopora* sp. *Dibunophyllum* sp. (aff. *mülleri*). *Dibunophyllum* *yüi*. *Eudothecium decipiens*. *Lithostrotione la* sp. *Lonsdaleoides bükkieense*. *Michelinia* sp. (aff. *siyangensis*). *Palaeactis obtusa legányii*. *Pentaphyllum* cf. *variabile*. *Petalaxis tomanicus*. *Phineus confluentiseptatus*. *Pleramplexus vadászii*. *Pterophyllum australe*. *Pterophyllum* cf. *radiciforme*. *Pterophyllum* sp. *Pl. (Ufimia) baloghi*. *Pl. Ufimia cuneiseptum*. *Pl. (Ufimia) hungaricum*. *Pl. (Ufimia) longicontrasseptatum*. *Pl. (Ufimia) longiseptatum*. *Pl. (Ufimia) rakuszi*. *Pl. (Ufimia) sp.* *Polycoelia mályinkae*. *Polycoelia profundiformis*. *Polycoelia 4 septatum*. *Polycoelia* sp. *Polythecalis rosiformis*. *Prosmilia* cf. *cyathophylloides*. *Prosmilia helenae*. *Prosmilia* sp. *Schreteria megastoma*. *Siphonodendron* sp. *Siphonophyllia nikitini*. *Siphonophyllia* cf. *ruprechtii*. *Siphonophyllia sophiae*. *Siphonophyllia* sp. *Sinophyllum gracile*. *Syringopora* sp. *Waagenophyllum chitralicum*. *Waagenophyllum columbicum*. *Waagenophyllum* cf. *gerthii*. *Waagenophyllum indicum kueichowense*. *Waagenophyllum indicum mongoliense*. *Waagenophyllum* sp. *Waagenophyllum indicum* ssp.?

\* A még teljesen fel nem dolgozott kőszárhegyi fajok a névsorban nem foglaltatnak bent.

Összesen találtunk 54 fajt, illetve alfajt. Ezek közül újnak bizonyult 12, bizonytalan volt 14 és nem egy csak közelítőleg volt meghatározható. A nemzetségek száma 26. A fajok megoszlását a Bükk- és Szendrői-hegység között, a rétegtani bevezetőben alább közlöm. Kimutattunk a Bükk-hegységből 49 fajt, a szabadbattyániból 5 fajt és a Szendrői hegységből 10 fajt, illetve alfajt. Közös nemzetség, illetve faj volt a Bükk- és a Szendrői hegység közt 5, így a végösszeg fajokban 54. A közös nemzetségek, ill. fajok: *Caninia*, *Amplexus*, *Prosmilla*, *Pterophyllum* és *Pl. (Ufimia) longiseptatum*.

1. A Bükk-hegység permii rétegeiben uralkodik a *Waagenophyllum*- és *Siphonophyllia*-nemzetség, a Szendrői-hegység karbonjában a *Caninia* és *Pterophyllum*-nemzetségek.

2. Gyakori a Bükkben a *Caninia* és *Pterophyllum* és a szendrői karbonban az *Amplexocarinia*.

### b) Rétegtani eredmények.

A borsodi Bükkben a „permo-karbon“-t pontosan szétválasztani mindenütt még nem volt lehetséges. Kevés a jellemző korallfajok száma is.

A Bükk-hegység és a Szendrői-hegység korallfaunája összehasonlításából először is a Bükk-hegység kétségtelenül jobb hegyüjtöttsége domborodik ki, azonban az egyes fajok hiányát és más fajok uralkodó jellegét tekintve, lényeges különbség mégis csak van. Némelyek e tekintetben ezt a szétkülönítést megkönnyítik, vagy előmozdítják. Heritsch munkája óta egy esetben találtam olyan összekövesedést, mely a *Siphonophyllia sophiae* és egy *Waagenophyllum* között létrejött, s mely kizárja azt, hogy a *Siphonophyllia* kizárólagosan csak korábbi korhatározó értékű lenne.

Különösen fontosnak tartottam a *lyttoniás* rétegek átkutatását (korallok után), de csak igen kevés adatot sikerült szereznem.

A körülményekhez képest eredményesnek kell elkönyvelnem azt, hogy a nagy általánosságban mozgó „permokarbon“ osztályozáson kívül a permbe is és a karbonba is lehetett néhány korallfajt biztosan besorolni.



1. ábra. I. A Bükk-hegység; Má = Mályinka; H = Hámor; Cs = Csondróvölgy; K = Kerekhegy; S = Szentléleki tisztás; O = Ómassa; G = Garadna; B = Bálvány; — — — = utak; fogaesos vonal = iparvasut; + = források; fekete pontok = a lelőhelyek; síma vékony hullámos vonal = patakok; síma vastag vonal = MÁV; Sz = Szilvásvár; Nv = Nagyvisnyó; Δ = Határhegy.



## B ü k k - h e g y s é g .

A Bükk-hegység karbonja Rakusz összehasonlítása szerint a dobsinai és így a Donyec-medence karbonjával rokon. E tekintetben Lebedew munkálataira utalok.

A dobsinai karbonban nincsenek *Fusulinák*. Ezért a Bükk-hegységet mindenképpen fiatalabbnak tartja a dobsinai karbonkorú rétegeknél. A dobsinai karbonot jellemzi még a *Phillipsia eichwaldi* nevű *Trilobita*, míg a Bükkben a *Pseudophillipsia hungarica* a permet igazolja, mert együtt mutatkozik a *Lyttonia nobilissal*.

A bükkhegységi mészkövek kifejlődésük és faunájuk tekintetében az indiai Salt-Range középső *productusos* mészköveivel egyeznek és legközelebb állnak a jugoszláviai „Jadar-Fácies“-hez. A Salt-Range-képződménveket a külföldi szakemberek nagy része és a felső permbe helyezte (Noetling és Frech). Az orosz Tsernyisev az alsó perm artinszki-emeletébe helyezte.

Mindez azonban nem jelenti azt, hogy az egész Bükk-hegység vonatkozó korallós rétegei mind csak permiek lennének.

1. A Bükk-hegység legmélyebb ismert része a karbon alapkonglomerátum.

2. Erre jön a felső karbonkorú agyagpalás rész, mely váltakozik permkorú mészkövekkel. E mészkövekben már *Bellerophonok* is vannak. A *fusulinás* részek magasabb rétegeket képeznek. Ez a márgás, mészköves réteg korallokban leggazdagabb.

3. Ezekre jön egy tengeri, de faunanélküli agyagpala-homokköves rétegsor, s fölötte a werfeni pala és triász-mészkő.

Különleges lelőhely a Bükkben a nagyvisnyói 1. és 5. sz. vasúti bevágás továbbá a nagyboronáslapai és vele rokon korallós mészkövek lelőhelye, és harmadszor a különösen erősen márgásodó Mályinka-Felsőszőlőköve lelőhely.

1. A nagyvisnyói 1. sz. vasúti bevágás. Vadász már 1908-ban felső-karbonnak veszi. Jablonszky algák alapján szintén felső-karbonnak tartja. Rakusz *Brachiopodák* alapján hasonló nézetet van, de megjegyzi, hogy: „esetleg perm“. Schröter az itt talált *Phillipsia eichwaldi* alapján szintén felső-karbonnak tekinti, mert az a faj dobsinai karbonkorú azonos *Trilobita*-fajjal egyenértékű.

A visnyói palás agyag és a mészkő fauna-különbsége csak fácies különbségből eredhet.

2. A nagyvisnyói 5. sz. vasúti bevágás. Az itt felbukkanó *Lyttonia nobilis* és *Pseudophillipsia hungarica* fekete mészkőben a felső permet jelzi. Meg kell jegyezni, hogy itt, a *lyttoniás* rétegben a korall-lelet nemcsak kevés, de jeleltéktelen is.

3. A nagyboronáslapai és vele rokon, bár faj- és egyénszámában változóan gazdag, olykor szegényes korallós mészkő sem *Lyttoniát*, sem *Pseudophyllipsiát* nem tartalmaz, de gyakran *fusulinás* és így talán középső-permnek vehetjük. Meg kell említenem, hogy még a felső permkorúnak tartott *Waagenophyllumok* sem találhatók együtt *Lyttoniákkal*, kivéve egy esetet, az 5. sz. vasúti bevágásban.

4. Magányos korallok (iszaplakók) tömegesen csak a mályinkai Felsőszőlőköve lelőhelyen található. Itt egy külön felső-permkorú fáciessel lehet dolgunk, mert az innen származó korallok maidnem mind felső-permkorúak. *Waagenophyllumok* és *Siphonophylliák* ritkán és gyéren kerültek ki innen is.

A korall-leletek szerint tehát a következő rétegtani áttekintés adódik:

Lelethelyek	Kor	Jellemző kőületek
5 sz. vasúti bevágás . . . . .	Felső Perm (1. fácies) . . . . .	<i>Lyttonia</i> , <i>P. eudophyllipsia</i> , <i>Waagenophyllum</i> (nyílttengeri üledék)
Felsőszőlőkőve . . . . .	Felső Perm (2. fácies) . . . . .	Magányos korallok (lagunáris inundatio?)
Nagyboronáslápa és vele rokon mészkövek lelethelyei . . . . .	Középső Perm felsőbb szintje . . Alsóbb szint . . . . .	<i>Waagenophyllumok</i> uralkodnak <i>Siphonophylliák</i> és más telepes korallok.
1. sz. vasúti bevágás . . . . .	Felső-karbon . . . . .	<i>Phillipsia Eichwaldi</i> és <i>Palaecis obtusa legányii</i> . Több magányos korall. (lagunáris inundatio?)

A Nagyvisnyó melletti 1. sz. vasúti bevágás felső-karbonkorú korallfaunája:

? *Polythecalis rosiformis* (kétes adat!). *Caninia* sp. + *Pl. (Ufimia) longiseptatum*. + *Pl. (Ufimia) baloghi*. + *Pl. (Ufimia) longicontraseptatum*. *Pl. (Ufimia) australe*. *Sinophyllum gracile* + *Palaecis obtusa legányii*. *Polycoelia hungarica*.

A +tel jelzett fajok a biztos rétegzelzők, a többiek felhatolnak fiatalabb rétegekbe is.

A nagyboronáslápai és vele rokon korallós mészkövek faunája oly lelethelyekről, honnan *Waagenophyllumokat* nem sikerült gyűjteni:

*Siphonophyllia ruprechtii* (Málbère). *Siphonophyllia nikitini* (Alsószőlőkőve). *Caninia* sp. (Szilasfőoldal). *Caninia kiaeri maior* (Málbère). *Lonsdaleoides bükkiense* (Málbère). *Carcinophyllum wichmanni* (Nagyvisnyó, vasút mentén). *Syringopora* (Málbère). *Bradyphyllum* sp.

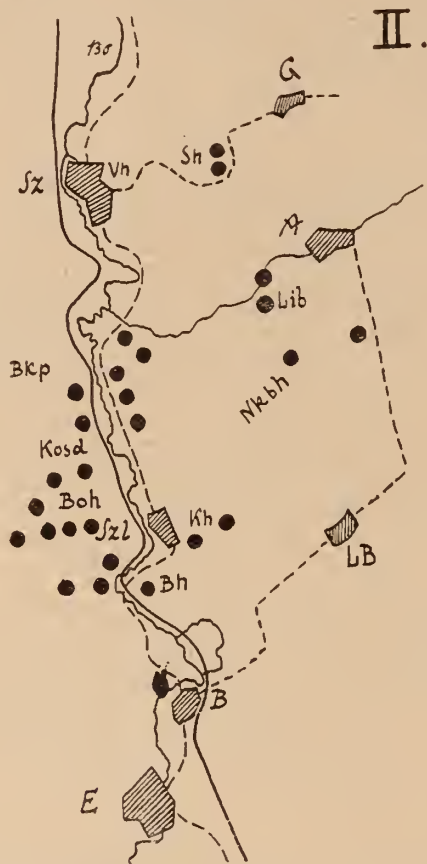
*Waagenophyllumos* rétegekből, a felsőszőlőkővei lelethelyen kívül előkerült fajok: *Waagenophyllumok*. *Siphonophyllia sophiae*. *Siphonophyllia ruprechtii*. *Petalaxis timanicus*. *Caninia kiaeri maior*. *Siphonodendron* sp. *Pl. (Ufimia) longiseptatum* (kétes!). *Dibunophyllum yui*. *Dibunophyllum* sp. (aff. mülleri). *Plerophyllum* sp. *Michelina* sp. *Syringopora* sp.

A mályinkai-felsőszőlőkővei lelethelyen előkerült, túlnyomóan felső-permi korallok: *Siphonophyllia* sp. *Siphonophyllia nikitini*. *Polythecalis rosiformis*. *Caninia* sp. *Caninia kiaeri minor*. *Lonsdaleoides bükkiense*. *Plerophyllum* sp. + *Prosmilia cyathophylloides*. *Pl. (Ufimia) australe*. *Sinophyllum gracile*. + *Polyccelia profundiformis*. + *P. erophyllum radiceforme*. + *Pl. (Ufimia) cuneiseptum*. + *Pen'aphyllum (T.) variable* + *Phineus confluentiseptatus*. *Bradyphyllum* sp. *Carcinophyllum wichmanni*. + *Endothecium decipiens*. + *Pleramphylus vadászii*. + *Caninophyllum* sp. *Dibunophyllum* sp. *Polycoelia* sp. *Prosmilia helenae*.

A nagyvisnyói 5. sz. vasúti bevágásból a lyttoniás rétegből tehát ki-  
mondottan biztosan felső-Permből való fajok: *Waagenophyllum indicum*  
*kueichowense*, *Siphonophyllia* cfr. *ruprechtii*, *Syringopora* sp.

### Szendrői-hegység:

A Szendrői-hegységre vonatkozó Balogh szerinti III. „kövületes“  
rétegsorozat helyzetét és korallfaunáját illetően meg kell állapítanunk,  
hogy ennek permii jellege nem nyert beigazolást. E hegység és a Bükk-  
hegység koralifaunája közti különbség egy része talán fácies jellegű is



2. ábra. II. A Szendrői hegység. E = Edelény; B = Borsod; LB = Ládbesnyő;  
A = Abod; G = Galvács; Sz = Szendrő; Szl = Szendrőlád; Bh = Bikhegy;  
Kh = Kecskshegy; Lib = Lignitbánya; Sh = Sütőhegy; Vh = Várhegy;  
Bo = Bodva-patak; Bkp = Büdöskút-pusztja; Kosd = Kosárdomb; Boh = Borda-  
hegy; vastag síma vonal = MÁV; hullámos síma vonal = folyó; - - - - =  
úttak; fekete pontok = lelhelyek.

lehet de a *Waagenophyllum*-korallak teljes hiánya a perm jelenlétét két-  
ségessé teszi.

Semmi kétség tehát aziránt, hogy itt a bükkhegységénél jóval régebbi  
karbonrétegekről van szó. Természetesen a különbséget növeli még az a  
körülmény, hogy a Szendrői-hegységben kevesebb volt a gyűjtések száma,  
rosszabb volt a megtartási állapot és gyérebbek voltak a nyomok is.



Uralkodik az *Amplexocarinia* (5). Gyakori a *Caninia pannonica* (3) és *Pterophyllum (Ufimia) longiseptatum* (3). Előfordul az „*Amplexus*“ és a *Schréteria megastoma*, és ritka s csak egy esetben előkerült faj a *Prosmilia*, *Caninia* és *Lithostrotionella*.

Ezek közül csak a *Prosmilia* az, amely későbbi rétegekre (esetleg permre?) utalna, a többi mind jól beleillik a karbonba. A két fő terület szerinti megcslzás a következő:

A b o d: *Caninia* sp. *Lithostrotionella* sp. *Pterophyllum (Ufimia) longiseptatum*. *Amplexocarinia* sp. *Prosmilia* sp.

Szendrőládi mészégető völgy: *Caninia* cf. *pannonica*. *Pterophyllum (Ufimia) longiseptatum*. *Amplexocarinia* sp. „*Amplexus*“ sp. *Schréteria megastoma*.

Büdöskútpusztáról az egyetlen használható korallnyom egy „*Amplexus*“ sp., melynek még a nemzetséghez való tartozása is kétes.

Tekintettel arra, hogy a *Caninia pannonica*, mely Dobsinán a felső-karbonkorú *Phillipsia eichwaldi* trilobitás rétegeiből is előkerült és ez a korú réteg a Nagyvisnyó melletti 1. sz. vasúti bevágás felső-karbonkorú rétegeivel megegyezik, s hogy a *Pterophyllum (Ufimia) longiseptatum* a nagyvisnyói 1. sz. vasúti bevágástól és a szendrői rétegekből is ismeretessé vált a szendrői B a l o g h-féle III. kövületes sorozat korát a felső-karbon-származónak valószínűsíti.

Vesd össze:

Nagyvisnyó 1. sz. v. b.	Szendrői III. sorozat	Dobsina
<i>Pterophyllum (U.) longiseptatum</i>	<i>Pterophyllum (U.) longiseptatum</i>	
<i>Caninia</i> sp. . . . .	<i>Caninia</i> sp. <i>Caninia pannonica</i> . . . . .	<i>C. pannonica</i>
<i>Phillipsia eichwaldi</i> . . . . .		<i>Ph. eichwaldi</i>

### Szabadbattyán — Kőszárhegy.

*Siringopora* cf. *ramulosa* Goldfuss, *Zaphrentoides* cf. *Sophiae* Heritsch, *Clisiophyllum* cf. *coniseptum* Keyserling, *Clisiophyllum* sp., *Campophyllum* sp.

Ha most már egyesítjük az előbb elmondottak alapján az összes adatokat, akkor a következő összeállítást közölhetjük:

Felső Perm . . . . .	Felsőpermi magányos korallok. Felsőszőlőkővei féc.	<i>Waagenophyllumos</i> fácies Nvisnyó, 5. sz. v. b.
Perm . . . . .	<i>Waagenophyllumos</i> mészkövek (Bükk-h.) <i>Korallos</i> mészkövek (Bükk-h.)	
Felső-karbon . . . . .	<i>Pl. (Ufimia) longisept.</i> Nvisnyó, 1. sz. v. b.	<i>Pl. (Ufimia) longiseptatum</i> (Szendrői-h.)
Felső-karbon . . . . .	<i>Caninia pannonica</i> (Szendrői-h.)	<i>Caninia pannonica</i> (Dobsina)
Alsó-karbon . . . . .	<i>Zaphrentoides</i> , <i>Clisiophyllum</i> , <i>Campophyllum</i> . (Kőszárhegy).	

## c) Az anyag szétosztása a gyűjteményekben.

**A. Heves-Egri Múzeum.\*** Legányi által gyűjtött anyag: *Bradyphyllum* sp. *Caninia kieri* minor. *Caninia* sp. *Caninophyllum* sp. *Dibunophyllum yui* et aff. mülleri. *Endothecium decipiens*. *Lonsdaleoides bükkienae*. *Petalaxis timanicus*. *Phineus confluentiseptatum*. *Plerampexus vadászi*. *Palaeacis obtusa legányii*. *Plerophyllum* sp. *Plerophyllum australe*. *Plerophyllum rad eiforme*. *Plerophyllum (Ufimia) longiseptatum*, longiconseptatum, baoghi. *Polycoelia 4 septata*. *Polycoelia* sp. *Polycoelia hungarica*. *Polythecalis rosiformis*. *Prosmilia cyathophylloides*. *Prosmilia helenae*. *Sinophyllum gracile*. *Siphonophyllia* sp. *Siphonophyllia nikitini*, ruprechtii és sophiae. *Syringopora* sp. *Waagenophyllum* sp. *Waagenophyllum columbicum*. *Waagenophyllum chitralicum*. *Waagenophyllum indicum*, kweichowense, mongoliense.

**B. A Magyar Nemzeti Múzeum.** Legányi Ferenc. Kolosváry Gábor, Vereb Ilona Lovászi István, Orbán József és Kopek Gábor gyűjtései: *Amplexocarinia* sp. *Amplexus* sp. *Bradyphyllum* sp. *Caninia kieri* major *Caninia* sp. *Dibunophyllum* sp. *Lonsdaleoides bükkienae*. *Michelinia* sp. *Pentaphyllum (T) variabile*. *Phineus confluentiseptatus*. *Plerophyllum (Ufimia) cmeiseptum*, longiseptatum és sp. *Polycoelia profundiformis*. *Polycoelia mályinkae*. *Polycoelia* sp. *Polythecalis rosiformis*. *Prosmilia cyathophylloides*. *Sinophyllum gracile*. *Siphonodendron* sp. *Siphonophyllia* sp. *Siphonophyllia nikitini*, sophiae. *Syringopora* sp. *Waagenophyllum* sp. *Waagenophyllum cf. gerthii*. *Waagenophyllum chitralicum*. *Waagenophyllum columbicum*. *Waagenophyllum indicum indicum*, mongoliense és kweichowense.

**C. Földtani Intézet Múzeuma.** Schréter Zoltán, Kiss János. Síkabonyi László Balogh Kálmán és Kopek Gábor gyűjtései: *Amplexocarinia* sp. *Caninia* sp. *Caninia pannonicus*. *L'Uostrationella* sp. *Polythecalis rosiformis*. *Plerophyllum (Ufimia) longiseptatum*. *Prosmilia* sp. *Siphonophyllia sophiae*. *Schréteria megastoma*. *Waagenophyllum indicum indicum*. *Waagenophyllum indicum kweichowense*.

**D. Egyetemi Ásványtani Intézet.** Kiss János gyűjtése: a kőszárhegyi korallok.

## 3. A PALAEOZOOS KORALLOKRÓL ÁLTALÁBAN.

A Permokarbon korallokkal először 1875-ben Toulou foglalkozott. Az újabb vizsgálatokat 1912-ben Hortedal indította meg s azóta sok kiváló szakember fejlesztette ezt a fontos, rétegtanilag is jelentős tudományágat. Kimagaslóbb kutatók a következők voltak: Barrois, Lee, Chi, Cowper-Reed, Diener, Dobruljubova Dybowski, Etheridge, Fomichev, Frech, Gerth, Gorsky, Grabau, Heritsch, Hinde, Huang, Kabakovich, Koker, Kunth, Lecompte, Lonsdale, Michelin, Milne-Edwards et Haime, Nicholson, Ozawa, Schindewolf, Smith, Soschkina Stuckenberg, Tolmatschhoff, Vaughan, Waagen, Wentzel, Weissermel, Yakowlew és sokan mások.

A legfontosabb permokarbon korall-lelőhelyek a Spitzbergák, Timan, az Ural-hegység, a moszkvai medence a Szovjetunió arktikus része, a Peccra-föld, a Barents-szigetek, Novaja-Zemlja, a Kárpátok egy része, Arábia, a Karni-Alpok Samara a Volga-kanyarban, Nebraszka Kansas és újabban a borsodi Bükk- és Szendrői-hegység.

A földtörténeti ókor koralljai mind kibáltak. A földtörténeti ókorban az *Anthozoóknak* az *Actinocoralák* másod'k, az *Madrepóra* rendjében három alrendjük élt, és pedig a *Tabulatak*, *Pterocoralliak* és *Heterocoralliak*. A *Cyclocoralliak* közül a *Palaeacis* már szintén élt a földtörténeti ókorban.

\* A Heves-Egri Múzeumban a munkahelyért és az odaadó támogatásért Nagy Barnabás igazgató kartársnak hálás köszönetemet fejezem ki.



### Tabulata.

Egyszerű felépítésű, telepes, csöves korallok. A csöveikben lévő harántlemezek (tabulák) rendszerétől kapták nevüket. Sövényeik közül a hatodik, illetve a tizenkettedik tökéletlen kifejlődésű. Régeente sok *Bryozóá*t soroltak közéjük s ezáltal a régebbi irodalomban nagy zavar uralkodik e téren. A polipcsövek fala rendkívül vastag s a csövek között hiányzik az összetartó szövet, a coenenchyma, vagy coenosteum. Kivételképpen csak a Helolithidákban találunk coenenchymához hasonló támasztószövetet.

### Pterocorallia.

Más néven *Tetracorallia*. Vázuk mészből áll. Sövényrendszerük a négyes (tetramer) szimmetria-rendszer szerint alakult ki. Ez részben radiális, részben bilaterális. Kehelyközi coenenchyma vagy coenosteum nincs. Endothecialis rendszerük: tabulák és dissepimentumok kifejlődtek. Az epitheca is előfordul.

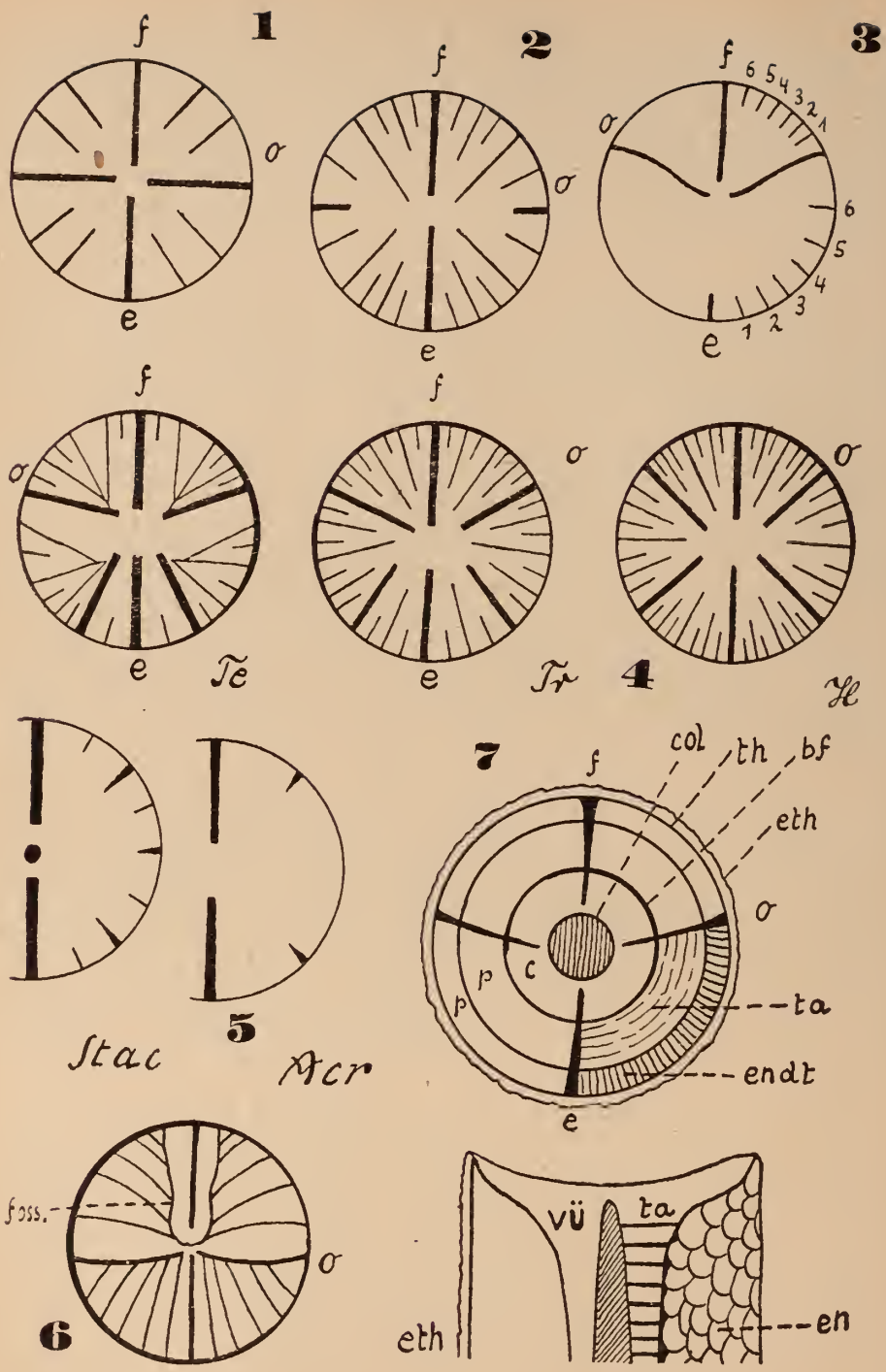
Magányos és telepes formák. A magányosok ivaros úton szaporodtak. Bimbózással (calycinális, azaz kehelybimbózással, valamint dendroid, azaz oldalbimbózással) telepes formák jöttek létre.

A cambriumban még ismeretlenek. Fejlődésük csúcsponja a szilurba esik. Innen kezdve hanyatlásnak indulnak. A karbonban az *Amplexus*-, *Zaphrentis*- és a *Lithostrotion*-csoportok uralkodnak. A permbe már csak egyes jellemző fajok húzódnak fel, a mesozoikumban pedig átadják helyüket a fejlettebb típusú *Cyclocoralliáknak* (*Hexacorallia*).

A *Pterocoralliáknak* négy elsődleges sövényük van. Ezek a kehelytől a bázisig végighúzódnak függélyes irányban a polip testén belül. Az egyénfejlődés során ez a négy sövény alakul ki először. A dissepimentumok általában véve a sövények közt a kehelyben a központ felé vannak kifejlődve és mélyen helyezkednek el, s ezért felszínes esiszolás alkalmával nem minden esetben láthatjuk őket. A központi mélyedést olykor tabulaképletek inclinálják. A fal rendszerint a megvastagodott sövényvégződésekből alakul ki. Olykor epithecával van borítva. A kehely középpontjában vagy valódi oszlopocska (columella), vagy ál-oszlopocska (pseudocolumella) van, vagy mind a kettő teljesen hiányzik. Optimális létfeltételek közt és meleg tengervízben éppúgy jól fejlődnek ki, mint általában véve az összes visceralis elemek. Jelenlétük azonban mégis csak egyes fajokra vagy csoportokra jellemző. A kehely központja ezenkívül még lehet sűrű, ún. n. stereoplasmatikus anyaggal kitöltve, melyből — ha columella van — élesen kiválik. Az oszlopocska lehet lemezes, rácsos, sugaras stb. szerkezetű, olykor belső tengelytabulákkal (tabule axiales) felépített.

A vizsgálatokhoz szükséges alaktani egységek ismertetését a következőkben célszerű megemlíteni (vesd össze a következő szövegek közti ábrákkal):

Polip: az egyén teljes alakja (*corallit*). Kehely: az egyén legszélesebb fe'ő (oralis) része (*calyx*). Sövények: sugaras lemezek a perifériától a közepig haladva (*septae*). Gemendázat: a sövények oldalán lévő képletek (*carinae*). Vízszintes lemezek: a sövényeken keresztül, a sövények között, a központ felé húzódvá (*dissepimenti*). Táblácskák: az oszlopocskáig hatoló harántlemezek (*tabulae*). Arkocska: az egyik primárius sövényt körülvevő *fossula*. Ez mindig a fő-sövényt veszi közre. I. r. sövények: alkotják a fő és ellensövény és a két oldal-, valamint a többi melléksövények. Vagy elérik vagy nem érik el a központot. II. r. sövények: a központot sohasem érik el, az előbbieket közt vannak. III. r. sövények: kicsinyek vagy a II. r. ek dorsalis fe'ületéről erednek. Oszlopocska: önálló tengelyképlet (*columella*). Alloszlopocska: sövényvégzések alkotják (*pseudocolumella*). Külső héj: a polipot kívül határolja (*epitheca*).



(Az ábrára vonatkozó szöveg a 15. oldalon.)

Belső szerkezet: *endotheca*, vagy belső fal (*paries accessorica*). Kamrácskák: dissepimentumok és tabulák által bezárt sövényközi terecskék (*loculi interseptales*). Hólyagos zóna: a polip periferikus részét alkotó és hólyagosan kialakult rész. Fedőeske: lehet egyszerű vagy összetett (*Calceola* egyszerű fedővel; *Goniophyllum* összetett fedővel). Alap: hegyes vagy tompa, egyenes vagy görbült, telepeseknél összenőtt (*bázis*).

Mindezekhez meg kell még jegyeznünk a következőket: A sövények a kifejlődött példányokban lényeges módosuláson mennek át a fiatal fejlődési állapotokhoz képest. Kinőtt példányokban a négy primárius sövény alig különböztethető meg a többitől. Ha igen, akkor háromféleképpen válnak ki a többiek közül: Vagy nagyok és feltűnőek maradnak, vagy megvastagodnak és ezáltal válnak ki, vagy egészen redukálódnak, elcsökevényesednek. Ami a tabulákat illeti, ezek egyenes vagy hullámos lefutásúak lehetnek. Vagy teljesen kifejlődnek, vagy csak részben. Ez utóbbi esetben a falat nem érik el és csupán a belső szerkezet (*endotheca*) és a columella közt foglalnak helyet.

Az *endotheca* nem jelenti szószerint bizonyos belső fal jól körülhatárolt kialakulását, csupán azon belső visceralis képletek gyűjtőneve, melyek a sövényközi teret kitélik. Legfőképpen a visceralis üregnek periferikus részén, mint dissepimentális rendszer vagy hólyagos zóna alakul ki.

A tulajdonképpeni belső fal egy körkörös lefutású képlet, mely a kehely visceralis üregét egy centrális és egy periferikus részre tagolja. Tulajdonképpen egy cső, melyen belül találjuk a tabulákat és a columellát, rajta kívül pedig az *endothecalis* rendszert.

A külső fal nem mindig képződik ki és nem mindig borítja az *epitheca* sem. A polip külső díszítéseit és egyéb külső függelékeit az *epitheca* képezi ki.

A Pterocoralliák törzsfajlódéstana a következőkben vázolható: A praekambriumi és kambriumi *Archaeocyathidák* nem voltak korallok és a mai értelemben vett *Madreporariákhoz* semmi közük. A szilurban és devonban élt *Tabulaták* részben a miocénig eltengődnek. Fejlődési vonaluk függetlenül fut a Pterocoralliáktól, mert a paleozóos Pterocoralliák már kétségtelenül *Anthozoa*-szervezeték és nem az *Octo*-, hanem a *Hexacoralliákhoz*, azaz a *Cyclocoralliákhoz* állanak legközelebb.

Már Calgren és Duerden kimutatták, hogy a Pterocoralliák a Cyclocoralliák ősei. Valódi, kész hexamer Cyclocoralliákat azonban csak a triástól kezdve találunk, a legfejlet ebb típusú *Sciatopora* pedig csak a harmadkorban jelenik meg. Egyes őscyclocoralliák, mint pl. a *Palae-*

(A 14. oldalon lévő ábra szövege.)

3. ábra. 1. Tetrakorall-típus a négy primárius sövényvel. f = fősvény; e = ellensvény; o = két oldalsósvény. A quadránsokban a két-két I. r. sövény. Az egészt mind I. r. sövénynek nevezzük. 2. Pterocorallia sövényrendszer Eogmer szerint. A quadránsokban lévő rövid sövények a II. r. sövények. 3. Ugyanaz Kunth szerint. Az 1-6. számig mind I. r. (itt rövid) sövényt ábrázoltunk. 4. Te = Pterocorallia; Tr = Triád (triász kori átmeneti alak); H = Cyclocorallia (Hexacorallia). Schindewolf szerint. 5. Stae = Cyclocorallia; Stylocopora; Acr = Acropora, a legfiatalabb Hexakorall. 6. Egy *Hydrophyllum* típusú Pterocorallia a fősvényt körülvevő fossulával Bronn nyomán, o jelzést lásd előbb; foss. = fossula. 7. Pterocorallia kehely felülnézetben, f, e., o jelzéseket lásd előbb; col = columella; th = fal; bf = belsőfal; eth = külsőfal (epitheca), mely a falat kívülről borítja; ta = tabulák rendszere; endt = dissepimentumok endothecalis rendszere; c = a visceralis üreg központi része; p, p = a visceralis üreg parietális és periferikus öve. Alul a polip hosszmetsete; vü = visceralis üreg; ta = tabulae; eth = epitheca; en = endothecalis rendszer (hólyagoszóna is).



acisok már a palaeozoikumban fellépnek, de jelentős szerephez még nem jutnak.

Általában véve a *Madreporaria*-szervezet fejlődésének vezérmotívuma az eredeti *Pterocorall*-bilateraliából egy radiális szimmetriába való fejlődés és innen a *Cyclocorall*-jellegű *Acropora*-bilateraliába való végződés. Az elsődleges bilateralia tehát a sugaras részarányosságon át újra egy bilateraliába vált át, de az elsőhöz képest másodlagos, mert ez már csak a két ellentétes sövénnyen kívül az összes többi sövény redukciója által válik valósággá. Míg az elsődleges bilaterális szervezeti szerveződés alapján állt, addig a récens másodlagos bilateraliába való átmenet rudimentáció révén jön létre. Ez utóbbi esetben az *Acroporák*ban csak a direktív sövények maradnak meg.

A *Pterocoralliák* primárius (vagy proto) sövényei bilateralisán képződnek ki. A fősövénnyel szemben van az ellensövény és két oldalt a két oldalsövény. Ez a két oldalsövény a bilateraliának megfelelően a fősövény mellé tendál, míg az ellensövény mellett kialakul két olyan oldalsövény, mely a hexamer-típusba való átalakuláskor a *Cyclocoralliák* két új nagy sövényévé fejlődik.

A *Pterocoralliák*ban a sövények belső szerkezete egyszerű lemezes. Ezek a lemezek a növekedési lemezek. Ez a lemezes szerkezet az ősfoma a korallok életében, mert ebből alakul ki később a diffus-trabecularis és az idiomorph-trabecularis sövényszerkezet. A perm-i korallok — Koker téves nézete ellenére — nem valódi trabekuláris szerkezetű sövényekkel bírnak.

Meg kell említenünk még azt is, hogy a *Pterocoralliák*knak fala, azaz a theca sem identifikálható mindenben a *Cyclocoralliák* falával. A *Pterocoralliák* fala tulajdonképpen pseudotheca, azaz egy külön, önálló periferikus képződmény, melyet az epithecával csupán csak összehasonlíthatunk, de azzal nem azonosíthatunk. Ennek az „epitheca“-nak Schindewolf szerint semmi rendszertani értéke nincs. Maga az epitheca alatti külső fal szintén egyszerű szerkezetű. Ez koncentrikus lemezekből áll össze. Sem az endothecalis elemek, sem maga a columella nem homolog a *Cyclocoralliák* hasonló nevű részeivel, hanem csupán helyzetüknél és hasonlóságuknál fogva viselik az azonos neveket, tehát analógiák.

A *Pterocoralliák* tehát lényegesen különböznek a mesozoos és a mai *Madreporiáktól*. Csak a *Zaphrentisek* azok, amelyeknek bizonyos ideig eltartó konzervatívizmusa a perm-triász határán bőlesője lesz egy új korallfejlődésnek. Létrehozzák a tetramer-típusból a triád-típust, mely átmenet a fejlettebb hexamer-típusú *Cyclocoralliák*hoz. A többi tetramer-típusú korall a triádokon kívül kihal.

A kókorallifejlődés menetét tehát a következőkben foglalhatjuk össze: Tetramer-típus → Triád (*Zaprentis*) → Hexamer-típus → *Acropora*-típus.

#### 4. A MEGHATÁROZÁS NEHÉZSÉGEI.

##### Technikai rész.

A szürkés-kékes kemény permokarbon mészkőben a korallok megtartása nagyjában jónak mondható. Puhább, palás mészkőben és főleg a szendrői kihengerelt mészkőben annál silányabb. Részben ez is az oka annak, hogy a szendrői fauna minőség tekintetében és számban is a bükk-hegységinek alatta marad.

Vizsgálataimat természetesen preparálási és esiszclási eljárások előzték meg. Segítség nélkül, minden manuális technikai és preparálási munkát magam végeztem. Ilyenképpen nemcsak gyakorlára tettem szert, hanem sok értékes megfigyelést is tehettem. A kiszemelt leleteknek a közettől való

elválasztását az intézeti anyagon a nemzeti múzeumi-biológiai laboratóriumban, a magam gyűjtötte anyagon a helyszínen végeztem el vésővel és kalapáccsal.

Ezt a „kivágást“ követte a lelet „levágása“, ami abban állott, hogy a leletet megfelelő felszínben durva horzsakővel szárazon lecsiszoltam. Az így nyert felszínt 5—6 mm vastag üveglapon 240. számú durva esiszolóporral, vízben megcsiszoltam. Így nyertem az elsődleges finomabb felületet. Ezt az eljárást követte a 6/0 jelzésű finom esiszolóporral való csiszolás, ugyanez a vízben és ugyanolyan vastag üveglapon. Az így nyert még finomabb felszínt vízben, üveglapon vasoxid-porral políroztam tovább. Ezt követte száraz papírlapon való fényezés, és hogy ne legyen a további fényezés hosszadalmas és időtrábló: munkamódszerújításként a nyert felületet szikkatív-lakkal kentem be, miáltal fényes minden részletet tökéletesen mutató képet kaptam, melyet már rajzolhattam is. A lakkozást megelőzte a nedves objektumnak Bunsen-láng legett való tökéletes kiszáritása. Ez a gyorsított újítási módszer tette lehetővé, hogy az 1950. évi február hó 25-én megkezdett esiszolási munkálataimat mind az intézeti, mind a magam-gyűjtötte anyagon ugyanez év novemberében már be is fejezhettem, s hozzáláthattam a készítmények lerajzolásához és a meghatározásokhoz.

Néha a „levágáskor“ sósavval való maratást is végezni kellett és mikroszkópi vékony esiszolatot is készítettem. Sok esetben a korall eredeti felszíne oly jó megtartású volt, hogy egyszerű lemosás után is vizsgálhatóvá vált.

A puhább, palás kőzet nem bírta ezt a sok eljárást és ilyen esetekben már az első esiszolás után lakkozni kellett, hogy a leletből maradjon valami.

Igen lényeges dolog még az, hogy a leletből kehely-, derék- és bázis-esiszolatot és hossz-esiszolatot is készítsünk. Egészen más képet kaphatunk e három metszetből és ha a fajt nem ismerjük már korábbi kutatásainkból, a diagnózishoz feltétlenül szükséges e hárcm szint, de legalább a kehely és a bázis szintjének esiszolati képe. Ezekre a lehetőségekre természetesen a lelet fekvése, megtartása és a kőzet ellenállóképessége van elsősorban kihatással.

### Diagnosztikai rész.

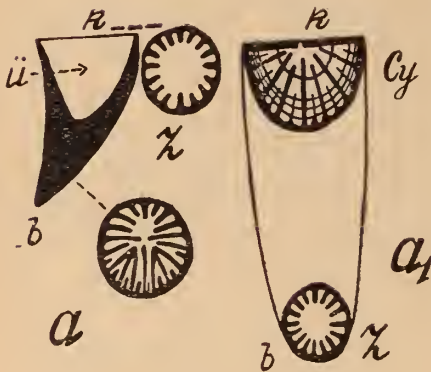
Már Bronn kiemeli, hogy figyelembe kell vennünk az egyéni fejlődési stádiumok különbözőségét, s az equivalens részeknek hiba nélküli felismerését. Tekintettel kell lennünk arra, hogy a tetramer-korallok fejlődése igen gyors tolyású volt, s így az alakítási aequivalenciák többször fejtörést okoztak a kutatóknak. Ezért ajánlja a savval való kezelést, az eredeti kehelyfelület lecsiszolását, miáltal mélyebb rétegekbe pillanthatunk bele, így az egyéni fejlődés korábbi szakaszait és menetének ütemét felismerhetjük.

Nemcsak a technikai, hanem a diagnosztikai nehézségeket is egyedül a jól bevált, valamint reformálható esiszolási technikával tudjuk csak legyőzni, és aki ebben gyakorlatra szert tett, a nehézségeken könnyen túlvégődik.

Nehézségeket mutat a sövényrendszer rendkívül bonyolult volta és az egyénfejlődés során beállott lényeges változások. Az ontogenetikus variabilitás olyan nagytokú, hogy sok esetben túlszárnyalja egy populatív variáció, vagy földrajzi variáció méreteit is. Erre mutat rá Durham is, megállapítva, hogy az egyénfejlődéssel kapcsolatban (a *Hexacorallia*knál is) kétféle típust különböztethetünk meg: 1. monociklikust, vagy egyszerű lapalakú meghosszabbodást, melyben a prototheca veszi ki a részt az anya-

korallban, és 2. polycielikust, amidón succesiv növekedéssel, úgynevezett növekedési emeletekkel történik a fejlődés. A fejlődés irányvonalát és menetének ütemét a bázis irányítja.

A magányos polipok közt sok van olyan, melynek a kelyhe mély. Az üledék ezt a kehely-űrt kitölti és ezért a kehely tetején megejtett csiszolat csupán a kehely szélén lévő sövénykezdeményeket mutatja. Ezért magányos polipoknak bázis-körüli keresztcsiszolata árulja csak el a sövényrendszer kialakulását és így faji hovatartozóságát. Minél fennebb ejtjük meg a keresztcsiszolatot, annál egyszerűbb, de kései sövényrendszer képét kapjuk. Ez a *zaphrentid*-fejlődési állapot sokesőves, azaz telepes polip bázis-



4. ábra.



5. ábra.

4. ábra. a = magányos zaphrentid polip; k = kelyhek síkja; z = keresztcsiszolat a kehelyből; ü = üledékkel telt mély kehely; b = bázis és bázis tájéki keresztcsiszolat a sövényrendszerrel, a<sub>1</sub> = csöves korall (telepes polip); k = kehelysík; cy = cyathophyllida stadium a kehelyben; z = zaphrentid stádium a bázisban; b = bázis. Mindkét rajz erősen vázlatos!

5. ábra. Egy *Pterophyllum* korall sövényrendszere a szimmetria síkban csak egy oldalon ábrázolva. e = ellensővény; o = oldalsővények; f = főszővény; I--II = az elsőrendű sővények számozása; 1--7 = a másodrendű sővények számozása; e = az ellensővény melletti kis-sővény; o<sub>1</sub> = az oldalsővények melletti kis-sővények. Az alábbi képlet két felső részében a főszővénytől jobbra és balra eső elsőrendű sővények vannak az oldalsővényig, az alsó részben az ellensővény melletti elsőrendű sővények vannak számszerűen odátólva. A függőleges vonal az ellensővény-főszővény által alkotott szimmetria vonalat jelzi. a vízszintes vonal (keresztben fekvő) a két oldalsővény vonala.



sán még a fiatalabb ontogenetikus állapotot jelzi. Így ypl. a *Siphonophylliák* bázisán a sövények *zaphrentid*-állapotúak, a kehelyben elegendően magasabbrendű fejlődési fokot eláruló *cyathophyllida*-stádiumot mutatnak. A *zaphrentid*-stádium egyéb visceralis elemek kialakulása nélküli, a *cyathophyllida*-stádiumban megtaláljuk már a díszszeműmentumokat és az egyéb visceralis kikülönüléseket. Az ontogenetikus fejlődés és a phylogenetikus fejlődés bélyegei tehát e koralloknál gyakran azonos elvűek. (V. ö. 4. ábrával.)

Nehézséget okoznak még a különféle fosszilizációs deformációk, a fosszilizációval kapcsolatos szennyeződések és a kehely nyílásának má odlagos eltömődése, a lekopás stb., melyekkel mind számolni kell, de melyeken sem fennakadnunk, sem kimerőszkönni a meghatározást nem szabad, s meg kell elégednünk a nemzetség felismerésével.

Mint minden őslénytani anyagban, úgy itt is vannak olyan leletek, melyek mindaddig bizonytalanok maradnak, míg újabb anyag nem gyűlik össze az összehasonlításához, ezeket mint bizonytalan leleteket kell elkönyvelnünk, mert a rossz megtartás következtében a pontos felismerés lehetségeso hibánkon kívül esik.

Meghatározásainkban és leírásainkban használni fogjuk a Schindewolf-féle képleteket és orientációt. Ezeket a mellékelt 5. ábrán szemléltetjük.

A 4. ábrán látjuk a *zaphrentida* és a *cyathophyllida* fejlődés közti állapotkülönbséget, az 5-ön az egyes sövények nomenklaturáját.

## 5. A RENDSZER ÉS HELY SZERINTI MEGOSZLÁS.

### A rendszer.

Chapmann, van Beneden, Quelch, Ogilvie, Bourne, Duncan és Milne-Edwards & Haime rendszerei ma már nem állják meg a helyüket. Azért nem, mert a *Tetracoralliák* és a *Hexacoralliák* egymáshoz való viszonyát nem látták helyesen. Klasszikus értelemben véve átmenet nincs a két korallcsoport között, tehát nem egyesíthetők, de mivel a későbbi *Hexacoralliák* kifejlődése az előbbiekből bizonyossá vált, indokolatlan túlságos elkülönítésük is.

Pax és Hertwig rendszere a héjas, illetve héj nélküli két főszektorra bontással ugyancsak helytelen, mert ezzel részben visszaesés történik a Milne-Edwards-féle *Mala-* és *Sclerodermata*-kategóriához. Ezáltal az *Actinák*at természetes rokonaitól a *Tetra-* és *Hexacoralliáktól* elszakítja.

A *Pteracoralliák* (*Tetracoralliák*) négy primárius sövénye a jellegzetes *Cyclocorallia* (*Hexacorallia*) kifejlődésének is a pillérei és így Haeckel, valamint Grabau, aztán Haacke még mindig nem látták tisztán e két nagy csoport igazi kapcsolatát.

Frech (1890) volt az első, aki a *Tetracoralliák* fogalma helyett felállítja a *Pteracorallia* nevet. Ezt megelőzte e csoportnak tüzetes és logikus átértékelése, s így a régi, elavult *Rugosa* korallnév végleges elejtése. A *Rugosa* név különösen rossz, mert a rosszul kiértékelt külső bordázat (*rugae*) jelenlétére alapította a beosztást, olyan bélyegre, melynek semmiféle rendszertani értéke nincs.

A *Tetracorallia* név bukása után 1942-ben Schindewolf elveti a Haeckel-féle *Hexacorallia* nevet is és helyébe a *Cyclocorallia* nevet állítja. A legfrissebb kutatások eredményei alapján tehát a plaeozoós korallok rendszere a következőkben foglalható össze:



## CLASSIS: ANTHOZOA.

*Actinioralla* Schindewolf 1942.

- I. Ordo: *Actiniaria*.  
 II. Ordo: *Madreporaria*.  
 1. Subordo: *Tabulata*.  
 2. Subordo: *Pterocorallia*.  
 3. Subordo: *Cyclocorallia*.  
 4. Subordo: *Heterocorallia*.

1. Subordo: *Tabulata*.Genus: *Syringopora*.Genus: *Michelinia*.2. Subordo: *Pterocorallia*.Familia: *Cyathophyllidae*.Familia: *Polycoelidae*.Familia: *Zaphrentidae*.3. Subordo: *Cyclocorallia*.  
*Perforata*.Familia: *Eupsammidae*.Subfamilia: *Spongiomorphiinae*.Genus: *Palaeucis*.

## CLASSIS: HYDROZOA.

1. Ordo: *Hydrozoa*.  
 Subordo: *Tubulariariae*.  
 Familia: *Sphaeractiuidae*.  
 Genus: *Circopora*.

A *Pterocorallia*k rendszertani részletezése a dolgozatomban megtalálható nemzetségéig a következő:

2. Subordo: *Pterocorallia*.  
 Fam.: *Cyathophyllidae*.  
 Genera: *Waagenophyllum*  
*Lonsdaleoides*  
*Siphonodendron*  
*Cavina*  
*Cavinoophyllum*  
*Siphonophyllia*  
*Dibunophyllum*  
*Polythecæis*  
*Hetalaxis*.

- Fam.: *Polycoelidae*.  
 Subfam.: *Polycoelinae*.  
 Genera: *Polycoelia*.  
*Prosuilia*  
*Schréteria*.  
 Subfam.: *Pterophyllinae*  
 Genera: *Pterophyllum*  
 Subgenus: *Ufimia*  
 Genera: *Pteramplexus*  
 „*Amplexus*“  
*Amp'lexocaria*  
 Subfam: *Endotheciinae*.  
 Genera: *Endothecium*  
 Subfam.: *Pentaphyllinae*.  
 Genera: *Pentaphyllum*.

Fam.: *Zaphrentidae*.

Genera: „*Carcinophyllum*“.

*Bradyphyllum*

*Sinophyllum*

*Phincus*

### Lelőhely szerinti megosztás.

Már a Földtani Intézet anyagának előzetes átnézésekor kitűnt, hogy a Bükk-hegység és a Szendrői-hegység fiatal paleozoós korallfaunája nem mutat megegyezést. A Bükk-hegység korallfaunája más jellegű, mint a Bodva-menti Szendrői-hegységé. Későbbi gyűjtéseim és kutatásaim alkalmával sem esökkent ez az éles különbség, ment bár kerültek ugyan elő közös nemzetségek, lényegében véve azonban e két terület korallfaunája teljesen eltérő. Az így mutatkozó faunakülönbség lehet részben faciesjellegű is, nincs kizárva azonban, hogy a Szendrői-hegység korallvilága régebbi kor képviselője gyanánt tekinthető. Erre legnyomatékosabb példa a biztosan felső-permi *Waagenophyllum*-korallok hiánya.

A Schrëter által felső permkorúnak meghatározott bükk-hegységi lyttoniás, fekete márgás mészkőben korall igen ritka. Van benne *Trilobita* (*Pseudophyllipsia*), van benne *Crinoidea* és *Productus*. A lyttoniás réteg alatti mizziás-algásmészkő, mely szintén permkorú, több *Bellerophon* tartalmaz, korallfaunája még mindig gyér. Ugyancsak permkorúak az apró molluszkumok is.

A *siphonophylliás* mészkőben nem találtam *Lyttoniát*! Ezek a *Siphonophyllia*-korallok a *Spirifer*-Brachiopodák határán vannak, de azokkal együtt nem találhatók. Legfőképpen a Nagy- és Kisboronás-lápán találhatók. Ugyanitt vannak a *Waagenophyllum*ok, melyeket *Heritsch* szintén a felső-permre tart jellegzetesnek. Itt mutatkoznak a *Michelinia Tabulata*-korallok is. Jellemző még, hogy a *siphonophylliás*-mészkőben vannak *Bellerophon*ok és gyéren *Productus* is.

A *siphonophylliás* mészkő határán lévő palában már a magányos korallok jelennek meg, de ezek nem annyira korhatározók, mint inkább (egykori iszaplakók lévén) faciesjelzők. Néhány közülük azonban a permre jellemző.

A Szendrői-hegység *crinoideás*-korallós mészkövei felső-karbonkorúak és a szabadbattyáni Kőszár-hegy korallós mészkövei alsókarbonkorúak.

### A Bükk-hegységből előkerült fajok:

*Syringopora* sp., *Michelinia* sp. aff.: *siyangensis*. *Waagenophyllum* sp. *Waagenophyllum indicum* ssp.: *Waagenophyllum indicum kueichowense*, *Waagenophyllum indicum mongoliense*, *Waagenophyllum* cf. *Gerthi*, *Waagenophyllum columbicum*, *Waagenophyllum chitralcum*, *Lonsdaleoides bükkiense* n. sp., *Siphonodendron* sp., *Caninia* sp. *Caninia kiaeri major*, *Caninia kiaeri minor* n. ssp., *Caninophyllum* sp., *Siphonophyllia* sp., *Siphonophyllia sophiae*, *Siphonophyllia nikitini*, *Siphonophyllia* cf. *ruprechtii*, *Dibunophyllum yüi* (aff. *mülleri*) sp., *Polythecalis rosiformis*, *Petaxia timanicus*, *Polycoclia* sp., *Polycoclia profundiformis* n. sp., *Polycoclia hungarica* n. sp., *Polycoclia mályinkae* n. sp., *Polycoclia (Tetralasma)* cf. *quadriseptata*, *Prosmilia* sp.? *Prosmilia* cf. *cyatophylloides*, *Prosmilia helcnae* n. sp., *Plerophyllum australe*, *Plerophyllum* cf. *radiciforme*, Pl. (*Ufimia*) sp., Pl. (*Ufimia*) *longiseptatum*, Pl. (*Ufimia*) *longicontraseptatum*, Pl. (*Ufimia*) *baloghi*, Pl. (*Ufimia*) cf. *cuneiseptum*, Pl. (*Ufimia*) *rakuszi* nom. nudum., *Preramplexus vadászii* n. sp., „*Amplexus* sp. indet.“, *Endothecium* cf. *decipiens*, *Pentaphyllum (Tachylasma)* cf. *variabile*, *Bradyphyllum* sp., *Sinophyllum gracile* n. sp., „*Carcinophyllum*“ (*Carruthersella*) *wichmanni*, *Phincus confluentiseptatus* n. sp., *Palaeacis obtusa legányii* n. ssp. Kor: karbon és perm.).

*A szabadbattyáni Kőszár-hegyről előkerült fajok:*\*

*Syringopora Zaphrentoides, Clisiophyllum, Campophyllum.*

(Kor: alsó-karbon.)

*A Szendrői-hegységből előkerült fajok:*

*Amplexus* sp., *Caninia* sp., *Caninia* cf. *pannonica*, *Lithostrotionella* sp., *Prosmilia* sp., *Schréteria megastoma* n. gen. n. sp., *Plerophyllum* sp., *Pl. (Ufia)* *longiseptatum*, *Amplexocarinia* sp., *Circopora* sp. (Kor: f. karbon)

A Thetys kialakulására a tengeri állatok keletről nyugatra való vándorlása mutat rá. A permben a nagy Nan-San geoszinklinális kialakítja a Thetys medencéjét s a keleti tengeri permi faunaelemek egészen az Alpokig nyomulnak előre. Így az üledékképződésben összeköttetés jön létre Dél-Kínától a Karni-Alpokig. A Bükk-hegység korallfaunáját tehát részben a Thetys üledékéből származtathatjuk le. Sok déli-keleti elem fordul elő benne. De találhatók északi permokarbon elemek is.

Először a permben lépnek fel a *Waagenophyllum*-ok és ezek közül is az *indicum*-telepek, amelyek jelzik az egykori Thetys területét. Ez a terület nagyjából: Anatólia, Nyugatszerbia, Sasar, Bükk és Déltirol. Kelet felé a Thetys Kisázsian át a Himalájáig és egészen Délkeletázsiaig terjedt.

A tulajdonképpeni központi Földközi-tenger véglegesen tehát először a felsőpermbe alakult ki, megőrizvén jellegét a mesozoikumra is.

## 6. LEÍRÓ RÉSZ.

CLASSIS: ANTHOZOA.

Subordo: *Tabulata*.

Összenőtt, telepes korallok többé-kevésbé megnyult polipesóvekkal. A csövek fala e. ös. A csövek belsejében haránt tabularendszer fejlődik ki, innen származik a nevük is. Ezek a tabulák a csöveket emeletekre, kamrácskákra tagolják. A hatodik, illetve tizenkettedik sővény csőkevényesen fejlett, a többi hiányzik. Ezek a sővények azonban csak alsővények, amennyiben nem egyenértékűek a következő alrendbeli korallok sővényeivel. A csövek között vagy ál-coenenchymatikus szövet van (*Helicolithidák*), vagy ez teljesen hiányzik.

A Bükk- és Szendrői-hegységben talált *Chaetetes*-eket nem vettem be dolgozatomba, mivel Paterhans (1929) és Moret (1948) megállapításai szerint ez a csoport a *Bryozóák* közé tartozik, mégpedig *Treptostomae*-csoportba. A bükkhegységi és szendrői paleozoikumban sok van belőlük és gyakran körülövik a koralltörzseket. A permből a *Dybowskiellák* és a *Geinitzellák* meglehetősen nagy telepeket alkotnak.

Familia: *Favositidae*.

Tömör vagy ágas telepek. A polipok egyöntetűen prizmatikusak. Egy-más falával szomszédosak. A fal perforált, olykor igen széles, nagy lyukakkal. Sővényük igen rövid, gyakran csak igen finom tüskék alakjában, vagy bordázattal helyettesítve. Számos tabulájuk van melyek szabályos kamrácskákat alkotnak. Ezek ritkán rendszertelenek és ferdek.

Genus: *Michelinia*.

A telep alakja diszkosz, tömör képlet. Gyakran tekintélyes tömegek. A telep alsó része rendszerint körkörös epithecával van borítva. Ezen gyökéralakú függelékek nőnek. Polipsővek sokszögűek, ritkán szélesek és a

\* E fajok részletes ismertetése egy következő, részletes kőszárhegyi dolgozatomban található meg.



sövények helyett hosszanti bordázat fut végig a csövekben. A falperforáció igen rendszertelen. Némely fajban az epithecalis rész hiányzik. A nemzetség a devonban, karbonban és a permben is tenyészik.

A borsodi paleozoikumban talált számos lelet eltér a jellegzetes *Michelinia*-tól, amit az új-paleozoikumra vonatkoztatva már több kutató kiemelt és hangoztatott. Ha tekintetbe vesszük azonban, hogy megtartásuk nem a legjobb, behatóbb rendszertani átértékelésre ezek a példányok nem nyujtanak kellő alapot.

*Michelinia* sp. (aff: *siyangenis* R e e d.)

(II. tábla 4—9. rajz.)

Több tömör teleptörredék szürkésbükki mészkőben. Kehelyátmérők 2—4 mm-ig, csőhosszúság 1—6 cm-ig váltakozik. A csövek kissé divergálóak. A kelyhek szélén helyenként a fogaesok fönnmaradtak s a sokszögletű kehely oldalában számuk 6—7. Erodált állapotban e fogak helyén a csövek széle kivékonyodik és cirádás lesz. A csövekben a tabulák sűrűsége: 1 mm-re esik 1—3 tabula. Helyzetük harántlefutású, anastomozis nincs. A csövek egymással összeérnek.

Az eredeti felületen is jól látható, hogy a nagy csőátmetszetek között helyenként kicsiny csövek átmetszetei húzódnak meg. A csövek fala vastag s a falakon otromba, széles és a viscerális üregbe benyuló tüskéképleteket láthatunk. A csövek falán a pórusok gyéren fordulnak elő és helyzetük rendszertelen elosztású. A számos tabula vékony.

Itt kell megemlékeznem még arról, hogy a tabulák a korallok- és bizonyos mohaállatfajokban gyakran okoznak nehézséget a kutatóknak. Már Hennig kiemeli, hogy: „Freilich kommen zwischen Tabulaten und Bryozoen durch Konvergenzen beiderseits so starke Annäherungen vor, dass die Grenzziehung keineswegs einfach ist, trotz grundlegend verschiedener Anatomie der Weichteile“ (i. m. p. 141.).

A *Treptostomata* (*Monticulipora*) mohaállatok, melyek csak a krétában halnak ki, az egyetlen olyan Bryozoák, melyeknek csöveiben harántlemezkek vannak. Ez a tény gyakran tévútra vezette a kutatókat. Csak egy lényeges különbség van a két állatesoport vázalkatában és ez az, hogy a *Treptostomaták* lárvákkal szaporodnak és így vázukban az oszlással való szaporodás nem észlelhető. A Tabulata-korallok ellenben csőoszlassal gyarapodnak s ha ennek kétségtelen nyomaira rábukkanunk, a két csoport elkülönítése lehetséges. Másik lényeges különbség még az, hogy míg a mohaállatok aránylag kicsiny természetűek, addig a korallok nagyságban jóval felülmulják őket. Anyagukban azonban vannak tetemes nagyságúak, melyek 22 cm magasságot és 9 cm vastagságot is elérnek. A csövek rendszerint fehér, illetőleg sárgás mésszel vannak kitöltődve, s több különböző telep összenövéséből állanak.

Familia: *Syringoporidae*.

Köteges telepek, hengeres polipcsövekkel. E csöveket harántirányú összeköttetések (kommisszurák) tartják össze. A csövek fala vastag, sövények hiányzanak, néha azonban tüskefüggelékek helyettesítik őket. Tabuláik számosak, de rendszertelenül alakultak ki. Bazalis gemmációval szaporodnak, vagy horizontális kiszélesedéssel. A devontól a permig éltek.

Genus: *Syringopora*.

Laza, gyeplé vagy bokoralakú telepek. Ökolnagyságától fejnagyságig megnőnek. Hosszú hengeres polipcsövei vannak, amelyeket harántkommisszurák kötnek össze. A tabulák e harántkötésekben egyik csőből a másikba átmennek. Polipcsövek belsejében tabulák vannak, melyek többnyire tölcésesen alakulnak ki. A sövények helyett a csövek lumenébe tüskés kép-

letek nyulnak be. Fal vastag, a csövek belsejében gyakran kikristályosodások és üledéklerakódások képződnek, melyek a meghatározásoknál nehézséget okoznak.

*Syringopora* sp.

(I. tábla és II. tábla 1—3. r.)

Ez a nemzetség meglehetősen régi. Az ordoviciumtól a permig él. Fejlődése csúcspontját a devonban és a karbonban éri el.

Az általam vizsgált bükkhegységi példányok mind megegyeznek abban, hogy a hengeres csövek közti harántkommisszurák ritkák. A tabulák hol horizontálisok (*Thecostegites*-jelleg), hol ferdek, hol meg töléseiresek (*Syringoporida*-jelleg). A polipesövek fala rendkívül vastag. A csövek hol önálló telepeket alkotnak, hol korallokat kérgeznek be. Ez az utóbbi újra *Thecostegites*-jellegre utal. A csövek vagy teljesen kitöltődtek üledékkel, vagy kikristályosodtak és csak kevés mutatja közülük a haránt, vagy ferde lefutású tabulákat és a lumenbe nyuló gyér tüskéket. E tüskéképletek száma keresztcsiszolatlan 1—4, tehát jóval kevesebb, mint a karbonkorú *Syringoporida*knál általában, ahol a 12-t is meghaladja.

A legnagyobb telep 17×13 cm átmérőjű 5 cm vastagságú, ernyős, gomba alakú, nyél nélkül. A többi telepetöredékeken mért csőhosszúságok a következők: 80, 60, 12, 30, 5 (kérgező), 15 és 16 mm. Csőlumenátmérők: 2, 2,5, 3, 1, 1,5 mm. Az egyes csövek közti távolság a csőlumeneknek két-, vagy négyszerese majd 1 mm, de van 10, és 9 és fél mm távolság is. Vannak esetek, amikor a csövek szorosan egymáshoz simulnak és így többé-kevésbé oszlopokká válnak. Ilyen esetben a kehelylumen 1,5—2 mm, a cső hossza pedig 25 mm volt.

A leletek szürke, márgás fusulinás, bryozoás és korallós, valamint kalcsiteres mészkőben vannak. Olykor elmezeseedett fehér falukkal élesen kirívóak a sötét mészkő tömegből.

A kommisszurák száma kevés. A bekérgező telepek csőhossza igen csekély, lumenátmérője azonban nem változik. Igen gyakran nőnek körül *Chaetetes* és *Pterocorallia* példányokat. Szerkezet többnyire nem vehető ki más, de a töléseiralakú tabulák az erózió következtében olykor a lumenből egy belső cső alakjában kiemelkednek. A csövek bázisa elhajló, hegyes kőflivégyszerű, s a bázisok nem érnek mindig össze. Ezzel szemben a legtöbb telep mégis egy középpontból kiinduló csőkötegből nő ki. Az erózió által szabadra került csövek fala sima. Harántkommisszurák helyett a csövek sok helyen kiszélesedésükkel érintkeznek egymással (*Cannapora*-jelleg).

Mint látjuk a leletek úgy a *Syringopora*, mint a *Thecostegites* és a *Cannapora* nemzetségek jellegeit egyesítik magukban és így jelleztes *Syringoporida*knak nem tekinthetjük őket. Mivel azonban mégis legtöbb jellegük a *Syringoporida*khöz teszi őket hasonlóvá, a leleteket kései a karbonból a permbe átszármazott *Syringoporida*knak vélem.

2. Subordo: *Pterocorallia*.

(*Zoantharia rugosa* M. Edwards et Haime és *Tetracoralla* Haekel)

Magányos, vagy telepes korallok. Sövényrendszerük a tetramer, azaz a négyes szimmetria-rendszer szerint alakult ki, de bizonyos bilaterális tendenciával. Coenecyema nincs; endothecális elemek: tabulák, s diszepimentumok. Epithecalis falrendszerük is van, de ez nem azonos a Cyclocoralliak epitheciájával. Valamennyien kihalt fajok.

Familia: *Cyathophyllidae*.

Magányos, vagy telepes korallok. Számos sövényük radialis elrendeződsében fut és a négy primárius sövény nehezen ismerhető fel, mert a melléksövényekkel egyenlő kifejlődésű. A visceralis hevederelemek (tabulák, disszepimentumok) süllyesztettek. Vannak fajok oszlopocskával, áoszlopocskával, vagy anélkül. A négy primárius-sövény összenövése is előfordul.

Genus: *Waagenophyllum*.

Köteges telepű korallok, sövényeik jól kifejlődtek és széles, jólfejlett oszlopocskájuk van mely az ellensövényvel van összeköttetésben. Az oszlopocska függőlegesen csavart lemezekből áll. A központi tabulák öve egy belső disszepimentális fallal függ össze. E között és a theca közt vesiculáris rendszer alakul ki. A nemzetség a permre jellemző.

*Waagenophyllum indicum*, ssp. indet.

(1886 *Lonsdaleia indica* Waagen et Wentzel: Pal. Indic. ser. XIII. Vol. 1. Productus limestone fossils p. 897. Tab. 101, Fig. 1—3, Tab. 105, Fig. 3—4, — 1886 *Lonsdaleia virgalensis* Waagen et Wentzel u. o. p. 900, Tab. 101. Fig. 4, Tab. 116. Fig. 2. — 1912 *Lithostrotion jourdyi* Mansuy, Laos p. 69 Tab. XIII Fig. 5. — 1915 *Waagenella indica* Yabe et Hayasaka, Pal. corals of Japan, China and Korea. Journ. of the Geol. Society, Tokyo 22. — 1933 *Waagenophyllum virgalense* Heritsch, Annales Géol. de la Péninsule balkanique 11, p. 215, Taf. I—II.) Bükh-h.

*Waagenophyllum* sp. indet.

Több, faira meg nem határozható lelet a dédesi fusulinás mészkőből, fekete kalciteres mészkőből és a szelecsi-kői rétegelő-bukkanásból kimállva. Néhány a felsőszőlőkővei spiriferes mézsmárgából is.

*Waagenophyllum indicum kueichowense* Huang.

(III. tábla 1—5. rajz.)

A *Waagenophyllum indicum* (Waagen et Wentzel) sövényyszáma 16 és 19 között ingadozik. A Graba által leírt *mongoliense* alfaj sövényyszáma 15 és 17 és a Huang leírta *kueichowense*-alfaj sövényyszáma 20—25 közt váltakozik.

Az általam átvizsgált bükki példányok sövényrendszer-képletei a következők:

$$\begin{array}{r|l}
 6 & 6 \\
 \hline
 4 & 5 \quad 21 + e.f.00 = 25 \text{ (kehely)}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 6 & 5 \\
 \hline
 6 & 5 \quad 22 + e.f.00 = 26 \text{ (kehely)}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}
 5 & 4 \\
 \hline
 5 & 6 \quad 20 + e.f.00 = 24 \text{ (kehely)}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 5 & 2 \\
 \hline
 6 & 5 \quad 18 + e.f.00 = 22 \text{ (kehely)}
 \end{array}$$

Az I. és II. rendű sövények száma megegyezik. A faji és alfaji hovatartozás felől, tehát, nem lehet kétség.

A fekete borsodi márgás, lomonitos mészkőben valamennyi polip fehéres sárgás színével tűnik ki. A polipok részben egymásmellett, részben kisebb-nagyobb távolságban vannak egymástól. Ez a nagyobb távolság itt azt mutatja, hogy alfajunk nem a *mongoliense*. A polipok legtöbbször megtartotta eredeti körvonalú átmérőjét, kisebb része deformálódik csak



Nagyobb kehelyátmérők a következők:  $6 \times 4$ ,  $4 \times 8$ ,  $3 \times 5$  és  $5 \times 5$  mm.

A kőzetek széttörésével néhány példánynak eredeti felszíne is feltárult és így megállapíthattam, hogy felületük hosszbordázott, de a hosszbordákat nem járják át keresztcsíkok.

Az I. r. sövények végei az oszloposkát nem érik el. Csak az ellen-sövény csatlakozik hozzá. Minden sövény a periféria felé vastagodik és a külső felületen szögben ugrik ki, különben a fal vékony, alfajunk esetében vastagabb, mint más alfajokban. A polipoknak egymástól való távolsága 3—9, 8—0,5 és 0,5—2 mm-ig váltakozik. A polipok hosszúsága meghaladja a három és fél cm-t is.

A kolumella szerkezete körbenfutó. A központi lemez nem mindig látható. Ha jelen van, akkor vastag és körül van véve körkörös lemezké-  
kel. Minden esetben stereoplazmatikusan megvastagodott. A dissepimentumok sűrűsége változó és az I. r. sövények végei az oszloposka körül rendszeres kölülmények között harántkötésmentesek.

Tekintettel arra, hogy alfajunk és a *mongoliense*-alfaj a Bükk több helyén egymásmellett is előfordul, alfajunknak külön földrajzi és rétegtani jelentősége nincs.

A Legányi által Nagyboronáslápon gyűjtött és a Heves-Egri Múzeum tulajdonát képező anyag között találtam a legnagyobb telepeket. Egy hatalmas telep vastag, lapos kenyéralakú tömb fekvőhelye márgás, sötét mészkő. A telepet felülről mérve, annak hosszúságát 30 cm-ben és szélességét 19 cm-ben állapíthattam meg. Vastagsága 10 cm. Egy helyen a szélen törött oldalán széle hullámos vonalban ível alulról felfelé. A telep eredeti alját, mellyel a tengerfenékhez volt tapadva, szintén meg lehetett még figyelni.

1949-ben Legányi által gyűjtött felsőhámor—mályinkai műút mellől származó példányok sövényszámai egy szeleten belül 18—25 közt váltakoztak, ami azt igazolná, hogy a két alfaj között populatív variációs átmenet lenne. Ez a telep is sötétfekete mészkőben van, mely igen erősen márgásodott.

A Schröter által 1912-ben gyűjtött lelet szintén sötét, calciteres, márgás mészkőben van és általában meg lehet állapítani, hogy ezeknek a kollokknak az előfordulása mindenütt a márgásodó mészkövekhez van kötve. E mészkövekben gyakran fordulnak elő *Fusulinák* és *Crinoidea* nyéltagok. Gyakori az egyes polipcsövek kimállása is s így külön csődarabok is gyűjthetők. Egyik kerekhegyi példány ilyen kimállott cső, melynek hossza eléri a 12 cm-t is, vastagsága 6 mm, szélessége 11 mm.

### *Waagenophyllum indicum mongoliense* Grabau.

(III. tábla 6—7. rajz.)

(*Waagenophyllum virgalense* (Waagen et Wentzel) var. *mongoliense* Grabau, The permian of Mongolia. Nat. Hist. Centr. Asia Vo. 4. The American Mus. of Nat. Hist. New-York p. 42. Tab. I. Fig. 8a-d, 9a-c.)

A polipok márgás, fekete mészkőben vannak. Az előbb tárgyalt alfajjal szemben különbségek vannak. A polipok a kőzetben sárgás fehéresen válnak ki, kehelyátmérőjük elég változékony, 7,  $8 \times 5$ ,  $7 \times 6$  mm nagyságúak. A polipoknak egymástól való távolsága általában véve nagyobb, mint az előző alfajnál. E távolságok 5—20 mm-ig terjedhetnek, a polipok csöve nem egyenes, hanem hajlott és hosszúságuk eléri a 4 cm-t is. Külső felszínük hosszcsíkos, lekopás következtében a dissepimentumok is láthatókká válnak. A sövények számát Heritsch 16—19-ben adja meg, példányaimon e két szélsőséges érték 15—19. Ez a kevés sövényszám erre az alfajra jellemző. Sövényrendszer képlete a következő:



$$\frac{2}{3} \mid \frac{2}{4} \quad 11 + e.i.00 = 15 \text{ (kehely)} \quad \frac{2}{3} \mid \frac{4}{3} \quad 12 + e.f.00 = 16 \text{ (kehely)}$$

Az oszlopecska aránylag kicsiny, az ellensövénnyel összefügg, keresztmetszete orsóalakú az I. rendű sövények nem érik el. Közéjük üledék rakódik le. A II. r. sövények olykor elég hosszúak, de sohasem érnek ki a legbelső gyűrűn az oszlopecska közelébe. A héj vékony, a disszepimentumok nem számosak. Stereoplazmatikus kitöltődés alkalmával a külső disszepimentum-gyűrűben felületes ránézésre vastag fal képét kapjuk. A legbelső disszepimentum-gyűrű előtt közvetlenül a belső kamrácskák nagyobbak, mint a szélek felé.

Ez az alfaj szigorúan felső-permi jellegű, de közvetlenül *Lyttoniák* mellett sohasem találtam.

*Waagenophyllum cf. gerthi* (Ozawa).  
(III. tábla 9. rajz.)

(*Lonsdaleia Gerthi* Ozawa: Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo. 45. 6. 1925.)

Két példány került elő márgásodó fekete bükki mészkőből, mind a kettő bimbózásban és *Eryozoával* teljesen körülnöve.

A példányok hasonlóak az Ozawa által a mongoliai Nagato melletti felső-permkori mészkövekből származó *Lonsdaleia gerthi* Ozawa fajhoz. Méretek tekintetében a megegyezés meg is lenne a polipok átmérője 5–8 mm, de mivel Ozawa az oszlopecska leírására fektette a fősúlyt, és mivel épp ez nem észlelhető kellő mértékben a bükkhegységi példányokban, a biztos fajmeghatározás nem lehetséges. Mindazonáltal az oszlopecska az én példányaimban is lemezes szerkezetű, megfelel a nemzetségbeliének és semmi nem utal arra, hogy a nemzetségből kivegyem. A sövények nem érik el az oszlopecskát kivéve az ellensövénnyt, mely az oszlopecska központi lemezébe folytatódik is. A sövények töve megvastagodott, a héj meglehetősen vastagnak látszik, de a disszepimentumok száma igen kevés. A II. r. sövények gyakran csak mint bordák vannak kifejlődve, sőt az I. r. sövények elesőkevényesedése is megfigyelhető. A bimbózás kalicinális. A fiatal polip a vízszintes tabulától ered és vastag fallal válik el az anvéfaltól. *Eryozoával* való együttélése is arra utal, hogy az Ozawa által leírt fajjal van dolgunk.

Sövényrendszerképlete:

$$\frac{2}{5} \mid \frac{3}{5} \quad 15 + e.f.00 = 19 \text{ (bimbó)}$$

*Waagenophyllum columbicum* Stanley—Smith.  
(III. tábla 8. rajz és IV. tábla 1. rajz.)

Bár Heritsch szerint a polipok kötegben fordulnak elő saját átmérőjüknél kisebb-nagyobb távolságra, az én példányaim kímállott csövek voltak. A leghosszabb 15 cm hosszú, nagyobbik átmérője 13×8 és fél mm, a kisebbiké 12×8 mm. Ez a méret tökéletesen megfelel a faj méreteinek, sőt nagyobbak is előfordulnak, amennyiben találtam 17×19 mm átmérőjű csöveket is. Valószínű egy nagyobb, ritka állású köteg széthullt darabjai. Minél sűrűbb a korallköteg annál jobban együttmarad a kövesedés során, de minél ritkább állásúak a csövek, annál könnyebben kitörnek és széthullnak az eredeti telep közösségéből.

A központi oszlopecska kitűnik sűrű, alkatával. Átmérője 2 és 3 mm. Valamennyi I. r. sövény majdnem eléri a szélét, de csak az ellensövénnyel

hatol a belsejébe, és csatlakozik az oszlopecska alig kivehető központi lemezéhez. A II. r. sövények elég hosszúak és gyakran az I. r. sövények hosszának felét is elérik. A sövények a fal felé megvastagodnak, ami a nemzetség: e általában véve jellemző. A fal helyenként igen vastag. Egy fiatal bimbóban, mely egy jól fejlett polip mellett van, kettős falképlet alakult ki, s a bimbó már elvált az anyaállattól, nem úgy, mint ahogyan Heritsch leírta, a kelyhen belüli bimbózással, ú. n. „lenese“ képlet kialakulásával.

Példányaink sövény száma 23—41 közt ingadozik. Ez az adat nem felel meg teljesen a Heritsch-féle adatnak, mely szerint a faj sövényeinek a száma 25—27 közt váltakozik csak.

Sövényrendszerképlet:

$$\begin{array}{r|l} 5 & 4 \\ \hline 5 & 5 \quad 19 + e. f. 00 = 23 \text{ (kehely)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 8 & 6 \\ \hline 7 & 7 \quad 28 + e. f. 00 = 32 \text{ (alsó rész)} \end{array} \quad \begin{array}{r|l} ?11 & ?9 \\ \hline 7 & 10 \quad 37 + e. f. 00 = 41 \text{ (kehely)} \end{array}$$

A két utóbbi képlet egy egyéntől származik, annak kehely és alsó szintjéről való esiszolata alapján.

A polipok külső felülete hosszbordázott. A disszipimentumok kialakulása a rossz megtartás miatt nem figyelhető meg. Általában véve azonban az oszlopecska körül a belső kamrázottság sűrűbb, mint a külső részen. Az oszlopecska körüli sztereoplazmatikus átívódás nagyfokú.

A leletek limonitos, márgás, erinoideás, fekete, kalciteres, fusulinás és bellerophonos mészkőben vannak. Gyakori a koralltörzs *Bryozoákkal* való körülnövése is.

Már Heritsch kiemelte, hogy ez a faj nem jellegzetes tagja a nemzetségnek, mivel több tekintetben eltér a klasszikus *Waggenophyllum* alkattól. Egyik példányom sem oszlopos, hanem hengeres. Keresztszemük kerek, vagy ritkán elliptikus.

Stanley—Smith e fajt a keremeosi (Brit-Columbia) permből írta le. Hazánkából Heritsch ismerteti először az ablakoskövölgyi lelőhelyről.

*Waggenophyllum chitralicum* Stanley Smith.

(IV. tábla. 2. rajz.)

(*Lonsdaleia indica* St. Smith. F. R. C. Reed—Upper Carboniferous fossils of Chitral and the Pamirs. Pal. Ind. New. Sér. Mem. 4. p. 14. Tab. I. Fig. 24—27).

Az általam lemért legnagyobb kehelyátmérő  $9 \times 14$  mm. A kelyhek *Bryozoával* vannak körülvéve, márgás, kalciteres mészkőben. *Bryozoával* való egvüttléséről már Heritsch megemlékezik. A kehelykerület kör vagy ellipszis. Az I. r. sövények száma 24—29.

Sövényrendszerképlete:

$$\begin{array}{r|l} 2 & 3 \\ \hline 11 & 9 \quad 25 + e. f. 00 = 29 \text{ (kehely)} \end{array}$$

A polipok nem alkotnak sűrű kötegeket. Meglehetősen távol nőnek egymástól, olykor saját átmérőjük többszörösére. Heritsch kisebb polipokat említi s az I. rendű sövények számát is ennek megfelelően csak 21—25-ben adja meg.

Bár általában a központi oszlopocskában a központi lemez ritkán látható jól, a szilvásváradai példányban kitűnően meg lehetett figyelni. Az oszlopocska rácsos szerkezetű. Központi lemeze az ellensövényvel összefügg. Az oszlopocskának kifelé egyáltalán nincs határozott körvonala. Tehát az I. rendű sövények nemcsak elérik az oszlopocskát, hanem annak szerkezetét kialakításában részt is vesznek.

A II. r. sövények aránylag hosszúak, az I. r. sövényeknek kétharmadát elérik. Vannak azonban természetesen rövidebbek is. A disszipimentális rendszer meglehetősen sűrű és 2—4 disszipimentális sor után (az epithecatól számítva) szteroplazmatikusan megvastagodik. Ez a megvastagodás azonban nem alkot teljes összefüggő gyűrűt. Úgy ez a megvastagodás, mint az oszlopocska fent említett szerkezete és a sövényekhez való viszonya e faj két legjellegzetesebb bélyege. A disszipimentális megvastagodás ugyan az előbbi fajban is előfordul, de az jóval nagyobb alkatú, oszlopocskája körülhatárolt, úgy, hogy nem téveszthető össze jelen fajunkkal.

A leletek mészalgás bryozoás márgás mészkőben fekszenek és világosabb mészkőben is gyakoriak. Reed szerint fajuk a felső-karbonra jellemző, de Heritsch a Bükk-hegységben a felső-permi rétegekből is kimutatta s e rétegek jellemzésében szintén fontos szerepet tulajdonít neki.

#### Genus: *Lonsdaleoides*.

A *Lonsdaleia* és a *Waagenophyllum* nemzetségek bélyegeivel rokon bélyegeket foglal magába. Mindkettőtől különbözik azonban abban, hogy polipjai magányosak és az irodalomban leírt kétséges példányok is arra utalnak, hogy nem telepes formák. Jellemző rájuk a dús, külső hólyagos zóna és az, hogy eddig minden példány *Bryozoával* van körülnöve.

#### *Lonsdaleoides bükkiense* n. sp.

(IV. tábla, 3—5. r.)

A leletek bükki korállos, fusulinás, szürkés, algás, crinoideás és bryozoás mészkőben fekszenek. Gyakori a *Bryozoával* való körülnövés.

Sövényrendszerképlete a következő:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r|l}
 8 & 11 \\
 \hline
 9 & 9
 \end{array} & 37 + e. f. 00 = 41 \text{ (kehely)} & \begin{array}{r|l}
 5 & 5 \\
 \hline
 8 & 8
 \end{array} & 26 + e. f. 00 = 30 \text{ (kehely)} \\
 \\
 \begin{array}{r|l}
 2 & 2 \\
 \hline
 8 & 8
 \end{array} & 20 + e. f. 00 = 24 \text{ (derékesisz)} & \begin{array}{r|l}
 9 & 9 \\
 \hline
 9 & 9
 \end{array} & 36 + e. f. 00 = 40 \text{ (kehely)} \\
 \\
 & & \begin{array}{r|l}
 8 & 5 \\
 \hline
 4 & 5
 \end{array} & 22 + e. f. 00 = 26 \text{ (bázis)}
 \end{array}$$

Kehelyátmérője felül van a 3 cm-en. A' másik erodált, lesünitott példány felülete 3,5×4,5 cm, alsó része már csak 3×3 cm. Vastagsága 2 cm.

Fajunk legjobban hasonlít a keletázsiai *Lonsdaleia enormis*-hoz és a *Lonsdaleoides boswelli*-hez, de ezekkel mégsem azonosítható. Fajunkat jellemzi nagy mérete, másodsor az I. r. sövényeknek és gyakran a II. r. sövényeknek is a belső disszipimentális résztől mentes, oszlopocska körüli térbe való benyomulása. Ide valamennyi I. r. sövény beér, a II. r. sövények közül csak az ellensövény körültek hatolnak be, de ezek is csak kis mértékben.



Az ellensövény erős és lefutásában többé-kevésbé erősen meggömbült, hullámos. Közvetlenül folytatódik az oszlopocska medián lemezébe. Az oszlopocska szerkezete nagyjában véve azonos a *Waagenophyllum*okéval és a *Londsdaleoides*ekével, nem nagy, a többi sövény sohasem éri el. Alakja hegyes, tojásdad, vagy négyszögletes. Az I. r. sövények száma 30—41.

A belső zóna körvonala a polip fala felé nem szabályos, belső határa ellenben szabályos. Élesen válik el a központi térségtől. A belső zóna és a fal közt van a külső hólyagos zóna, melyben az I. r. sövények egy darabig folytatódnak, de az epithecáig való kiterjedésüket csak egy-két esetben lehetett megfigyelni. A terjedelmes hólyagos zóna nem szabályosan egyöntetű. Legszélesebb helyén 18, legkeskenyebb helyén 7, illetve csak 2 sorból áll.

A kehely süllyesztett. Poliphossz 19 mm. Bázis felé gyorsan szűkülő. Kehelyátmetszete elliptikus, kissé lapított és 24×16 mm az átmérője. A kehely mély, a szélétől a központig mért mélysége 3—4 mm. Bázisa tompán hegyes. Az I. r. sövények száma 34. Külső felülete hosszszíkos, felületét *Bryozoa* növi be.

A készített hosszszíszolat jól mutatja a szélti hólyagos zóna kialakulását; a hólyagok befelé konvexek. Látszik jól a sövények lefutása. Az oszlopocska hosszszíszolatából kitűnik annak jobbra függőlegeslemezes szerkezete s a központi lemez nyoma. Jellemző a polip alján az alaphoz közel a disszipimentális zóna hiánya!

#### Genus: *Siphonodendron*.

Telepes korallok. Hasonlóak a *Waagenophyllum*okhoz. Oszlopocska kisebb, a disszipimentális elemek gyérebbek és rendszerint egy disszipimentum zóna, azaz öv fut körbe a fal mentén.

#### *Siphonodendron* sp. (VII. tábla, 3—5. r.)

A dédesi példány crinoideás, szürke, kalciteres mészkőben fekszik. A sövények száma valamivel több, mint Heritseh példányaiban. A szíszolatba az ellensövény és oszlopocska összeköttetése nem esett bele, mint az a Heritseh egyik példányában is előfordult. A külső disszipimentális gyűrű egy, illetve két gyűrűből áll, de egyik sem vonul végig teljes egészében. Az oszlopocska belsejében két hosszanti lemez vehető ki. A sövények hossza nem oly méretű, mint a Heritseh-féle csokvai példányokban. A lelet átmérője 4×9 mm.

A Heritseh leírta példányok átmérői 4—6 mm. Sövényszámok 14—17 között igazodnak. E szám adatokban az I. és II. r. sövény szám adatok is bennfoglaltak. A négy milliméternél kisebb kelyhekben a disszipimentális rendszer sűrűbb. A hat milliméterekben a második disszipimentumvonulat is kifejlődik.

Sövényrendszerképletek:

$$\begin{array}{c|c} 74 & 73 \\ \hline 73 & 3 \end{array} 13 + e.f.00 = (\text{kehely}) \quad \begin{array}{c|c} 2 & 3 \\ \hline 3 & 3 \end{array} 11 + e.f.00 = (\text{deréksíszolat})$$

$$\begin{array}{c|c} 7 & 3 \\ \hline 7 & 6 \end{array} 23 + e.f.00 = (\text{kehely})$$

Genus: *Caninia*.

Hólyagos zóna és a disszepimentum-zóna ki van fejlődve. Oszlopecska hiányzik. A fősövény rövid. Ellensövény hasonló fejlettségű, mint a többi sövény. A sövények végződése a központban több-kevesebb szabad teret hagy, úgyhogy a sövények végeikkel nem érik el a központot. A disszepimentális zóna befelé a központ felé egy, vagy több és megvastagodással kirívó gyűrűt alkot, melyből a szintén sztereoplazmatikusan megvastagodó I. r. sövények hatolnak tovább a központ felé. A sövényeknek a belső gyűrűn kívül eső része vékony, azaz az a része, mely a hólyagos rendszerbe olvad bele.

*Caninia* sp.

(VII. tábla, 6., 7. és XVII. tábla, 2—3—4 rajz.)

Heritsch több általa vizsgált példányt a *Caninia kiaeri maior*hoz tart hasonlatosnak. Kehelyátmérőit 19, 24, 15 és 22 mm-ben adja meg. Sövényszámokat 34 és 36-ban. Az epitheca vékony. A külső disszepimentális zóna 4—8 soros. Ezekből a II. r. sövények nem állnak ki és vékonyak. Itt az I. r. sövények is vékonyak, különben a gyűrűn belül megvastagodók. (I. VII. tábla. 6. rajz.)

Heritsch *Caniniája* nem magányos korall, mint a Rakusz-féle „*Ufimia*“ és „*Caninia*“. Hosszúsága miatt felületen ránézésre összetéveszthető kimállott *Waagenophyllum*okkal és *Siphonophylliákkal*, de a *Caniniáknak* nincs oszlopecskája.

Az én töredékes példányaim közül a legnagyobb egy 3 cm hosszú lelet. Csak egy megvastagodott belső gyűrűje van. Az ezen kívül eső külső hólyagos rész kamrácskái és harántkötései rendszertelenek, nem szabályos alakúak (I. VII. tábla 7. rajz). Van egy töredék „Nagyvisnyó 1. sz. vasúti bevágás“ jelzéssel, de Legányi (a gyűjtő) megjegyzése szerint ez a *lelőhely kétes*.

Egy abodi példány a *Lithostrotionella* sp. teleppel együtt fordult elő egy bryozoás. kalciteres mészkőben. Hossza 16 mm, kehelyátmérője 6×10 mm. A mészkőben még *Crinoidea* karizek vannak. Két belső disszepimentális gyűrűje van, a fősövény kettős ív alatt fekszik (I. XVII. tábla 3—4. rajz).

*Caninia* cf. *pannonica* (Frech).

(XI. tábla, 2., 3. rajz.)

(*Cyathopyllum pannonicum* Frech. Die marine Karbon in Ungarn. 1906. Földtani Közl. XXXVI. p. 130. Tab. VIII. Fig. 2a-c.)

A szendrőládi két lelet sötét, márgás, palás és szürke réteges mészkőben fekszik. A polipok alakja subcylindrikus. Rekonstruálható sövények száma 34—35. A csonka polip magassága 20 mm, az ép polipé 55 mm. A kisebbik átmérője (nem a kehelyben) 7 mm, a nagyobbiké a kehelyben 15×20 mm

Nagyságméretük szerint a polip megegyezik a Frech-féle fajjal. A rossz megtartás miatt behatódott leírását nem tudom megadni. A nagyobbik példányon a lekopott külső bordák finom kamrázottságot mutatnak, ami megfelel a külső disszepimentális vagy hólyagos zónának. Azt is meg lehetett állapítani, hogy a sövények nem hatolnak a központig, ami erre a fajra szintén jellemző. A rövid fősövény az egyik rajzon jól látható. Előtte egy odatolódott szomszédos sövény töredéke. A fősövény egy kis ív alatt fekszik. Rakusz a sövények számát 30-ban adja meg. Az én példányomon 35-re emelkedik.

Az interseptális hólyagos zóna példányaimban teljesen el van kalcitósodva. Rakusz szerint e hólyagos zónán belül még két kamrácska-sor



van. A kehely mély. Mivel az abodi kőzet rosszul csiszolható, a hosszcsiszolat elkészítését nem kockáztattam meg, ami a pontos meghatározás szempontjából hátrány, mivel azonban e kőzet olyan, hogy igen hamar mintegy leheletszerűen eltűnik belőle az anyag, kevés példányom lévén, a csiszolástól eltekintettem (a közölt hosszmetset eredeti felszín).

A nagyobbik példányon bimbózás is látható, erről Rakusz a következőket írja: „Vermehrung findet durch Calcinalknospung (Verjüngung) und wahrcheinlich auch Seitenknospung statt“ (p. 19.). A *pannonica* fajra jellemző a központi sövénymentes térrész tágassága, ami elkülöníti a hozzá hasonló *Siphonophyllia nikitinitől*.

*Caninia cf. kiaeri major* Heritsch.

(VII. tábla 8—9 és VIII. tábla 1 rajz.)

A leletek márgás, szürke, mészalgás, fekete és világosabb bükki mészkőben vannak. Átmérőjük:  $21 \times 15$ ,  $17 \times 17$ ,  $20 \times 15$ ,  $16 \times 12$ ,  $12 \times 14$  mm. Heritsch a maximális átmérőt 26 mm-ben adja meg. Az I. rendű sövények száma 28—40-ig váltakozik, Heritsch szerint 39-nél több. A Heritsch-féle leírástól leleteim eltérnek abban, hogy sövényeik hosszabbak, megtelevnek abban, hogy a lősövény rövid és ív alatt fekszik. A külső disszeplimentális zóna jól fejlett, a sövények között ezen belül találunk harántkötéseket, gyakran azonban ezek hiányoznak is. Van egy példányom, mely magányos és köcsögalakú, bázisa hirtelen szűkül el és a kehelybimbózást bevezető kehelyszűkület is megfigyelhető. Ennek külseje hosszcsíkolt, harántredőzések előfordulnak rajta. Hossza 15 mm, kehelyátmérője  $16 \times 12$  mm, bázis kissé elgörbülő s hegyben végződik. A sövények sztereoplazmatikusan megvastagodók és az alsó részekben a központban összefutók. Oszloposka nincs. A II. r. sövények rövidek és a disszeplimentális gyűrűből adig kiállók. A belső disszeplimentális gyűrű megvastagodása különösen az alsóbb részekre jellemző ami egy fő nemzetség bélyeg. Alul a sövények főleg az ellenösvény részén sztereoplazmatikusan mindig vastagok és bár ez a jelenség Heritsch leírásaiban nemcsak kiemelve nincs, hanem ennek fordítottja is meg van említve, példányaim mégis a fentemlített fajhoz a leghasonlatosabbak.

A felsőszőlőkövei példány, melynek képét a X. tábla 1—3. rajza mutatja, a kis köcsögalakú lelet, melyet célszerű lenne véleményem szerint a *major* alfajjal szemben *Caninia kiaeri minor*-nak elnevezni. Részben azért, mert magányos, részben mert kisebb méretű. Sövényrendszere azonban megegyezik az előbbiével, attól fajilag nem, legfeljebb alfajilag különíthető el.

Jellemző még, hogy a disszeplimentális gyűrűn belül a sövények közti harántkötések a sövények alsó részén kipuposodó P, vagy B betű alakban egy-egy hurkocskát alkotnak, melyek szintén sztereoplazmatikusan megvastagodnak, mint általában a gyűrűn belüli többi sövényelemek.

Az I. r. sövények a kehelyben a központi teret nagyrészt szabadon hagyják, a bázis felé mindjobban összeérnek és a bázis tájékán egymást el is érik.

Az epitheca nagyon vékony.

Heritsch a spitzbergai újpaleozoikumából írta le.

Genus: *Caninophyllum*.

E nemzetség tagjai átmenetet képeznek a *Caniniák* és a *Siphonophylliák* között. Hasonlatosak az utóbbiakhoz, a fő különbség azonban abban áll, hogy a sövények a központban összefutnak. Teleplakók kerületük eilipitikus. A *Caniniától* abban is különböznek, hogy belső faluk nem jelentős és az I. rendű sövények sztereoplazmatikus megvastagodása elmarad. A fő-sövény rendszerint rövid és fosszulában fekszik.

*Caninophyllum* sp.  
(XI. tábla 1. rajz.)

Kétes lelet, mely a dédesi Szelecsikő melletti rétegelőbukkanásban részben kimálva fordult elő. Keresztesiszoatan a hosszú sörvények jól látszanak, melyek a központban összelutnak. A fősörvény azonban csak viszonylagosan rövid, különben hosszú. Az I. r. sörvények száma 31. A diszsepimentum zóna 4—6 soros, Heritsch szerint 2—8 soros is lehet.

Lévén a lelet erősen csonka, a nemzetséghez való biztos hozzátartozása is kétes. A fősörvény és az ellensörvény az elliptikus átmérő rövidebb tengelye irányában fekszik. Epithecája vékony, a másodrendű sörvények a belső gyűrűből kissé kiemelkednek, ami szintén eltér a típustól. A megálapítható sörvényrendszer képlete a következő:

$$\begin{array}{c|c} 5 & 5 \\ \hline 8 & 9 \end{array} 27 + e.f.00 = 31 \text{ (derékcsiszolat)}$$

Genus: *Siphonophyllia*.

Általában véve igen nagy korallók. Epithecájuk hiányzik. A II. r. sörvények rövidek, vannak telepes és magányos fajok is. Oszlopocska nincs. Sztereoplazmatikus kitöltődések és megvastagodások vannak. Fősörvény rövid, ív alatt fekvő. Külsejük haránt- és hosszszelkolt. A kehelysíkban a sörvények nem érnek a központig (*Cyathophyllida* stádium), a bázisban viszont előfordul, hogy a központban összelutnak.

A *Siphonophyllia* nemzetség tárgyalásánál össze kell vetnünk a részben rokon *Timania* és *Bothrophyllum* nemzetségek bélyegeit is. A *Timania* fősörvénye a központig ér. Sörvényvastagodásai olykor oly méreteket öltenek, hogy diszsepimentum-kötések nem is képződnek ki köztük. A *Siphonophylliákban* ez a megvastagodás sohasem ily mértékű.

A *Bothrophyllumokban* a belső falon belül a sörvények éppúgy megvastagodnak, mint pl. a *Caniniákban* és *Siphonophylliákban*. A megvastagodás a *Siphonophylliákban* és a *Bothrophyllumokban* is a főquadránsban történik, az ellensörvény quadránsában vékonyak maradnak. A fősörvény a *Bothrophyllumban* tehát rövid és vastag. Jellemző még az is, hogy a *Bothrophyllumban* a bázisban a vastag sörvényeken kívül a periférikus hólyagos zóna megvan, ha hiányzik, csak erózió következtében tűnhet el, míg a *Siphonophylliákban* ez a hólyagos zóna a bázisban nincs kifejlődve. A *Bothrophyllumoknak* különben columellája is van.

*Siphonophyllia* sp.

(VII. tábla 2, XVII. tábla 1, és XVIII. tábla 8. rajz).

Töredékek, melyek a többi bükkhegységi *Siphonophylliákkal* pontosan nem azonosíthatók, minden valószínűség szerint azonban a talált fajok egyikéhez vagy másikához tartoznak. A nagyboronáslapai példányok 9—19 mm átmérőjűek, silány és vékony hólyagos zónával körülvéve. A leletek általában véve szürkésfekete márgás mészkőben fekszenek vagy többmagukkal, vagy egyenként kimállott állapotban.

*Siphonophyllia sophiae* (Heritsch).

(IV. tábla 6.; V. tábla 1—3. r. és XIX. tábla 3. és 4. r.)

(*Canina Sophiae* Heritsch, Korallen der Moskauer-, Gshel- und Schwagerinen-Stufe der Karnischen Alpen. Palaeontographica ii. Abt. A. 1936. p. 142. Taf. XIV. Fig. 1—9. Texttafel VI. Fig. 44.)

A leletek korallós fusulinás, márgás, crinoideás, algás kalciteres és trilobitás bükki mészkőben fekszenek, tehát úgyszólván mindenfajta bükkhegységi mészkőben megtalálhatók.

A Nemzeti Múzeum megbízásából az őslénytani kiállítás számára Legányi a Nagyboronáslápnán 1949-ben hatalmas telepeket gyűjtött. Ezek súlya egyenként 15–30 kg volt. Szálban álltak a felszínen. A Heves-Egri múzeum birtokában most is van egy 12 kg-os telep, de Legányi szóbeli közlése és saját észleléseim szerint is még sokkal nagyobb és emberi erővel el nem szállítható súlyú és tömegű telepek vannak. Ezek főlelőhelye a Nagy- és Kisboronáslápa közti gerincen van.

Álljon itt néhány méret összehasonlításul. Telepmagasságok (egyben polipesőmagasság is): 50 cm-ig. Telepszélességek: 40 cm-ig. Telepvaságok: 6 cm-ig. Kehelyátmérők: 37×26, 30×25, 35×16, 16×26, 36×23, 20×29, 35×24, 47×17, 50×28, 40×20, 46×25, 5×6, 35×30, 20×15, 35×30, 20×20, 15×20, 30×25, 40×30 stb.

A hosszú csövek természetesen a bázis felé megvékonyodnak, és a bázis maga többnyire tompa, kissé görbült csúcsban végződik. Az epitheca sehol sincs meg, ezért közveftenül láthatók kívülről a hólyagos kamrácskás szerkezeti elemei, ezért az egész felület finoman kockázott.

Az I. rendű sövények száma 40. A rövid fűsövény körüli sövények olykor rendszertelenül megnőnek és megvastagodnak, az ellensövény nem kifejezett. A II. r. sövények a hólyagos zónában végződnek, olykor azonban hegyük ebből kiemelkedik. A hólyagos zóna olykor 7-nél is több sorból áll. A belső falon belül csak ritkán akad egy-egy harántkötés.

A faj legjobban a Licharew által leírt *Bothrophyllum* fajokhoz hasonlít melyeket a kiváló orosz szerző a kirilowi perméből írt le.

Sövényrendszerképletek:

Kehely:

$$\begin{array}{r|l} 9 & 9 \\ \hline 9 & 9 \quad 36 + e.f.00 = 40 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 11 & 11 \\ \hline 9 & 9 \quad 40 + e.f.00 = 44 \end{array}$$

Bimbó:

$$\begin{array}{r|l} 9 & 5 \\ \hline 9 & 6 \quad 29 + e.f.00 = 32 \end{array}$$

Derékesizolat:

$$\begin{array}{r|l} 4 & 8 \\ \hline 8 & 5 \quad 25 + e.f.00 = 29 \end{array}$$

Bázis:

$$\begin{array}{r|l} 0 & 6 \\ \hline 3 & 7 \quad 17 + e.f.00 = 20 \quad (40 \text{ per } 2) \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 3 & 3 \\ \hline 4 & 3 \quad 13 + e.f.00 = 17 \quad (40 \text{ per } 2-x) \end{array}$$

*Siphonophyllia nikitini* (Stuckenberg).

(VI. tábla 6–9. rajz, VII. tábla 1. rajz, és XIX. tábla 5. rajz.)

(1905 *Caninia nikitini* Stuckenberg: Die Faune der oberkarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara. Mém. Comité géol. St. Petersburg N. sér. 23. p. 116. Tab. 2. Fig. 19. — *Caninia nikitina* Stuckenberg—Felsner: Rugose Korallen aus dem Oberkarbon Perm der karnischen Alpen zwischen Schulterkofler und Tresdorfer Höhe. Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Steiermark. Vol. 74. p. 17. Tab. 1. Fig. 12.)

A leletek bükki vörös márgában, márgás mészkőben, fekete márgás mészkőben vannak. Polipátmérők a következők: 14×20, 20×14, 25×30, 17×21,



30×20 20×15 40×30, 29×25 és 15×20. A leletek töredékek, a mályinkaiak részben kimállottak. Magányos, vagy egymás mellett polipok, külső felszínük olyan, mint az előző fajé.

Az I. rendű sövények száma Heritsch szerint 24—60-ig változik. A fősövény rövid és quadránsaiban a sövények igen erősen megvastagodtak. Ez a jelenség különösképpen jellemzi ezt a fajt. A megvastagodás némelykor átterjed a többi sövényre is, de az ellensövény körül már rendszerint megszűnik; a sövények itt vékonyak maradnak. Maga az ellensövény is vékony, s viszonylagosan ez a sövény sohasem hosszú. A disszipimentális zóna olykor igen keskeny, sőt helyenként hiányzik is. Alig 2—3 soros. A fősövény ív alatt fekszik, de más sövények is lehetnek ilyen ív alatt kifejlődve. Epihecajuk nincs. A hosszszolatan számos tabula látható, a bázis felé a sövények végei összeérnek a kehelyben azonban tágabb teret hagynak szabadon, melyet üledékanyag tölt ki.

Derékesiszolatban sövényrendszerképlet a következő:

$$\begin{array}{r|l} 7 & 9 \\ \hline 11 & 9 \quad 36 + e. f. 00 = 40 \end{array}$$

*Siphonophylla cf. ruprechtii* (Stuckenber g).

(VI. tábla 1., 3., 4. és 5. rajz.)

(1895. *Caninia Ruprechtii* Stuckenber g: Korralen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan. Mém. Géol. Comité St. Petersburg. Vol. 10. No. 3. p. 200. Tab. 16. Fig. 9. Tab. 17. Fig. 5.)

A nagyvisnyói 5. számú vasúti bevágás lyttoniás mészkövében talált egyik kis példány keresztreszolata 10×12 mm átmérőjű. Nem fiatal példány, mert tipikus cyathophyllida jellegű, hasonlít a *Siphonophyllia calophylloides* Holtedall fajhoz is, de ennek méreteivel nem egyezik.

A málbérci töredékes példány kaleiteres mészköven van. Hossza 30 cm. Felsőbb felületének átmérője 29×21 mm, az első 25×18 mm. Az I. r. sövények száma 54. Felső metszete a polip közepéről lehel, az I. r. sövények alig vastagok csak. Csak a bázisban vastagodnak meg sztereoplazmatikusan és mutatják itt a zaphrenois stádiumot. E középesizolat tehát az utóbbi stádium és a cyathophyllida stádium közt átmenetet mutat, ami egyben igazolja, hogy a csiszolat valóban középtájról származik. Mivel a sövények nem hosszúak, kizárják a *Caninophyllum* nemzetségbe való tartozást. Fősövény rövid és ív alatt fekszik. Belső fal jelentősen látható, hasonlóan vastagodik meg a *Caniniák* belső falához. A külső hólyagos zóna csekély, a II. r. sövények kicsinyek maradnak. Bázisban a sövények sztereoplazmatikusan megvastagodtak és a központig érnek.

A faj már a felső karbonban előfordul.

A Bükk-hegységben gyakori, de ritkább az előbbi fajnál.

Mielőtt a *Dibunophyllumokra* áttérnék, meg kell emlékeznem a kiváló orosz korall-szakértő: Dobrulyubova legújabb és az üdalmi jegyzékben közölt munkájának okfejtéseiről, melyek során a szerző kimutatja, hogy az ősi *Caninia* típusból hogyan alakult ki a fiatalabb *Koninckophyllum* típuson át a *Dibunophyllum* típus? Már egyes *Caniniák*ban fellép a poliptest végén egy columella-kezdemény, mely a *Koninckophyllum*ban már kiér a kehely lumenébe is, de még csak egyszerű median-tenzibó, áll. Egyes *Koninckophyllum*okban a poliptest alján fellép azután a tengelytabulák rendszere, mely körülveszi a columellát és végre a *Dibunophyllum*okban kialakítja a szerkezetes, tehát valódi columella létrejöttét. Ezt a phylogenetikus folyamatot nyomon lehet követni az említett típusok polippjainak ontogenetikai fejlődése során is és ezzel Dobrulyubova

beigazolta, hogy a *Caniniák*, *Koninckophyllumok* és *Dibunophyllumok* közt nemcsak ontogenetikai, hanem fajtörténeti-fejlődési összefüggés is fennáll. A *Caniniák* alakkörébe tartozó ősbibb és columella mentes koralltípusok (ide tartoznak a *Siphonophylliák* is!) tehát a fejlődés során columellát nyernek, azaz a visceralis elemek differenciálódása a fejlődés során a fent vázolt jelenségekben jut kifejezésre. A *Caninophyllumok* szintén a *Caninia-Siphonophyllia* alakkörbe illenek bele, amint erről már korábban is megemlékeztünk.

Genus: *Dibunophyllum*.

Gerth szerint a karbonkorú *Dibunophyllum* abban különbözik a permkorútól, hogy hólyagos zónája van. A *Dibunophyllumok* oszlopecskájára jellemző az, hogy jól fejlett központi lemeze van. A radiális columella-lemezek nincsenek a középpont körül konvergensen elhelyezve, hanem tarajszerűen állnak.

*Dibunophyllum yüi* Chi.

(VIII. tábla 3. és 5. r.)

Egyik mályinkai példányom fehéres szürke mészkőből kimállott. Hosszúsága 4 cm, 4 oldalbimbóval. Átmetszete kövér ellipszis. Külső felülete finoman hosszbordázott, a hosszcsikok között disszepimentális harántlemezek. Egy mm-re két ilyen harántlemezke esik. A Heritsch leírta, spitzbergai példányon egy mm-re csak egy lemezke jut. Az egész külső felületen végig 8 harántbefűződés fut végig, de nem egészen körbe. Átmérője 8—10 mm.

Az elsőrendű sövények száma 32. Ellensövény rövid, fősövény hosszú. A II. r. sövények számát a rossz megtartás miatt nem tudtam megolvasni. A sövények majdnem elérik az oszlopecskát, de csak az ellensövény az, mely az oszlopecska központi lemezébe folytatódik. A sövények a disszepimentum gyűrűig vastagodnak. A belső disszepimentum zóna sűrű. A sövények bázisa a hólyagos zónában sztereoplazmatikusan megvastagszik, csak a legvégén vékonyodik el, és valamennyi kiér a szélég (*Caninia* jelleg.)

A II. r. sövények a megvastagodott disszepimentum gyűrűt az ellensövény szektorában nem, vagy csak alig ütik át. A fősövény quadránsában azonban a gyűrűn áthatolnak, de nem érik el az I. r. sövények felét. Legfeljebb kétharmad, vagy fél hosszúságúra nőnek. A sövények közti disszepimentum hálózat sűrű, különösen a gyűrűtől befelé eső rész. A hólyagos disszepimentumok rendszertelenek.

Az oszlopecska központi lemeze erős, körülötte sztereoplazmatikus kitöltődés van. Az oszlopecska radiális lemezei jelentősek, a tabulák rendszertelenek. Mivel kifejezett hólyagos zóna van, Gerth szerint előfordulása a felső karbonra utal.

E faj különben a Kárpátok felső karbonjából már ismert volt, innen azonban összehasonlító anyag nem áll rendelkezésre.

Egy másik nagyboronáslapai lelet összenőtt csövekből áll és 7 kimállott, kisebb csövből. Hosszúságuk 5 cm, szélességük 8 mm. Derékesíszolatban sövényrendszerképlet a következő:

$$\frac{4}{10} \left| \frac{3}{9 \cdot 26 + e. f. 00} = 30 \right.$$

*Dibunophyllum* sp. (aff. *mülleri* Heritsch).

(VIII. tábla 4. rajz.)

Szilvásvár-Éleskővár mellőli töredék sötét mészkőben. A csonka kehely kiegészítve 12×18 mm. átmérőjű. Elliptikus.



Az I. r. sövények száma 29. E sövények hullámos lefutásúak és az ellensövény összefügg a központi oszlopocskával, melynek hosszú, központi lemeze jól kivehető. A II. r. sövények kicsinyek, és a periferia tájékról alig emelkednek ki. Külső hólyagos zóna van, de nagyon vékony és alig fejlett. Gerth szerint ez a faj is inkább a karbonra mutat, mert hólyagos zónája van.

A fősövény nem tűnik ki a többi hosszú melléksövény mellett. Sövényrendszer képletét a következőkben adhatom meg:

$$\begin{array}{c|c} 6 & 8 \\ \hline 6 & 5 \end{array} 25 + e. f. 00 = 29 \text{ (kehely?)}$$

A központi oszlopocskát nem mindegyik sövény éri el. A belső disszipimentális zóna nem oly sűrű, mint az előbbi fajnál, hanem jóval ritkább, és a columella is aránylag nagyobb, mint az előbbinél.

A központi oszlopocska szerkezete egyszerű, mint azt már Heritsch is megemlíti, nem olyan komplikált, mint a *Dibunophyllum yüi* esetében.

Leletünk, bár a Heritsch-féle *mülleri* fajhoz áll a legközelebb, és bár ezt a Kárpátokból szintén kimutatták, mégis vannak egyes bélyegek, melyek nem egyeznek meg vele. A nagyságméretük megfelelnek, de míg Heritsch a típusban 40 I. r. sövényszámot ad meg, az én csonka példányomban, még kiegészítve sem jön ki ez a magas sövényszám.

Ezen az alapon talán lehetne új fajnak tekinteni leletünket, de mivel egyéb szerkezeti viszonyai megfelelnek a Heritsch által leírt típusnak, új fajnak nem tekintem. Lehet egy esetleges varietás. Tekintettel arra, hogy a lelet csonka, és egy 2—3 mm mészkőlemezkében van benne, és semmiféle más csiszolat nem készíthető belőle, meg kell elégednünk azzal, hogy e lelet hasonló a *Dibunophyllum mülleri*hez, de attól különbözik is, viszont csonkasága nem engedi meg, hogy részletesebben, egyéb jellegekre figyelemmel, bővebbet mondhassunk róla.

#### Genus: *Polythecalis*.

Az oszlopocska környezetéből gombszerűen kiemelkedik. Telepesek. Az egyes polipok közt a határt megvonni alig lehet, olykor lehetetlen. A kelyhek között ugyanis a terület mindig finom hólyagos zónarésszel van kitöltve. Egy teljes és kétségtelenül megállapítható falrendszer hiányzik. Az epithecának ez a rendszertelen volta, sőt hiánya a nemzetség legjellemzőbb bélyege.

#### *Polythecalis rosiformis* Huang. (VIII. tábla 6. és IX. tábla 1—4. rajz.)

A bükki leletek korallós, algás, márgás és fekete mészkőben vannak. A polipok átmérője 1 cm körüli, sok helyen látni bimbózást. E fajt Heritsch az afrikai perméből említi.

A meg nem csiszolt kehely kör-, illetve szívalakú. Az ellensövény táján szélesebb, a fősövény táján enyhén keskenyedő. Az oszlopocska élesen kiválik, sövények száma 20-nál több. Fiatal egyéneken szintén ennyi. Ezek az I. rendű sövények lefutásukban kissé hullámosak. Heritsch az afrikai példányokból csak 12—14 elsőrendű és 11—13 másodrendű sövényt említi. Mivel az I. és II. r. sövények megkülönböztetése nagyon nehéz, az összeadott szám adatok megfelelnek az én számolási eredményeimnek, annál is inkább, mert Heritsch említi, hogy olykor 25 sövényt is meg lehet számolni.

## Sövényrendszerképlete:

$$\begin{array}{c} \frac{4}{3} \mid \frac{3}{6} \quad 16 + e.f.00 = 20 \text{ (kehely)} \\ \frac{4}{6} \mid \frac{4}{6?} \quad 20 + e.f.00 = 21 \text{ (kehely)} \\ \frac{3}{8} \mid \frac{2?}{6} \quad 19 + e.f.00 = 23 \text{ (bimbó)} \end{array}$$

Az oszlopecska szerkezete bonyolult és változatos. Az ellensövény eléri. Alakja hesszú, körteforma és kissé decentrikus fekvésű. A Heritsch által említett tüskéket a hólyagos zónában nem láttam. A sövények rendszerintlenül megvastagodhatnak, de a hólyagos zónában elvékonyodnak és elenyésznek. A II. r. sövények nem minden esetben fejlődnek ki de van arra is eset, hogy néhány III. r. sövény is kialakul. Ez a II. rendűek megkettőződése által jön létre. A fiatal bimbók a hólyagos zónán belül az anyakehely közelében képződnek ki. Már igen fiatal korban meg lehet figyelni az oszlopecska kialakulását a fő- és az ellensövény létrejöttét, és még négy melléksövényt, tehát az első nyolc sövény kifejlődését. Idősebb bimbókban már 28 sövényt találunk.

Hosszanti csiszolatban a hólyagos zóna hólyagjai nagyjából egyformák. Jól látható az oszlopecska, a sövények és a disszipimentumok is. Az oszlopecska körül, a polipek alján tabulákat látunk, melyekhez oldalt csatlakoznak a hólyagos zóna képletei.

A Legányi által a Bükkben gyűjtött és a Heves-Egri Múzeum tulajdonát képező óriás telepek méretei a következők: hosszúság 29 cm, magasság 15 cm, szélesség 30×22 cm. Alakja felülnézetben kenyérforma, oldalról enyhén felfelé hajló kifli. Két vége csomka eredetileg még nagyobb lehetett. Egy másik telep átmérője 14×16 cm, vastagsága 6 cm, teljes és gombaalakú.

Fekhelyük márgásodó szürke mészkő.

Fajunk a Chihhsia-meszek délkinai képződményében és az Aladark és-lethben lép fel. Ezek a földtani részek egyenértékűek a texasi *Perinnites*-zónával azaz a Hess—Leonard-féle képződményekkel.

Genus: *Lithostrotionella*.

Az eredeti külső kehelyfalon belül az egyénfejlődés során ettől a külső szerletes és rendszerint csipkézett faltól egy belső fal válik le, mely rendszerint vékony és kör alakú. Oszlopecska az ellensövényvel összeolvad.

*Lithostrotionella* sp.

(X. tábla 4—9. rajz és XVIII. tábla 1—3. rajz.)

A lelet fekete abodi mészkőben van *Crinoidea* nyéltagok, *Bryozoák* és egy *Caninia* lelet mellett. A kőzet meglehetősen mészes, összenyomott. A megcsiszolt felület 3×4 cm<sup>2</sup>-en tartalmazza a korallnyomokat.

A csiszolatlan felületen számos, keresztben csiszolt 1.5 mm átmérőjű kicsiny korallkehely van. Nagyrészüik teljesen elmeszesedett, elcalcitossodott s fehérlik a fekete mészkőben, másrészüik nem meszesedett el, viszont alig-alig tűnik ki a fekete mészkő anagából.

A kelyhek keresztmetszete a belső falon belül kör, vagy ellipszis. A külső talak sejtyszerűen érintkeznek egymással, min, azt a *Lithostrotionellák*ban látjuk. Ezt tekinthetjük a kelyhek eredeti formájának. Az egész kép az apró kelyheket mutatja sűrű bryozoás benövással, amint azt az ábrákon látjuk a X. tábla 4. rajzán.

A megszámlálható sövények száma 11—15 közt váltakozik. Igen eltérőek a cyathophyllida stádiumtól amennyiben rövidek, egy részük bunkósan végződik, az ellensövény jól fejlett és szomszédjai is. Inkább *polycoelida* típusúak.

Sövényrendszerképleteik:

2	3 3	2 3	2 2	2 2	1 2	2
2	2 3	2 1	2 3	3 2	2 2	2

Az eredeti telepet *Bryozoa* nőtte körül és át. Az egyes *Bryozoa*-ágacskák helyenként szóttolták az egyes polipokat. Néhány polipesőbe is behatoltak, s azt teljesen ki is töltötték. Disszepermentum nem volt megfigyelhető.

E szendrői-hegységi lelet előfordulása mindenképpen a karbonra utal.

Genus: *Petalaxis*.

Köteges, vagy tömör koralltörzsek. A polipok oszloposak, vagy hengerek. S ámos rövidebb és hosszabb sövényük van. Az oszlopecska nyélalakú (styliformis) és a központban van. A nemzetség a karbonkorú rétegekre jellemző.

Sok mindben hasonlít a *Lithostrotion* nemzetségre, de attól eltér a következőkben: mindkét eredetű és rendű sövények elérik az epithecát és egyforma vastagok. Külső hólyagos zónájuk van. Ezt mindkét rendű sövényeik keresztelik. A hólyagos zóna belső része egy belső falat képez. A mélyen lévő tabulák kúpalakúak, vagy gyengén felfelé íveltek. Ez csak hosszszelvényben látható. Az oszlopecska oldalát összelapult.

V a u g h a n 1905-ben a *Lithostrotionok* egész modifikációs sorozatát állapította meg. Ezek az egyszerű populatív-variációs eltérések a *Petalaxis* nemzetségre is vonatkoznak. Ebben megegyezik a két nemzetség. Lényegében véve eltér azonban a két nemzetség egymástól abban, hogy a *Petalaxis*oknak belső faluk van, a *Lithostrotion*oknak nincs.

*Petalaxis timanicus* Stuckenbergr.

(IX. tábla 5—7. rajz.)

(*Cystophora biseptata* Dobrjuljova: The corals of the upper Carboniferous of the western slope of the middle Urals and their stratigraphic importance. Transact. All. Un. Soc. Res. Institut Econom. Mineral. Fasc. 103. Moscow. 1936. p. 37. Tab. 23. Fig. 59—61.)

Az egyetlen nagyboronáslápai példány 14×7 cm széles és 5 cm vastag darab. Felszíne jó megtartású, csiszolatkészítés vízszintes irányban nem volt szükséges. Maximális kehelyátmérő 13 mm. A kehelysarkok összetalálkozásánál gyakran van egy 2—4 mm-nyi hólyagos zóna. Egyébként keskeny, hólyagos zónával a kelyhek méhsejtszerűen érintkeznek egymással, s így 4—5—6 szögletűekké válnak. Egymás közti határon mély árok húzódik a falnak megfelelően. A kelyhek eredetileg mélyek, központi részük süllyesztett, és e központi részből az oszlopecska kiemelkedik. A kelyhek közti határrész kiemelkedő, a sövények innen erednek.

S t u c k e n b e r g szerint 14—18, H e r i t s c h szerint több, saját megfigyeléseim szerint a sövények száma 25. Az I. és II. rendű sövények száma megegyezik.

Az oszlopecska közepén egy központi lemez van. Ez a fő- és az ellensövényvel egyaránt összefügg. A különböző szerkezeti elemek változatosága egy telepen belül is elég nagyfokú.



Az I. r. sövények és az oszlopocska közt gyakran harántlemezek vannak kifejlődve. Az I. r. sövényeket egy megvastagodott hólyagos zóna lezárja. Ez képezi a belső falat, melyet a II. r. sövények nem lépnek túl. Az I. r. sövények elérik az epithecát. A belső falon belül pedig gyakran megvastagodnak. A II. r. sövények nem minden esetben fejlődnek ki, és nem minden esetben egyformák. Olykor kétszer alakultak ki a kehely szélén s ezáltal létrejönnek az úgynevezett segédsövények, vagy III. r. sövények is, akárcsak az *Orionastraea breviseptata* fajban.

Az oszlopocska központi lemeze olykor görbült lefutású. A polip hosszisizolatában jól látható a harántlemezekből felépült oszlopocska. Szélén a megvastagodott belső hólyagos zóna által képezett belső fal van. Ezt veszik körül a sövények hosszmeteszetei.

Ez a faj a borsodi bükki palaeozoikumban felette ritkának bizonyult. Gyér előfordulása, sőt mondhatjuk egyedüli előfordulása talán arra utal, hogy mint karbonkorú faj: immár csak kevesed-magával húzódott át a permbe.

Sövényrendszerképlete:

$$\frac{2}{4} \left| \frac{3}{4} \right. \quad 13 + e. f. 00 = 17 \text{ (kehely)} \quad \frac{3}{4} \left| \frac{3}{5} \right. \quad 15 + e. f. 00 = 19 \text{ (kehely)}$$

Familia: *Polycoelidae*.

*Zaphrentoid* formák. Nagyság tekintetében a sövények igen kidifferenciálódottak. Számuk nem sok. Oszlopocska hiányzik. A primárius, azaz protoseptumok kialakulása kifejezett. Harántlemezek kifejlődtek, ferdek, vagy gyengén kenkávok. A külső disszepimentális zóna ritkán fejlődik ki. Csak a *Prosmilia* nemzetségben található rá. Kis- és középnyagúságú, magányos, kúp-, vagy hengeres polipok. Bázis felé elhajlók.

Subfam: *Polycoelinae*.

Fősövény kicsiny. A két oldalsövény és az ellensövény jól fejlett. Külső disszepimentális zóna vagy hiányzik (*Polycoelia*), vagy megvan (*Prosmilia*). E két csoport sövényrendszere azonban azonos.

Genus: *Polycoelia*.

Periferikus disszepimentum zóna nincs. Különben jellemzését lásd az alcsalád leírásában.

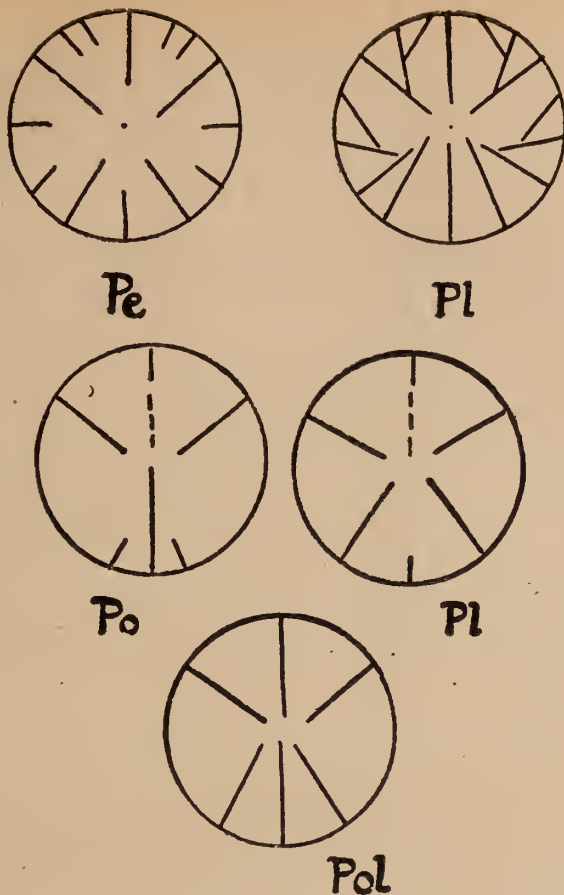
*Polycoelia mályinkae* n. sp.  
(XI. tábla 4—6. rajz.)

Disszepimentális zóna a periferián nincs. A Schindewolf által részletesen leírt fajok közül egyikkel-másikkal csak részleteiben egyezik meg.

A 19—21-es sövény száma a *Polycoelia compressával* egyezik meg. A test hosszú cilindrikus alakja a *Polycoelia gracilisével* egyezik meg. A fő- és mellékquadránsokban megegyező sövény számaival a *Polycoelia profundával* egyezik meg. Más bélyegeken e fent említett fajtóktól lényegesen elér. Valamennyi protoseptuma nagy és kúrvó. A metaszeptumok is jól fejlettek. Kis sövényeik nincsenek. A fősövény nagy. Mellék-sövények hosszúak.

Ezen az alapon a leletet új fajnak kell tekintenem, és egyetlen eddig ismert lelőhelyéről *Polycoelia mályinkae*-nak nevezem el.





6. ábra. *Polycoelia-Pterophyllum* sövényrendszer kialakulása. Pl. = *Pterophyllum*; Po = *Polycoelia*; Pol = *Pterophyllum Polycoelia. juv.* Pe = *Pentaphyllum*.

Sövényrendszerképlete a következő:

$$\frac{4}{4} \left| \frac{4}{5} \right. \quad 17 + e. f. 00 = 21 \text{ (bázis)}$$

*Polycoelia profundiformis* n. sp.  
(XI. tábla 7—8. rajz.)

Ez a szintén mályinkái lelet márgás mészkőben volt beágyazva. Egyik oldalával szabadon feküdt. Könnyen kipreparálható volt. A példány teljesen ép, hossza 15 mm. Bázisa hegyes, könnyen hajlott. Termete karcsú. A 15 mm hosszú polip kelyhében egy bimbózás által növelt új polipegyén volt, mely elérte a 9 mm-t. Ennek az új egyénnek kehelyátmérője 13 mm. Az új polip bázisában készített csiszolatból jól felismerhető képet nyertem. A hosszú ellensövény mellett három, illetve négy sövény volt jól kifejlődve, a fősövény mellett 7 és 5. Mivel a Schindewolf-féle *Polycoelia profunda* (Geinitz) sövényrendszerképletének típusa eltér az én példányométól, nem azonosíthattam a két fajt. A *Polycoelia profunda* (Geinitz) sövényrendszerképlete a következő Schindewolf szerint:

$$\frac{5}{4} \left| \frac{4}{6} \right. \quad \frac{4}{4} \left| \frac{3}{3} \right. \quad \frac{4}{4} \left| \frac{4}{4} \right. \quad \frac{5}{4} \left| \frac{4}{6} \right.$$

Példányomban a törött fősövény hosszú, és eléri a két oldalsövény által alkotott ívet. Sövényképlete az én példányomnak a következő volt:

$$\begin{array}{c|c} 7 & 5 \\ \hline 3 & 4 \end{array} \quad 19 + e.f.00 = 23 \text{ (bázis)}$$

Fajunk külső héja vékony. Külseje hosszbordázott, és a bimbózási növekedési vonalak 5 keresztredőt képeznek, az új polip egyéven hármát. Az új polip egyéven egy újabb bimbó kezdeménye volt, mely azonban a kipreparálás alkalmával tönkrement.

*Polycoelia hungarica* n. sp.  
(XII. tábla 12 rajz és XIX. tábla 7—9. rajz.)

A nagyvisnyói 1. sz. vasúti bevágásból származó polip hossza 1 cm. A kehely átmérője 9×10 mm. Derékban átmérője 8×7 mm, tömpe bázisa pedig 4×5 mm átmérőjű. Kevéssel hajlott, szubcilindrikus, a bázis felé lassan szűkülő. A polip külseje finom hosszanti bordákkal; keresztlúzódsék nincsenek.

Kehelycsiszolatában jellemző a rendkívül hosszú ellensövény, mely a központig ér el és enyhén bunkós és kissé meghajlott. Az ellensövény melleti melléksövények kiszélesedő bázissal futnak bele az epithecába. A többi sövény bázisa nem kiszélesedő. Az ellensövény melleti sövények még aránylag hosszúak.

A fősövény igen piciny. A sövények száma a kehelyben mindkét példányban 23. Ide valamennyi sövényt beleszámítottam.

Az épebb példányon elkészítettem a báziscsiszolatot is és ennek alapján a sövényrendszerképletet a következőkben állapítottam meg:

$$\begin{array}{c|c} 4 & 6 \\ \hline 5 & 5 \end{array} \quad 20 + f.e.00 = 24 \text{ (bázis)}$$

A bázisban az ellensövény lerövidül, de rendkívül megvastagodik. A fősövény ellenben sem el nem tűnik, de nem is lesz sem hosszabb, sem vastagabb. Az oldalsövények viszont elesőkevényesednek, és a melléksövények fejlődnek ki igen erősen. Több közülük össze is nő a központi végükkel. Az alsó szelvényen az epitheca hullámos vonalú, megfelelően a sövényvégződéseknél.

Az epitheca kifejlődése a csönkább példányomban nem egyforma, de vastagságában való változatossága talán az erózió munkájának tudható be.

Subgenus: *Tetralasma*.

Fősövény jól fejlett, egyenlő fejlettségű a többivel. Kifejlett korokban csak négy protoszeptumuk van, a többi teljesen elesőkevényesedik.

*Polycoelia (Tetralasma) cf. quadrisepitata* Schindewolf

(XIV. tábla, 9. és 10. rajz.)

A mályinkai lelet elmárgásodása igen erős volt. A polip ezért túl könnyen volt esiszolható. Ellensövénye viszonylagosan hosszú, baloldali oldalsövénye T alakban elágazó. Fősövény viszonylagosan rövid, mellette egy melléksövény még fennmaradt. Ezen kívül van még három sövénye jobboldalt. Az ellensövény és a jobboldali protoszeptum között van egy F alakú sövénye.

Bázishoz közeli csiszolatában vastag gyúrt fal látható. Ezen az ellensövény-szektorban 5 vagy 7 sövényt látni öszegyúrt helyzetben; a fősövény nem volt kivehető. A polip külalakja szubcilindrikus és oly erősen márgásodott, hogy a hosszszíkoltságra és a keresztészíkoltságra nézve nem mondhatok lényegest. Sövényrendszerképlete különben a következő

$$\frac{1}{0} \left| \frac{1}{1} \right. \quad 3 + e.f.00 = 7 \text{ (kehely)} \quad \frac{0}{1} \left| \frac{1}{1} \right. \quad 3 + e.f.00 = 5 \text{ (bázis)}$$

A Schindewolf-féle típustól eltér abban, hogy szubcilindrikus, nem „kegelförmig“. Csonka hossza 15 mm ami kiegészítve megfelelne a Schindewolf-féle 20 mm-es adatnak. Átmérője 10×12 mm ami a Schindewolf-féle adatnak (14 mm) megfelel. A fal vékony, bár a bázisban az én példányom fala megvastagodott, ami lehet az összepréselés következménye is; hosszszíkok a Schindewolf-féle példányban nincsenek, az én példányomon nyomai mutatkoznak. Schindewolf szerint a fősövény a polip konkáv oldalán fejlődik ki.

A különbségek és megegyezések miatt a teljes bizonyosságú azonosítást nem tartom helyén valónak, de a jellegzetes sövényrendszer alapján példányom mégis csak a Schindewolf által leírt fajhoz hasonlít a legjobban.

#### Genus: *Prosmilia*.

Periferikus disszepimentum-zóna van. Ellensövény hosszú. Perm.

#### *Prosmilia* sp.

Két csonka leletben az ellensövény jól látható. Külső disszepimentális kötéseiről valószínű e két leletnek a *Prosmilia* nemzetségbe való tartozása, bár a szendrői példányban a külső disszepimentális zóna nem oly elhatárolt, mint a mályinkaiban, melynek *Prosmilia* jellege jobban kidomborodó. Minthogy azonban az irodalomban Schindewolf kiemeli, hogy a *Prosmiliák* rendkívül változékonyak és úgy sövényrendszerük mennyiségi, mint minőségi változásokban széles variációs skálát mutat, a két leletnek *Prosmilia* nemzetségbe való sorolása ez alapon is indokoltnak látszik.

A *Prosmiliát* a Szendrői hegységéből is sikerült kimutatni, ezért nem látszik kizártnak, hogy itt is megvannak a felső-karbonsnál még fiatalabb rétegek. Egveten példányunk alapján ezt eldöntenem nehéz mert felmerült a kérdés hogy vajjon a permre jellemző *Prosmiliák* nem léptek-e fel már a karbonban, és lehet, hogy a szendrői példány egy ilyen előhírnök-fajtól származik.

A két *Prosmilia*-töredék képét lásd a X. tábla 13. és 14. rajzán, ahol a 13. rajz a szendrői példányt ábrázolja, a 14. rajz pedig a mályinkai csonka példányunk ellensövényét mutatja be.

#### *Prosmilia* cf. *cyathophylloides* (Gerth).

(X. tábla 10., 11. és 12. rajza.)

(*Pterophyllum cyathophylloides* Gerth: Die Anthozoen des Dyas von Timor. Pal. Timor. Lief. 9. Abh. 16. p. 90. 1921. Tab. 146 (2) Fig: 13—14. — *Prosmilia cyathophylloides* Koker: Anthozoa uit het Perm van het eiland Timor. Jb. Mij. Nederl. Oost-Indie. 51. 1922. Verh. p. 29.

Tab. 5. Fig. 5—11. Tab. 7. Fig. 1.; Tab. 9. Fig. 1. Tab. 10. Fig. 1—7., 9—10., 1924. — *Prosmilia compressa* Koker, u. a. u. o. p. 30. Tab. 2. Fig. 6. Tab. 5. Fig. 4., 4a. Tab. 10. Fig. 8.)

Egy teljes egész polip került elő Mályinkáról. Magassága 7 mm, kehely-átmérője 18×14 m. Bázis felé hirtelen szűkül, bázis hegyes. Alig hajlott. Bázis csiszolatában kitűnően látszik a jellegzetesen hosszú ellensővény s a disszipimentális rendszer, mely nem egészen korlátozódik a periferiára. Az ellensővény végének jellemző bunkósága is feltűnő, s az egész sővénynek enyhe vastagodása. A II. r. sővények kiesínyek, csak a bázis felé növekednek meg. Itt, a polip bázisa körül az I. r. sővények is meghosszabbodnak. A központot sztereoplazmatikus anyag foglalja el. Fiatal, ontogenetikus állapotban a disszipimentumos zónarendszer sűrűbb, a kehely szintje felé a szélékre húzódik vissza.

Schindewolf a sővényrendszer-képleteket a következőkben adja:

$$\frac{4}{4} \mid \frac{4}{4} \mid \frac{5}{5} \mid \frac{4}{6} \mid \frac{3}{5} \mid \frac{8}{6} \mid \frac{3}{6} \mid \frac{3}{6} \mid \frac{3}{4} \mid \frac{3}{4} \mid \frac{3}{6} \mid \frac{3}{9}$$

Az én egyetlen példányomban a sővényrendszerképlet a következőképpen alakult:

$$\frac{2}{6} \mid \frac{5}{7} \quad 20 + e.f.00 = 24 \text{ (bázis)}$$

*Prosmilia He'enaë* n. sp.

(XVIII. tábla 6. és XIX. tábla 1—2. rajza.)

Márgás, mályinkai mészkőből kimállott polip. Hossza 14 mm. Kehely-átmérője 11 mm. Bázisban 7×4 mm. Kívül hossz- és keresztcsikolt, a periferikus disszipimentum-zóna kamrácskái fel vannak tárva, epithecája nincs, vagy rendkívül vékony. A polip alakja a kehelyszintben kiszélesedő, aztán hirtelen elszűkülő és a polip teste a bázis felé cilindrikus és csak lassan szűkül a bázis felé. Kb. négy keresztbarázda fut a testén végig, a kehely felé a polip hajlik.

A kehelycsiszolatban négy sor disszipimentális kamrácskasor számolható meg, a II. r. sővények ezen belül maradnak és nem érnek ki az utolsó belső gyűrűből a központ felé. Az I. r. sővények a kehelyben sem érnek a központig, ott egy többé-kevésbé kis teret hagynak szabadon. Az I. r. sővények közül több összeér a végén. Gyűrűn belüli disszipimentális harántkötések gyéren előfordulnak. A kehelyben az I. r. és a protoseptumok egyforma kifejlődésűek, de a bázis csiszolatban a négy protoseptum már jobban megkülönböztethető. Itt az ellensővény *Prosmiliára* jellemzően megnövekedik, megvastagodik és vége bunkóssá válik. Vele szemben a fősővény rövid, de kissé megvastagodott. Gyűrűn belüli disszipimentális kötések vannak a központi tér azonban még mindig jó részen szabad, a sővények itt sem érnek össze. A külső disszipimentális zóna már csak helyenként van meg a legtöbb részen hiányzik. A fajt gyűjtőjéről: *Vereb Iloná*-ról nevezem el.

Sővényrendszerképlete a következő:

Kehelyben:

$$\frac{5}{6} \mid \frac{8}{6} \quad 25 + e.f.00 = 29$$

Bázisban:

$$\frac{7}{6} \mid \frac{6}{5} \quad 24 + e.f.00 = 28$$



Genus: *Schréteria* nov. genus.

Sem külön kidifferenciálódott külső, vagy belső disszepimentális zóna nincs. A disszepimentális kötések majdnem a középig egyöntetűen és egyforma sűrűségben töltik ki a visceralis üreget. Az új nemzetségnek ez lenne a legjellemzőbb bélyege. Ellensővény hosszú és hullámos, valamint az összes sővények többé-kevésbé hullámos lefutásúak. Epitheca vékony, vagy hiányzik, ezt nem tudtam pontosan megállapítani. A polip testalkata nagy, a nagyobb formák közé tartozik. Magányos, egyetlen és kizárólagos szendrői hegységi előfordulása a karbonra utal. A nemzetséget gyűjtőjéről nevezem el.

*Schréteria megastoma* n. sp.  
(XII. tábla. 1. rajz.)

A szendrőládi lelet erősen kihengerelt, fekete, lapos, réteges mészkőben fekszik. A lapos réteges mészkő rossz csiszolhatósága miatt meg kellett elégednem két keresztiszolattal, a hossziszolat megkísérlése elrontotta volna két ritka leletünket.

Az első csiszolaton az átmérő  $34 \times 20$  mm. Elliptikus. A fősővényt az erős bemeszesedés elfedi. Mindenesetre viszonylagosan rövid. Az ellensővény jól fejlett és hosszú. Az I. r. sővények hosszúak és majdnem a központig érők. A II. r. sővények szintén hosszúak, túlnőnek az I. r. sővények hosszának felén. Az I. r. sővények száma 34. Sővényrendszerképlete:

$$\begin{array}{c|c} 6 & 6 \\ \hline 8 & 10 \quad 30 + e.f.00 = 34 \text{ (kehely)} \end{array}$$

A II. r. sővények száma ugyanennyi. A disszepimentális rendszer kialakulása meglehetősen változatos és a kamrácskák sora 10-nél is több lehet. A fősővény quadránsában a disszepimentális kötések nem közelítik meg a központot annyira, mint az ellensővény szektorában. A fősővény tájékán a kamrácskák sora 4–6-ig terjed csak. A fősővény quadránsában a kamrácskák szabályosabbak, mint az ellensővény szektorában.

A II. r. sővényeken kívül találunk III. r. sővényeket is, ezek a II. r. sővények villás elágazásaiból jönnek létre. Ezek is főleg az ellensővény szektorában fejlődnek ki. A középpontban oszlopocska nincs, van ellenben sztereoplazmatikus lerakódás.

A második csiszolaton látható példány *bryozoás* mészkőben fekszik. Valószínű, hogy az előbbi polipnak felsőbb részéből származik, a kőzet szétütése következtében tárult fel. A csiszolatot csak ferde helyzetben tudtam elkészíteni, így átmérője  $30 \times 40$  mm. A polip széle erősen el van kalcitósodva s következőképpen felületes ránézésre rendkívül vastagfalúnak látszik, a valóságban azonban a visceralis kamrácskák tömődtek el és csak az I. r. sővények végei láthatók jól, amint az üres, fekete mészkő anyagába a középészbe benyúlnak. A megolvasható I. r. sővények száma harmincon felül van. Ezenkívül még 10 hosszúra nőtt II. r. sővény végződése is látható. Mivel a sővények itt nem hatolnak a központig, a felsőbb szintből való metszetszármazás esete valószínű.

Míg az első csiszolat inkább a fejlődés zaphrentoid bélyegét viseli magán, azaz az alsóbb szintre jellemző, addig a második és magasabb szintből való csiszolat a cyathophyllida stádiumhoz mutat hasonlóságot.

Subfamilia: *Pterophyllinae*.

Az ellensővény csak fiatal korban van jól kifejlődve. Később az egyéni fejlődés során elsősorban elesőkevényesedik. A metaszeptumok („kis-sővények“) a fej-

lödés során csak a korai stádiumban szárnyasan hasadt levélkeformájúak. Kifejlett korban a belső fal, valamint a disszipimentális zóna nincs meg.

Genus: *Plerophyllum*.

A sövények jól fejlettek s az oldalsövények jelentőségteljesen kitűnnek a többi közül. A kehely mély s a felületi csiszolat nem döntő jelentőségű és csak kis, szélti, olykor csak csipkéző sövénykoszorú-képet tár elénk. Ezeknek a felületi kehelycsiszolati képe fogaskerék-szerű képet mutat, mert mint legfejlettebb stádiumban a sövények elcsökevényesedését árulják el. Ezért fontos ezeknél a bázis körüli csiszolat elkészítése is, mert enélkül a faji hovatartozóság megítélése lehetetlen, mert kehelyképcsiszolatuk mind azonos jellegű azaz az egyéneknek időben a legfiatalabb ontogenetikus mozzanatát mutatják.

Subgenus: *Plerophyllum*.

Kifejlődött állapotukban fősvényük hosszú és ennek megfelelően többi protoszeptumai jól kikülönültek.

Az alnemzetség jellemzését különben lásd még a nemzetség-jellemzésnél bővebben.

*Plerophyllum* sp.

Erősen kétes leletek ezek, melyeknek részben csak a kehelycsiszolatát sikerült elkészítenem, vagy melyeknek csak töredékes kehelyrészletei bukkantak elő. Legtöbbjük a rossz megtartású szendrói lelőhelyekről került ki, ahol a továbbcsiszolás nem volt lehetséges.

Előkerültek Mályinka Felsőszőlőkővéről spiriferes, márgás mészkőből (1950. gy.: Legányi—Kolosváry), Szilvásvár—Éleskővárról bryozoás beagyazásban  $3.5 \times 4$  mm átmérővel, amint azt a XI. táblán a 11., 12., 10. és 14. rajzok, valamint a XVIII. táblán az 5. rajz mutatja. Pontos meghatározásuk nem volt lehetséges, sőt egyetlen kehelytöredékük még a nemzetségi hovatartozóság felől sem mutatnak fel döntő bizonyítékot. (Lásd még XI. tábla 9. rajzát.)

*Plerophyllum australe* Hinde.  
(XII. tábla 2—11. rajz.)

A leletek fekhelye *fusulinás*, márgás, *brachyopodás* mészkő és mészmárga (Mályinka). Nagyrészüik kimállva fordult elő a mályinkai felsőszőlőkővei lelőhelyen. Valamennyien kistermetű polipok. Néhány előkerült a nagyvisnyói 1. sz. vasúti bevágásból is. Méretek: magassága 11 és 16 mm, kehelyátmérők 11 és  $12 \times 14$  mm. Külső felületük hosszbordázott, mérsékeltbb fokú harántövecskékkal. Az I. rendű sövények száma 24 és 25. A kehely igen mély. Sokszor a polip felénél mélyebb. Ezért a csiszolat még a deréktájon sem mutat meghatározáshoz szükséges képet. A bázisban készített csiszolat már jól mutatja hogy a sövények a központban összefutnak, disszipimentum kevés és rendszertelen. A protoszeptumok vastagabbak. A fősvény hosszú de a kis sövények lent is kicsinyek maradnak.

Az epitheca jól fejlett. A polipok olykor erősen görbültek. Sövény-rendszereképleteiből egy a típust mutatja, a többi négy új varietásra utal.

Típus:

$$\begin{array}{r|l} 5 & 5 \\ \hline 6 & 5 \quad 21 + e. f. 00 = 25 \text{ (bázis)} \end{array}$$

Varietas:

$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$14 + e. f. 00 = 18$ (bázis)	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{5}$	$13 + e. f. 00 = 17$ (bázis)
$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{3}$	$17 + e. f. 00 = 21$ (bázis)	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{4}$	$16 + e. f. 00 = 20$ (bázis)

Schindewolf a következő képleteket adja:

$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{5}$
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

*Plerophyllum cf. radiforme* Gerth.  
(XIV. tábla 7. rajz.)

Polip hossza 16 mm. Kehelyátmérője  $10 \times 10$  mm. Külseje hosszcsíkos, testalkata karsú. Belső fala fiatal ontogenetikus állapotot jelez. Az ellensővény szektorában a sővények vastagabbak, mint a fősővény körüliek. A központi tér elég nagy és sztereoplazmatikus anyaggal van kitöltve.

Nagyjában hasonlít a Salt-Range mészkővekből leírt *Amplexus cristatus*hoz, mely minden valószínűség szerint ennek a fajnak egy fiatal példánya. A fősővény körül ugyanis néhány jellegzetes disszepimentális kötés észlelhető. Lelőhelye: Mályinka Felsőszőlőkőve.

Sővényrendszerképlete:

$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$	$15 + e. f. 00 = 20$ (bázis)
---------------	---------------	------------------------------

Subgenus: *Ufimia*.

Olyan *Plerophyllum*ok, melyekben a kifejlett korban a fősővény elcsőkevényesedik. Rövid lesz és ennek megfelelően csak a protoszeptumok különülnek ki.

*Plerophyllum (Ufimia) sp. indet.*

Egy nagyvisnői töredék. Egy másik ugyaninnen származó példány 13 mm hosszú, kehelyátmérője  $11 \times 10$  mm. Külseje hosszcsíkos. Ellensővénye rendkívül hosszú. Utólag egy másik példány is került elő, Mályinka Felsőszőlőkővéről való, ahol 1950-ben márgás, *spiriferes* mészkőben Legányi és Kolosváry gyűjtötte.

*Plerophyllum (Ufimia) longiseptatum* (Frech).

(XI. tábla 13 r., XII. tábla 13., 14. r., XIII. tábla 1—7 r. és XVIII. tábla 4. r.)

A leletek részben sötét kalciteres bükki mészkőben, majd lapos, palás, szürke szendrői mészkőben vannak. Kehelyátmérők:  $10 \times 6$ ,  $9 \times 8$  stb. mm. Csonkák. Az ellensővény hosszú. disszepimentumokat nem láttam. Polip hossza 14 mm. A bázis kissé görbült és alul a csiszolatban (félkeresztmetszetben) a négy primárius sővény és még egy látszik. A hosszcsíkoslatban 8 harántlemez leütését lehet látni. sa nos ü edékkel tele lévén részletesebb, megállapíthatóbb szerkezetet nem láttam. Egy másik példányban a harántlemez száma 11 körül van. A bázisa letört csonka magassága 14 mm. A három utolsó harántlemezen hosszanti csikoltság nyomai vehetőek ki. A fehér elmeszesedés az egész polipet körülveszi. A szendrőládi példányok közül egy polipet *Bryozóák* nőttek körül.



Általában véve a szendrői példányok rossz megtartásúak, de viszonylagosan elég bőven fordulnak elő.

E faj sövényrendszerképletei a következők:

Schindewolf szerint:

$$\frac{4}{3} \left| \frac{4}{4} \right. \frac{4}{4} \left| \frac{4}{3} \right. \frac{4}{4} \left| \frac{4}{4} \right. \frac{5}{5} \left| \frac{5}{4} \right.$$

Példányaim kehelyesiszolatai alapján:

$$\begin{array}{l} \frac{3}{6} \left| \frac{3}{6} \right. \quad 18 + e.f.00 = 22 \quad \frac{8}{10?} \left| \frac{4}{7?} \right. \quad 29 + e.f.00 = 33 \\ \frac{4?}{6?} \left| \frac{4}{6} \right. \quad 18 \times e.f.00 = 22 \quad \frac{5?}{5} \left| \frac{5?}{5} \right. \quad 20 + e.f.00 = 24 \end{array}$$

Derékesiszolat alapján:

$$\frac{5}{7} \left| \frac{7}{6} \right. \quad 25 + e.f.00 = 29$$

A mályinkai leletek kehelyfelületi esiszolatában szintén mutatják a jellemzően hosszú sövényeket, a különösen hosszú ellensövényt. E vékony sövények száma 27. Ebben a számban nincs benne a nem látható mellék-sövények száma, de ha a meglévő 5 melléksövény-számot megfelelően kiegészítjük, a 40-es összsövényszám kiadódik. E lelet közvetlen szomszéd-ságában egy negyedrész kehelymaradvány került elő 5 sövényvel, ez négy-szer véve kiadja a 20-at, a melléksövényekkel együtt szintén a 40-es számít. Általában véve kistermetű, karesú, kúpalakú polipok, a leírás szerint 22—25 vékony, kevésbé megvastagodott nagy sövényvel. A fő-sövény rövid, mint az *Ufimiáknál* általában, az elensövény annál hossz-szabb. Fiatal korban nyílt interszeptális résszel, harántlemezkek ritkák, a kis sövények pedig olykor meghosszabbodnak. A faj a Schindewolf-féle *formosum*-csoportba tartozik.

Mielőtt továbbmennénk, meg kell említenem, hogy az *Ufimia* alnemen belül Schindewolf 3 csoportot állított fel.

1. *persymmetricum* csoport;
2. *isophyllum* csoport;
3. *formosum* csoport.

Az elsőt a sövények részarányos elhelyeződése jellemzi, a másodikat a kissövényeknek csupán ékalakú kezdeményekben való jelenléte és a harmadikat az, hogy a kis sövények vékonyak és hosszúak.

*Plerophyllum (Ufimia) baloghii. sp.*  
(XIII. tábla 9—10. rajz.)

A nagyvisnyói lelet márgás palában feküdt kimállva. Egy 4 mm vas-tag korongból áll, tehát töredék. Mindkét felületét megesiszolom. A kehely esiszolata rendes *Plerophyllum* képét nyújtja, az alsó felületen látni a kis sövények kicsinységét, tehát az *isophyllum* csoportra jellemző kialakulá-sát. Fajunk hasonlít is az *isophyllum* fajra, de eltér valamennyi *isophyl-lum* csoportbeli alaktól abban, hogy az ellensövény hosszú marad. A polip maga subeillindrikus, külseje finoman hosszbordázott, az előforduló haránt-övek gyengén fejlettek. Sövények száma 22. A kissövények ékalakúak, a többi sövény durván megvastagodott. A négy primárius sövény kikülönült-



sége jól látható. A fősövény mellett vannak a legkarsúbb sövények, az ellensövénysektorában a sövények a központ előtt végeikkel összeolvadnak.

Sövényrendszerképlete a következő:

$$\begin{array}{c|c} 4 & 3 \\ \hline 5 & 5 \end{array} \quad 18 + e.f.00 = 22 \text{ (bázis)}$$

*Plerophyllum (Ufimia) longicontraseptatum* n. sp.  
(XIII. tábla, 8. rajz.)

Ez a faj a Schindewolf-féle *persymmetricum*-csoportba tartozik. A fősövény rendkívül rövid és a szektorában elhelyezkedő sövények a hosszabbik polipátmérő irányában megvonható szimmetria síkban a központ felé végeikkel összeérnek, illetve össze is olvadnak. Ebben a szimmetriasíkban fekszik a rendkívül hosszú, egyenes és bunkós végződésű ellensövény, melynek szektorában a többi sövények szintén belső végeikkel összeolvadnak.

A polip hosszanti bordákkal díszített, kissé meghajló testű, keresztmetszete pedig elliptikus. Lelhelye: Nagyvisnyó, 1 sz. vas. bev. (márgapala). Sövényrendszerképlete:

$$\begin{array}{c|c} 3 & 3 \\ \hline 6 & 6 \end{array} \quad 18 + e.f.00 = 22 \text{ (bázis)}$$

*Plerophyllum (Ufimia) cf. cuneiseptum* Schindewolf.  
(XIV. tábla, 1—6. rajz)

A mályinkai leletek kimállva feküdtek a felszínen, 4 darabot sikerült találni. Az *isophyllum* csoportba tartozik, sövényei rendkívül megvastagodnak s ez a sztereoplazmatikus megvastagodás különösen a polip bázisa felé erősödik s az ebben a szintben készült csiszolatokban az eredeti sövények olykor nehezen láthatók meg. Néhány disszegmentális kötés is előfordul. A sövények a központban összefutnak és sztereoplazmatikus megvastagodásuk révén a polip központjában tömör képlet keletkezik, mely azonban nem azonos a központi oszlopocskával. Itt a sövények többnyire egyforma hosszúak, több azonban még a központ előtt párjával korábban összeolvad. A hosszcsiszolatokban kitűnően látszik a kehely rendkívüli mélysége és a nagy visceralis üregnek márgával és egyéb üledékkel való kitöltődése. Így még a derékban is elkészített csiszolatok a rendes *Ufimia*-képet tárják elénk, de faji meghatározásra teljesen alkalmatlanok.

A bázis hegyes, keskeny, általában véve karsú alakok. A hegyesen végződő polip bázisa kissé elhajló.

Sövényrendszerképlete a következő:

$$\begin{array}{c|c} 3 & 3 \\ \hline 3 & 3 \end{array} \quad 12 + e.f.00 = 16 \text{ (bázis)} \quad \begin{array}{c|c} 2 & 3 \\ \hline 3 & 3 \end{array} \quad 11 + e.f.00 = 15 \text{ (bázis)}$$

*Plerophyllum (Ufimia) rakuszi* nomen nudum.  
(XIV. tábla, 8. rajz.)

Rakusz idézett munkájának 168. oldalán a Nagyvisnyó melletti I. számú vasúti bevágásból Vadasz által gyűjtött *Ufimia*-t ír le, mint

„*Ufimia* sp. nov.“-t A lelet szürke, márgás palában feküdt, képét is közli munkája VII. táblája 16. ábráján. Ennek az ábrának másolatát közlöm én is fenti ábrámon.

Rakusz leírása kivonatosan a következő:

Magányos korallpolip, hossza 12 mm. Alakja kúpos, kissé hajlott. Kehelyátmérője 10 mm, I. r. sövényeinek hossza 1—1.2 mm. E sövények száma 24. A fő- és ellensövény a kehely rövidebb átmérője irányában fekszik. Egyformán erősen fejlettek. A II. r. sövények kevésbé. A sövények tollszerűen állnak és ezt Rakusz jellemzőnek véli. Epitheca vékony. Az új faj szerinte hasonlít az *Ufimia carbonaria* Stuckenbergtaihoz, ez utóbbi azonban nagyobb szélesebb és hosszabb is, és erősebb sövényei is vannak. Disszépimentumok hiányoznak.

Sövényrendszerképlete:

$$\begin{array}{c|c} 5 & 5 \\ \hline 5 & 5 \end{array} 20 + e.f.00 = 24 \text{ (kehely)}$$

Genus: *Pleramplexus*.

Olyan *Pterophyllinák*, melyeknek csak fiatal korban vannak jól kifejlődött sövényei, és élesen kirívó oldalkevénypárjai. Kifejlett állapotukban a sövényrendszer amplexoid, ami azt jelenti, hogy esőkevényes, hogy elvékonyodó elemekből áll és hasonlít a többi előbbi fajok kehelyszolati képében nyert sövényrendszer kialakuláshoz.

*Pleramplexus Vadázi* n. sp.  
(XIV. tábla 13—14. rajz.)

A mályinkai márgás kőzetből kimállva egy teljes polip került elő. Csiszolás előtti teljes hossza 16 mm volt, kehelyátmérője 11×19 mm. Külseje finoman hosszcsíkos, alul a bázis felé keresztirányban elapított.

Legjobban hasonlít a *Pleramplexus dissimilis* fajhoz. A kehelyszolát rövid sövényeket mutat melyeket a kis sövények nagyság tekintetében majdnem elérnek. A sövények redukált volta tehát már a kehelyben felismerhető, ami megfelel a nemzetség jellegének. Egészen a bázisban elkészített csiszolat mutatott csak fejlettebb, fiatalabb korú sövényrendszert. Itt a sövényeket egy nem teljes, vékony, disszépimentum gyűrű köti össze. Az ellensövény hosszú. A mellette levő sövények viszonylag vastagok, vagy pedig redukáltak. A redukeió a fősövény szektorában még jobban észlelhető, maga a fősövény igen rövid. Az összévényyszám 16, de összeolvadnak és redukeiók révén ez a szám nem egészen bizonyos. A sövények a központban összefutnak, sztereoplazmatikusan megvastagodnak, de központi korongot nem formálnak.

Sövényrendszerképlete:

$$\begin{array}{c|c} 2 & 2 \\ \hline 4 & 4 \end{array} 12 + e.f.00 = 16 \text{ (bázis)}$$

Genus: *Amplexocarina*.

A sövények egy részének belső végződése a szomszédos sövényekkel, ívelésekkel vannak összekötve. Olykor kevés sövény a központ felé szabadon végződik, átívelés nélkül. A II. r. sövények jelentéktelenek. A dissze-

pimentális rendszer egy vagy két körgyűrűből áll, mely a sövényeket alul összeköti, 21 fajuk, illetve alfajuk közül 16 permkorú. Magányos, de csoportosan élő korallok voltak.

*Amplexocarinia* sp.

(XV. tábla 2—9. rajz, XVI. tábla 13. és 14. rajz.)

A kizárólagosan szendrői leletek fekvőhelye általában véve szürkés, márgás, bryozoás, palás mészkő. A polipok keresztmetszete ovális, vagy kör alakú, átmérőjük  $9 \times 6$ ,  $12 \times 9$ ,  $14 \times 7$  mm. Erősen el vannak meszesedve, rossz megtartásúak. Sövényszámuk 24 körül van.

Egy kődarabban 3 is előfordul. Átmérőjük  $8 \times 4$ ,  $5 \times 3$ ,  $12 \times 6$  mm. Megolvasható sövényszámuk 13, 19, 30

Ami e leletről el lehet még mondani, az részben a nemzetség-leírásban bennfoglaltatik, fajra való meghatározásuk azonban nem volt lehetséges. Csupán azt lehet még megjegyezni, hogy a Heritsch által felsorolt 21 faj közül méret és sövényszám tekintetében azoknak az adatait közelítik meg, melyek részben permkorúak, részben karbonkorúak. Mint-hogy azonban ez a nemzetség a bükkhegységi permből teljesen hiányzik, valószínűnek tartom, hogy jelenlétük a szendrői kőzetekben karbonkorra utal. A sütőhegyi példány 10 mm átmérőjű keresztiszolatot adott s mivel ez az egyetlen példány volt az, mely a továbbbeszólást lehetővé tette, az alsóbb szintekben még egy  $9 \times 6$  mm-es felülethez jutottam. Ebben a csiszolatban a központig érő sövényrendszert figyeltem meg s itt a megszámlálható sövények száma 31 volt. Egyezett az előbbi felület sövényszámával. Úgyanebben a kődarabban találtam több „*Amplexus*” jellegű és bimbózásban lévő korallpolipot, melyet azonban alig megkezdett csiszolással nyomban elvesztettem, minthogy a leletek ezekben a kőzetekben olykor annyira silányak, hogy mint a lehelet, mindjárt a csiszolások kezdetén eltűnnek.

\*

Rakus z idézett munkája 169. oldalán több töredék alapján leír egy bizonytalan *Amplexus* fajt, melyet a Zaphrentida családba osztott be. Ez is a Nagyvisnyó melletti I. számú vasúti bevágásból származott, ugyan-onnan, ahonnan Rakus z „*Ufimiája*”.

A leletek esőszerű rövid töredékek, átmérőjük 9 mm. Rakus z jellemzőnek tartja, hogy külsejükön a hosszanti bordázat hiányzik, felületük sima és csupán rendszertelen harántcsíkok futnak rajta végig. Rakus z megemlíti, hogy a leletek az *Amplexus coralloides* Sowerby-fajhoz hasonlítanak leginkább. A kehely fala igen vastag amennyiben 1—2 mm-t is elér. A sövények rövidek, disszepimentum is előfordul.

A Szendrői hegységben, Büdöskút-pusztától délkeletre, 1 km-nyire bryozoás mészkőben, a vasúmenti kis kőfejtőben 1950-ben hasonló leletet találtam, melyet azonban rossz megtartása miatt csak függülék gyanánt említhetek. A lelet egy bimbózó polip halvány nyoma, melyhez hasonló előkerült a Sütőhegy délkeleti oldalából is (lásd *Amplexocarinia* sp. leírásánál és a XV. tábla 1. rajzán).

Subfamilia: *Endotheicinae*.

*Polyoelidák* jól differenciált protoszeptumokkal. Fiatal korokban az ellensövény is jól fejlett, az ontogenetikus fejlődés során azonban elcsökevényesedik. Egy valódi belső fal kifejlett korban is megmarad. E falon kívül azonban a disszepimentum zóna még hiányzik.



Genus: *Endothecium*.

Oldalsövények hosszúra nőttek. A fő- és ellensövény viszonylag egyaránt rövid. Előfordulásuk a permre jellemző.

*Endothecium cf. decipiens* K o k e r  
(XIV. tábla 15—17. rajz)

A mályinkai kimállt polip fekhelye fusulinás, márgás, brachyopodás mészkő. E faj a nemzetség egyetlen eddig ismert faja. Leletem sajnos csonka, kehelyátmérője esiszolás után  $12 \times 14$  mm. Eredetileg hajlott polip, magassága 12 mm. De kiegészítve 25—26 mm lehetett. Külső sejtjeinek hosszanti bordázatát végig, keresztben pedig 5 harántöv díszíti.

Sövények száma 27. A leírás szerint 23—25. A kis sövények nem nőttek meg, ami arra utal, hogy a talált példány még nincs teljesen kifejlődve. Epitheca nem vastag, átmetszete hullámos. A sövények között a nemzetségre jellemző belső fal alakult ki és az ellen- valamint a fősövény a szomszéd sövényeknél rövidebb. A kehely közepe üres, szórványosan egy-két disszipimentum is kiképződött.

Apró részleteiben fajunk eltér a K o k e r és S c h i n d e w o l f által leírt példányoktól, de úgy vélem, hogy lényegében megegyezik azokkal. Erre utal, hogy sövényrendszerképlete és a S c h i n d e w o l f által megadott képlet egy sövénye híján egyezik.

## S c h i n d e w o l f:

$$\begin{array}{c|c} 4 & 4 \\ \hline 5 & 4 \end{array}$$

Az én példányom:

$$\begin{array}{c|c} 4 & 3 \\ \hline 5 & 4 \end{array} \quad 16 + e. f. 00 = 20 \text{ (bázis)}$$

Fajunk jelenléte a Mályinka felsőszőlőtövei rétegek permkorúságát valószínűsíti.

Subfamilia: *Pentaphyllinae*.

A négy primarius sövény (protoseptae) kifejlődése kikülönült. túlfejlött, vagy részben ennek ellentéte: e. csökevényesedett.

Genus *Pentaphyllum*.

Ellensövény hiányzik, vagy ontogenetikus fejlődés során csak később fejlődik ki. Belső fal nincs. Disszipimentum zóna szintén hiányzik. Erősen csak az oldalsövények fejlődtek ki, fősövény nagy, (subgenus *Pentaphyllum*). Európa, felső-perm.

Subgenus: *Tachylasma*.

Fősövény visszafejlődött.

(Folytatását lásd az 1951. 4—6. számban.)



## Tábla-magyarázatok.

### I. tábla :

*Syringopora*. A felső négy sorban csövek keresztmetszeti képeit látjuk. Középen két cső a kommisszurában ábrázolva. A negyedik sorban közösen csövek keresztmetszetei a felszínen egymás szomszédságában. Jobbszálen négy hosszanti átmetszet képe. Az alsó három sorban csövek hosszmetzeti képeit látjuk a harántlefutású tabulákkal és néhány lumenbe nyúló tüskéképlettel. Balszálen közepén kimállott bázisok csoportja. Erős nagyítás.

### II. tábla :

- 1=*Syringopora* csőhosszmetszet tabulákkal.
- 2=*Syringopora* cső ferdén metszve, felül a lumennel.
- 3=*Syringopora* bázis hosszmetset.
- 4=*Michelinia* sp. csőhosszmetszet tabulákkal és két pórussal.
- 5=*Michelinia* csőhosszmetszetek tabulákkal.
- 6, 7, 8 9=*Michelinia* sp. csőkeresztmetszetek különféle nagyításban a kőzet felszínén.

### III. tábla :

- 1-5=*Waagenophyllum indicum kueichowense* kelyhek, polip és hosszmetset.
- 6-7=*Waagenophyllum indicum mongoliense*.
- 8=*Waagenophyllum columbicum*.
- 9=*Waagenophyllum cf. gerthi* (bimbózásban).

### IV. tábla :

- 1=*Waagenophyllum columbicum* derékesiszolat.
- 2=*Waagenophyllum chiralicum* kehely.
- 3-4=*Lonsdaleoides bükkiense* (kehely).
- 5=*Lonsdaleoides bükkiense* bázis esiszolat.
- 6=*Siphonophyllia sophiae* bázis átmetszet.

### V. tábla :

- 1-3=*Siphonophyllia sophiae* kelyhek; (f=fősövény; e=ellensövény).
- 4-7=*Bradyphyllum* sp.

### VI. tábla :

- 1, 3, 4=*Siphonophyllia cf. ruprech'i* kehely.
- 5=*Siphonophyllia cf. ruprech'i* bázis. A csillaggal jelzett rész a 4. rajz megfelelően jelzett rézének felel meg.
- 2=*Campophyllum* a szabadbattyáni kőszárhegyről. (Kereszt- és hosszesiszolati kép.) Fél kehelyátmetset és ferde hosszesiszolat.
- 6=*Siphonophyllia nikitini* bázis tájéki átmetszete.
- 7-8=*Siphonophyllia nikitini* kehelyképletrészletek.
- 9=*Siphonophyllia nikitini* bázis keresztmetszeti képe.

### VII. tábla :

- 1=*Siphonophyllia nikitini* hosszesiszolat.
- 2=*Siphonophyllia* sp. indet.
- 3=*Siphonodendron* sp. Dédes mellől.
- 4-5=*Siphonodendron* sp. Csokva mellől, Heritsch szerint.
- 6=*Caninia* sp. Heritsch szerint.
- 7=*Caninia* sp.
- 8-9=*Caninia kiaeri major* kehelyképrészletei.

## VIII. tábla :

- 1=*Caninia kiaeri major* bázisesiszolati képe.  
 2=*Siphonophyllia nikitini* deréktáji esiszolati képe.  
 3 és 5=*Dibunophyllum yüi*.  
 4=*Dibunophyllum aff. mülleri*  
 6=*Polythecalis rosiformis* hosszsesiszolati képe.

## IX. tábla :

- 1 és 4=*Polythecalis rosiformis* kehelyképei.  
 2=*Polythecalis rosiformis* hosszsmetszeti képei.  
 3=*Polythecalis rosiformis* bimbó, f=fősövény, e=ellensövény.  
 5=*Fetalaxis timanicus* hosszanti átmetszeti képe.  
 6=*Fetalaxis timanicus* kehelyképe.  
 7=*Fetalaxis timanicus* központi oszloposkája megnagyítva.

## X. tábla :

- 1-3=*Caninia kiaeri minor*.  
 4-9=*Lithostrotionella* sp. kelyhek.  
 10=*Prosmilia cyathophylloides* polipja.  
 11=*Prosmilia cyathophylloides* kehelyátmetszete.  
 12=*Prosmilia cyathophylloides* bázisátmetszete.  
 13=*Prosmilia* sp. a Szendrői hegységből.  
 14=*Prosmilia* sp. a Bükkhegységből.

## XI. tábla :

- 1=*Caninophyllum* sp.  
 2-3=*Caninia cf. pannonica* polipok.  
 4=*Polyceia mályinkae* bázis keresztiszolat.  
 5=*Polycoelia mályinkae* derékesiszolat.  
 6=*Polycoelia mályinkae* polipja.  
 7=*Polycoelia profundiformis* bimbózó polipja.  
 8=*Polycoelia profundiformis* bimbójának báziskeresztiszolati képe.  
 9=*Plerophyllum* bázis.  
 10-12=*Plerophyllum* kehelyrészletek.  
 13=*Plerophyllum (Ufimia) longiseptatum*.  
 14=*Plerophyllum* sp. báziskép.

## XII. tábla :

- 1=*Schréteria megastoma* kehely.  
 2, 3 4=*Plerophyllum australe* polipok.  
 6, 7=*Plerophyllum australe* kelyhek.  
 5, 8, 9 10, 11=*Plerophyllum australe* bázisok.  
 12=*Polycoelia hungarica* kehely.  
 13, 14 *Plerophyllum (Ufimia) longiseptatum?* (Bükk).

## XIII. tábla :

- 1, 3, 5, 6 7=*Plerophyllum (Ufimia) longiseptatum* kelyhek (Szendrői h.).  
 2, 4=*Plerophyllum (Ufimia) longiseptatum* hosszsesiszolati képek.  
 8=*Plerophyllum (Ufimia) longocontraseptatum* bázis.  
 9-10=*Plerophyllum (Ufimia) baloghi*.

## XIV. tábla :

- 1, 2=*Pterophyllum (Ufimia) cuneiseptum* polip-hószszisizolati képek.
- 3, 4, 5, 6=*Pterophyllum (Ufimia) cuneiseptum* báziskeresztcsiszolati képek.
- 7=*Pterophyllum radiceforme*.
- 8=*Pterophyllum (Ufimia) rakuszi* kehely, Rakusz után.
- 9=*Polycoelia (T.) 4-septata* kehely.
- 10=*Polycoelia (T.) 4-septata* kehely.
- 11=*Pentaphyllum variabile* polipja.
- 12=*Pentaphyllum variabile* alsóbb szintjéből egy keresztcsiszolat.
- 13=*Pteramptexus vadászi* bázis.
- 14=*Pteramptexus vadászi* kehely.
- 15=*Endothecium decipiens* kehely.
- 16=*Endothecium decipiens* bázis.
- 17=*Endothecium decipiens* polipja.

## XV. tábla :

- 1=„*Amplexus* sp.“ bimbózó polipja szendrői agyagban.
- 2-3=U. a. köztől *Amplexocarinia* sp. (derékciszolata).
- 4, 5=*Amplexocarinia* sp.
- 7-8=Egy *Amplexocarinia* két csiszolata.
- 9=*Amplexocarinia* sp.

## XVI. tábla :

- 1-2=*Carcinophyllum wichmanni* kehely és bázis.
- 3=*Carcinophyllum wichmanni* kehely.
- 4=*Carcinophyllum wichmanni* polipja.
- 5=*Sinophyllum gracile* kehely.
- 6=*Sinophyllum gracile* bázis.
- 7-8=*Phineus confluentiseptatus* polipok.
- 9, 10=*Phineus confluentiseptatus* kehelyek.
- 11, 12=*Phineus confluentiseptatus* bázisok.
- 13, 14=*Amplexocarinia* sp.

## XVII. tábla :

- 1=*Siphonophyllia* sp.
- 2=*Caninia* hosszme' szet. (Keresztm. l. XIX. t. 10. r.)
- 3=*Caninia* sp. (Szendrői hegységből).
- 4=A 2. rajzon hosszme' szetben ábrázolt pld. polipja és szomszédja. (Keresztmetszete XIX. t. 10. r.)
- 5-9=*Palaeacis obtusa legányii* telepek.
- 10=*Circopora?* velőréz rácszata nagyítással.
- 11-12=*Circopora* sp. K=kéregrészlet.
- 13=*Palaeacis obtusa legányii* egy kehely félig betömődve.

## XVIII. tábla :

- 1-2=*Lithostrotionella* sp. kelyhek.
- 3=*Lithostrotionella* kelyhe ferdén metszve erős külső fallal.
- 4=*Pterophyllum (Ufimia) longiseptatum*.
- 5=*Pterophyllum* sp. ?
- 6=*Frosmilia helena* polipja.
- 7=*Siphonophyllia nikitini* bázisa (nem csiszolya!)
- 8=*Siphonophyllia* sp. kehelytöredék.
- 9=*Polycoelia* sp. Kisboronáslápáról.



## XIX. tábla :

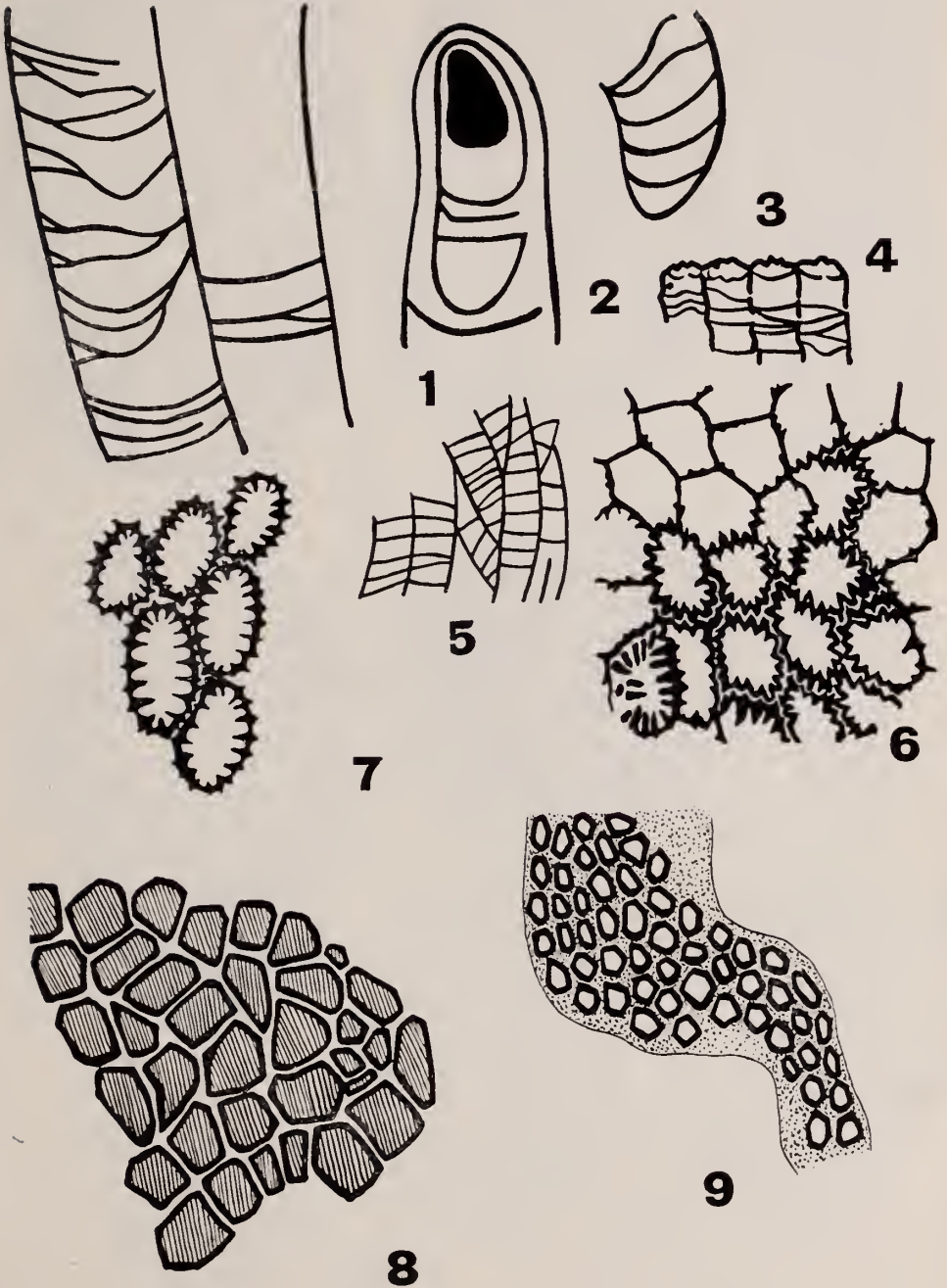
- 1=*Prosmilia helenae* kehely.
- 2=*Prosmilia helenae* bázis.
- 3=*Siphonophyllia sophiae* hosszmetset.
- 4=*Siphonophyllia sophiae* bázis-közel 9×8 mm.
- 5=*Siphonophyllia nikitini* bázis-közel 9×8 mm.
- 6=*Polycoelia* sp. deráktáji keresztcsiszolata.
- 7=*Polycoelia hungarica* báziskép.
- 8=*Polycoelia hungarica* kehelykép.
- 9=*Polycoelia hungarica* polipja.
- 10=*Caninia* sp.

(Az ábrákat szerző rajzolta természet után.  
Eredeti nagyságuk a szövegben).

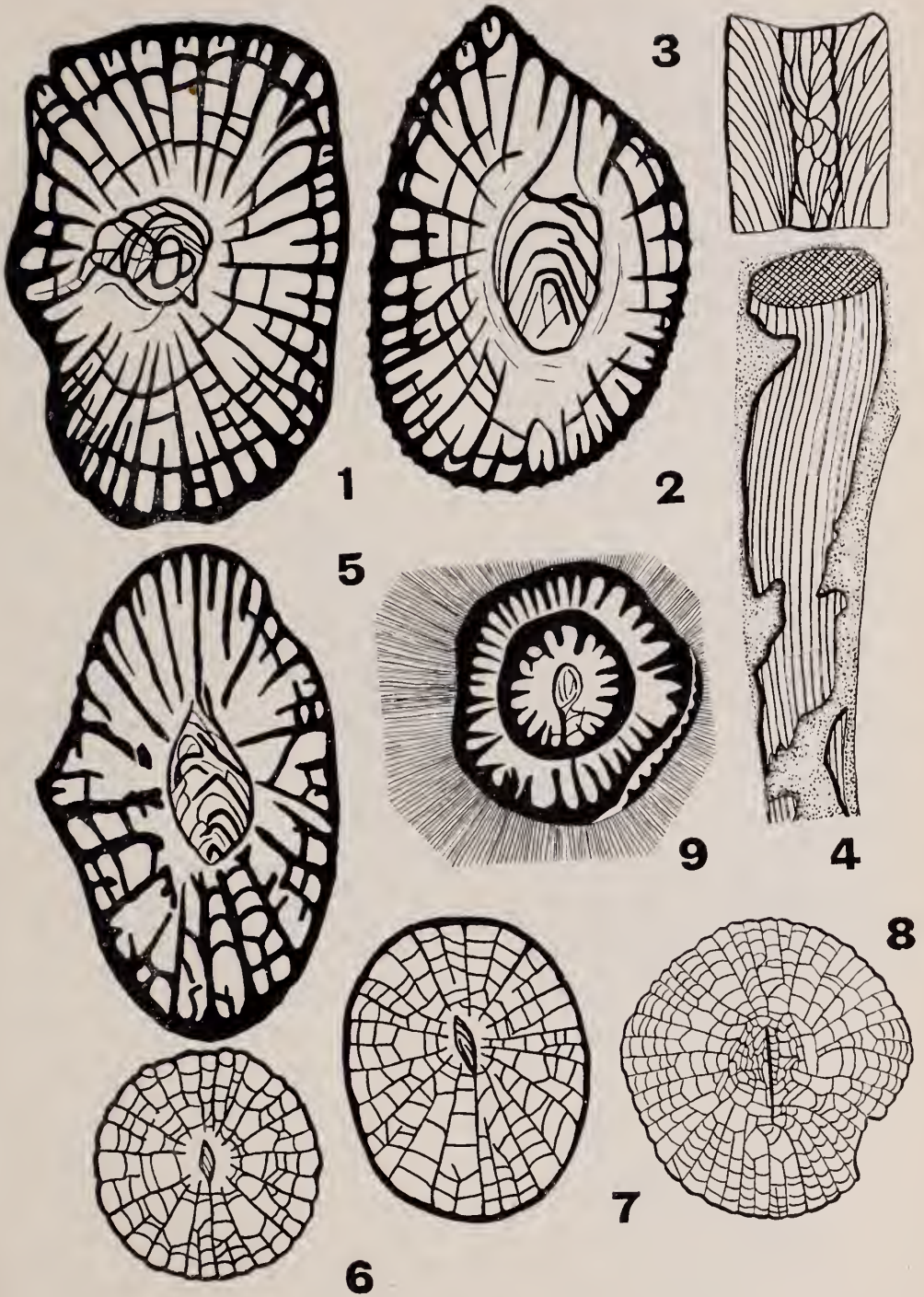


















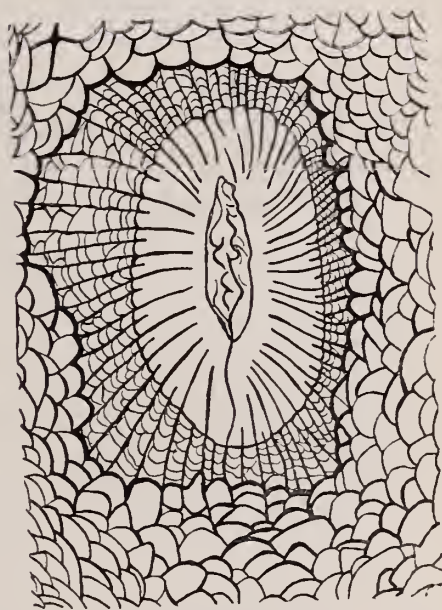
1



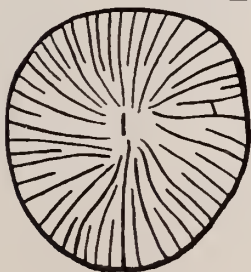
2



3



4

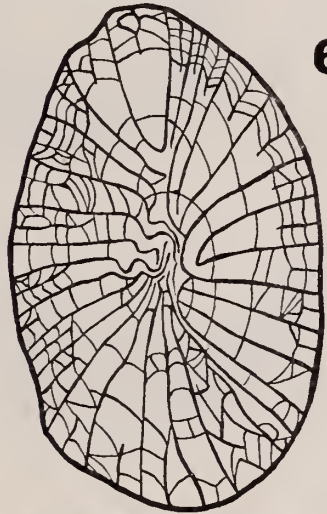
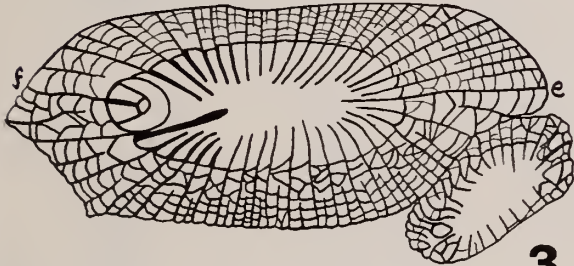
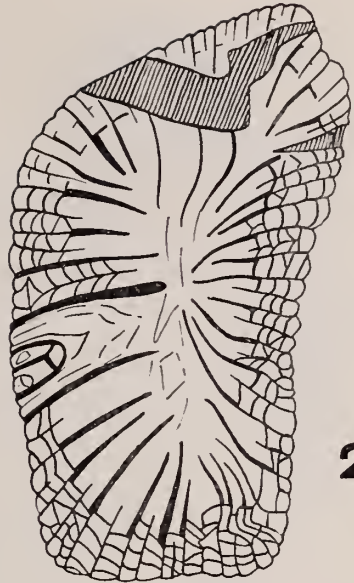
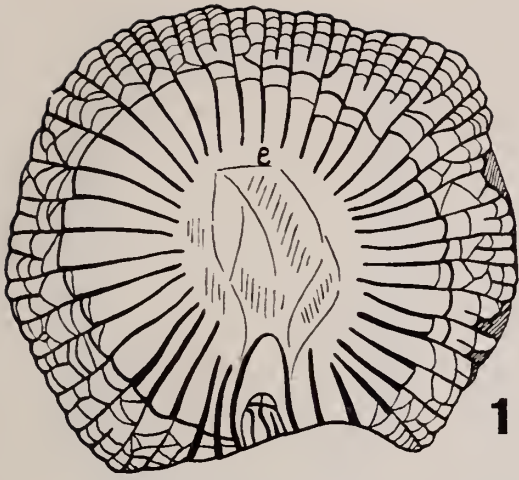


5



6



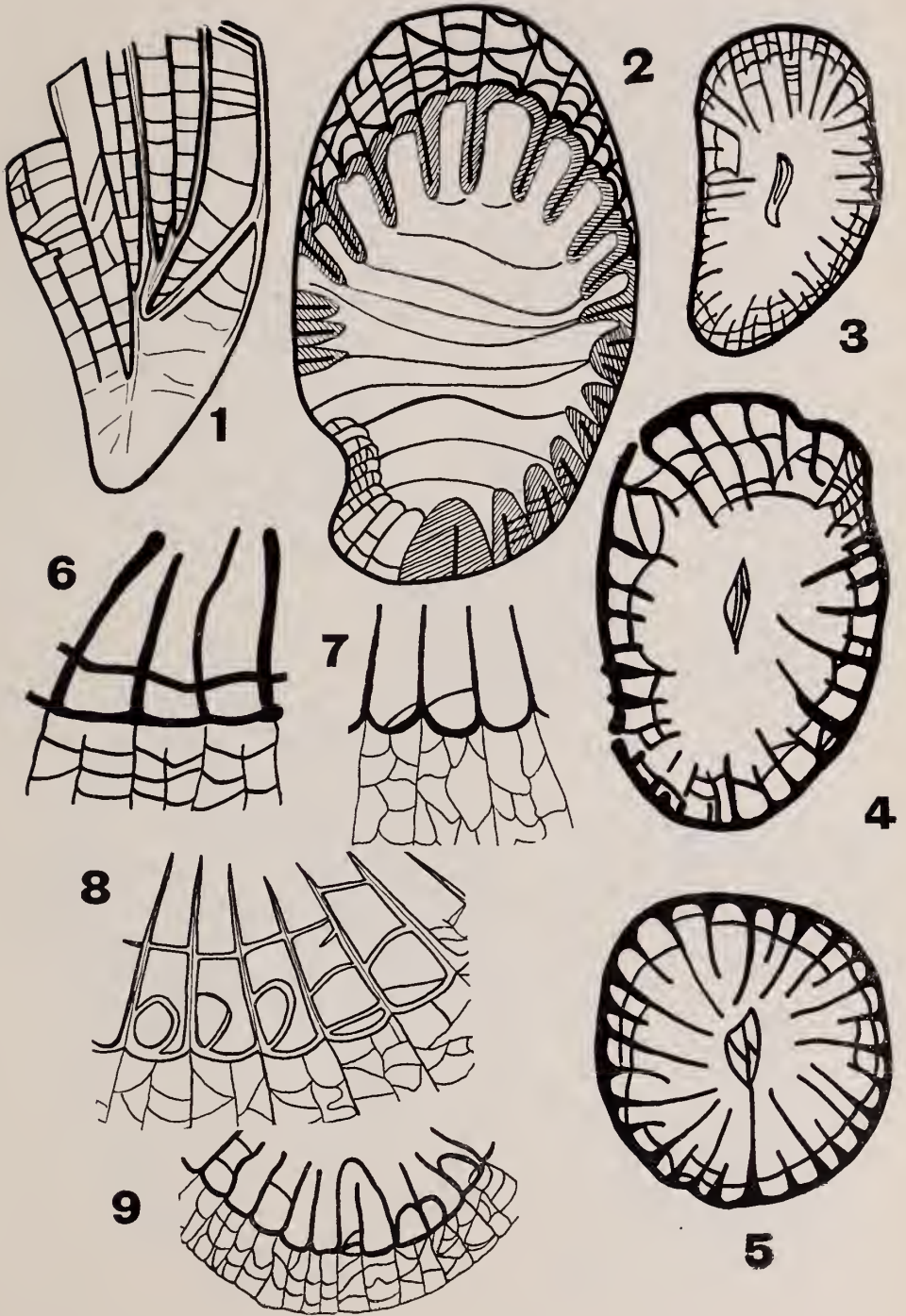






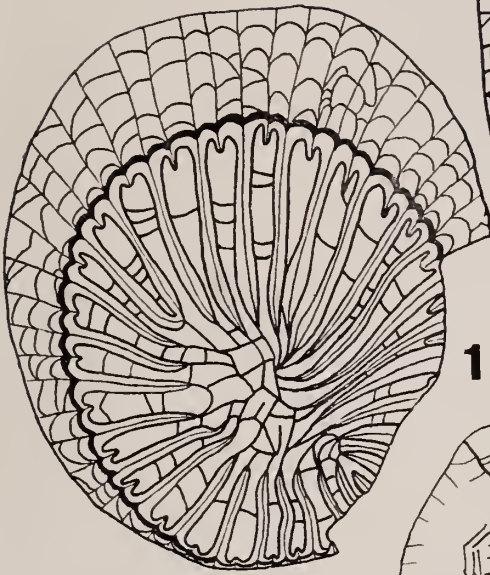




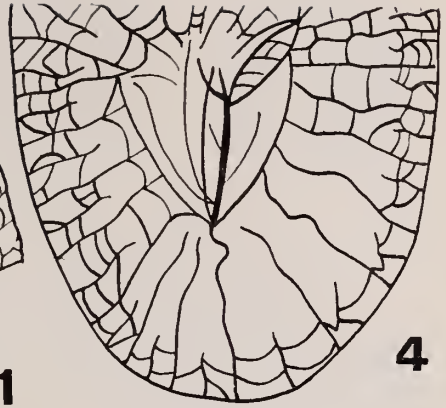








1



4

2



3



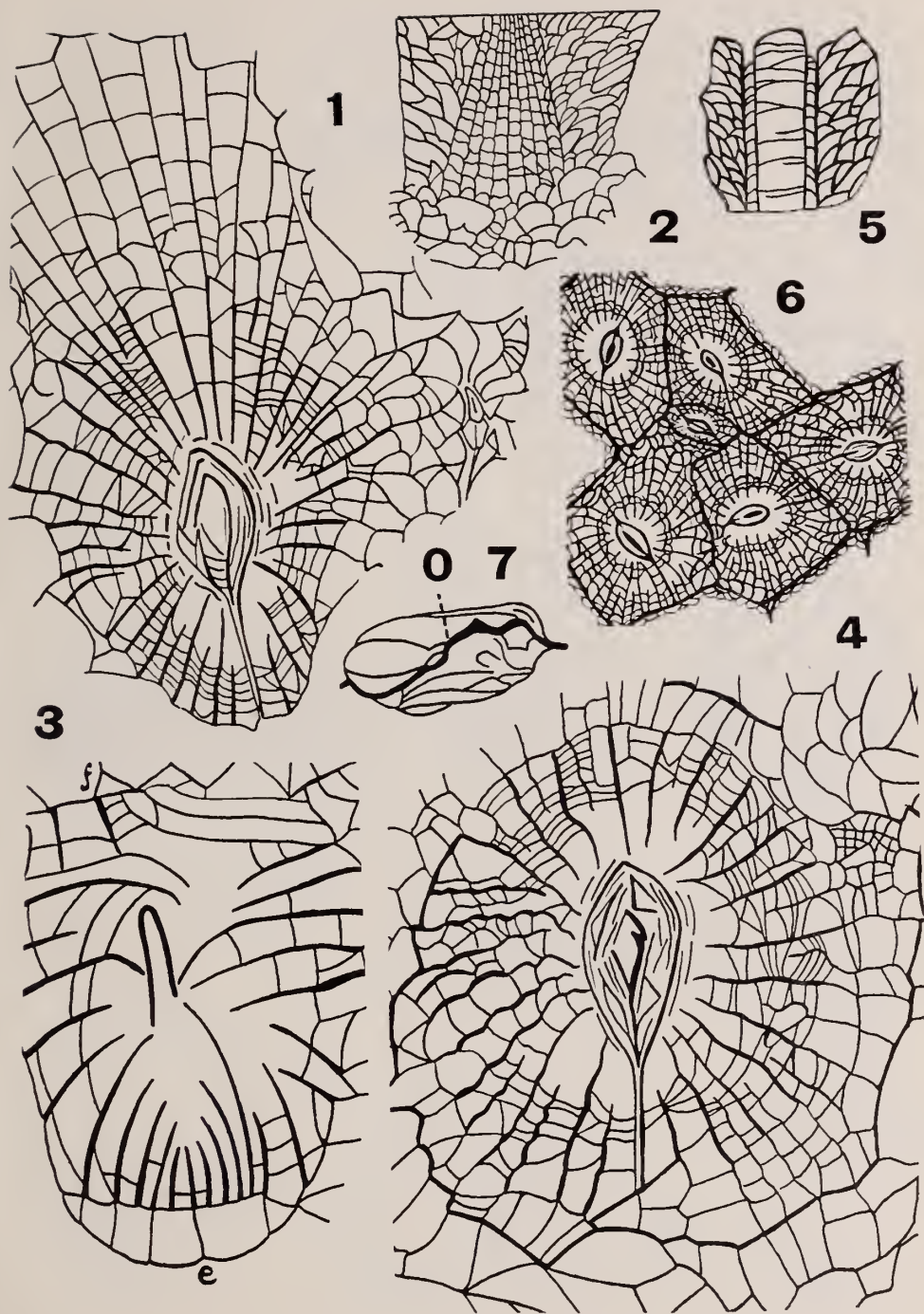
5



6

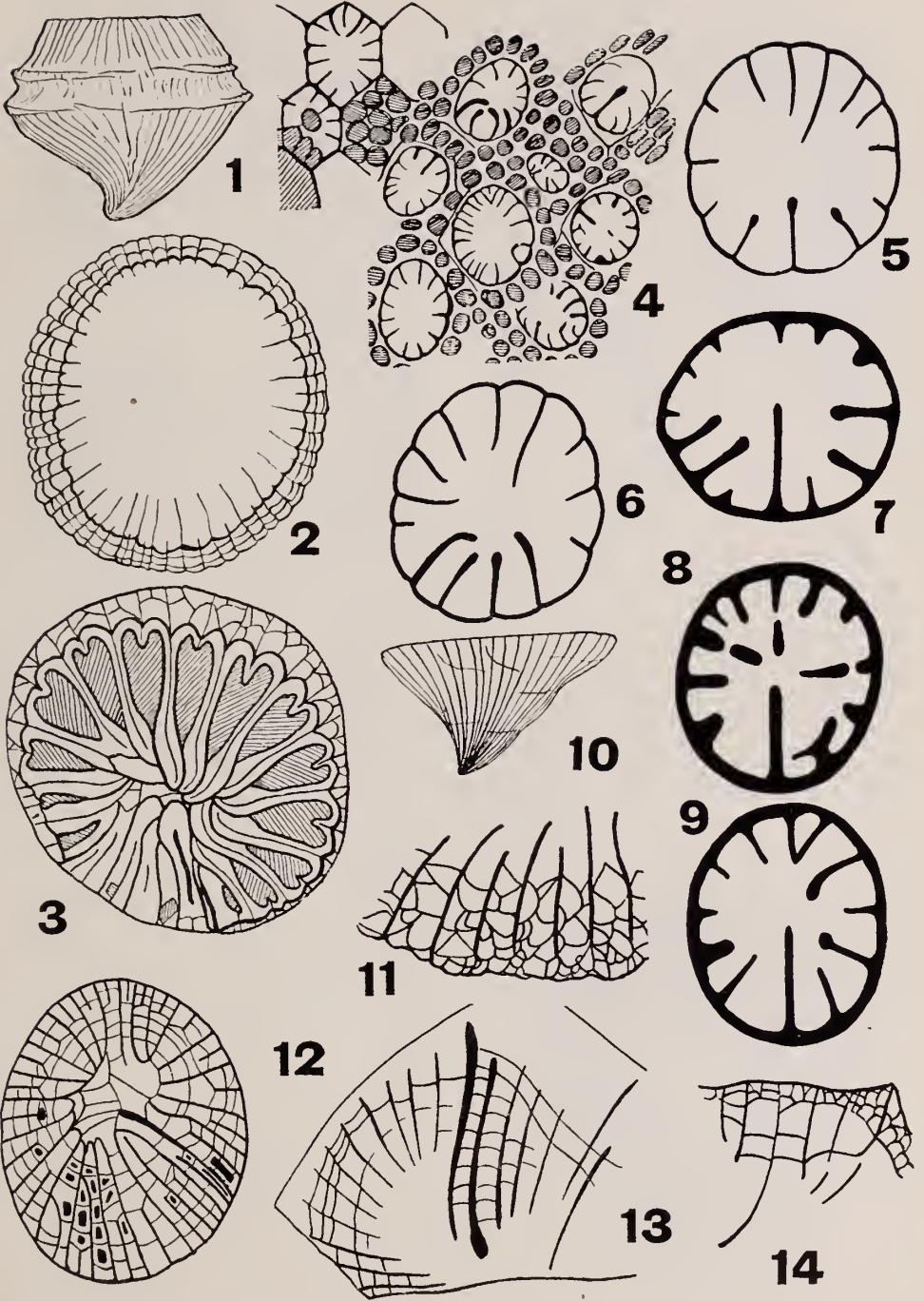




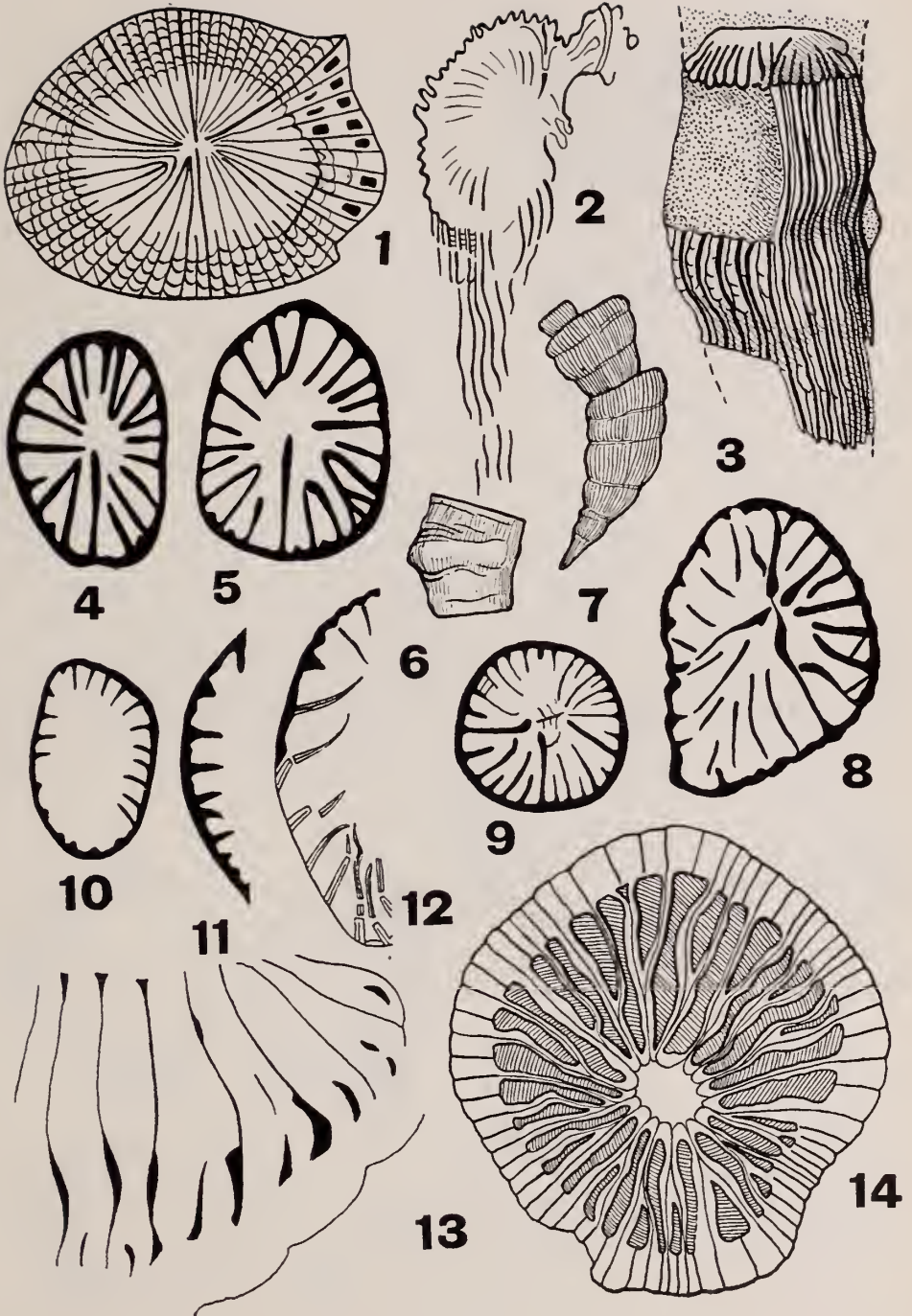






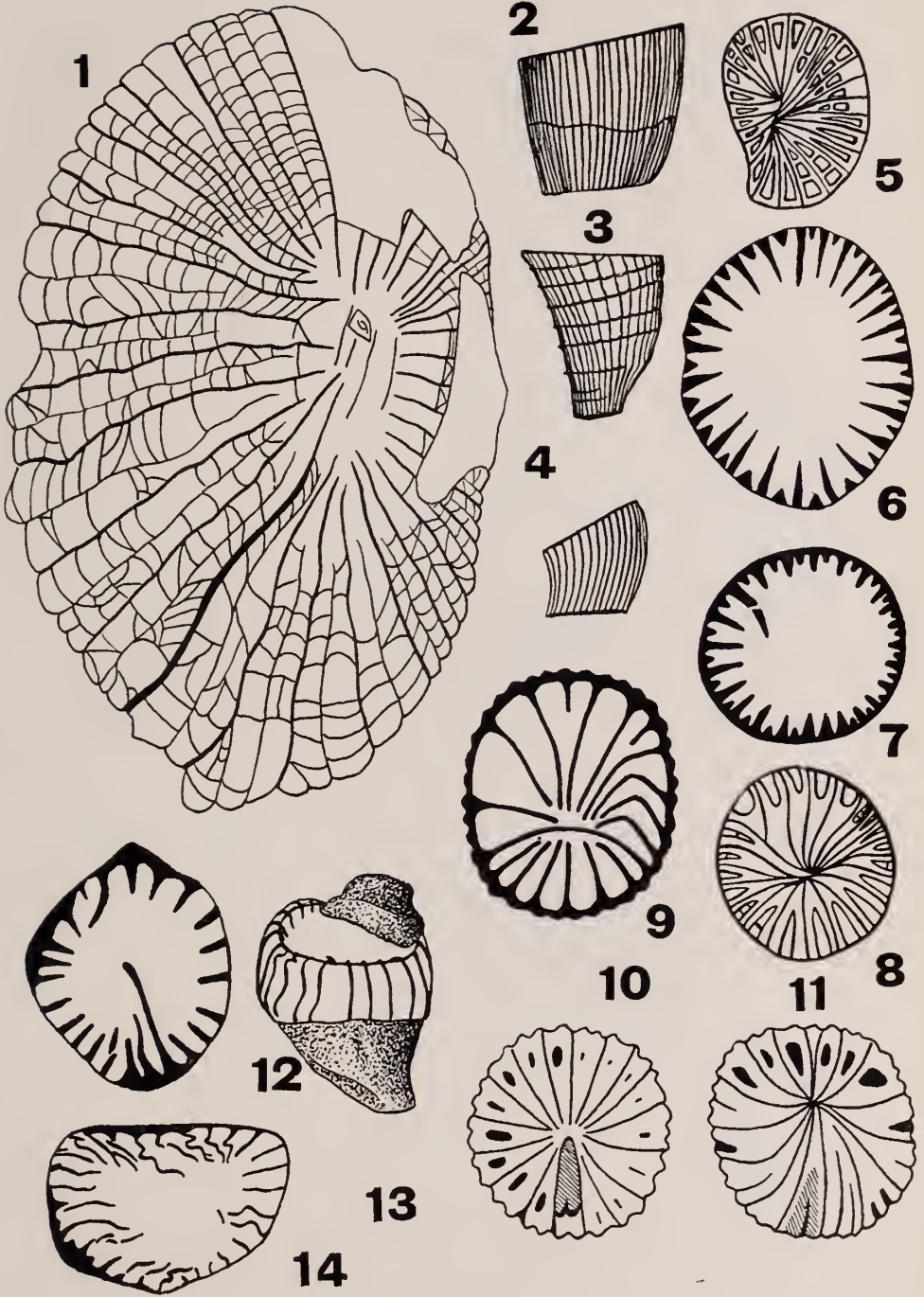




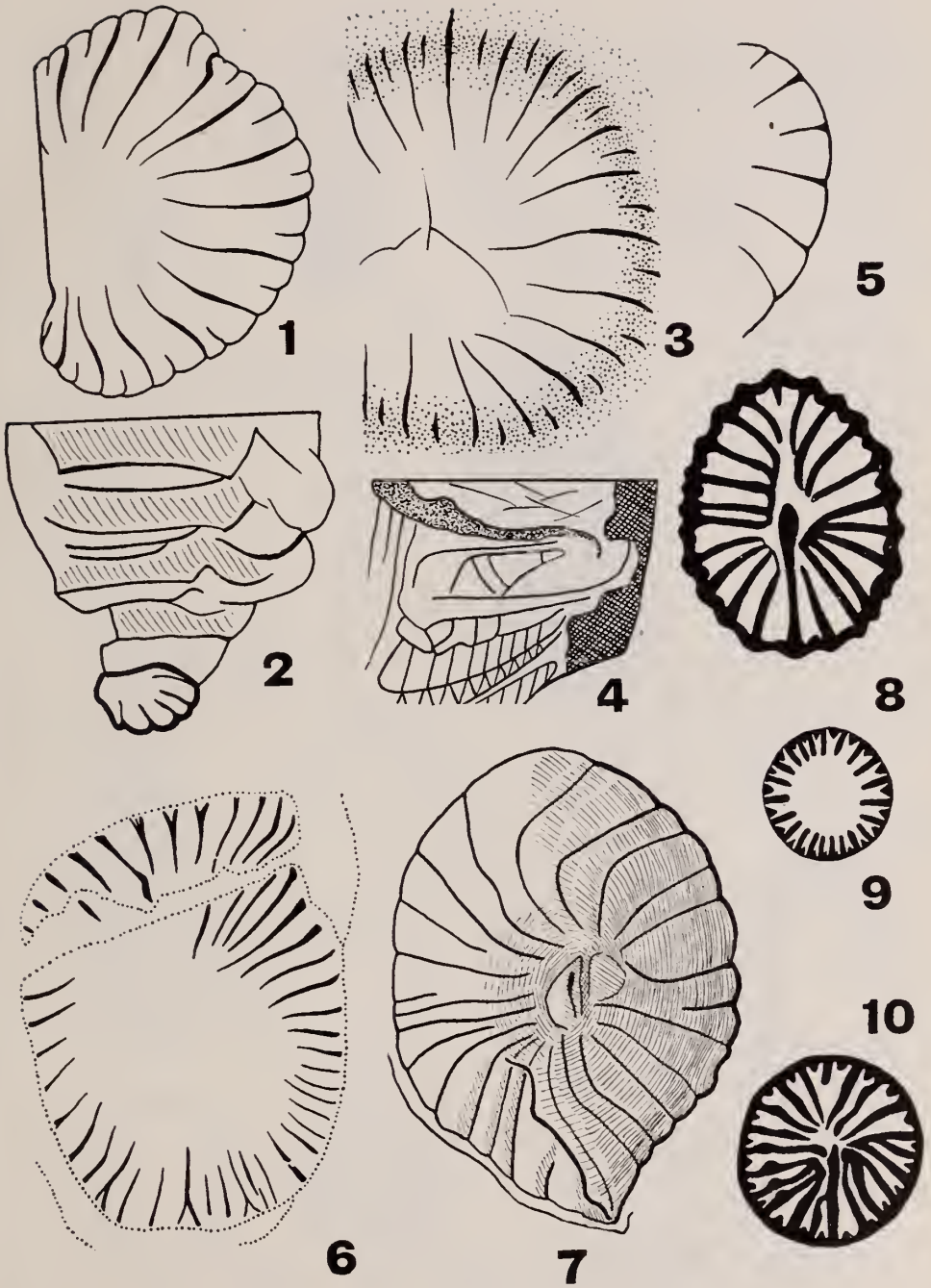






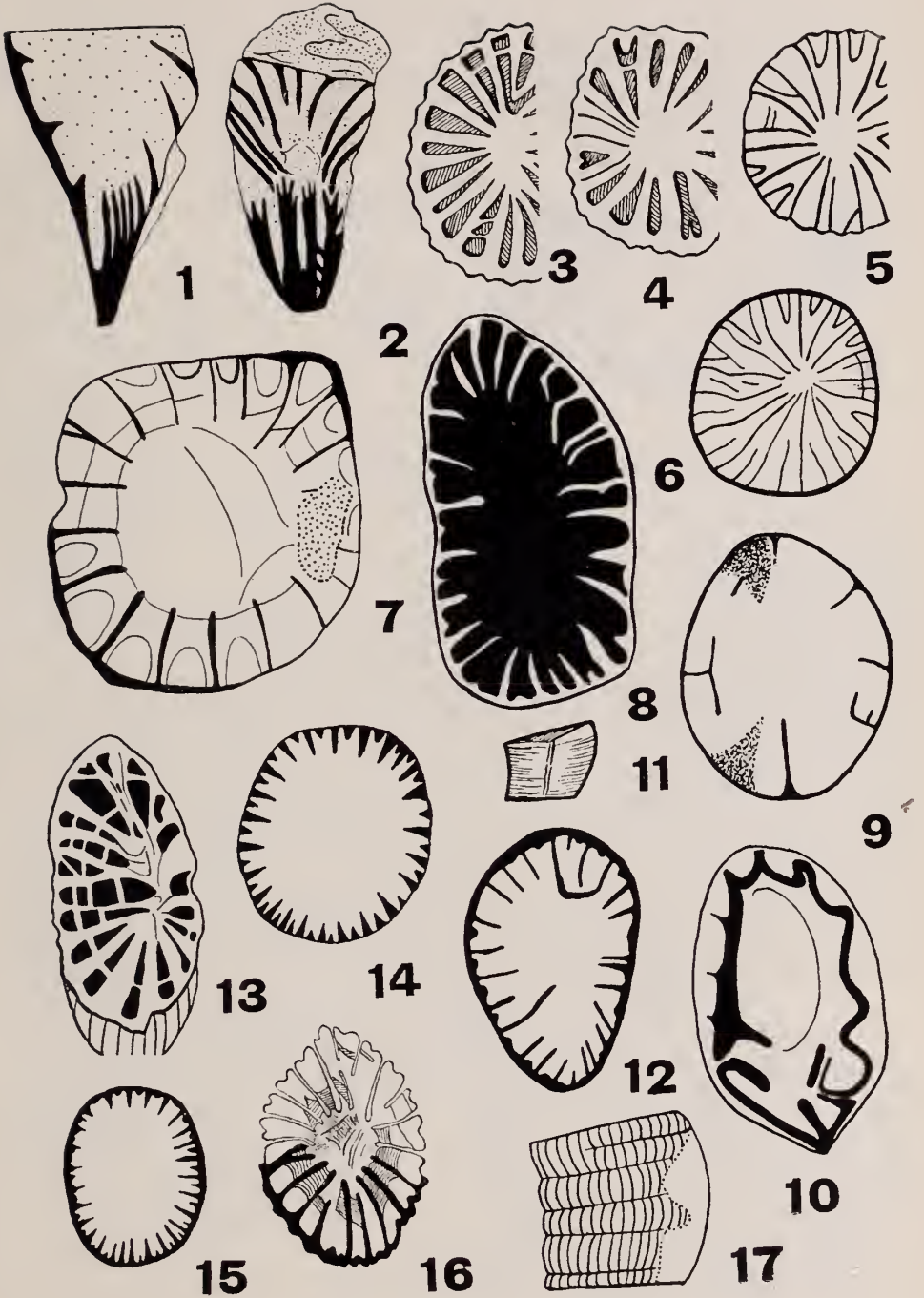




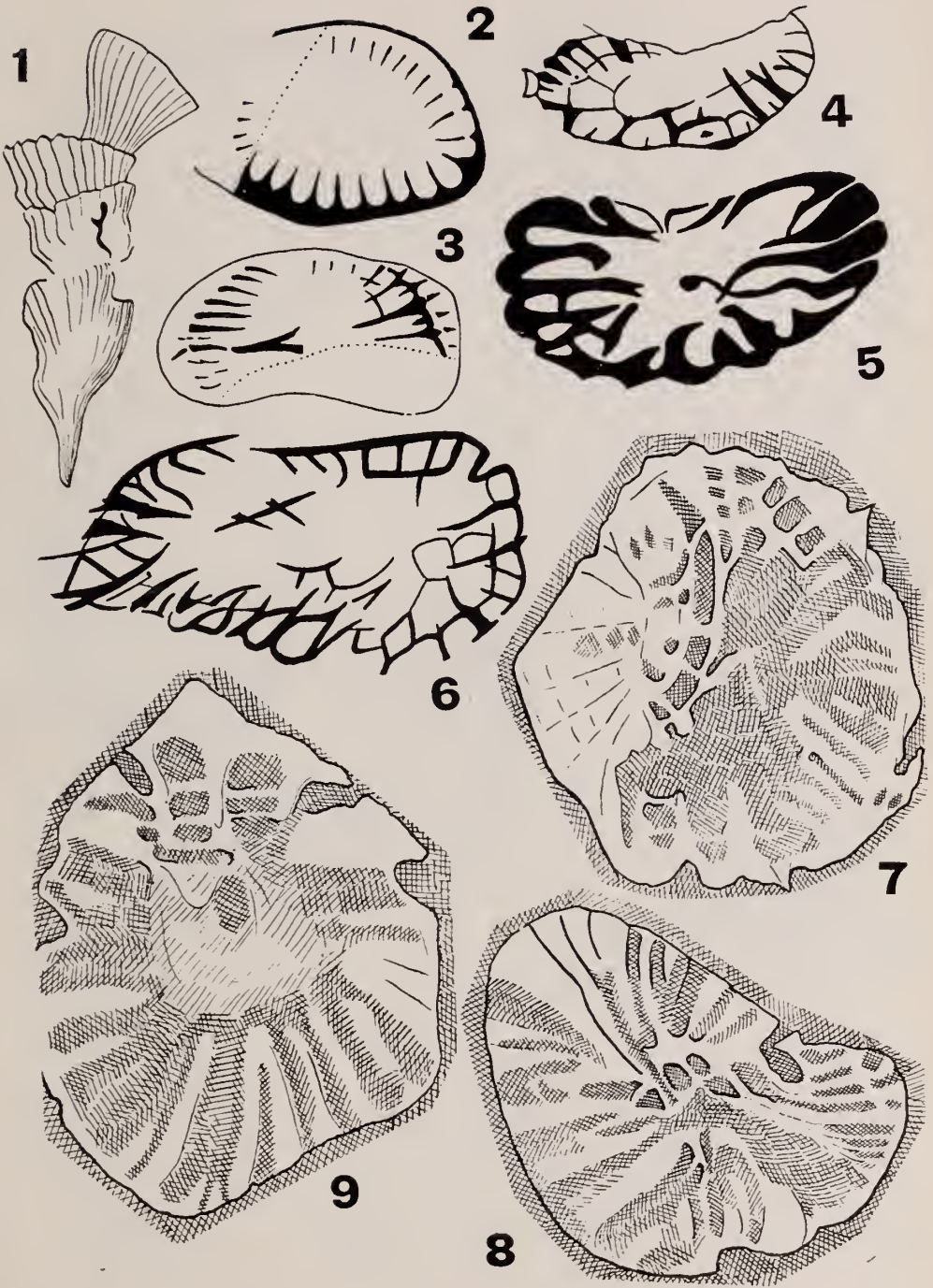






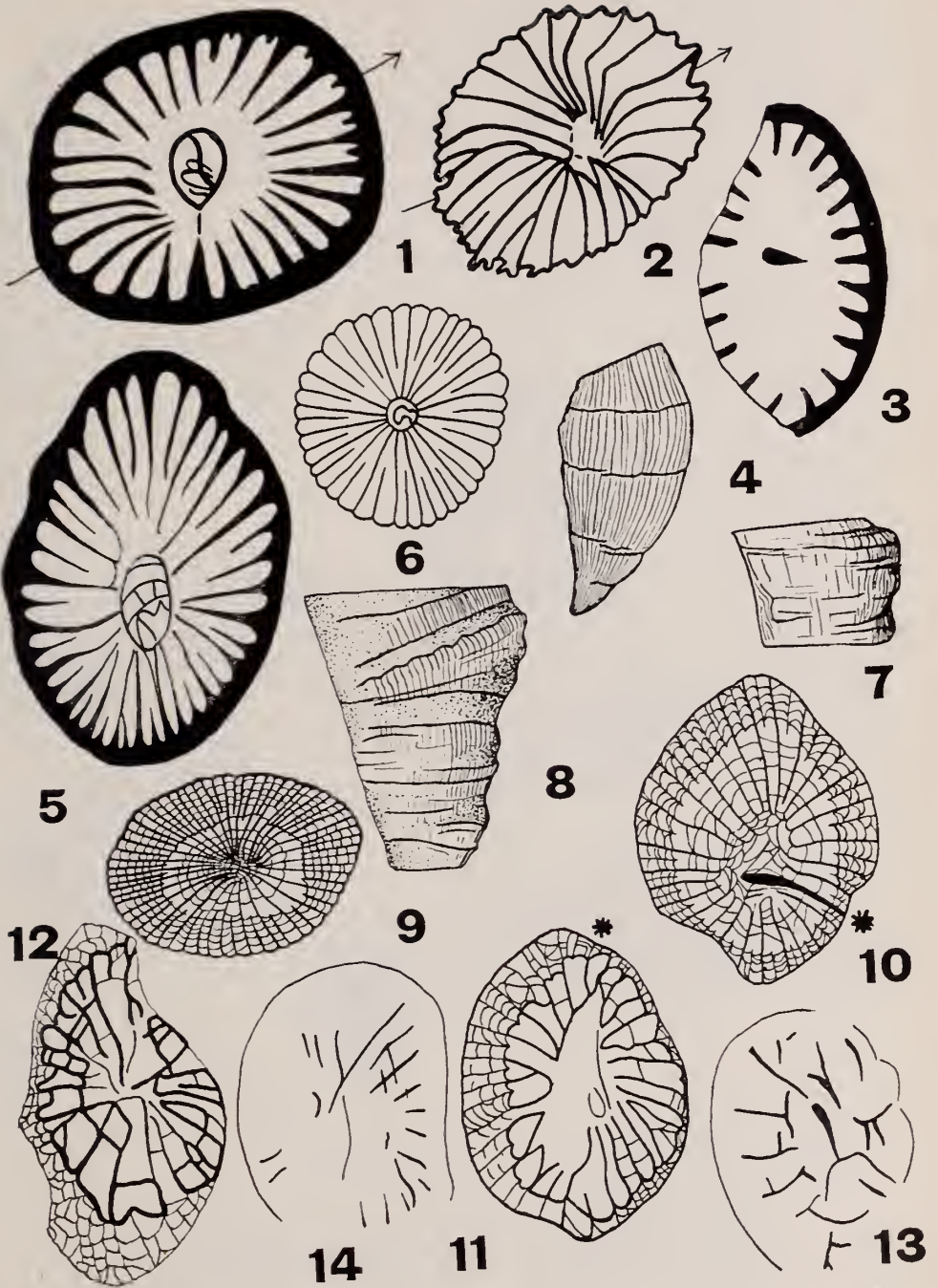




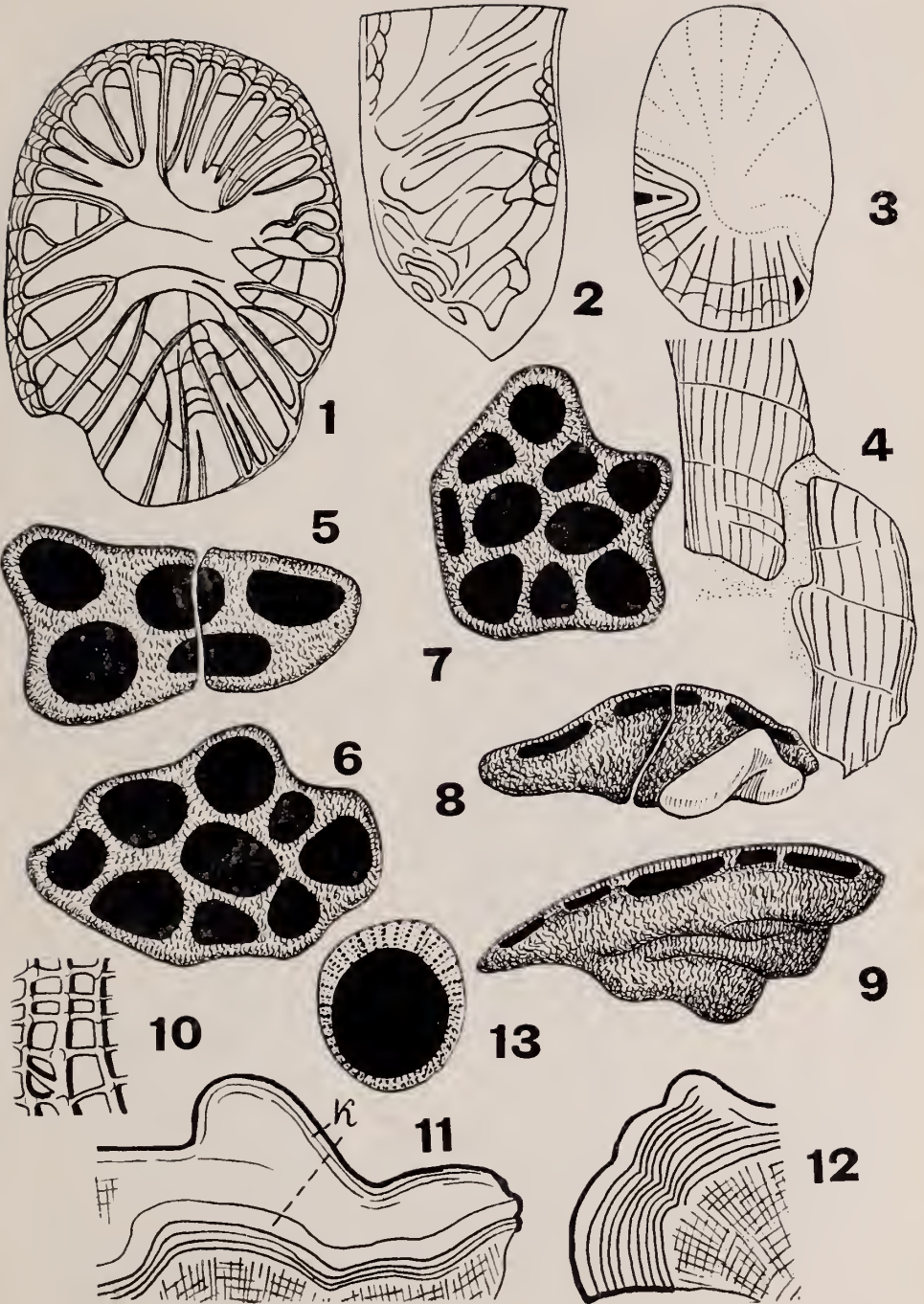






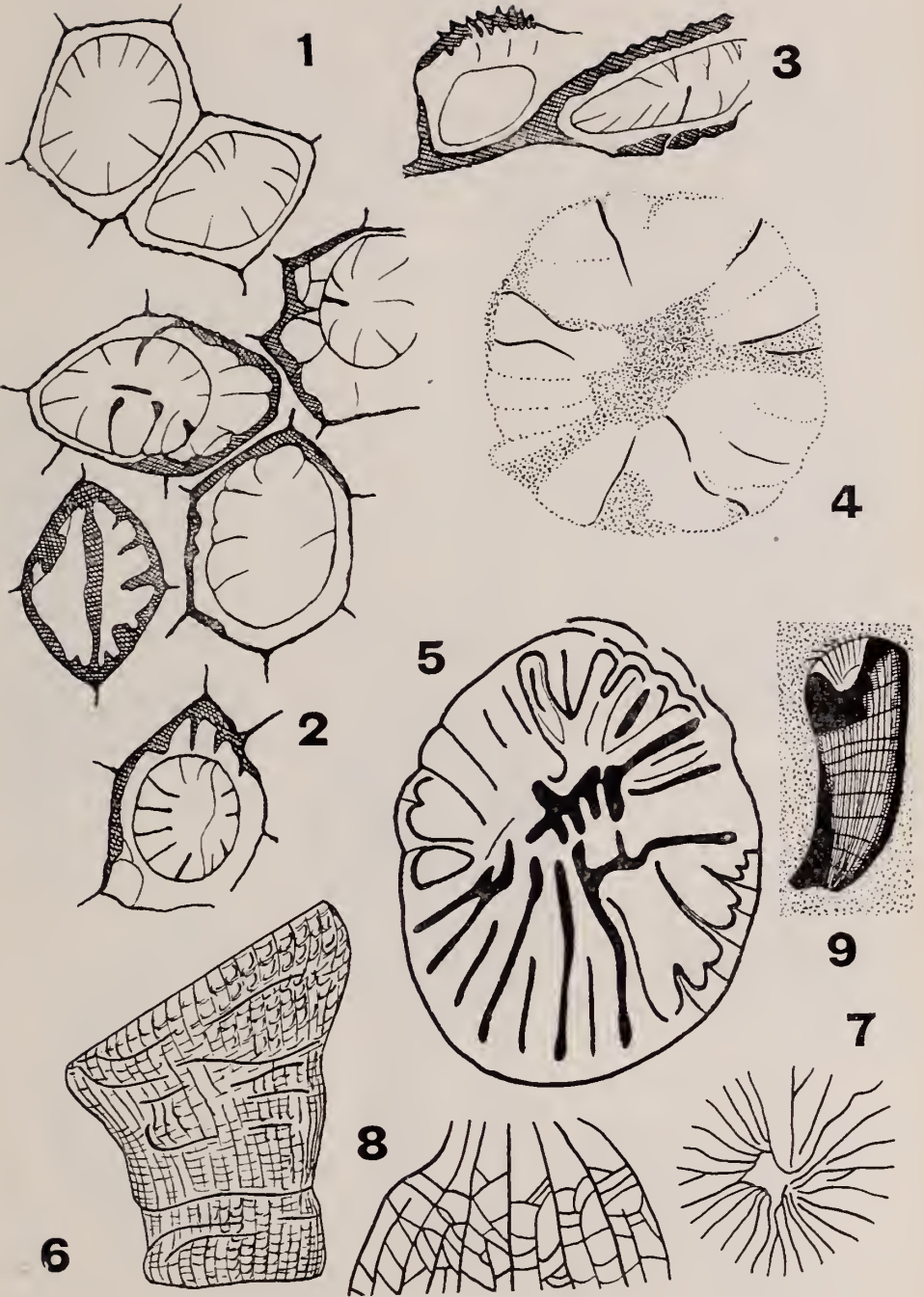




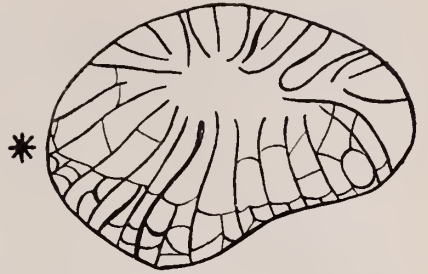
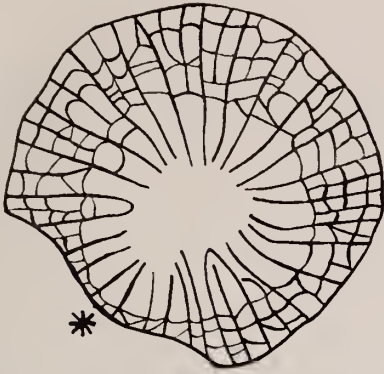






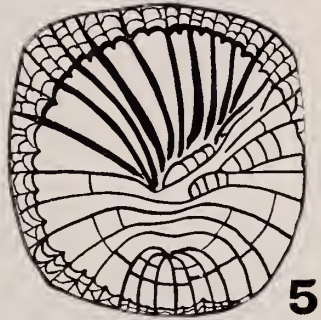
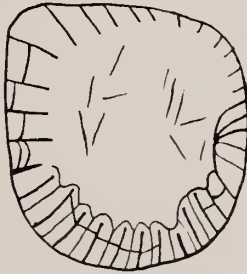






2

4



5

3



6

7



8



9



10





# Növénymaradványok Eger harmadidőszakából\*

PALFALVY ISTVÁN

## Bevezetés.

Eger környékéről E t t i n g s h a u s e n, S t u r és U d v a r h á z i ismertettek néhány ősnövényt. Ezeknek alapján, azonban nem alkothatunk fogalmat arról a gazdag flóráról, mely a harmadidőszak folyamán hazánk e táján élt.

Az egri, volt W i n d-féle téglagyári agyagföltárás ősmaradványokban igen gazdag felső oligocén anyagában gazdag ősflóra is van, amely részletes vizsgálatra érdemesnek mutatkozott. Ez az anyag részben a budapesti E ö t v ö s L ó r á n d Tudományegyetem Növényrendszertani és Növényföldrajzi Intézetének 1948. évi, részben L e g á n y i régebbi, részben pedig saját gyűjtésem.

A feldolgozás folyamán a vizsgált ősmaradványokat a Magyar Nemzeti Múzeum palaeobotanikai gyűjteményében (MNMPB) lévő, szintén L e g á n y i gyűjtéséből származó, néhány meghatározott egri anyaggal is összehasonlítottam.

A vizsgált anyagok átengedéséért és munkám közbeni készséges támogatásáért professzoromnak, A n d r e á n s z k y G á b o r egyet. ny. r. tanárnak tartozom köszönettel.

## Rétegtani leírás.

A borsodi Bükk-hegység déli oldalán Eger délkeleti városszélén, a Maklári út mellett, a Merengő-dombvonulat végén van a volt W i n d-féle téglagyár agyagfeltárása, mely a hazai felső oligocén fauna és flóra egyik régen ismert, igen gazdag előfordulási helye. Földtanilag főleg telegdi R o t h K., id. N o s z k y és S c h r é t e r tanulmányozták.

B ö c k h J. az egri téglagyárak agyagnyerőiből begyűjtött fauna alapján (7. p. 223.) e rétegeket az akkori tudományos felfogás szerint a felső mediterránba helyezte. Telegdi R o t h K. a Koch Emlékkönyvben (76. p. 125—126.) megjelent kritikai tanulmányában azt írja, hogy „az egri kövületes homokrétég faunája, a felső-oligocén legmagasabb részét jelzi“ és hajlandó a „W i n d-féle téglagyár agyagját (melyet már B ö c k h J. is összefoglalt a kiscelli agyaggal) a kiscelli agyagnak nevezett rétegesoport legmagasabb részének tartani.“ Továbbá megállapítja, hogy „az egri gazdag faunát szolgáltató rétegösszlet rétegtani egyenértéke a felső-oligocén *Pectunculus*-os homok (tengeri) és *Cyrenás* (felsősvízi) agyagrétegeiben keresendő (77. p. 64).“ Szerinte a felső-oligocén képződmények regressziós üledékek és „merőben új faunát rejtenek magukban.“ Ennek a faunának semmi kapcsolata nincs idősebb faunáinkkal, de benne gyökerezik már miocén tengeri faunánk. Ezen az alapon a *pectunculusos* homok és *cyrenás*

\* Bemutatta a Magyar Növényteni Társaság 1949. február 1-én tartott 66. szakülésén.

agyagrégeink — különösen olyan faunával, mint az egri — méltán képviselik a neogén kezdetét jelző aquitani emeletet“ (77. p. 64). G a á l (27. p. 18.) alsó-miocén korúnak (akvitani) tekinti az egri. kővületekben gazdag rétegeket. S c h r é t e r (64. 137.) viszont faunisztikai alapon a felső-oligocénbe helyezi a rétegeket, azt mondva: „hazánkban az alsó-miocén a burdigalai emelet rétegsorával kezdődik és az akvitani-emelet elnevezést, mint a felső-oligocén katti emelet szinonimáját a miocén nomenklaturájából ejtendőnek tartom“. (65. p. 17.) Ugyanakkor a rétegcsoportra települő vulkáni por hullását a helvétii emelet első szakaszára teszi, megemlítve azt, hogy a felső-oligocén rétegek és a riolittufa leülepedése között tekintélyes időbeli hézag van. I d. N o s z k y (51. és 53.) legújabb megállapításai szerint a szerves maradványokban gazdag felső-oligocén fölötti folyami tarka homok-réteggösszlet (II. középső rétegcsoport) megfelel a salgótarjáni fekükavics tarka agyagszintnek (szárazföldi, 3 kisebb tengeri ingresszióval), amelyre az alsó-riolittufa következik. Ezt a folyami homokréteg-összletet a miocén bázisának, a légsalsó akvitáninak veszi. A rétegtani leírásnál telegdi R o t h K. megállapításait vesszük alapul némi módosítással.

A délkeleti, 18° átlagos dőlésű réteggösszletet mintegy 117 m vastagságban és többszáz méter szélességben tárták fel. A feltárás alján sárga, majd kékesszürke felső-oligocén agyag észlelhető, közbetelepült finom sárgás homokrétegekkel és elég gazdag faunával. Ebben, a telegdi R o t h K. által x-el jelölt rétegcsoportban növénymaradványok igen gyéren találhatóak. A feltárás közepe táján csillámós, finomszemű szürkés agyagos homok az uralkodó, néhány finomabb agyagréteg-betelepüléssel. Telegdi R o t h K. az itt lévő szervesmaradványokat tartalmazó homokrétegrészt, amelyben hemosott termések és levelek észlelhetők, k-val jelölte. A feltárás magasabb részén (II. középső rétegek) mindinkább homokosabb, majd durvább szemű, homokos, laza, itt-ott kavicsos, faunában egyre szegényebb, mintegy 30 m vastag réteg található, kismértékben elegyes vízi váltokozó vastagságú agyagbetelepüléssel. Ez már a tenger visszahúzódásának következménye. Mutatja ezt a rétegsor felső része is, amely részben elegyes vízi, részben pedig édesvízi rétegeket tartalmaz. Ezek a növény-maradványokban legdúsabb rétegek. Feljebb ismét vékonyabb agyagréteg következik, erősen összeálló apró kavicsokkal, amely durvább szárazföldi anyag-szállítást jelez. A rétegsort végül szárazföldi jellegű agyagösszlet és vulkáni riolittufa zárja le.

Ezek szerint a téglagyár agyagfeltárásának felső-oligocén rétegsora:

### III. Felső rétegek:

- Alsó riolittufa (*Salvinia*, *Alnus* és *Cinnamomum* sp.) a dombtetőn.
- 0.20 m *mytilusos-ostreás*, apró kavicsos, limonitos homok, agyag és mészkő.  
*Mytilus aquitanicus* M a y. (telegdi Roth „m“ szintje).
- 0.50 m barnásszürke agyag.
- 0.20 m certhiumos, homokos agyag. *Turritella* és *Ostrea* sp.-el („c“ szint).
- 2.50 m üres agyag és homok.
- 0.50 m szürke barnásszürke és élénksárga, néhol limonitos agyagos homok és agyag igen gazdag flórával (*Osmonda*, *Laurus*, *Juglans*, *Quercus*,

*Ulmus* és *Acer* sp.-el) kovásodott és szenesedett növényi részekkel.

1.00 m réteges homok és agyag.

1.00 m *cyrenas-unios* világosszürke agyag, *Sequoia*, *Myrica*, *Cinnamomum*, *Lastraea*, *Pteris*, *Leguminosa*, *Rhamnus* levelek, termések és pálmák („u“ réteg).

1.00 m agyag, sárga homokos kavicsbeágyazással, növényi törmelékkal.

## II. Középső rétegek:

10.00 m réteges agyagos homok, elszórt homokkonkréciókkal.

15.00 m durvaszemű homok, helyenként növénymaradványokkal, kiemelkedő kavics-közbetelepüléssel. („d“ szint)

5.00 m finomabb homok.

## I. Alsó rétegek:

Tengeri szervesmaradványok főlelőhelye:

5.00 m homokos agyag — *Tellina* —.

0.50 m agyag törmelékes kagylóhéjakkal („a“ szint).

2.00 m csillámos szürke homok, *Pinus*, *Juglans*, *Quercus* — bemosott *Helix* sp. — („k“ réteg).

1.60 m szervesmaradványokban gyérebb homokos agyag.

Agyag és homok növény-törmelékes lapokkal, molluszkák nélkül.

3.70 m főleg finom sárgás homok.

3.20 m homok zsinóros agyag.

1.60 m szervesmaradványokban gyér agyag — *Foraminifera* — („x“ rétegcsoport).

0.10 m homok, sok *Cith. incrassata*-val.

0.30 m agyag, sok szervesmaradvánnyal (*Ballantium* és *Voluthilites*), a fejtő-padkán felül a márgás rétegrészre homok következik.

0.50 m homok kevesebb szervesmaradvánnyal.

3.00 m homok és agyag igen gyér faunával.

20.00 m agyag, kevés molluszkával.

5.00 m kagylókban gazdag agyag.

0.10 m homokos agyag, sok tengeri szervesmaradvánnyal.

## Alsó agyag.

- 3.00 m agyag, kevés szervesmaradvánnyal;  
elszórt, foszlányos falevelekkel.  
0.30 m homokos agyag, kagylós faunával.  
7.00 m kékesszürke agyag.  
0.50 m homok, gyakori korallokkal.  
9.00 m sárga agyag,  
fekvő homok a szomszédos temető-  
ben feltárva.

A jelzett rétegekből előkerült növénymaradványok legnagyobb része kétszikű levéllenyomat, továbbá termések és néhány fatörzs, illetve ág-törődék. Az eddigi gyűjtés igen értékes lelete a *Tuzsonia hungarica* Andreánszky (l. p. 31. Tab. 1—3. fig. 1—2.) név alatt ismertetett pálmavirágzat. Az újabb gyűjtés folyamán napfényre kerültek *Sabal* típusú törzs- és levélmardványok. A többi fosszilis levél és termés jó megtartású, sok esetben a finomabb érhalózat is pontosan látható.

Az ősmaradványok vizsgálata eddig 19 meghatározható fajt eredményezett, amely 13 családot képvisel. Ezenkívül 6 olyan ősmaradványt, amelynek csak a nemzetsége vagy az sem volt megállapítható. A páfrányok 4 faja két családból származik. A fenyőféléket a *Pinus taedaefornis* (Ung.) Heer a *Sequoia couttsiae* Heer fajok és a *Glyptostrobos* képviselik. Egy-egy fajt a *Juglandaceae*, *Ulmaceae* és *Rhamnaceae* családokból; a *Lauraceae* családból és a *Quercus* génusból két, az *Aceraceae* családból pedig három fajt sikerült meghatározni. A legtöbb ősmaradvány a hüvelyesek családjából került elő. Ezen fajokat a G o e p p e r t által felállított gyűjtő génuszba soroltam, mivel leginkább hüvelymaradványokról van szó. Ezek közül három új; *Leguminocarpon legányii*, *L. egerense*, *L. rectissimum*.

A feldolgozott anyag a következő fajokat öleli fel:

<i>Filicinae</i>	<i>Osmundaceae</i> : <i>Osmunda lignitum</i> Gieb.		
	<i>Polypodiaceae</i> : <i>Aspidium</i> sp. <i>Lastraea oeningensis</i> A. Br. <i>Pteris parschlugiana</i> Ung.		
<i>Coniferae</i>	<i>Abietaceae</i> : <i>Pinus taedaefornis</i> (Ung.) Heer		
	<i>Taxodiaceae</i> : <i>Sequoia couttsiae</i> Heer		
<i>Dicotyledoneae</i>	<i>Lauraceae</i> : <i>Laurus grandifolia</i> Etth.		
	<i>Juglandaceae</i> : <i>Juglaus ungeri</i> Heer		
	<i>Myricaceae</i> : <i>Comptonia</i> sp.		
	<i>Fagaceae</i> : <i>Quercus gigantum</i> Etth. <i>Quercus platania</i> Heer		
		<i>Ulmaceae</i> : <i>Ulmus longifolia</i> Ung.	
	<i>Leguminosae</i> : <i>Leguminocarpon regeli</i> (Heer) <i>Leguminocarpon legányii</i> n. sp. <i>Leguminocarpon egerense</i> n. sp. <i>Leguminocarpon rectissimum</i> n. sp.		
		<i>Aceraceae</i> : <i>Acer trilobatum</i> (Stbg.) A. Br. (fol.) <i>Acer trilobatum</i> (Stbg.) A. Br. (fructus) <i>Acer integrilobum</i> Web. <i>Acer crenatifolium</i> Etth.	
			<i>Rhamnaceae</i> : <i>Rhamnus warthae</i> Heer
			<i>Monocotyledoneae</i> <i>Palmae</i> : <i>Sabal</i> sp.



## Rendszertani rész.

### *Osmundaceae.*

#### *Osmunda lignitum* Gieb

(Tab. I. Fig. 5.)

A téglagyár agyagfeltárásának ősmaradványai közül több igen szép és jó megtartású páfránylevélszárny-töredék került elő, melyhez hasonló Stau b és Heer munkáiban találtam. A töredékes példányon az erezet megtartása oly kitűnő, hogy minden kétely és nehézség nélkül azonosítható Heer zsilvölgyi *Osmunda lignitum* Gieb. faj leírásával és ábráival (33. p. 10. Tab. I. Fig. 2—3.).

A levéltöredékek hossza 55 mm, szélessége pedig 25 mm. A szárnyaes-kák épszélűek, átellenesen állanak és csúcsaik ívben előrehajlanak. A bemetszések a szárnyaes-kák egyharmad részéig terjednek. A szabadonálló szárnyaes-kák szélessége 7—8 mm. A levélszárny főere (elsőrendű ér) erőteljes egyenes lefutású. A belőle kiinduló oldalerek (másodrendű erek) ívben előrehajlanak és elágaznak. Hat ilyen ág (harmadrendű erek) indul ki egy-egy másodrendű ér oldalán. Közülük majdnem mindegyik villásan elágazik és kissé ívben hajlóan halad a szárnyaes-kák széle felé. Az első harmadrendű ér hamarosan két ágra szakad és külső ága ívben hajlva a szárnyaes-kák közti bemetszésben végződik. A másodrendű erek alsó oldalán hét villásan elágazó harmadrendű ér indul ki, amelyek szintén gyengén íveltén a szárnyaes-kák széle felé futnak. Közöttük is akad el-nem ágazó. Az első harmadrendű ér kiindulása után, először ívben visszahajlik és csak később indul a szárnyaes-kák közti bemetszés felé. Így néha úgy látszik, mintha a szárny főgerincéből indulna ki. Ez minden valószínűség szerint a fosszilizálódás közben történt gyűrődés eredménye.

Heer eredeti ábráján (33. Tab. 1. Fig. 3.) az elsőrendű érből kiinduló és villásan elágazó harmadrendű ereket szintén feltünteti. Ugyanezeket az első tábla második ábráján már csak a másodrendű érből ívesen kiindulóknak tünteti fel. Az egri leírt ősmaradvány, tehát még ebben is megegyezik Heer eredeti ábráival és leírásával. Stau b, a zsilvölgyi akvitáni flórából írt le (70 p. 213. Tab. 18. Fig. 1.—1a.) ilyen ősmaradványt amely minden tekintetben, mind a Heer művében leírt, mind pedig az egri lelettel megegyezik. Az összehasonlítások alapján e faj a ma élő *Osmunda javanica* Bl. fajhoz áll közel, amely Kelet-Ázsiában Kamsatkától Ceylonig (északi szélesség 50°—10°) terjedt el.

Az *Osmunda javanica* legszebb példáját mutatja a tág hőmérsékleti határú fajoknak. Ceylonban az évi 27° C középhőmérséklet mellett éppúgy megél, mint Japánban, ahol a középhőmérséklet 14° C, míg a minimum mélyen 0° C alatt van. Sőt Kamsatkában is megél, ahol az évi középhőmérséklet csupán 3° C. Az említett területek évi csapadéka: Ceylonban 1800 mm, Japánban (közép) 1300 mm, Kamsatkában 400 mm.

### *Polypodiaceae.*

#### *Aspidium* sp.

Egy 50 mm hosszú levélszárny került elő, amely e genuszba tartozik. A levélszárny mélyen behasogatott alapja teljesen hiányzik, csúcsa erősen sérült. A szárnyaes-kák épszélűeknek látszanak és váltakozók. Az egyes szárnyaes-kák közepén haladó ér még jól kivehető, amint a kissé tompított szárnyaes-ka csúcsa felé halad. A további erezetből csak egyes helyeken, alig ívben hajló, egymással párhuzamos oldalerek látszanak igen gyengén.

Típusra ez a szárnyalt levél Heer leírásából ismertetett (31. p. 36. Tab. 11.) *Aspidium* fajokhoz hasonló, de igen rossz megtartása miatt pontosabban meghatározni és a leírt *Aspidium* fajokkal azonosítani nem tudtam.

*Lastraea ceningensis* A. Br.

(Tab. I. Fig. 4.)

Az agyagfeltárásnál történt első gyűjtésem folyamán a *Lastraea* nemzetségtől két igen szép példányt találtam. Egviknek ellenlenyomata is megvan. Ezen kívül a M. N. M. PB. gyűjteményéből további példányt vizsgáltam. A jó megtartás ellenére példányaim sajnos töredékesek, ép levél-szárny egy sincs közöttük. A töredékes példányok hossza 50—70 mm között váltakozik. A legkisebb példány csak 25 mm hosszú töredék. A levélszárny szélei fűrészesek. Az erezet igen jó megtartású. Az erős főérből jobbra és balra kiinduló másodrendű erek tisztán látszanak, kissé zezugosak. Belőlük mindkét oldalon mintegy 6 harmadrendű ér indul ki. Utóbbiak közül az első, második, harmadik és esetleg még a negyedik a szomszédos másodrendű érből kiinduló megfelelő erekkel összefut és anasztomizálva a másodrendű érrel párhuzamosan a szárny széle felé továbbhalad. — Erről a legkisebb töredék is felismerhető. — A többi két, vagy három pár ér viszont egyenesen a levél széle felé tart. Ezek kb. olyan erősek, mint a másodrendű ér, amelynek utolsó két kiágazása egy-egy lekerekített fűrészfogban végződik. Heer (31. p. 32. Tab. 6. Fig. 3.) írt le és ábrázolt *Lastraea oeningensis* A. Br. néven egy páfrányt. A *Lastraea oeningensis* példányaimmal teljesen egvezik. Különösen az erezet (szoruzsok hiányában a faj azonosításánál döntő szerepű) látszik szépen Heer sematikus ábráján. Az egri páfránylevéltöredék a *Lastraea stiriaca* (Ung.) Heer fajtól egyrészt a levélszárny szélességében, másrészt az erezetben tér el. A *Lastraea stiriaca* harmadrendű ereze ugyanis szabálvos távolságokban indul ki a másodrendű erekből ívesen és egymással párhuzamosan halad a levél széle felé, ahol azután anasztomizál. Jól látszik az erezet ábrázolása mind Heer (31. Tab. 143. Fig. 7—8.), mind Weyland (92. Tab. 1. Fig. 2.) műveiben. A párhuzamos, ívesen hajló erezet, amely az egri példányoktól eltér, mindkét szerző ábráin igen élesen szembevetünik. A *Lastraea helvetica* (Ung.) Heer fajnál a levélszárnyak keskenyebbek, a harmadrendű erek gyenge kifejlődésűek és jól kivehető amint a másodrendű erekből párhuzamosan kiindulva alig érik el a levél szélét. A levél széle apróbb fogazatúnak látszik (31. Tab. 143. Fig. 2. és 5., Tab. 6. Fig. 2.). A *Lastraea ceningensis* faj az Amerika területén élő *Dryopteris vivipara* (Raddi) Christens fajjal mutat leginkább hasonlóságot.

*Pteris parschlugiana* Ung.

(Tab. I. Fig. 2.)

A gyűjtés folyamán e fajból eddig példány került elő. A töredékes ösmaradvány hossza 40 mm, szélessége pedig 20 mm. A levél csúcsa hiányzik. A levélalap lekerekített, nagyon gyengén szívesvállú. A csúcs felé kissé elkeskenyedőnek látszik. Bár széle több helyütt erősen sérült, a lekerekített fogaeskák mégis kivehetőek. A levélke közepén erős főér vonul végig, melyből jobbra és balra — a levélke alján sűrűbben, feljebb valamivel ritkábban — másodrendű erek indulnak ki. Ezek azonnal villásan elágaznak, majd feljebb ismételt villás elágazás után a levél széle felé futnak. Rendszerint, különösen a levélesúcs felé, az első villából kiinduló alsó ér távolabb ágazik ketté, mint a felső.

A *Pteris parschlugiana* Ung. fajnak igen szép példányát ábrázolja Gothan és Sapper (30. Tab. 1. Fig. 1.), ahol a felnagyított ábrán az erezet pontosan kivehető és a leírt egri példánnyal teljesen azonosítható. Szerintük és Kräusel megállapítása alapján ez a faj a ma élő *Pteris longifolia* L. fajhoz áll közel. A *Pteris longifolia* L. ma Földünk melegebb égöve alatt élő kozmopolita faj. Hozzánk legközelebb Dél-Európában és a Kanári-szigeteken található. Weyland (92. p. 37. Tab. 1. Fig. 1. és 5.) szintén ábrázolt és leírt *Pteris parschlugiana* példányokat, melyek az egri példánnyal megegyeznek. Weyland is fogazott szélűnek írja le a páfrányleveleket azzal a megjegyzéssel, hogy az egyes levélkének bizonyos részei épszerűek is lehetnek. Az egri ősmaradványok levélalapján szintén nem látszik a fogazat, míg a felső rész a sérülés ellenére is határozott fogazatot mutat. Heer (31. Tab. 12. Fig. 2.) is ismertetett *Pteris parschlugiana* Ung. példányokat, melyek lényegesen kisebbek az egrinél, de a 2c. és 2d. ábráin között erezet alapján teljesen egyeznek az egri példánnyal. A másrendű erek között Heer 2b. ábráján vannak olyanok, melyek világosan el nem ágazók és a levél széléig egyenesen futnak. Heer ábráin a fogazottság nyoma is kivehető. Unger e fajtól (84. p. 121. Tab. 36. Fig. 6.) művében egyetlen példányt ábrázolt, melynek szélén kis fogakat említ. Az erezet villásan elágazik csak itt-ott tűnik fel egy-egy magában álló másodlagos ér, mely szintén a levél széléig fut.

### *Abietaceae.*

Az egyetemi Növényrendszertani és Növényföldrajzi Intézet ősnövény gyűjteményéből (Legányi gyűjtése) és az újabb egyetemi gyűjtésből hat hármás fenyőtű, egy mag és két toboz nagyon töredékes közepe került elő.

#### *Pinus taedaeformis* (Ung.) Heer.

A fenyőtűk hossza 31—46 mm között ingadozik. Élesen kivehető, hogy mindegyik csak töredék és nyilvánvalóan sokkal hosszabb lehetett. A fenyőtűk közepén hosszanti irányban jól kifejezett egyetlen középér fut. A fenyőtűk szélessége 1 mm körül mozog. A feldolgozott fenyőmaradványokon kivétel nélkül mindenütt három tű látszik együtt. Több helyen a tűket egybekapcsoló hártyaszerű pikkelyleveleket is tisztán kivehetjük. A hüvelyek hossza 5—6 mm, szélességük pedig 1.5 mm körül van.

Háromtűs fenyőkkel a harmadidőszaki növénymaradványokról szóló irodalomban igen sok helyen találkozunk. Unger (85. Iconographia... p. 25. Tab. 13. Fig. 4.) írt le legelőször ilyen fenyőket *Pinites taedaeformis* néven. Unger nagyon szép ábrát közölt a fenyőtűkről, amely csak annyiban tér el az egri feldolgozott ősmaradványtól, hogy hosszúságuk a levélhüvellyel együtt 115 mm. Ez azt bizonyítja, hogy Unger teljesen ép leletet vizsgálhatott. Heer a svájci flórából szintén közölt és ábrázolt (31. p. 160. Tab. 146. Fig. 10.) háromtűs fenyőt. Heer ábráin a fenyőtűk hossza 120—125 mm, ami teljesen megegyezik Unger eredeti leírásával. Ettingshausen (24. p. 9. Tab. 13. Fig. 13—14.) ugyancsak ismertetett Bilinből *Pinus taedaeformis* (Ung.) Heer fenyőtűket, amelyeknek hossza 30—50 mm-ig terjed. A tizenharmadik tábla 11. és 12. ábráján két hármás fenyőtűt ábrázolt, amelyek hossza 120 mm, s ezeket *Pinus rigius* Ung. néven ismertette. Véleményem szerint ez a két utóbbi ábra megegyezik Unger és Heer ábráival és leírásával, s így érthetetlen, miért nem sorolta az ábráin között fenyőtűket a *Pinus taedaeformis* (Ung.) Heer-hez, amikor nyilvánvaló, hogy a feltüntetett fenyőtűk töredékesek. Staub (68.) felsorolás keretében *Pinus* sp.? néven csak annyit



közölt zárójelben, hogy „három tüből álló levélnyalábbal“ szerepelnek a fenyőtűk az ősmaradványon. Ábrát ugyan nem adott, de minden valószínűség szerint ezen háromtűs fenyő is a *Pinus taedaeformis* (Ung.) Heer fajhoz tartozik. Másik munkájában, Baranya megyéből írt le és ábrázolt háromtűs fenyőt (69. p. 28. Tab. 2. Fig. 1.), melyet a *Pinus taedaeformis* (Ung.) Heer fajhoz sorol. Hazánk területéről még Rásky (58. p. 523. Tab. 21. Fig. 1—2.) írt le a csillaghegyi flórából e fajhoz tartozó fenyőtűket. Kräusel (46. p. 20. Tab. 3. Fig. 4.) alapos feldolgozás tárgyává tette a *Pinus* fajokat. Munkáját nagyban elősegítette a híres Mainz-Kastel-i harmadidőszaki flóráról begyűjtött igen szép és nagyszámú fenyőtű- és tenyőmagmaradvány. A hármas tükből hat darabot talált, amelyek hossza 70 mm körül van. Ez a hosszúság kb. megegyezik az egri töredékes példányokon mért hosszúsággal. Ma Észak-Amerika délkeleti partjain — Florida, Georgia, Dél-Karolina, Kelet-Texas, Oklahoma, Délnyugat-Tennese és Kuba vidékén élő *Pinus taeda* L. fajjal egyeztethetők leginkább a kihalt háromtűs fenyők.

#### *Pinus* sp. (s e m e n)

A gyűjtés folyamán sajnos, csak egyetlen fenyőmag került elő, mely az összehasonlítások alapján kétségtelenül a *Pinus* génuszba sorolható. Kräusel (46.), kinek 500 fenyőmag állt rendelkezésére, csoportokat állított fel a meghatározások megkönnyítésére. Az egri fenyőmag hossza szárnnyal együtt 23 mm, szélessége pedig 6 mm. A nagyság és alak szerint Kräusel negyedik csoportjába sorolható. Kräusel megjegyzi, hogy ezen csoportba tartozó fenyőmagvak a *Strobis* szekeió különböző fajainak magjához hasonlóak.

#### *Pinus* sp. (c o n u s)

Az egri legfelső-oligocén rétegekből két erősen sérült és igen hiányos fenyőtoboz középrésze került elő, melynek hossza 50 mm, szélessége pedig 18 mm. A tobozról a pikkelyek részben hiányoznak, úgyszintén a csúcs és az alsó rész is. A tobozpikkelyek sűrűn, tetőcserép módjára álltak egymás felett, ennél több a töredékes ősmaradványokon nem vehető ki.

A toboz felszíne vizsgálat alapján leginkább a *Pinus Strobus* tobozához hasonló. Nem vastagodott, fedelékes tobozpikkelyekből álló tobozra gondolhatunk.

### *Taxodiaceae.*

#### *Sequoia couttsiae* Heer.

Az agyagnyerő felső oligocén rétegeiben nagymennyiségű *Sequoia* tobozt találtam. A legszebb toboz csúcsa hiányzik. A tobozzal összefüggően egy 11 mm hosszú és 2 mm széles pikkelyes lenyomatú kocsanýdarabka is megmaradt. Egy másik kőzetdarabon öt toboz látható. A kocsanýmaradványok biztosan nem mutathatók ki. A tobozkák közül egyik-másik hosszirányban, némelyik pedig keresztmetszetben látszik a kőzetdarabon. Az utóbbi ősmaradvány átmérője 14 mm. A harmadidőszakban a *Sequoia* oly gyakran előkerülő toboza annyira jellemző, hogy minden kétség nélkül azonosíthatók az egri tobozok az irodalomban szereplő hasonló termésekkel. Az ősmaradványokon jól látszanak a tobozok körben elhelyezkedő, fás szerkezetű pikkelyei, amelyek a fosszilizáció következtében teljesen szétnyomódtak és így eredeti alakjuk pontosan nem látható. Ezen kis ősmaradványok a gyengébb megtartás ellenére is a



*Sequoia couttsiae* Heer néven leírt tobozokkal azonosíthatók. E faj a harmadidőszak folyamán igen elterjedt; így Európában, továbbá a Spitzbergáktól Grönlandon, Alaskán keresztül Kaliforniáig és Japánig élt. Ma élő rokona, a *Sequoia gigantea*, csak Észak-Amerikában, a Sierra Nevada hegységben él.

### Lauraceae.

#### *Laurus grandifolia* Etth.

A gyűjtés folyamán egy igen szép és jó megtartású levélmaradvány került elő, melynek ellenlenyomata is megvan. Sajnos, a levél csúcsa és alapja hiányos. A levél hossza 160 mm, szélessége pedig 51 mm. A levél alakja hosszúkás, a csúcs és alap felé elkeskenyedő, épszerű. A főér vastag és erőteljes. A főérből kiinduló másodrendű erek a főérnél vékonyabbak, de igen jellegzetesek, nagyobb távolság van közöttük, gyenge ívben felfelé hajlók. A főérből rövidebb, gyengébb oldalerek is indulnak ki, amelyek a harmadrendű erekhez hasonlóak. A harmadrendű erek igen finomak és a másodrendű ereket csaknem merőleges irányban összekötik. Így finom érhálózatot alkotnak, amely a *Laurus*-levelekre oly jellemző.

Ettingshausen (25. p. 304. Tab. 3. Fig. 23—23/a.) idézett munkájában írta le és ábrázolta először a *Laurus grandifolia* fajt. Mindössze két példány állt a leíráshoz rendelkezésére. Ettingshausen leírása megegyezik az egi lelettel. Az egi lelet valamivel jobb megtartású, mint Ettingshausen eredeti példányai voltak. Engelhardt (18. p. 348. Tab. 39. Fig. 30.) munkájában szintén leírt és ábrázolt e fajhoz tartozó ősmaradványt, a levél méreteit nem adta meg. Az ábra alapján pedig kisebbnek látszik az egi levélnél. Engelhardt példányán az oldalerek épp oly jól látszanak, mint az egi levélen. Ettingshausen levélmaradványán az oldalerek csak gyengén kivehetők. Engelhardt megjegyzi még, hogy levele ugyan mindenben a *Lauraceae*k jellemző vonását viseli, de a feltűnő nagyság alapján mégis inkább *Persea* levélnek tartaná. Weyland (92. p. 75. Tab. 13. Fig. 3. 6. és Tab. 16. Fig. 7.) a kreuzaui flórából három levelet, az altenrathiból két levélmaradványt ismertetett, amely Ettingshausen és Engelhardt leleteivel feltűnő megegyezést mutat. Weyland-nak szintén az a nézete, hogy az ősmaradványok valószínűleg a *Persea* vagy *Ocotea* genuszhoz tartozhatnak.

Mindenesetre, ha a további gyűjtések folyamán előkerülnek oly levelek, melyeken mikroszkópikus vizsgálatokra alkalmas eredeti szervesanyagot is találunk, akkor a levegőnyílások elhelyezkedése és szerkezete pontosan eldönti ezen levélmaradványok rendszertani helyét.

### Juglandaceae.

#### *Juglans ungeri* Heer.

(Tab. I. Fig. 6.)

Vizsgálatom tárgya több, megtehetősen jó megtartású levélmaradvány. Az egyik töredékes ősmaradvány hossza 170 mm, legnagyobb szélessége pedig 66 mm. A levél feltűnően nagy, ovális alakú, amely a csúcs felé fokozatosan, a váll felé valamivel gyorsabban keskenyedik el. A levéllemez csúcsa hiányzik. A lekerekedő levélalapp sérült. A levél széle mindvégig ép. A levélalapp sérültsége ellenére kis asszimetriát mutat. A főér erőteljes, egyenes lefutású. A főérből váltakozva, gyengén ívelt oldalerek

erednek, melyek közül a levél mindkét oldalán 10—10 látható. A másodrendű erek a levél széle felé egymásba kapcsolódnak, rendszerint úgy, hogy még a levéllemez széle előtt elágaznak s ezen ágak anasztomizálnak a szomszédos érből kiinduló ágakkal. A másodrendű erek között a főérből kiinduló gyengébb oldalak is láthatók, amelyek már nem jutnak el a levél széléig. A másodrendű ereket összekötő harmadrendű erek csaknem mindig merőlegesen indulnak ki a másodrendű erekből és érhálózatot képeznek.

*Juglans ungeri* Heer levelet Weyland, a híres kreuzaui fel-tárásból ismertetett. Egyetlen elég szép megtartású példányának ábrájával és leírásával megegyezik az egri lelet. A különbség csupán az, hogy az egri levél valamivel nagyobb. A fosszilis leveleknél azonban az ilyen csekély nagyságbeli eltérés nem döntő fontosságú. Heer, aki a *Juglans ungeri* levelet eredetileg leírta. (31. Tab. 155. Fig. 18.) kifejezést adott annak a meggyőződésének — amelyhez Weyland is csatlakozott —, hogy ezen leveleknek más génuszba sorolása helyes volna, de a rossz megtartású anyag ennek eldöntésére nem alkalmas. Engelhardt kiváló munkájában (18. p. 387. Tab. 42. Fig. 61.) szintén ismertetett röviden *Juglans ungeri* levélmaradványt, s mai alakkörének képviselőjeként a *Juglans regia* L. fajt említi. Engelhardt leírása és ábrája azonos az egri levélmaradvánnyal. A Zsilvölgy harmadidőszaki rétegeiből Staub (70. p. 373. Tab. 41. Fig. 1—2.) ismertetett *Cassia palaeospeciosa* néven két levéltöredéket, melyeket Jongmans Fossilium Catalogusa (40. p. 54.) a *Juglans ungeri* Heer fajhoz sorol. Staub ugyanezen művében (Tab. 27. Fig. 3.) egy bizonytalan — levél — töredéket is e fajhoz sorolt.

## Myricaceae.

### *Comptonia* sp.

Ezen nemzetségből eddig egyetlen példány került elő. A levél csúcsa és alapja hiányzik. A meglévő levéltöredék hossza 55 mm, a főér erőteljesen kifejezett, a belőle kiinduló oldalak csupán helyenként és igen gyengén láthatók. A főér jobb- és baloldalán elhelyezkedő szárnyaeskák a főér alján átellenesen, feljebb pedig váltakozva állanak. Váltakozó állású helyzetüket a csúcs felé mindvégig megtartják. Egy szárnyaeska szélessége 5 mm. Csúcsuk tompának látszik. Alsó szélükön egy, vagy két bemetszés van, ami a lenyomat rossz megtartása miatt alig egy-két helyen észlelhető. Az oldalakból csak annyi látszik, hogy két, esetleg három egyenes lefutású ér tart a szárnyaeskák csúcsa, illetve fogai felé.

*Comptonia* fajokat az irodalomban Unger híres sötzkai művében említett, de ezekkel az egri lelet nem azonosítható. Brown (8. p. 169. Tab. 46. Fig. 11. és 14.) is ismertetett *Comptonia hesperia* Berry fajt, amely az egri lelethez a legjobban hasonlít, de a rossz megtartás miatt azzal sem azonosíthattam. Hollick alaszakai munkájában (36. Tab. 2. Fig. 1/b.) ábrázol *Comptonia cuspidata* Lesq. fajt, amely kissé hasonló az egri *Comptonia* sp.-hez, de leírást már nem adott róla. Tekintettel arra, hogy eddig csupán egyetlen ilyen példány került elő, pontos meghatározást éppen a gyenge megtartás miatt nem eszközölhettem, de remény van arra, hogy az egri igen gazdag harmadidőszaki lelőhelyről a további gyűjtések folyamán sikerül több példányra bukkanom, s akkor a faj közelebbről meghatározható lesz.

*Fagaceae.*

*Quercus platania* Heer.

(Tab. I. Fig. 8.)

E fajtól egy levélmaradvány került elő. A levél széle rossz megtartású, viszont az erezet egyes hiányoktól tekintve, eléggé jól megmaradt. A levél csúcsa még látható, alapja hiányzik. A levél hossza 128 mm, szélessége pedig 41 mm. A gyenge megtartás miatt a fogazat csak helyenként látszik. A főér a csúcs felé egyenes lefutású, beléle jobbra és balra 11—12 másodrendű ér indul ki. Utóbbiak gyengén előreíveltek és minden valószínűség szerint a levélfogaeskákban végződnek. A másodrendű ereket egymásra merőleges irányban gyenge harmadrendű erek kötik össze a tölgyfajokra jellemzően.

Az egrri levélmaradvány rossz megtartása ellenére — hiszen éppen a fogazat nem látszik, ami a meghatározás lényeges része — alakra és erezetre nagyon hasonlít Weylandnak (92. p. 55. Tab. 7. Fig. 2.) a *Quercus platania* Heer-ről közölt ábrájához és így azzal azonosítható, — illetve mindenképpen ebbe a formakörbe sorolható. — E faj ma élő rokona a nyugatázsiai *Quercus pontica* K. Koch faj.

*Quercus gigantum* Etth.

(Tab. II. Fig. 2.)

Az agyagfeltárás felső-oligocén rétegeiből két példány került napfényre e fajtól. A levélmaradványok erősen töredékesek. A töredékes levelek hossza a főér mentén 55—70 mm között változik. A lenyomatokon a levelek csúcsa és a levélalapp hiányzik. A levelek mélyen osztottak, a meglévő darabokon hat, illetve négy, mintegy 30 mm hosszú levélkaréj látható. A karéjok keskenyek, hegyes csúcsban futnak ki és széles öböl választja el őket. Az ősmaradványokon, több levélkaréjon erős szegély látszik, és így feltételezhető, hogy mindegyiken megvolt. A karéjok szélessége alapjukon 5—12 mm között váltakozik. A levéllemez közepén húzódó főér erőteljes. A karéjokba kiinduló két-két másodrendű ér a főértől kb. 6 mm távolságban egymással egyesül. Az egyesült oldalér egyenesen fut a karéjok csúcsába és a főérral jellemző ötszöget zár be. A levéllemez azon szakaszáról, ahol a karéjok közötti öblök állnak, szintén indulnak ki oldalerek, ezek a levél széle előtt egyesülnek. A harmadrendű erek mindenütt összekötik a másodrendű ereket és a levél felületén sűrű hálózatot alkotnak.

*Ulmaceae.*

*Ulmus longifolia* Ung.

(Tab. II. Fig. 4.)

Egy jó megtartású levéltöredék került elő a gyűjtés folyamán, amelyből mind a lenyomat, mind pedig az ellenlenyomat megvan. A levél-nyomat felső része maradt meg, az alsó teljesen hiányzik. A meglévő rész legnagyobb szélessége 32 mm, mely szélességtől felfelé a fokozatosan keskenyedő levélalak erősen kihegyezett csúcsban végződik. A levél széle fűrészelt. A fűrészfogak kissé előre irányulnak és majdnem mindegyik az *Ulmus*okra jellemző módon a kis oldalfogacskaival kétszeresen fűrészelt. A főér egyenes irányban halad a csúcs felé. A főérből váltakozva és



sűrűn indulnak ki a gyengén ívelt oldalerek, melyek mindegyike egy nagy fűrészfog csúcsában végződik. A másodrendű ereken kívül jól láthatók a harmadrendű erek, melyek egymást összekötik. Sűrűn anasztomozálnak és a levél felületét behálózzák.

Az ősmaradvány az Unger művében közölt *Ulmus longifolia* (84. Tab. 26. Fig. 5.) ábrával egyezik. Hasonlóan Goepfert (29. Tab. 13. Fig. 1—3.) ábráival is, amelyeket schosnitzzi maradványokról közölt azzal a különbséggel, hogy az egri töredék teljes épségében, valamivel nagyobb levél lehetett. Kräusel (45.) munkájában az ötödik és hatodik, majd a hetedik és nyolcadik táblán közölt *Ulmus longifolia* Ung. ábrák szintén megegyeznek az egri töredékekkel. Gothan és Sapper (30.) negyedik táblájukon közöltek egy *Ulmus longifolia* Ung. fajt, amelynek felső része hiányzik. Így csak az éret és fogazat alapján tudom a hasonlóságot megállapítani. Weyland is ismertetett (92. Tab. 8. Fig. 1.) munkájában egy *Ulmus longifolia* Ung. maradványt, amely szintén kétszeresen fűrészelt szélű, hasonló éretű és a levéllemez alakja keskeny. Így az egri ősmaradvánnyal azonosítható. Az egri alsó riolit-tufából majdnem teljesen ép, jó megtartású levelet ismertetett Udvarházi (83. p. 140.), amelyet az *Ulmus* génuszhoz tartozónak vél. Udvarházi a maradványról igen gyenge leírást adott, ábrát nem közölt, így róla véleményt mondani nem tudok.

Az *Ulmus longifolia* Ung. faj az *Ulmus americana* Willd és az *Ulmus alata* Michx. fajokkal hozható közeli rokonságba.

### Leguminosae.

#### *Leguminocarpon* Goepfert.

Dotzler 1938-ban (13. p. 40.) létesíti a hüvelyes termések részére a *Leguminocarpon* nevet, mint új gyűjtőgénuszt. Az új génuszba három fajt sorol. A génusz felállításakor figelmét elkerülte azon körülmény, hogy már Goepfert 1855-ben (29. p. 40.) ugyanilyen gyűjtőnév alatt csak görögös szóképzéssel — *Leguminocarpon* — ugyanolyan gyűjtőgénuszt állított fel azokra a hüvelyes termésekre, melyhez hasonlót már Bowerbank generikusan közelebről meg nem határozható hüvelyesmagvakra (*Leguminosites*. 6. p. 124.) alapított. Goepfert négy új fajt sorolt fel az általa létesített génuszba.

A fentiek alapján a nomenklaturai szabályok szerint a prioritás a Goepfert-féle *Leguminocarpon* nevet illeti meg. Ezek szerint az irodalomban szereplő generikusan meg nem állapítható összes hüvelyes terméseket a Goepfert által 1855-ben létesített *Leguminocarpon* génuszba kell sorolni, — természetesen a fajnevek megtartásával — mindaddig, míg olyan ősmaradványok nem kerülnek elő, amelyeket fajra meg lehet határozni. A magyarországi harmadidőszakból aránylag igen nagy számmal kerültek elő ilyen termések és éppen az egri előfordulások alapján magam is azon elhatározásra jutottam, hogy egy későbbi munkámban monografikusan feldolgozom a *Leguminosa*-terméseket.

#### *Leguminocarpon regeli* (Heer)

Az agyagfeltárási rétegeiből három hüvelyes termés került elő, amelyek a fajhoz tartoznak. Teljesen ép csak egy van közöttük, a másik kettő töredékes, csúcsán hiányos. Az ép példány kb. 60 mm hosszú és 10 mm széles. A másik hüvelyből egy 60 mm-es nagyságú darab maradt meg, szélessége 10 mm. A harmadik töredékes példány 50 mm hosszú és 10 mm



széles. A kocsány 10 milliméteres hosszúságban maradt meg. A terméshüvely mindkét széle gyengén hullámos lefutású itt-ott mélyebb befűződésekkel. A magvak szorosan egymás mellett helyezkedhettek el, amit a domborulatok bizonyítanak. A magvak kereknek látszanak és a terméshüvely szélességét teljesen kitöltik. Az ép hüvelyben hat magot tételzhetünk fel. A töredékes példányok egyikében szintén hat, a másikban pedig öt magot figyelhetünk meg. Az irodalomban leginkább Unger ábrái (87. Tab. 4. Fig. 11—13.) állanak legközelebb az ősmaradványokhoz. Nagyságban, a terméshüvely széleinek hullámos lefutásában, a magvak elhelyezkedésében és a befűződések méretében azzal teljesen megegyeznek. Heer (31. Tab. 132.) ugyancsak közöl az egri terméshez hasonló terméshüvelyeket, melyek minden tekintetben azonosaknak látszanak az egri maradványokkal. Természetesen idetartozik a Dotzler által ábrázolt (13. Tab. 5. Fig. 7.) *Leguminocarpon regeli* (Heer) is, amelyet Heer ismertetett *Robinia regeli* néven.

A fent ismertetteit *Leguminosa* termés legközelebbi rokonául a ma Észak-Amerika déli részein élő *Robinia hispida* L. fajt említik.

*Leguminocarpon egerense* n. sp.

(Tab. I. Fig. 3.)

Diagnosis: Legumen 115 mm longum et 7—8 mm latum, anguste lineare, apice acutum basin versus in longo tractu angustatum, anguste marginatum et marginibus ambis debiliter undulatum. Seminibus in numero 8—10, in specimine uno valde avvicinatis, altere 1—2 mm distantibus, secus longitudinem leguminis parum elongatis, rotundato oblongis.

A termés hossza 115 mm, szélessége 7—8 mm, tehát igen keskeny és hosszú hüvely. A terméshüvely a csúcsán hegyes szögben fut ki, a kocsány felé hosszabb darabon elkeskenyedik. Mindkét széle gyengén hullámos lefutású, igen vékonyan szegélyezett. Ez különösen a magvak közti részen látszik jól. Az egyiknél a magvak sűrűn állanak egymás mellett és egymást csaknem érintik, a másiknál a magvak között 1—2 mm távolság látszik. A terméshüvelyen 8—10 magnak a lenyomatát lehet megszámlálni. A magvak a hüvely hosszában kissé megnyúltak, rövid, lekerekített téglalapalakúak. A hüvely a magvak közepe felett kissé kiemelkedőbb és a középrészen gyengén látszó erek futnak össze. A hosszanti erezet a kocsány felőli részen látszik jobban. Az első mag felületén az erek anasztomizálnak és sűrű hálózatot alkotnak. Innen tovább a mag közti részen ismét párhuzamosan futnak. Az érhálózat a terméshüvely csúcsi részén már nem vehető ki ilyen pontosan.

E fajból csupán két példányt sikerült megvizsgálnom. Az egyiknek a vége hiányos (hossza 112 mm, szélessége 7 mm). A termések fejtűnőhossza és aránytalan keskenysége annyira eltér mind az irodalomban közölt hüvelytermésektől, mind pedig az agyagfeltárás legfelső-oligocén rétegében talált többi hüvelyterméstől, hogy szükségesnek látszott új fajként leírnom.

*Leguminocarpon legányii* n. sp.

(Tab. I. Fig. 7.)

Diagnosis: Fragmenta leguminum 8 nota, 82—97 mm longa, latissima, 14—16 mm lata, utrinque parum undulata (constrictiones profundiores non observatae), apice rotundata et breviter cuspidata; basin versus angustato-elongata. Pedunculi desunt. Semina oblonga nec ovalia, fere

latitudine seminum distantia, in fragmentis majoribus in numero 4—5. In pericarpio nervatio dense transversali-reticulata conspicua.

A terméshüvely mérhető hosszúságú 82—97 mm, szélessége pedig 14—16 mm között ingadozik. A hüvely mindkét széle gyengén hullámos lefutású. Mélyebb beüsződések nem láthatók. A hüvely vége lekerekített és rövid csúcsban kihegyezett, a terméskocsány felőli kissé elkeskenyedő oldal valamivel megnyúltabb. A terméskocsánynak egyik példányon sincs nyoma. A magvak kevésbé sűrűn állnak a hüvelyben, inkább hosszúkásak, illetve téglalakúak, mint oválisak. Közöttük itt-ott majdnem olyan távolság van, mint a mag szélessége. A megszámlálható magok száma a hosszabb hüvelyekben 4—5. A terméshüvely lenyomatán keresztirányban hálózatos sűrű érhálózat látszik. Az erek egymással gyakran anasztomizálnak.

E fajtól nyolc példány került elő. Az egyetemi gyűjtésből kettő, Legányi régi gyűjtéséből négy és a M. N. M. PB. gyűjteményében lévő anyagból két példány képezte feldolgozásom anyagát. Az ősmaradványok közül három csaknem teljesen ép. Nézetem és megfigyelésem szerint ezek mind ehhez a formakörhöz tartoznak.

Ettिंगshausen Magyarország tokaji flórájából ismertetett egy hasonló termést (20. Tab. 4. Fig. 9.). A közölt ceruzarajz erősen vázlatos és a magvak lenyomatának helyén kívül semmi sem figyelhető meg. Ezt a maradványt *Mimosites palaeogea* Ung. név alatt ismertette. Ungernek eredeti leírása alapján azonosítani nem tudtam, mert Ungernek e műve nem állt rendelkezésemre. Hasonló termést találtam Bowerbank munkájában (6. Tab. 17. Fig. 42.) *Mimosites browniana* név alatt, de az erősen idealizált rajz alapján nem azonosíthattam sem Ettिंगshausen példányával, sem az egi leletekkel. Megjegyzem még azt, hogy Bowerbank ezen termése az eocénből származik, tehát már a nagy földtani korkülönbség is kétségesé teszi a két faj azonosíthatóságát. Miczynski radáci munkájában Magyarországról igen röviden leírt két hüvelyes termést. (*Acacia microphylla* Ung. és *Acacia parschlugiana* Ung.). Ezeket az egi fajjal csak az aránylag jó ábrák alapján lehetett egy formakörbe sorolni. E lelőhely ősnövényeinek meghatározását Staub még ugyanezen évben helyesbítette. Nem értett egyet Miczynskivel az *Acacia*-fajok leírásában.

Az egi ősmaradványokat Legányi Ferenc-ről nevezem el, aki Magyarországon évtizedek óta az ősnövénytani maradványok egyik legkitűnőbb gyűjtője.

*Leguminocarpon rectissimum* n. sp.

(Tab. I. Fig. 1.)

Diagnosis: Legumen intactum 70 mm longum, 9 mm latum, apice obtusum, basin versus angustatum. Pedunculus deest. Semina dense collocata in numero 9, parum rhomboidea parum transverse dilatata. Margo leguminis angustus sed conspicuus, rectissimus (non sicut in *Leguminocarpo regeli* (Heer) et *Leguminocarpo legányii* n. sp. undulatus). Nervatio in pericarpio non conspicua.

A teljesen ép maradvány 70 mm hosszú és 9 mm széles. A terméshüvely csúcsa tompa. A terméskocsány felőli része folyamatosan elkeskenyedik. A terméskocsányból semmi sem maradt meg. A magvak sűrűn egymás mellett állnak. A hüvelyben kilenc mag számlálható meg. A magvak alakja kissé rhomboid-négyzet, de inkább harántirányban kiszécsedett. A terméshüvely szegélye ellentétben a *Leguminocarpon regeli* (Heer) és a széles formájú *Leguminocarpon legányii*-fajjal teljesen egyenes. A hüvelylenyomaton érezetnek nyoma sem látható.

Ez a hüvelytermé a többi *Leguminosa* terméstől erősen eltér. Nem egyeztethető össze sem a *Leguminocarpon regeli* (Heer) fajjal, sem az egri többi hüvelytermésekkel. Az irodalomban ismertetett termések mindegyikétől eltér hüvelye szegélyének teljesen egyenes voltával.

### *Aceraceae.*

#### *Acer trilobatum* (St b g.) A. Br.

(Tab. II. Fig. 1. és 5/b.)

Az egri harmadidőszaki rétegeknek leggyakoribb ősmaradványai közé tartoznak e faj levelei. A rétegekből igen sok *Acer trilobatum* (St b g.) A. Br. levél, illetve levéltöredék került elő. Közülük több töredékes egy pedig csaknem teljesen ép. A levélnyél csak két példányon látszik. Az ujjasan erezett háromkaréjú leveleken a főkaréj hosszabb és erőteljesebb. Az oldalkaréjok rövidebbek és hosszú, karesú csúcsban végződnek. A főkaréj két oldalán és az oldalkaréjok külső oldalán még kisebb karéjok is látszanak. A fogazat egyenlőtlen, kisebb-nagyobb fogak váltogatják egymást, épszerű karéjú nincs közöttük. A karéjok közti bevágás nem mély. A levélalapról három erőteljes ér indul ki, amelyek közül a középső a levél csúcsáig fut. A főérnek felső részéből kiinduló másodrendű erek mereven, nem pedig ívelten futnak a levél széle felé és ott egy-egy fogban végződnek. A két erős oldalér az oldalkaréjok csúcsában végződik. Egyik-másik példányon a két oldalér alapjától ívelten hajló, gyengén látható erek indulnak a levél válla mentén. A főérből még olyan erek is indulnak ki, amelyek az öblök irányában futnak, ott elágaznak és a többi oldalérrel anasztomóznak. Ezenkívül harmad- és negyedrendű ereket hálózza be az egész levelet. Ezek az egész levél felületét apró kis mezőkre osztják. A főér és az elsőrendű oldalerek által bezárt szög 20—40° között van, ebből következik, hogy az oldalkaréjok a főkaréjhoz közel állanak és attól el nem hajlóak. Egy levéltöredék alapjából 45 mm hosszú levélnyél indul ki. Egy másik kis levélalap töredéket is találtam, melyen a 12 mm hosszú levélnyél és a jellemző három főér kiindulása jól látható. A levélalap és a juharfajokra annyira jellemző három főér alapján minden valószínűség szerint e töredékek is az *Acer trilobatum* (St b g.) A. Br. fajhoz tartoznak.

Engelhardt (16. Tab. 20.) munkájában leírt és ábrázolt *Acer trilobatum* (St b g.) A. Br. levelek a gyűjtött ősmaradványokkal mind váll, mind fogazat és az erezet kialakulása tekintetében is egyeznek. Engelhardt másik munkájában (15. p. 364. Tab. 18. Fig. 8—10.) között nyolcadik ábra egyezik az egri példánnyal. Unger (84. Tab. 41. Fig. 1—8.) *Acer trilobatum* ábrái teljes mértékben azonosíthatók az egri ősmaradványokkal, amelyek közül a kisebbik példány Unger második ábrájával egyezik. A M. N. M. P. B. gyűjteményében lévő egri példányok hasonlóan teljes megegyezést mutatnak az Unger leírásában szereplő hatodik ábrával. Unger Szántó környékéről is között *Acer trilobatum* (St b g.) A. Br. levelet, mely lényegesebb eltérést nem mutat a jellegzetes *Acer trilobatum* levelektől. Ettingshausen (24. Tab. 44.) híres bilini munkájában ábrázolt *Acer trilobatum* levelek az egri leletekkel szintén összeegyeztethetők. Heer (31. Tab. 115. Fig. 1.) ábrája is hasonló a M. N. M. P. B. gyűjteményéből származó kis juharlevélhez, amelyen jól láthatók a mereven felszálló oldalkaréjok, az erezet és a fogazat. A Goepfert (29. Tab. 23. Fig. 4.) munkájában közölt juharlevél a mereven felszálló erezet és kihegyesedő levélkaréjok alapján minden valószínűség szerint az *Acer trilobatum* fajhoz tartozik. Udvárházi (83.)



aki Eger környékének ősnövényeivel foglalkozott dolgozatában említi az *Acer trilobatum*-hoz tartozó leveleket. Ezekről ábrát nem közölt s így közelebbi összehasonlítást végezni nem tudtam. Az ősmaradványok, leírás alapján az ismertetett egri levélmaradványokkal egyeznek. Staub a zsilvői munkájában (70.) részletesen foglalkozott az *Acer trilobatum* fajjal, de a gyenge ábrák alapján az egri leletekkel nem hasonlíthattam össze. Kräusel is közölt e fajhoz tartozó leveleket (46. Tab. 11. Fig. 7.) és szövegközti ábrát is adott. Leírása és ábrája megegyezik az egri agyagfeltárás rétegeiből előkerült levélmaradványokkal. Brown munkájában (8. Tab. 58. fig. 13.) közöl egy ábrát, melyen a mereven felszálló oldal-karójok és az erezet mutatnak némi hasonlóságot az *Acer trilobatum* (Stbg.) A. Br. fajhoz. A Hollick (36. Tab. 76. Fig. 2.) művében leírt és ábrázolt *Acer trilobatum productum* (A. Br.) Heer levéltöredék is némi hasonlóságot mutat az egri ősmaradványokkal, de töredékes volta miatt azonosítani nem lehetett.

*Acer trilobatum* (Stbg.) A. Br. (fructus).

A gyűjtés folyamán egy igen jó magatartású és szép terméslenyomatot sikerült találni. A féltermés a természárnnyal együtt 20 mm hosszú, legszeleesebb részén a szárny 7 mm széles, az egész tehát majdnem háromszor olyan hosszú, mint legnagyobb szélessége. Az ovális alakú magház csak egy mm-rel szélesebb, mint a természárnnyal hozzacsatlakozó része. A természárnny egyenes, majd csúsa felé erősen legömbölyödő hátú. Az alsó oldalán, a makkocska felé homorúan keskenyedék. A termésnyat sűrűn behálózó erezet a természárnny hátával párhuzamosan indul, majd széles ívben elhajlik a szárny széle felé. Közben többszörösen anasztomizál. Az erezet a termésfal felületén is végighalad. Az eddigi egybehangzó vélemények alapján ezen termés az atlanti Észak-Amerikában élő *Acer rubrum* és *Acer saccharinum* L. termésével mutat rokonságot.

Weyland (93. p. 107—108.) a rajnai harmadidőszakról írt kitűnő munkájában a juharterméseket négy csoportba sorolja: alak, nagyság és erezet alapján. A feljebb ismertetett termés az ő beosztása szerint a harmadik csoportba tartozik, azzal a különbséggel, hogy Weyland a termés hátát ebben a csoportban homorúnak jelzi, az egri termés-maradvány háta viszont egyenes. Ugyanakkor hangoztatja, hogy nagyon nehéz az egyes csoportokat elhatárolni, mert a természárnnyak nagysága és alakja mindig erősen változó. Kräusel (46. p. 72—77.) is részletesen tárgyalta Mainz-kasteli munkájában a Weyland által felállított négy csoportot. Heer (31. p. 859. Tab. 112. Fig. 1—16.) svájci munkájában szintén részletesen tárgyalta a juharterméseket. Terméseinek bármelyikével is nehezen azonosítható az egri termés-maradvány. Udvarházi (83.), aki az egri alsó riolituffa növénymaradványainak feldolgozásakor talált juharfajhoz tartozó leveleket, termésről nem tett említést. Jablonszky (39. p. 260. Tab. 10. Fig. 3.) ipolytárnói flóra feldolgozásában ismertetett *Acer trilobatum* termés nagyságra és alakra annyira eltér az egritől, hogy azzal semmiképpen sem azonosítható. Staub (70. p. 532.) egyik munkájában összefoglaló leírást adott az *Acer trilobatum* A. Br. faj terméséről az irodalmi adatok és ábrázolások alapján. Leírás alapján az egri juhartermés az *Acer trilobatum* A. Br. fajhoz sorolható. Rásky dolgozatában (57. Fig. 7.) ábrázolt *Acer* sp. termékkel nagy hasonlóságot mutat az egri termés-maradvány. Ettingshausen bilini művében (24. p. 18—19. Tab. 44. Fig. 2.) közöl egy *Acer trilobatum* A. Br. termést, amely



alakitanilag teljesen egyezik az egi agyagfeltárás rétegeiben talált termésmaradvánnyal.

Pax az *Acer trilobatum* A. Br. fajt a Palaeorubra szekcióba sorolta, amely a harmadidőszak folyamán igen nagy elterjedésben élt és csaknem egész Európát laktta, Grönlandtól Szászországon, Csehországon és Olaszországon keresztül egészen Görögorszáig. A Palaeorubra csoport számos faja már a miocén folyamán kihalt Európából. Csupán az *Acer trilobatum* A. Br. faj az, amely a pliocén végéig, a negyedidőszakban bekövetkezett eljegesedésekig maradt életben. A mai „Rubra“ szekció már csak atlanti Észak-Amerika tájain: Új-Fundlandtól Floridáig, északnyugaton pedig Winnipeg, Dakota és Nebraska vidékein él néhány fajjal.

### *Acer crenatifolium* Etth.

E fajból csupán egyetlen kis levél került elő a gyűjtés folyamán, az is töredékes. A levél főkaréja jórészen hiányzik és így nem mérhető. A levéllemez szélessége 35 mm. A juharfajokra annyira jellemző levélnyél itt jól látható, meglévő része 3 cm. A levél alapjából három erőteljesebb ér indul a közép- és két oldalkarély csúcsa felé. Két gyengébben kivehető pedig az alsó karéjok felé irányul. A főérből kiinduló másodrendű erek nem olyan mereven haladnak a levél széle felé, mint az *Acer trilobatum* faj levelén láttuk, hanem ívesen előrehajlottak. A harmadrendű és a negyedrendű erezet itt is egymással összefügg és a levél felületét apró kis mezöcskékre osztja.

A kis töredékes levélkén a gyengén szívalakú levélalapp közelében még két kisebb levélkaréjt láthatunk, tehát nem háromkaréjú, mint az *Acer trilobatum* faj levelei. A levél fogazata egyenlőtlen és inkább a nagyobb fogak uralkodnak. Mindezen különbségek alapján az *Acer trilobatum* A. Br. fajjal azonosítani nem lehetett. A Menzel művében (48. Tab. 5. Fig. 35. p. 100.) *Acer crenatifolium*nak leírt ősmaradvánnyal nagy hasonlóságot mutat. Menzel a leírásban az oldalkaréjok elkeskenyedését említi. Sajnos, az egi példányon mindkét oldalkaréj csúcsa hiányzik és ezt az elkeskenyedést nem figyelhetjük meg. Ennek ellenére a levélalapp gyenge szívalakú kialakulása és az erezet alapján leírt ősmaradványt az *Acer crenatifolium* Etth.-fajjal azonosítottam. Weiland munkájában ábrázolt (92. Tab. 17. Fig. 1.) egy *Acer crenatifolium* Etth. levelet. E levél gyengén szívesvállal és erezetével egyezik az egi töredékes juharlevéllel.

Tanulmányaim alapján e fajt a Pax-féle *Palaeospicata* szekcióba sorolhatjuk. Ez a szekció kevés típusal élte túl a harmadidőszakot. Az *Acer crenatifolium* az oligocén folyamán Grönlandtól Izlandon keresztül a Rajna-medencéig terjedt. A miocénben pedig egész Közép-Európára kiterjedt, de a pliocén folyamán már csak Dél-Franciaország területén találjuk meg. Ma élő rokona az *Acer pseudoplatanus* L., amely az északi mérsékelt öv területén, de különösen a középeurópai hegyvidékeken él.

### *Acer integrilobum* Web.

A gyűjtés folyamán e fajból hét példányt találtam. Közöttük teljesen ép egy sem volt. Minden levél háromkaréjú és az erőteljesen felfelé irányuló három ér mellett a levélalappból jobbra és balra kiinduló egy-egy további is a jellemző. Ez a két alsó ér egy-egy erőteljesebb fogazatban végződik anélkül, hogy ezzel egy külön karéjt alkotna. A levelek erezete teljesen egyezik a többi juharlevél erezetével, azzal a különbséggel, hogy

a főérből kiinduló másodrendű erek nem irányulnak mereven a levél széle felé, hanem előbb gyenge ívben hajolnak, és csak azután futnak a levél széle irányába. A levél szélén apróbb és nagyobb fogak váltakoznak. Jellemző még a levélmaradványokra a levélváll kissé szíves kialakulása, ellentétben az *Acer trilobatum*-fajjal, ahol ezt nem találtam. A levelek nagysága különböző, sajnos pontos méretet egyikről sem tudok adni, mert vagy a főkaréj vagy a levélalap hiányzik. Egyik levél a főér mentén teljesen elhajlik s így pontosan mérni sem lehet. Az egrü agyagfeltárás rétegeiből előkerült juharlevelek legnagyobb példánya is e fajhoz tartozik. E nagy példányból csak a levélközép maradt meg, a levélalapon a két alsó, e fajra jellemző érpár megvan.

Az irodalomban Weyland szépen ábrázolta e faj leveleit (92. Tab. 18. Fig. 1—3.). A levelek kissé szívalakú válla és az erezet egyezik az egrü leletekével, különösen a harmadik ábráján, ahol a főér felső részéből kiinduló másodrendű ereknek az ívben hajlottsága látható. Az oldal-karéjok az egrü példányokon kezdetben szélesebbek és csak hirtelen hegyesednek ki, szintén nagy hasonlatosságot mutatnak a Weyland által ábrázolt ősmaradványokkal. Bár az *Acer integrilobum* nagy hasonlatosságot mutat az *Acer trilobatum* fajjal mégis arra a meggyőződésre jutott Weyland, hogy elválassza az *Acer trilobatum* levelektől. Vizsgálatait igen nagyszámú juharlevélen végezte.

Paxe fajt a *Palaeocampestria* szekcióba sorolja. *Acer integrilobum* faj már az angliai eocénből is ismeretes. Főelterjedését az oligocén és a miocén időszakban érte el.

### *Rhamnaceae.*

#### *Rhamnus warthae* Herr.

(Tab. II. Fig. 6.)

A gyűjtés folyamán e fajból több töredékes levél került napfényre. Közöttük három keskenyebb és lándzsás alakú, a negyedik levélmaradványnak kissé szélesebb a levéllemeze, az ötödik levéllenymot pedig sokkal nagyobb a többinél. Ennek hossza 145 mm, szélessége pedig 50 mm. A töredékes levelek hossza 65—80 mm között váltakozik, szélességük pedig 23—44 mm-ig terjed. A levelek szélén egymástól aránylag távol álló, apró, hegyes, felfelé irányuló fogak láthatók. Egyes helyeken, ahol az ősmaradványok jobb megtartásúak, ott szépen látszanak a fogacsákák, így a legnagyobb példány levelének bal szélén. Sajnos, a többi ősmaradványon éppen a levelek széle sérült erősen s így kevés helyen látszók pontosan a fogacska. A levelek csúcsa és alapja majdnem minden példányon hiányzik, kivéve egyet, amelyen a levélalap aránylag jól kivethető. A főér egyenesirányú. Belőle váltakozva indulnak ki a másodrendű erek és erős ívben magasan felfelé irányulnak. Mielőtt a levél szélét elérnék, az előttük futó érrel egyesülnek, miután kis íveket alkotva, a levél szélét kitöltötték. Ezekből a kis ívekből egyenesen a fogacsákába induló erek is futnak. A másodrendű erek a levél felső részében erősebb ívet írnak le, mint a levél alapján. A másodrendű ereket összekötő harmadrendű erek hálózatot alkotnak, egymással többször anasztomizálnak és így a levél felületét apró kis mezőkre osztják fel.

Az irodalomban több helyen írtak le *Rhamnus* fajokat, de ezek az egrü agyagfeltárás leleteivel nem azonosíthatók. Herr (33. p. 23. Tab. 5. Fig. 2—3. és Tab. 6. Fig. 3—5.) a felső-oligocén korú zsilvölgyi flórából ismertett és ábrázolt leveleket *Rhamnus warthae* név alatt. Az egrü leletek mind a levél alakja és fogazata, mind pedig az erezet alapján

teljes mértékben megegyezést mutatnak a leírt és ábrázolt fajjal. Magyarországon ugyancsak a zsilvölgyi rétegekből ismertetett és ábrázolt *Staueb* két levelet *Rhamnus warthae* Heer néven (70. Tab. 38. Fig. 1—2.), amelyek még jobb magatartásúaknak látszanak, mint az eredeti leírás példányai *Staueb* ábrái alapján is teljes a faji együvértartozás, Heer példányai és az ismertetett egeri levélmaradványok között.

### *Palamae.*

#### *Sabal* sp.

Két igen kis levéltöredék került elő Egerből, melyek a *Sabal* génuszhoz tartoznak. A legyezőpálmaleveleknek csak középső része maradt meg. A levél gerince kissé rövid, tompa háromszögű és a levélnyél nem tüskés. Az egyik Legányi gyűjteményéből származó ősmaradvány 14 mm széles és 50 mm hosszú levélnyelet, rövid (6 mm hosszú és 14 mm széles) levélgerincet és a 19 sugarú összefüggő levélszelet közepét mutatja. A másik, saját gyűjtésű még kisebb levélgerincmaradvány, amelyből rossz megtartás mellett csak 10 mm hosszú és 3 mm széles levélnyéldarab, 3 mm széles, de aránylag magasabbra húzódo (6 mm hosszú), csúcsán lekerekített rachis és 20 sugárból álló összefüggő levélszelet (nyilván nem az összes) középrésze látható. A rachis alakja ezen leveleknél a lemez felső oldalát mutatja, mivel a rachis tompán legömbölyödött és nem húzódik keskenyen felfelé, mint a lemez alsó oldalán. Az ősmaradványok egészen fiatal *Sabal*-levél középső részéről származhatnak. Az agyagfeltárás ugyanezen rétegeiből ismertetett Andreánszky (l. p. 36. Tab. 3.) egy pálmalevelet *Sabalites* sp. (II. Tab. Fig. 2.) néven, amelyről a következőket írja: „höchstwahrscheinlich das Blatt von *Tuzsonia hungarica*“.

### Rétegtani és ősnövényföldrajzi következtetések.

Az agyagfeltárás felső-oligocén rétegeiből nagyszámú (700—800) ősnövénymaradvány került elő. A meghatározott anyag csak kis része a szép és nagy egeri flórának. Az eddig feldolgozott anyag nem elég arra, hogy megközelítőleg is hű képet rajzolhassunk ennek az időszaknak teljes flórájáról. Annyi már is megállapítható, hogy Eger környékén a felső-oligocén éghajlata és az akkor élt növényzet összetétele eltér a mai európai éghajlattól és ennek növényvilágától. Az ősmaradványok teljes feldolgozása értékes ősnövényföldrajzi, különösen őséghajlati megállapításokat fog eredményezni.

Az oligocén időszak végén Eger környékén egy, a tengertől nem messze fekvő kevert erdőséget képzelhetünk el örökzöld és lombhullató lombos fákkal és fenyőkkel. Mint örökzöld lombosfák, illetve cserjék, a *Laurus* a *Cinnamomum*, *Myrica* és a *Quercus gigantum* szerepeltek, mindenesetre még ennél jóval több más fánemmel. Lombhullatók az *Acer*, *Juglans*, *Quercus*, *Ulmus*, *Rhamnus* stb. fajok. A fenyőket a *Pinus*, *Glyptostrobus* és *Sequoia* génuszok képviselték. Meglehetősen tarkította ezt az egyébként is változatos képet a magasabb hőmérsékletet igénylő pálmák jelenléte. A pálmák Drude (9. p. 94—106.) szerinti északi elterjedési határvonala kb. olyan izotermával esik egybe, ahol az évi átlaghőmérséklet 16° C, a leghidegebb hónap hőmérséklete pedig nem alacsonyabb 8° C-nál. Ezt az alacsonyabb hőmérsékletet azok a Leguminosa-fajok, amelyeknek csak termései és levelei (*Cassia*) ismeretesek e területről, meg az egyes páfrányfélék (*Lastraea*, *Trichomanes* stb.), és a felsorolt örökzöld fajok még jól tűrték.



Az egri felső-oligocén flóra összetételében, hasonlóan egyéb harmadidőszaki flórák összetételéhez, a mai keletázsiai és a monszum területek, valamint Észak-Amerika atlantikus partjain élő szubtrópusi flóraelemek uralkodnak.

A harmadidőszak közepén Európa legnagyobb részében — így hazánkban is — a jelenleginél jóval magasabb hőmérséklet uralkodott. A felső-oligocénben, Eger környékén melegebb, csapadékos és hűvösebb, enyhe időszakok váltakoztak. Ezért volt a terület is megfelelő a pálmák elterjedésére. Az egri felső-oligocén többi flóraelemeiből viszont arra következtetünk, hogy az előző időszak melegebb éghajlatát viszonylag hűvösebb váltotta fel. Ez a változás szép összhangban van az egyéb földtani megállapításokkal, amelyek szerint Közép-Európában az oligocén és miocén közti határidő a fokozódó lehülés kezdetét jelzi.

#### На д ф а л в и :

#### Ископаемые остатки растений из третичных образований Эгера.

В окрестности города Эгер (северная часть В-нгрии) и местя богатая флора верхне олигоценного возраста. Изложена автором флора показывает родственные связи с флорами восточной-Азии и северной-Америки. Эгерская верхне-олигоценная флора доказывает охолождение климата на границе олигоцена и миоцена.

### PLANTES FOSSILES DE L'ÉPOQUE TERTIAIRE D'EGER

Par: I. Pálfalvy.

Dans le voisinage immédiat de la ville d'Eger en Hongrie l'on a trouvé dans les couches argileuses de l'oligocène supérieur de l'ancienne tuilerie Wind un grand nombre (700 à 800) de plantes fossiles. Le matériel étudié (pour la liste floristique voir p...) n'est qu'une petite partie de la belle et riche flore d'Eger. Il n'est pas suffisant pour donner une idée, même approximative, de la flore entière de cette époque. Mais on en peut déjà établir que dans les environs d'Eger le climat de l'oligocène supérieur et la flore de cette époque ont été différests au climat et à la flore de l'Europe de nos jours. L'étude complète des plantes fossiles recueillies promet des constatons de grande valeur concernant la paléogéographie végétale, et surtout l'histoire des climats.

Nous devons admettre l'existence, à la fin de la période oligocène. dans les environs d'Eger, près de la mer, d'une forêt mixte d'arbres à feuillage persistant et à feuillage caduque, et de conifères. Comme essences à feuillage persistant y ont figuré les genres *Laurus*, *Cinnamomum*, *Myrica*, le *Quercus giganteum*, et encore d'autres. Les à feuillage caduque sont représentées par des espèces des genres *Acer*, *Juglans*, *Quercus*, *Ulmus*, etc. Les conifères sont représentés par les genres *Pinus*, *Glyptostrobus* et *Sequoia*. La présence des palmiers exigeant une température élevée a rendu cette image, déjà bien variée, encore plus colorée. La limite d'extension vers le nord des palmiers coïncide, selon Drude (9. pp. 94—106.), approximativement avec une isotherme, à la température annuelle moyenne est de 16° C. et la température du mois le plus froid n'est pas inférieure à 8° C. Cette température est bien supportée par les, plantes légumineuses, dont nous connaissons en ce territoire que des fruits et des feuilles (*Cassia*), ainsi que par les fougères (*Lastraea*, *Trichomanes*, etc) et les essences à feuillage persistant mentionnées.



Dans la composition de la flore oligocène supérieur d'Eger, pareillement à la composition des autres flores tertiaires, dominent les éléments sous-tropiques des régions actuelles de l'Asie orientale et des régions à mousson, ainsi que des parages atlantiques de l'Amérique du Nord.

Au milieu de l'époque tertiaire il y avait dans la grande partie de l'Europe une température beaucoup plus élevée qu'actuellement. Dans l'oligocène supérieur des environs d'Eger il y avait une alternance de périodes pluvieuses chaudes et de périodes moins chaudes plus tempérées. Les autres éléments de la flore de l'oligocène supérieur d'Eger nous font conclure à ce que le climat plus chaud de la période précédente a été suivi par un climat relativement froid. Ce changement est en bon accord avec les autres constatations géologiques, selon lesquelles la période entre l'oligocène et le miocène indique le commencement d'un refroidissement progressif.

#### IRODALOM

1. Andraéuszký: Reste einer neuen tertiären Palme aus Ungarn. — *Hungarica Acta-Biologica* Vol. I. N. 2. p. 31—36. Budapest, 1949.
2. Bartkó: Milyen volt hazánk területének harmadkori éghajlata? — *Földtani Értesítő* III. évf. f. I. Budapest, 1938.
3. Baumberger—Menzel: Beiträge zur Kenntnis d. Tertiärflora aus dem Gebiet des Vierwaldstätter-Sees. — Genéve 1914.
4. Berry: Notes on the geological history of the Walnuts and Hickoris. — *The Plant World*, Vol. 15. pt. 10. — Maryland 1912.
5. Berry: Tertiary floras of Eastern America — Washington, 1937.
6. Bowerbank: The fossil fruits and seeds of the London Clay. — London 1840.
7. Böckh J.: Die geologischen Verhältnisse des Bükk-Gebirges und der angrenzenden Vorberge. — *Jahrb. geol. Reichsanst.* Bd. 17. H. 2. p. 225. Wien 1867.
8. Brown: Additions to some fossil Floras of the western United States. — *Un. St. Geol. Survey Prof. Paper* 186—J Washington 1937.
9. Czuczot.: Co to jest *Fagus feroniae* Ung? — *Acta Soc. bot. Poloniae* Vol. 11. Krakow 1934.
10. Dallimore—Jackson: A handbook of Coniferae. — London 1923.
11. Darrah: Principles of Paleobotany. — Leiden 1939.
12. Drude: Die geographische Verbreitung der Palmen. — *Plaerm. Geogr. Mitteilungen* (94—106). 1878.
13. Dotzler: Zur Kenntnis der Oligocänflora des bayerischen Alpenvorlandes *Paleontograph* 83. B. für 1937. Stuttgart 1938.
14. Engelhardt: Die Tertiärpflanzen von Göhren. — Dresden 1873.
15. Engelhardt: Tertiärpflanzen aus dem Leitmeritzer Mittelgebirge. — *Nov. A. t. Leop. Carol. Akad.* Bd 38. Nr. 4. Dresden 1876 (eingegangen 7. 4. 1876.)
16. Engelhardt: Die Tertiärpflanzen des Jesuitengrabens bei Kunrätz in Nordböhmen. — *Nov. Act. Leop. Carol. Akad.* Bd 48 Nr. 3. Halle 1885. (eingegangen 26. 5. 1882.)
17. Engelhardt: Über Tertiärpflanzen vom Himmelsberg bei Fulda. — *Abh. senckenb. naturf. Ges.* 20. Frankfurt a. M. 1901.
18. Engelhardt: Über tertiäre Pflanzenreste von Flörsheim am Main. — *Abh. senckenb. naturf. Ges.* 29 Frankfurt a. M. 1911.
19. Ettingshausen: Fossile Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein von von Heiligenkreuz bei Kremnitz. — *Abh. d. k. geol. Reichsanst.* B. 1. Abt. 3. Nr. 5. Wien 1852.
20. Ettingshausen: Beiträge zur Kenntnis fossilen Flora von Tokay. — *Sitzungsber. Akad. Wiss. Math. natw. Kl. B.* 11. H. 4. Wien 1853.
21. Ettingshausen: Fossile Pflanzen nächst Emlau. — *Jahrb. d. k. k. Reichsanst.* Bd. 5. H. 1. p. 211. Wien 1854.

22. E t t i n g s h a u s e n : Die fossile Flora von Köflach in Steiermark. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. 8. H. 4. Wien 1858.
23. E t t i n g s h a u s e n : Die Farnkräuter der Jetztwelt. — Wien 1865.
24. E t t i n g s h a u s e n : Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Billin I—III. — Denkschr. Akad. Wiss. Bd. 26., 28. és 29. Wien 1867—1869.
25. E t t i n g s h a u s e n : Die fossile Flora von Leoben in Steiermark. — Denkschr. Akad. Wiss. B. 54. Wien 1888.
26. F e r e n c z i : Oligocén és miocénüledékeink elhatárolásának kérdése. — Debreceni Szemle 14. évf. 142. szám. Debrecen 1940.
27. G a á l : Az egriekkel azonos harmadkori puhatestűek Balassagyarmaton és az oligocén kérdés. — Ann. Mus. Nat. Hung. 31 p. 18 1—87 1937—1938 Budapest 1938.
28. G á b o r : Újabb adatok Eger felső oligocén molluszka faunájához. Újabb emlé felső oligocén Gasztropodák. — Ann. Mus. Nat. Hung. 30. 1—9. Budapest 1936.
29. G o e p p e r t : Die tertiäre Flora von Schosnitz in Schlesien. — Görlitz 1855.
30. G o t h a n — S a p p e r : Neues zur Tertiärfloora der Niederlausitz. — Arb. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennst. B. 3 H. 1. Berlin 1933.
31. H e e r : Flora tertiaria Helvetiae I—III. — Winterthur 1855—59.
32. H e e r : Flora fossilis arctica. — Bd. 1—7. Zürich 1868—83.
33. H e e r : Az Erdélyben fekvő zsilvölgyi barnakőzén-virányról. — M. kir. Ftani Int. Évkönyve 2. K. 1-7. Pest 1872.
34. H e e r : Die Urwelt der Schweiz. — Zürich 1879. 2. Auflage.
35. H ä r m e r : Handbuch der Paläobotanik. — München 1927.
36. H o l l i c k : The tertiary floras of Alaska. — Un. St. Geol. Survey Prof. Paper 182. Washington 1936.
37. H o o k e r : Notes on Madeira plants. — Journ. of botany VI. London 1847.
38. H o o k e r : On insular floras. — British Assoc. for the advancement of sciences 36. London 1866.
39. J a b l o n s z k y : A tarnóci mediterrán-korú flóra. — M. kir. Ftani Int. Évk. 22. köt. 4. füzet Budapest 1914.
40. J o g m a n s : Fossilium Catalogus. — II. Plantae pars. 6. Berlin 1915.
41. K e h l e r : Des Klima der jüngsten geologischen Zeiten und die Frage einer Klimaänderung in der Jetztwelt. — Stuttgart 1923.
42. K e r n e r — M a r i l l a u n : Paläoklimatologie. — Berlin 1940.
43. K o v á t s : Erdőbényei ásatag virány. — M. Ftani Társ. Munkálatai. Pest 1856.
44. K ö p p e n — W e g e n e r : Die Klimate der geologischen Vorzeit. — Berlin 1924.
45. K r ä u s e l : Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. — Jb. Pr. Geol. L. — A. für 1917. Bd. 38. Heft 1—2 Berlin 1919. B. 38.
46. K r ä u s e l : Die tertiäre Flora der Hydrobienenkalke von Mainz Kastel. — Paläont. Zeitschr. Bd. 20. H. 1. Berlin 1938.
47. M ä g d e f r a u : Paläobiologie der Pflanzen. — Jena 1932.
48. M e n z e l : Über die Flora der Senftenberger Braunkohlenablagerungen. — Abh. Pr. Geol. L. — A. N. F. 46. Berlin 1906.
49. M o n z e l : Beitrag z. Flora d. niederrheinischen Braunkohlenformation. — Jb. d. Preuss. geol. L.—A. Bd. 34 T. 1. H. 1. Berlin 1913.
50. M i e z y n s k i : Egynéhány Radácson. Eperjes mellett gyűjtött fossil maradvány. — Ftani Int. Évk. 9. köt. 3. füz. Budapest 1891.
51. N o s z k y i d. : A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén-miocén rétegei:  
 I. Az oligocén a miocéntől való elhatárolás kérdése.  
 II. A miocén.  
 I., II. Ann. Mus. Nat. Hung. 24. és 27. kötet: Budapest 1926, 287. o. 1930. 159. o.
52. N o s z k y i d. : Az egri felső eáltien Molluskafaunája. — Ann. Mus. Nat. Hung. 30. 55—115. o. Budapest 1936.
53. N o s z k y i d. : Felső oligocén stratigráfiaink problémái. — M. Ftani Köz. lony 73. köt. 1. füz. Budapest 1943.
54. P a x : Aceraceae in Engler Das Pflanzenreich. — 8. füz. (IV. 163.) Leipzig 1902.
55. P a x : Acer I-II. Die Pflanzenareal. — I. 1. 4. füz. Jena. 1926.

56. Pálfalvy: Növénymaradványok Eger harmadkorából. — Disert. Bp. 1948. Kézirat (M. S.)
57. Rásky: Az ősnövénytan új vizsgálati módszerei. — Ftani Értesítő 7. évf. 1. sz. Budapest 1942.
58. Rásky: Die oligocäne Flora des Kisceiler Tons in der Umgebung von Budapest. — Ftani Közl. 73. köt. Budapest 1943.
59. Schimper: Traité de Paléontologie végétale I—III. — Paris 1869—74.
60. Schimper—Schönkin Zittel: Handbuch der Paleontologie II. — München und Leipzig 1890.
61. Schneider: Illustriertes Handbuch d. Laubholzkunde. — Jena 1912.
62. Schréter: Eger környékének földtani viszonyai. — M. Ftani Int. Évi Jelentése 1912-ről. 130—146. o. Budapest 1913.
63. Schréter: Az egri langyosvízű források. — A M. Ftani Int. Évk. 25. k. (zárófüzet). Budapest 1923.
64. Schréter: A Bükk-hegység DK-i oldalának földtani viszonyai. — M. Ftani Int. Évi Jel. 1933—1935-ről. II. Budapest 1939. 5—526. o.
65. Schréter: A magyarországi alsó miocén elhatárolása és taglalása. — A m. Ftani Int. Évi jel. 1939-ről függ 13—23. Budapest 1941.
66. Staub: Néhány szó a Mecsek-hegység harmadkori tájképéről. — Ftani Közl. 3—4. szám. Budapest 1878.
67. Staub: Adalék a Székeiyföld fossilis flórájához. — M. Ftani Int. Évk. 5. köt. Budapest 1881.
68. Staub: A Frusca-Gora aquitaniai flórája. — Ért. a Term.-Tud. köréből. M. Tud. Akad. III. o. 11 köt. 2 sz. Budapest 1881.
69. Staub: Baranya megyei mediterrán-növények. — M. Ftani Int. Évk. 6. köt. 1. füz. Budapest 1882.
70. Staub: A Zsilvölgy aquitán korú flórája. — M. Ftani Int. Évk. 7. köt. 6. füz. Budapest 1887.
71. Staub: Megváltoztatták-e a föld sarkai helyzetüket vagy sem. — Ftani Közl. 19. köt. 369 old. Budapest 1889.
72. Staub: Radácsi növényekről. — M. Ftani Int. Évk. 9. köt. 4. füz. Budapest 1891.
73. Stauber: Neuere geologische Untersuchungen in Schienerberg. — Mein Heimatland 24. 1937.
74. Steuer: Tertiärformation. — Jena 1913.
75. Stur: Flora d. Süßwasserquellen d. Congerien u. Cheri<sup>th</sup>ien Schlichteu im Wiener u. ungarischen Becken. — Jb. geol. Reichsanst. Bd. 17. H. 1. p. 157 (1—187). Wien 1867.
76. Telegdi Róth K: A Magyar Középhegység északi részének felső oligocén rétegeiről különös tekintettel az egervideki felső oligocénre. — Koch emlékkönyv. Budapest 1912. 111—126. o.
77. Telegdi Róth K: Felső oligocén fauna Magyarországból. — Geologica Hungarica I. köt. 1. füz. Budapest 1914. 3—66 o.
78. Tuzson: A balatoni fossilis fák monografiája. — Balaton Tud. Tanulm. Eredményei I. köt. 1. rész. Budapest 1906.
79. Tuzson: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. — Növénytan Közl. 1. füz. Budapest 1908.
80. Tuzson: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. — M. kir. Ftani Int. Évk. 21. köt. 8. füz. Budapest 1913.
81. Tuzson: Rendszeres növénytan I—II. — Budapest 1926.
82. Tuzson: Adatok a Magyar Alföld őskori növényzetének ismeretéhez. — Mat. és Term.-Tud. Értesítő 44. k. Budapest 1929.
83. Udvarházi: Harmadkori növénymaradványok Eger környékéről. — Ftani Közl. 68. köt. 4—6 füz. Budapest 1938.
84. Unger: Chloris protogaea. — Leipzig 1847.
85. Unger: Iconographia plantarum fossilium. — Vindobonae 1850. Genera et species plantarum fossilium. — Vindobonae 1850.
86. Unger: Die fossile Flora von Sotzka. Denkschr. Akad. Wiss. M.-N. Kl. 2 Wien 1851.
87. Unger: Sylloge plantarum Fossilium. — Denkschr. Akad. Wiss. M.-N. K. 19, 22 25 Wien 1860—66.
88. Unger: Die fossile Flora von Szántó in Ungarn. — Denkschr. Akad. Wiss. M.—N. Kl. B. 30. Wien 1869.



89. Wahl: Über die Vegetation Madeiras. — Englers bot. Jahrbücher Bd. 36. Leipzig 1905.
90. Vitális I.: A Salgótarján-Egereséhi szénmedence, tekintettel az alsó miocén szén és Schlier-földtani viszonyára. — Mat. Term. Tud. Értesítő Bd. 52. p. 289. Budapest 1935.
91. Walton: An introduction to the study of fossil Plants. — London 1940.
92. Weyland (1): Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora I. — Abh. Preuss. Geol. L.-Anst. N. F. H. 161. Berlin 1934.
93. Weyland (2): Beiträge zur Kenntnis d. rheinischen Tertiärflora II. III. — Palaeontogr. 83 B. Stuttgart 1937—1938.
94. Weyland (3): Beiträge zur Kenntnis d. rheinischen Tertiärflora V. — Palaeontogr. 86. B. Stuttgart 1941

*Táblamagyarázat.*

*I. tábla:*

1. kép: *Leguminocarpon rectissimum* n. sp.
2. kép: *Sabalites* sp. (*Tuzsonia hungarica* Andreánszky)
3. kép: *Leguminocarpon egerensis* n. sp.
4. kép: *Lastraea oeningensis* A. Br.
5. kép: *Osmunda lignitum* Gieb.
6. kép: *Juglans ungeri* Heer.
7. kép: *Leguminocarpon legányii* n. sp.
8. kép: *Quercus platanifolia* Heer

*II. tábla:*

1. kép: *Acer trilobatum* A. Br.
2. kép: *Quercus gigantum* Etth.
3. kép: *Acer integrilobum* Web.
4. kép: *Ulmus longifolia* Ung.
- 5 b. kép: *Acer trilobatum* A. Br.
- 5 c. kép: *Acer integrilobum* Web.
6. kép: *Rhamnus warthae* Heer.
7. kép: *Pteris parshlugiana* Ung.

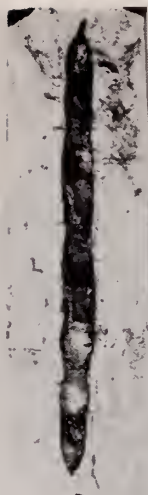




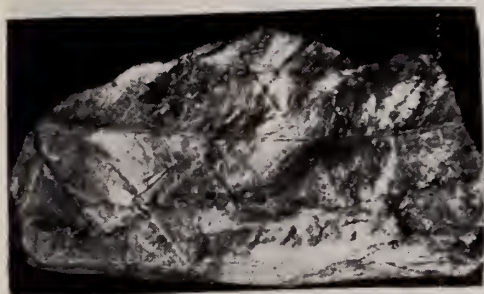
1



2



3



4



5



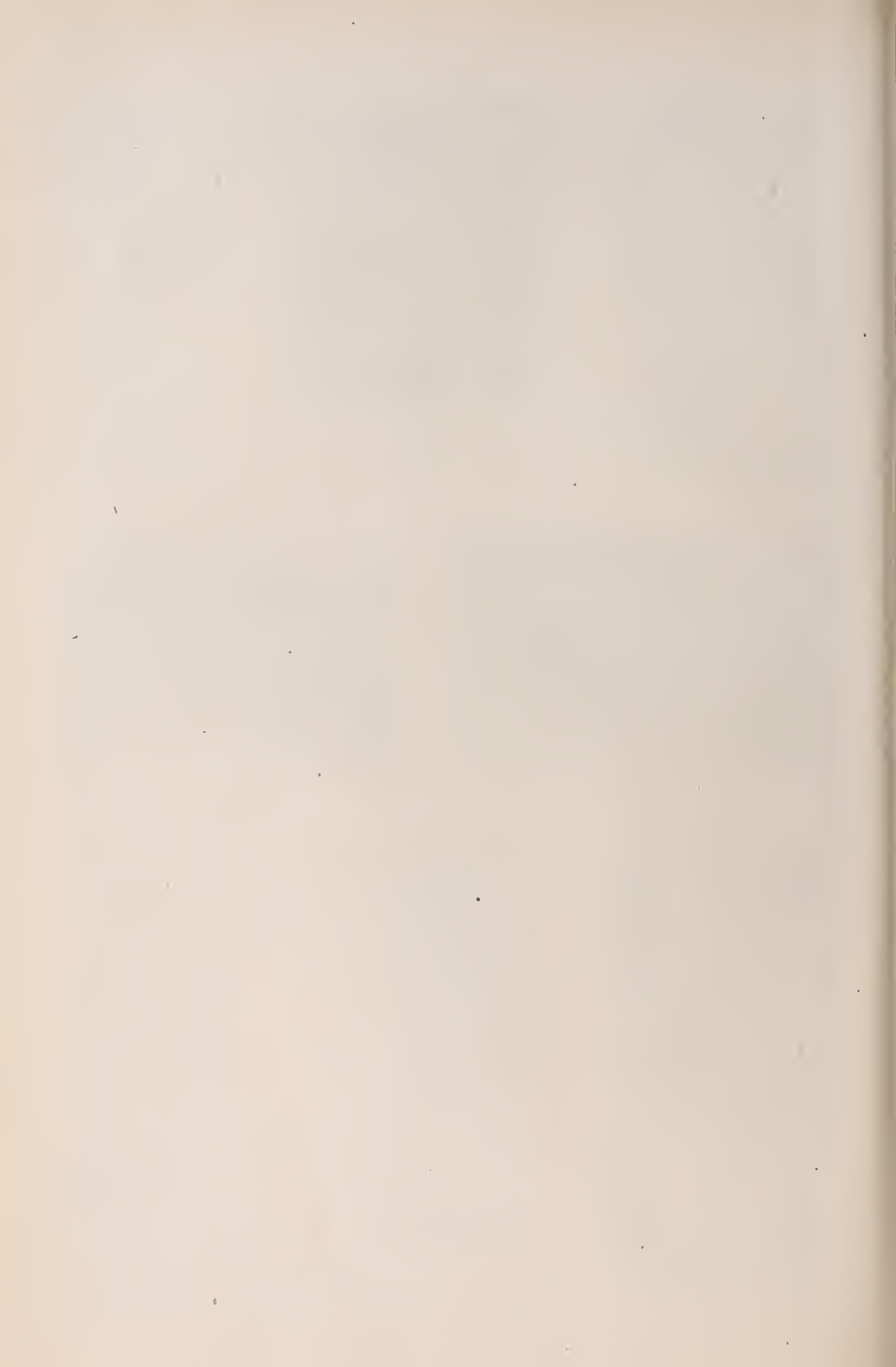
6

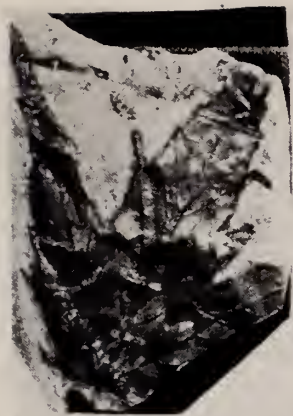


7

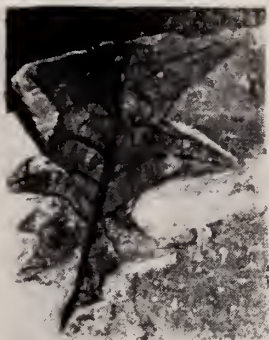


8





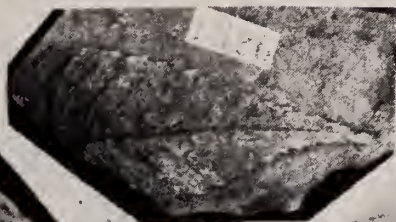
1



2



3



4



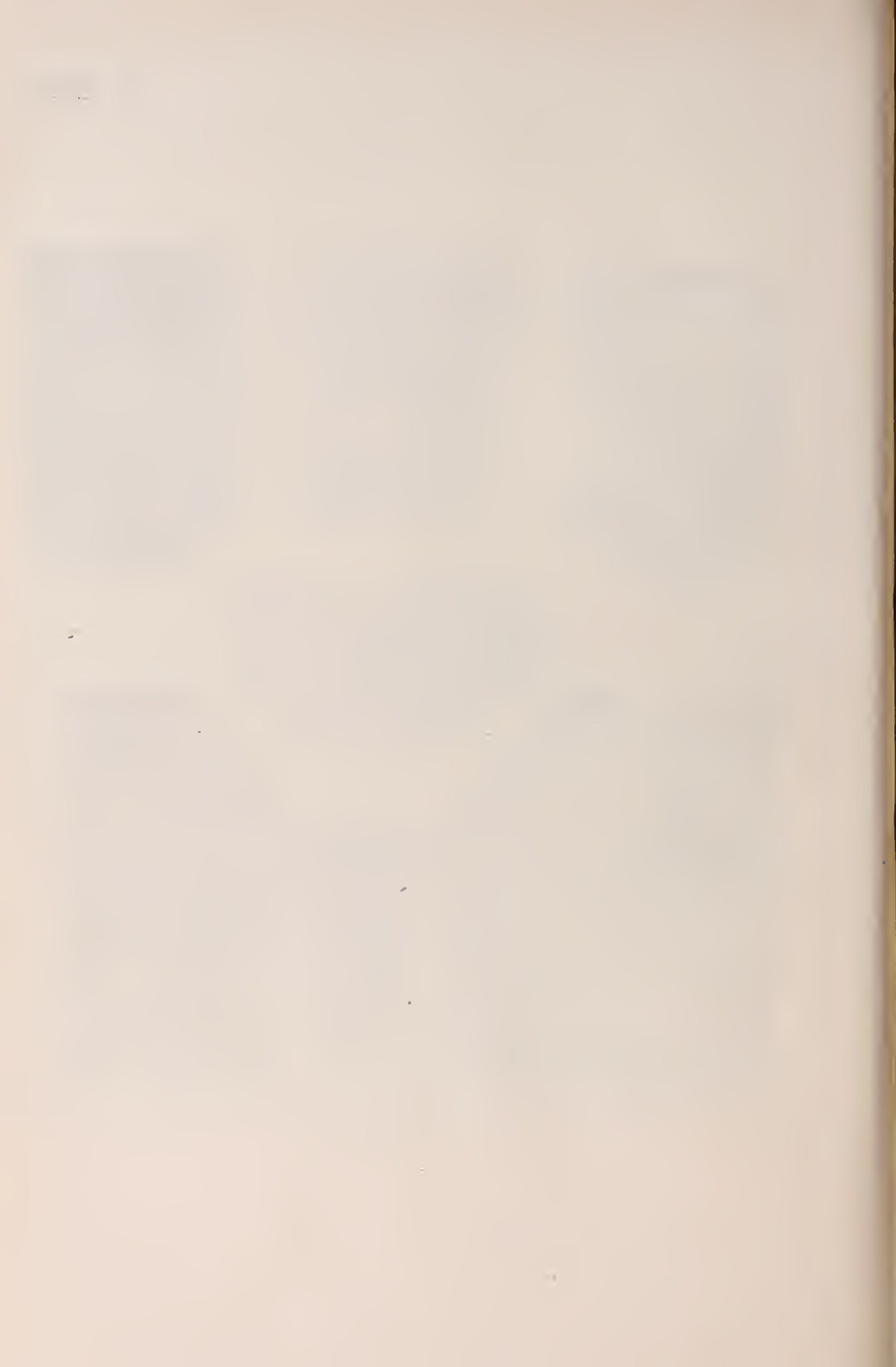
5



7



6





## A sárszentmiklósi riolit-kérdés

KISS JÁNOS

A polgárdi ipartelep kőfejtőjében föltárt kaolimosodott eruptívtelevér (kvarcporfir) települési és magmagenetikai vizsgálata közben fölvetődött az a kérdés, vajjon rokoni kapcsolatban áll-e a tőle távoleső velencei, illetve sárszentmiklósi eruptív-előfordulással? — Szükségessé vált tehát az utóbbi előfordulás tüzetes földtani és kőzettani újvizsgálata és részletes térképezése. (1. ábra).

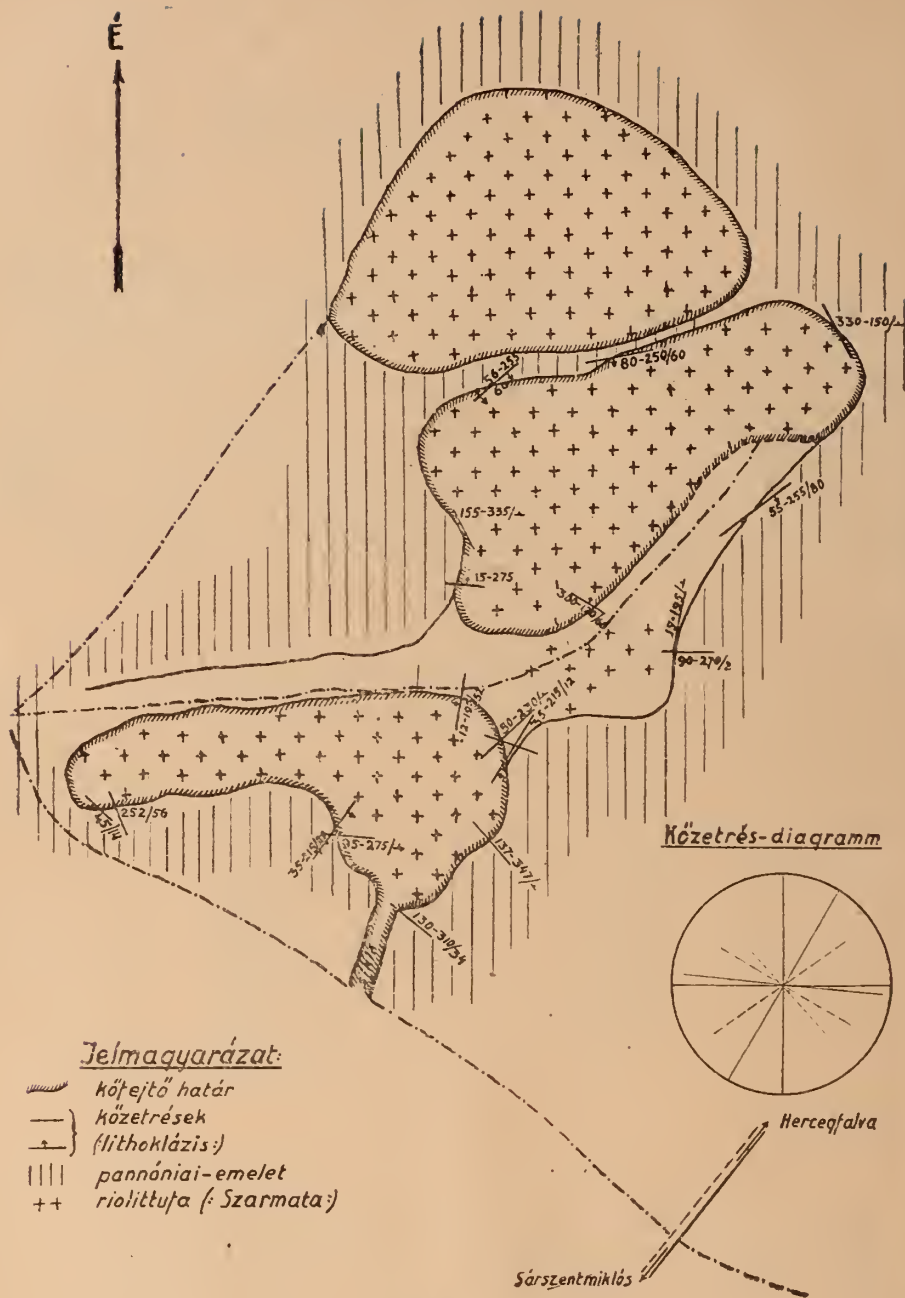
A sárszentmiklósi eruptív-előfordulásról igen szűkszavú irodalmi adatok vannak *T. Roth Lajos*, illetve *Schafarzik* és *Vendl A.* munkái nyomán. *Schafarzik* domitos kvarcrahitnak, *Vendl A.* pedig a mikroszkópi és vegyelemzés alapján egyszerűen riolitnak írja le. A legűdőbb kőzet összetételét *Vendl A.* a következőkben állapítja meg:

	%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	73,82
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	12,64
Fe O <sub>3</sub> . . . . .	1,63
FeO . . . . .	0,56
MgO . . . . .	0,36
CaO . . . . .	0,35
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,86
K <sub>2</sub> O . . . . .	7,33
H <sub>2</sub> O +110° . . . . .	1,26
H <sub>2</sub> O -110° . . . . .	0,31
CO <sub>2</sub> . . . . .	
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,21
ZrO <sub>2</sub> . . . . .	0,01
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,06
SO <sub>3</sub> . . . . .	0,25
Cl . . . . .	0,02
MnO . . . . .	0,02
BaO . . . . .	0,09
SrO . . . . .	nyom

Összesen : 99,78

D: 2.461

A jelzett előfordulást Sárbogárd és Sárszentmiklós között, Mindszentpuszta mellett lévő Szarvashegy oldalán nagy kőfejtő tárja fel, melynek kőzetét időszakosan termelik. A Szarvashegy fiatal pannoniai térszínéből enyhén kiemelkedő, ÉÉNY—DDK.-irányban húzódó pleisztocén-rétegekkel borított vonalat, ahol a már messziről látható fehér foltok elárulják, hogy a fiatal takaró alatt idősebb képződmény húzódik. A pleisztocén-rétegek vastagsága igen változó, s a gerincen alig érheti el az 1—2 métert. Közvetlenül a kőfejtő déli bejáratánál lévő ereszke az eruptívum fölött váltakozó rétegsort tár fel, mely ősmaradványt ugyan nem tartalmaz, de



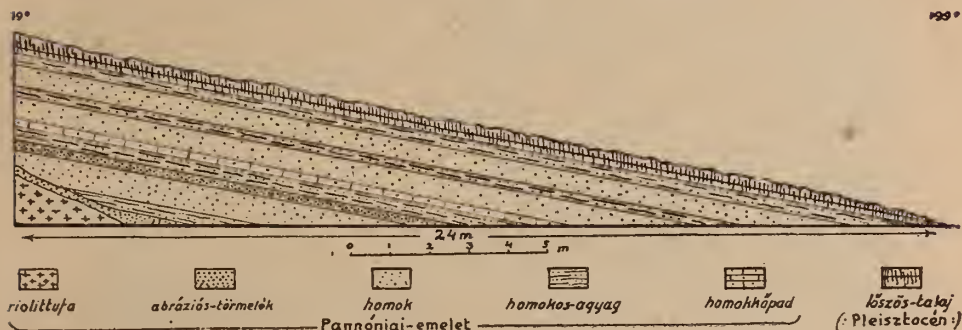
1. ábra.

kifejlődése és kőzettani analógia alapján a korát pannonban kell rögzítenünk. A rétegsorrend a következő:

	0,40 m — löszös talaj
Pleisztocén: .....	0,20 m — sárgásszürke homokos agyag
	0,80 m — sárgásszürke homok
	0,20 m — sárgásszürke homokos agyag
Pannon: .....	1,00 m — homok, alján 0,30 m, homokkőpad
	0,40 m — homokos agyag
	0,20 m — abráziós törmelék
	1,00 m — homok
	0,40 m — abráziós törmelék
Szarmata: .....	riolittufa

Szelvény a kőfejtő síklójának keleti faláról.

A : M = 1 : 2



2. ábra.

E pannóniai képződések enyhe  $190^{\circ}/4^{\circ}$ -irányú szögdiszkordanciával települnek az eruptívum egyenletes felszínére.

A részletes földtani és kőzettani vizsgálatokból világosan kitűnik, hogy nem egykori lávaömléssel, tehát nem riolittal, hanem riolittufával állunk szemben.

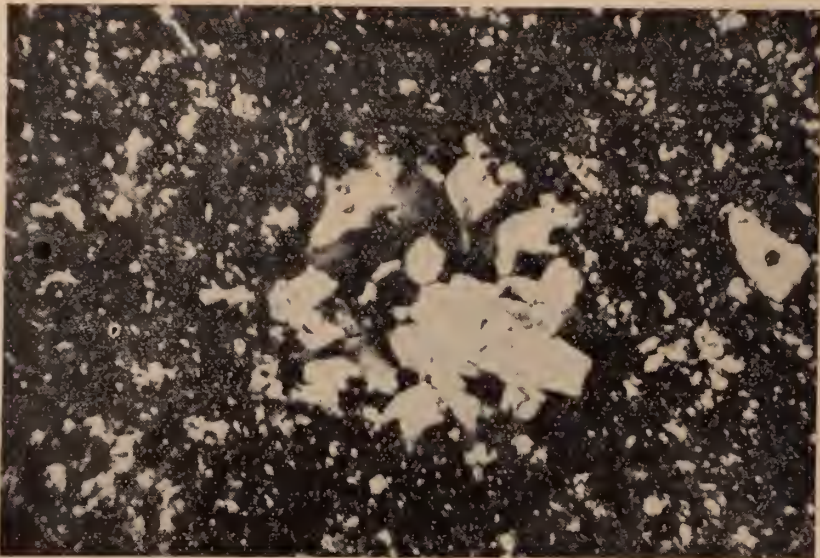
Ennek felismerése és eldöntése nemcsak helyi viszonylatban fontos, hanem az az Alföld-medencének általános földtani felépítését illetőleg is. A riolittufa települése megtévesztően tömeges jellegű. Tűzetes vizsgálatokból azonban kitűnik, hogy bizonyos anyagrendeződés észlelhető a feltárás egyes részein. Ez az anyagelrendeződés semmiesetre sem tévesztendő össze a lávafolyásból eredő folyásos szöveti kialakulással, ahol az ásványos elegyrészek elrendeződése meghatározott irányt követ. Jelen esetben nem az ásványos elegyrészek elrendeződését látjuk, hanem a kaolinosan málló kötőanyag jelzi a részben vízben történt vulkáni anyagfőlhalmazódást.

A kőzet fehér, sárgásfehér bizonyos irányokban, törésvonal mentén rózsaszínű. Helyenként tömött, kagylótörésű, általánosságban azonban likacsos, po. hanyós, kaolinosodott. Uralkodólag az utóbbi van túlsúlyban. Nagymennyiségben tartalmaz zárványokat, melyekről *Vendl A.* is megemlékezik, kiemelve, hogy csak a gondosan kiválasztott anyag alkalmas kőzettani és vegyi vizsgálatra. Ezek részben paleozoos fillit, arkozás ho-

mokkó és kvarcit, valamint neogén (?) kovásodott márga és homokkőből állanak. A zárványok helyenként breccsás betelepülésben, általánosságban azonban szétszórta észlelhetők. Alakjuk kissé lekerekített változó kavicsnagyságtól ökölnagyságig. Ezenkívül igen gyakoriak a szögletes, törmeiél-kes zárványok is, melyek éles határ mentén érintkeznek a tufás kötőanyaggal, melyből a mállás folytán könnyen kihullanak.

A rózsaszínű, tömött, kagylótestű közetrészletek utólagos kovásodás eredményei, mely EK—D Ny-irányú törésvonal-rendszer mellett történt. Ebből ered a tufa tömeges jellege, és valószínűleg ezen az alapon került röi.itként az irodalomba.

Az ásványos összetételében az alapanyagban törmeiél-kes szilánkos kvarc, csillogó hasadási lapjairól könnyen felismerhető földpát-plagioklász, valamint helyenként kifakult biotit-pikkelyek észlelhetők. Uralkodó



3. kép. Utólagosan elkovásodott riolittufa üregében kikristályosodott xenomorf kvarc-halmazok.  
+ Nicol ko 1:80

menyiségben a kvarc, míg a többi ásványok alárendelten mutatkoznak. A kovásodás mellett, a már említett koalinosodás erőteljesebben észlelhető.

A mikroszkópi vizsgálatok érdekes megfigyelésre adnak alkalmat. A kőzet általánosságban felzites, mikrokristályos, mely mikrokristályos jelleg utólagos kovásodás eredménye. A mikroszkóposan észlelhető kvarc itt is uralkodó nagyságban és mennyiségben is. Szemeséi törmeiél-kesek, szilánkosak, helyenként rezorpcós szegéllyel. A főtengellyel párhuzamos metszetekben, romboeder és prizmatikus lapok igen jól kivehetők. Helyenként apró fészkekben xenomorf-kristályok halmazát látjuk a kovasav utólagos átitatódása és átkristályosodása gyanánt (3. kép). Általában a kalcedon pamatszerűen járja át az egész kőzetet valamint keskeny repedések mentén apró szferolitok képében mutatkozik.

A földpátok két generációban jelentkeznek. Az idősebb uralkodólag az ortoklász, illetve a plagioklász, melyek túlnyomólag kaolinná alakulnak át, részben pedig apró szericit-pikkelyek jelzik fokozatos átalakulásukat.



A fiatalabb generációként a víztiszta szanidin jelentkezik legnagyobb mennyiségben. Igen gyakori a szanidin karsbadi ikerösszenövése.

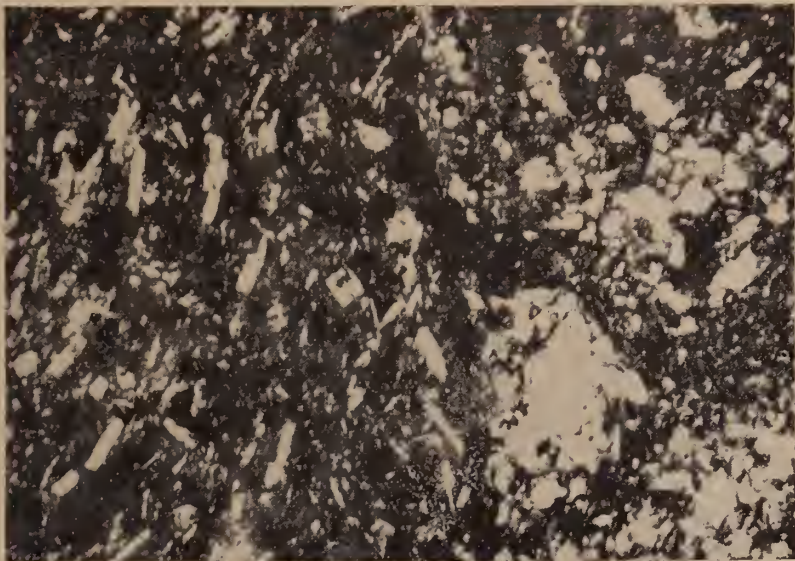
A plagioklászok az előzővel szemben alárendelt szerepet töltenek be. Általában a savanyú, ritkább esetben az intermedier típusúak vannak jelen. A (010) lapon észlelt kioltásuk alapján összetételük



között ingadozik.

Ezenkívül legnagyobb mennyiségben a trachitos szövetű riolitzárványban jelentkeznek. E zárványok szabadszemmel nem észlelhetők, mikroszkópi képből azonban éles határral különülnek el a tufa alapanyagában. (4. kép).

A cirkon igen ritka.



4. kép. A trachitos szövetű riolit-zárvány éles határ mentén érintkezik a tufa alapanyagában.

+ Nicol, kb 1:120.

A színes elegyrészek közül csak a biotit körvonalai mutatkoznak különböző átalakulásban. Nem ritka a biotit utáni klorit-pseudomorfoza, valamint valószínűleg a biotit felhalmozódásából és átalakulásából keletkezett gyengén pleokroós, plisztacitzöld epidot-halmazok. Ezenkívül gyakori a limonit ritkábban a magnetit és hematit.

A riolittufa ilyen települési körülményeinek, megjelenési formájának és közetszerkezeti jellegének hangsúlyozása azért fontos, mert igen édeskelekezési körülményekre utal. Az eddigi feltárás anyagának vizsgálata két szembetűnő keletkezés magyarázatát adják meg.

a) a vízben, tehát a tengerben, és

b) szárazföldön történő anyagfelhalmozódást jeleznek. A tengerben történő vulkáni anyagfelhalmozódás mellett szól elsősorban a határozott irányban történő anyagrendeződés, mely különösen a kőlejtő déli és nyugati falán észlelhető, valamint a belőle kikerült ősmaradványok jelenléte. Az ősmaradványok tengeri, illetve félig sósvízre utalnak, melyek *Cerithium cf. Paoli*, *Cerithium sp.*- és *Trochus sp.*-nek bizonyultak és a szarmakatát

jelző egyedek. Megtartásuk nem a legjobb, de a lenyomatuk és a kőből a génusz biztos meghatározására alkalmas. Ezek részben a breccsás betelepülésből, túlnyomólag azonban a rétegeződést is mutató tufából kerültek ki. Az eddigi észlelések alapján még nem választható el a tengerben, illetve a szárazföldön történt tufafelhalmozódás a fokozatos átmenet miatt. Az anyagfelhalmozódásban megszakítás nincs.

Az előző adatok kiértékelése alapján összefoglalásként a következőket szögezhetjük le:

A sárszentmiklósi eruptív-előfordulás az előző irodalmi adatokkal szemben nem riolit, hanem riolittufa.

A ve'encei, illetve a polgárdi-i eruptivum felé nem mutat közvetlen kapcsolatot.

A tufa részben tengerben, partszegélyén, valamint ennek fokozatos feltöltődése folytán, szárazföldön történő vulkáni anyagfökhalmozódás eredménye. A települési körülmények, változatos zárványok jelenléte, valamint tömeges jelege, hirtelen és a kitörési középponttól nem nagy távolságról jövő anyagfökhalmozódásra vall, amit a mikroszkópi vizsgálatok is alátámasztanak. A tufa utólagosan kovásodott el, és kaolinodott, a tufaszórást követő kőzetrések mentén. E kőzetrés-rendszer kialakulása intrapannoniai, vagy posztpannoniai lehet, mindenképen a legfiatalabb mozgási időszakra esik. A talált faunalemek a tufa földtani korát szarmata-emeleltre rögzítik.

A kitörés idejének biztos megállapításával a dunántúli szarmata tufák elterjedése ezzel új adatokkal bővül. A szekszárdi III. sz. mélyfúrás *Vigh Gyula* adatai alapján 341 m-nél riolitot ért, mely tufával és agglomerátummal váltakozott 302 m-en át. A vizsgálatokból kiderült, hogy az eruptívum fölött tengeri felső-helvét, majd ezt követőleg szarmata- és pannoniai rétegek telepünek.

A szekszárdi és sárszentmiklósi miocén-rétegek összehasonlításából közös nevezőként alábbi következtetésekre utalunk:

A sárszentmiklósi riolittufa heteropikus szarmata-kifejlődés, ahol a fokozatos partszegélyi föltöltődésből, szárazföldi fökhalmozásaként folytatódott a tufa lerakódása.

Ez esetben mint a hazai miocén vulkánosságánál általánosságban ismert, a tufaszórás időben és térben ritmikusan változott.

#### И. Книш:

##### К вопросу риолита в окрестности Шарсентмиклош.

По данным литературы эту eruptивную породу до сих пор считали риолитом. В результате своих исследований автор установил, что она является риолитовым туфром. Он установил далее, что это небольшое месторождение не имеет ничего общего с eruptивом в окрестности Полгárdи. Геологический возраст породы определен на основе фаунистических данных. По этим данным риолитовый туф образовался в сарматском ярусе. По отношению фации порода является прибрежной — наземной.

#### IRODALOM:

- Schafarzik: A Sárszentmiklósi quarztrachitok. Földtani Közlöny 1975/76. — 5—6. — 269. p.  
 Verndl A.: Magyarországi riolittípusok Matematikai és Természettudományi Közlemények 1927.  
 Vigh Gy.: A földtan szerepe a városok vízellátásában. Hidrológiai Közlöny XXII. 1—6157 p. 1942.  
 XXII. 1—6, — 157. p. — 1942.

## Mikrotektonikai megfigyelések a Bükkhegység déli palavonulatában\*

SZEBÉNYI LAJOS

1948-ban a kisgyőri, 1949. év elején pedig a felsőtárkányi palafejtő anyagát vizsgálva, feltűnt, hogy a palásság lapjain bizonyos sávozottság ismerhető fel. Ez a sávozottság a palásságra nagyjából merőleges kőzetrészekre is jól követhető volt. Tüzetesebben megvizsgálva ezt a sávzottságot, a finomabb, durvább alegyrészek eloszlása s a csillámtartalom okozta, mutatva hogy ezek a palásság síkját keresztező réteglapoknak felelnek meg.

Schréter a kisgyőri és felsőtárkányi palafejtők anyagát a felsőkarbon homokkő és agyagpala sorozatba sorolja. A rétegződéstől eltérő palásságról nem tesz említést. Ebből a célból 1949. őszén először a az agyagpala-területeken néhány szelvényt végigjártam. Így: Egerpatak völgye; Üppony-Bántapolcsány-Dédesi-völgy; Bán-völgy felső szakaszát egészen a Bálvány aljáig; de különösképpen az eger—lilla-füredi műút feltárásait, a felsőtárkányi Vörös-völgy és Várhegy környékét vizsgáltam meg. Így nagyjából a Bükk-hegység összes képződményeit alkalmam volt megtekinteni. Megfigyeléseim alapján a rétegződés irányától eltérő palásság a Répáshuta—Tarkó—Felsőtárkány vonaltól K-re és D-re eső palákon jelentkezik regionálisan. Elszigetelten találtam eltérő palásságot a lilla-füredi út 56—57. km-je körül, ahol egy-két dm-es mészkőrétegek váltakoznak agyagpalával. A mészkő közötti agyagpala kb. 45°-ban palás a réteglapokra. Itt természetesen nem tevésthető össze a réteglap a palássági lappal, mert a mészkőrétegek határozottan mutatják a réteglapokat. Nem ez a helyzet a Felsőtárkány és Kisgyőr környéki fekete palákkal, ahol az általam bejárt területen nem találtam mészkő- vagy homokrétegeket az agyagpalák között. Tehát ez a terület már ezáltal is eltér a többi felsőkarbon agyagpala- és homokkő-sorozatától, hogy nincsenek benne homokkőrétegek. A Szilvásváradtól K-re és Nagyvisnyótól D-re eső, valamint a Bántapolcsányi és az eger-pataki hasonló képződményekben gyakran találhatók homokkőrétegecskék, azonban itt nincs meg az a határozott, síklapokkal jellemzett palásság még a nagyvisnyói palabányában sem, úgy, mint Kisgyőr és Felsőtárkány környékén találjuk. Az előbbieknél mindig kissé hullámos a palássági, illetőleg réteglap. A Kisgyőr, Felsőtárkány között található tökéletes palásodás oka vagy a homokkő és mészkőrétegek hiányában vagy a hegység magjában létrejött nagyobb tektonikai igénybevitelben keresendő.

A felsőtárkányi és kisgyőri pala a réteglapok mentén nem válik el, így közvetlen rétegdőlés-mérés nem volt lehetséges. A mérést csak ott tudtam végrehajtani, ahol a feltárásban egy olyan sziklaorr vagy sarok állt rendelkezésemre, ahol lehetőleg egymásra merőleges és közel függő-

\* Bemutatta a M. F. T. 1950. február 1. szakülésén.



leges litoklázis lapok voltak, melyeken a palássági iránytól eltérő sáv-  
zottság felismerhető volt. Ilyen helyeken úgy mérhettem le a dőlést,  
mintha egy akna falán mértém volna. Így természetesen csak az egészen  
jó feltárásokban tudtam mérni.

Méréseim eredményei a következők:

	Rétegeesség	Palásság
Felsőtárkány Vár-hegy DK-i oldala Isaák menedékháztól EK-re 300 m-re . . . . .	165/76	260/10
Felsőtárkány Vöröskő-völgy 350 $\Delta$ -tól . . . . .	322,88	268,45
D-re lévő völgyelágazásnál az ormon . . . . .	160,86	290/43
Vöröskő-völgy, Köves-tető 552 $\frac{1}{2}$ -től K-re levő völgy K-i oldalán lévő köfető . . . . .	230/30	305/45
Vöröskő-völgy, Samassa mh-tól DNy-ra 1300 m-re a völgy Ny-i oldalán . . . . .	328/65	320/40
Samassa mh-tól EK-re 150—200 m-re a völgy Ny-i oldalán . . . .	86/24	325,5
Eger-Lillafüredi műút 26,52 km-nél, táró . . . . .	247/0	310/36
Eger-Lillafüredi műút 29,00 km-nél, . . . . .	125/36	300/12
Eger-Lillafüredi műút 29,08 km-nél, . . . . .	128,46	300/74
Eger-Lillafüredi műút 29,24 km-nél, . . . . .	162/68	310/55
Eger-Lillafüredi műút 30,92 km-nél, . . . . .	308/29	350,57
Eger-Lillafüredi műút 31,23 km-nél, . . . . .	124/8	360/30
Eger-Lillafüredi műút 31,78 km-nél, . . . . .	22,51	30/20
Eger-Lillafüredi műút 32,42 km-nél, . . . . .	170/13	350,45

A mellékelt térképen méréseimből csak a rétegdöléseket tüntettem fel,  
az általam mért palássági irányokat elhagytam, mert azok nem mutattak  
lényeges eltérést Schréter által feltüntetett palássági irányoktól.  
A Felsőtárkány és Répáshuta közötti palaterület É-i részén nem találtam  
a palásságtól eltérő rétegződést, — e területet szaggatott vonallal határol-  
tam el a térképen.\* Ahol a rétegződés eltér a palásságtól, nem monokliná-  
lis rétegződéssel van dolgunk — mint az a rétegdőlésnek vett palásság  
méréséből adódott, hanem egymással ellentétes irányú dölésekkel, úgy-  
hogya a feltételezett izoklinális redők helyett aránylag  
lapos, (30—40°-os dőlésű redőszárnyak) boltozatokat  
kapunk.

Boltozatokat észleltem a palaterület belsejében előforduló világos,  
triász mészkövekben is, pl. Felsőtárkánytól ÉK-re a lillafüredi országút  
mellett lévő második mészkőelőfordulásban (Odorvölgy és Barátvölgy  
találkozásánál). A Tarkótól DDK-re kb. 2 km-re levő nagyobb mészkő-  
foltban pedig Schréter dőlésadatai jelzik az antiklinálist; az ettől  
D-re levő kis, réteges, világos mészkőfoltban, lent a Lökkvölgyben szintén  
jól látható az antiklinális. E mészkövek nemesak morfológiailag, hanem  
a dőlésadatok alapján is a fekete pala alá kívánkoznak. Ezeket a mész-  
köveket Schréter az Odorvölgy és Barátvölgy találkozásánál talált  
rosszmegtartású kövület alapján a középső-triászba sorolja. (Földt. Int.  
Évi Jel. 1912.) A középső-triász mészkövek a szerinte felső karbonkori  
palák alá kerülését Schréter térképe feltolódással magyarázza, de a  
szövegben megemlíti a takaró lehetőségét is, utalva a palaterület keleti  
szélén szerzett tapasztalataira, hogy ott látható, amint a fekete pala a mész-  
kőre települ. A mészkőelőfordulások mindkét oldalán ugyanaz a fekete pala

\* Tehát e szaggatott vonaltól D-re a térképen feltüntetett vonalazás iránya a palásság  
csapását jelzi, míg a vonaltól E-ra, valamint a térkép egyéb képződményeiben a rétegződés  
csapásvonalát jelzik.





R. DÖRFLINGER

Szebényi L. 1949. évi mikrotektonikai megfigyelései a Bükk-hegységben, berajzolva Schréter Z. 1943-ban megjelent térképébe.

Jelmagyaráza: (Schréter Z. 1943. évi korbeosztása szerint) 1. Patak-hordalék (holocén). 2. Pleisztocén és tritichikus képződmények. 3. Diabáz, gabbró wehrlit. 4. Világosszürke és fehér rétegzett mészkő, (középső triász). 5. Sötétszürke, részben szaruköves mészkő, wengeni szint, (középső triász). 6. Dolomit (középső triász). 7. Főleg dolomit és mészkőfacies, alárendelten agyagpalával (alsó triász). 8. Főleg agyagpala, alárendelten mészkőbe településekkel (alsó triász). 9. Kovapala (alsó triász). 10. Agyagpala és homokkő (felső karbon). 11. Rétegdőlés az agyagpala és homokkő soraiban, 12. Rétegdőlés egyéb képződményben) az „S”-el jelölték Schréter Z. mérésadatai). 13. Rétegeképződéstől eltérő palásság határa. 14. Irányított mintavétel helye.

#### Микротектонические наблюдения Л. Себени в горах Бюкк.

(Начертано на карту З. Шрете́ра.)

Условные обозначения: 1. Речные наносы (голоцен). 2. Плейстоцен и третичные образования. 3. Диабазы габбро, верлит. 4. Светлосерый слоистый известняк (средний триас). 5. Темносерый роговиковый известняк, венгенский горизонт (средний триас). 6. Долomit (средний триас). 7. Долomиты и известняки (нижний триас). 8. Глинистые сланцы (нижний триас). 9. Яшма (нижний триас). 10. Глинистые сланцы и песчаники (верхний карбон). 11. Падение пластов в глинистых сланцах и песчаниках. 12. Падение в других образованиях. 13. Граница сланцеватости разходящая от падения. 14. Место опробования.

található, így elfogadva Schréter rétegsorát, inkább takarónak látszik, és a mészkövet nem feltolódás, hanem az erózió juttatta a felszínre, mert a mészkőelőfordulások a völgyek aljában jelennek meg. Minthogy a takaroszerkezet látszott valószínűbbnek mint a feltolódás, azt vettem vizsgálat alá, hogy van-e a fekete palában álbuktatott réteg? A fekete palákban ugyanis a homok, illetőleg csillám eloszlásában azt találjuk, hogy a tisztán agyagos elegyrészekből álló kőzet homoktartalma bizonyos határig fokozatosan növekedik, majd hirtelen és határral megszűnnek a homok-elegyrészek és ismét tisztán agyag következik. Ez a jelenség néhány cm-es rétegvastagságon belül játszódik le.

A homokos-agyagos részek ilyen eloszlása Schrocke: „*graded bedding*“-nek felel meg, amit *fokozatos vagy szakaszos* rétegeesség-nek nevezhetünk. Schrock szerint ez a jelenség üledékképződési alapon határozza meg a réteglap felső vagy alsó voltát, úgyhogy eredetileg a homokos rész és határa mindig alól van, az agyagos rész pedig felül. Ilyen szempontból csak két irányított mintát volt alkalmam gyűjteni, többet a helyszínen vizsgáltam meg. Helyüket a térképen jelzem. (1. Felsőtárkány, Vöröskövölgy, Samassa mh.-tól Dny-ra kb. 1300 m-re a völgy Ny-i oldalán, palafejtő gödör; 2. eger—lillafüredi műút 29.00 km-nél levő palafejtő.) Mind a két minta szerint eredeti helyzetű rétegződéssel van dolgunk ami kizárja a takaró feltételezését.

A tektonikai kérdéseket nagyon leegyszerűsítene, ha beigazolódna Balogh K. elgondolása, mely szerint a Rudabányai-hegységben szerzett tapasztalatai alapján a tárgyalt fekete palák a középső-triász felső részébe tartoznak. Így a Lök völgyben talált mészkőelőfordulások egyszerűen az erózió folytán a fekében jelennek meg, a boltozatok magjában.

Себени:

#### Микротектонические исследования в глинистых сланцах южного-Бюкка.

В горах Бюкка по прошлым исследованиям сланцеватость пластов соответствует слоистости. На основе наблюдений, произведенных автором в 1943 году удалось установить, что между Киштарканы и Кишдер слоистость пластов не соответствует сланцеватости. По данным измерений слоистости, геологическое строение южного-Бюкка значительно упрощается. В месте предположенных до сих пор изоклинальных складок получаются сравнительно пологие антиклинали, с крыльями 30—45° падения.

#### IRODALOM:

1. Schréter: Eger környékének földtani viszonyai. (M. kir. Földtani Int. 1912. Évi Jelentése.) — Z. Schréter: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Eger. (Jahresberichte der Kgl. Ungar. Geologischen Reichsanst. für 1912)
2. Schréter: A Bükk-hegység geológiája. (Beszámoló a Földt. Int. vitaüléseinek munkálatairól. 1943. V. évf. 7. füz.)
3. Schrock: Sequence in layered rocks. (New-York 1948.)
4. Balogh: Az északmagyarországi triász rétegtana. (Földt. Közlöny LXXX. k. 7—9. f. Bp. 1950.)



# Agyagásványok differenciális termikus vizsgálata

FÖLDVÁRINE VOGL Mária

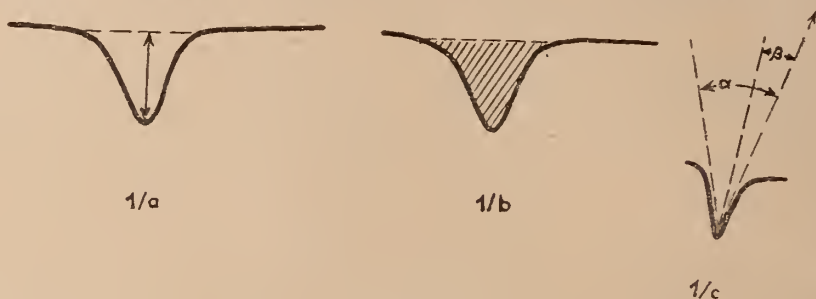
Az agyagásványok felismerése, minden kétséget kizáró meghatározása nem könnyű feladat. Mai felfogásunk szerint az a helyes, ha többféle módszer együttes alkalmazásával vizsgáljuk az agyagásványokat, s csak többféle módszer egybehangzó eredménye nyújt a meghatározásnál kielégítő biztonságot. E vizsgálati módszerek között a felismerés szempontjából a legtöbbet nyújtja a Röntgen-vizsgálat, mellette szerepel, kiegészíti, sőt sokszor helyettesítheti azt a differenciális termikus elemzés.

A termikus vizsgálat alapelve igen egyszerű. Valamely vizsgálandó anyagot egyenletesen melegítve szobahőfoktól 1000° C-ig (vagy ha előbb megolvad, akkor ennek megfelelően alacsonyabb hőfokig), azt tapasztaljuk, hogy az anyag hőmérséklete nem mindenütt emelkedik egyenletesen, hanem a benne lezajló hőelnyelő vagy hőtermelő kémiai és fizikai folyamatok az egyes anyagokra jellemző módon mindig ugyanazon a hőfokon hol lassabban, hol gyorsabban. Mivel az egyes anyagoknál ezek a folyamatok az egyes anyagokra jellemző módon mindig ugyanazon a hőfokon következnek be, a hőmérséklet emelkedésének megfigyeléséből következtethetünk az egyes agyagásványok jelenlétére vagy hiányára.

E módszer nem újkeletű, már 1887-ben Le Chatelier (1) ajánlja agyagásványok felismerésére, azonban szélesebbkörű alkalmazásra, mennyiségi becslések elvégzésére is alkalmas módosításai és egyéb ásványok, így pl. hidroxidok, karbonátok stb. vizsgálatára való kiterjesztése csak az utolsó tíz évben következett be. A vizsgálat elvégzésére az egyes kutatók különböző berendezéseket terveztek, melyek a részletek kidolgozásában eltérnek egymástól, de mind közös elven alapulnak. A berendezés lényegében a következő: jó hőszigetelésű elektromos kemence, mely legalább 1000° C-ig felfűthető; a hőmérsékletemelkedés egyenletesebbé tételére a kemence fűtőáramkörébe áramszabályozót kell kapcsolni. A kemencébe egy tűzálló acélból készült kis tömböt helyezünk. A tömbben szimmetrikus elrendezésben három furat van, az egyik furatba tesszük a vizsgálandó anyag porát a másik kettőbe pedig egy olyan kiizzított semleges anyagot, amely a hőmérséklet emelkedésekor semmiféle változást nem szenved. Legcélszerűbb erre a célra az izzított alumíniumoxid. A kemencében elért mindenkori hőmérsékletet az egyik furatban lévő alumíniumoxidba helyezett termoelem segítségével mérjük. A másik alumíniumoxid-tartalmú furatba és a vizsgálandó anyagba differenciális termoelem két forrasztási helyét süllyesztjük be, míg a két külső forrasztási helyet olvadó jégbe helyezzük. A differenciális termoelemhez kapcsolt érzékeny galvanométer csak akkor jelez áramot, ha a két anyag között hőmérsékletkülönbség lép fel, ez pedig akkor következik be, amikor a vizsgálandó anyagban hőváltozást előidéző folyamat lép fel. Ha a fellépő hőfokkülönbségeket

grafikusan ábrázoljuk oly módon, hogy az egyik koordináta-tengelyre a differenciális termoelemhez kapcsolt galvanométer kitéréseit mérjük fel, a másik tengelyre pedig a kemencében lévő mindenkori hőmérsékletet, akkor az egyes anyagokra jellemző differenciális termikus görbéket kapjuk. Ha műszerünket automatikusan regisztrálóvá tesszük, akkor a termikus görbéket fényképezve vagy automatikusan rajzolva nyerjük.

Ha a különböző szerzők által az egyes ásványfajtákról közölt differenciális termikus görbéket összehasonlítjuk, megállapíthatjuk, hogy sok esetben mutatkozik több-kevesebb eltérés a görbe alakjában és a kitérés csúcsok helyzetében. Ezeknek az eltéréseknek az oka a vizsgálandó anyagok ismeretlen szennyezésein kívül is többféle lehet. Függs a görbék alakja az anyag porítási finomságától a furatba helyezett anyag viszonylagos tömörségétől, eltérések származhatnak továbbá a mérőműszerek kalibrá-



1. ábra.

ciós hibáitól, a melegítés sebességétől stb. Célszerű tehát, ha mindenki, aki e vizsgálati módszerrel dolgozni kezd, először a saját készülékén meghatározza a tiszta típusos agyagásványok termikus görbéjét és további vizsgálatainál, ugyanazon kísérleti körülmények megtartása mellett, alapul a saját görbéit veszi.

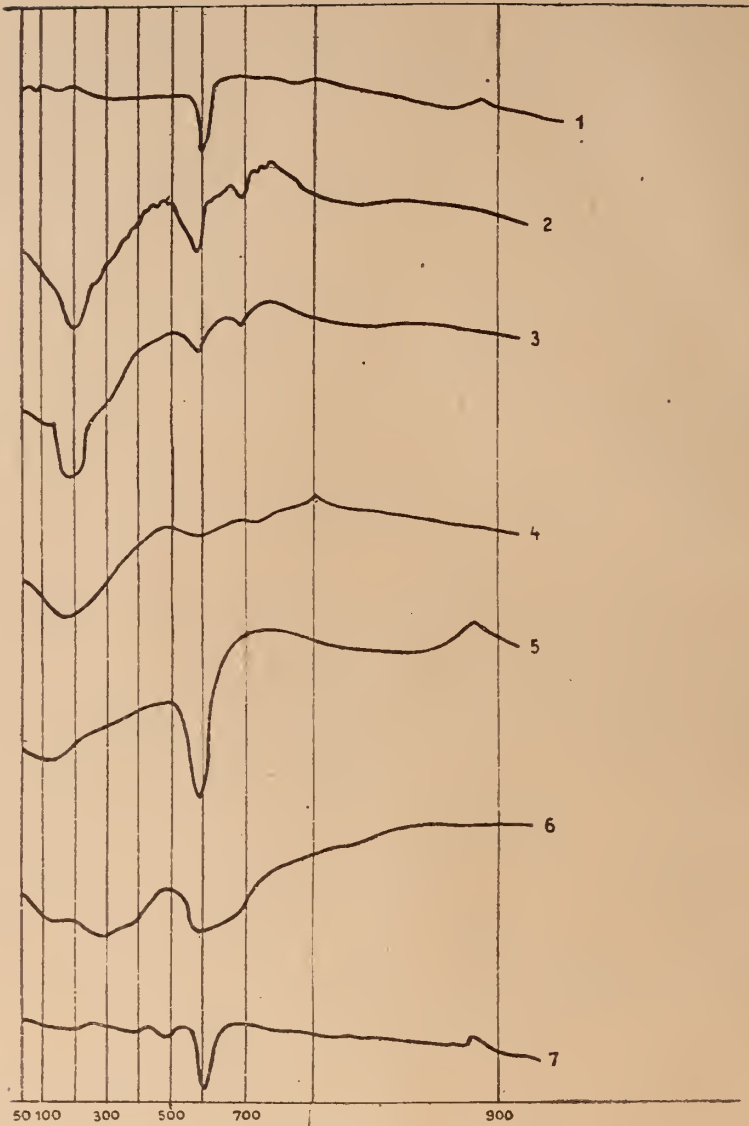
A differenciális termikus görbéken mutatkozó csúcsok helyzetéből, vagyis abból, hogy hány foknál jelentkeznek, mint láttuk, felismerhetjük az illető anyagot. Ezenkívül azonban a csúcsok nagyságából mennyiségi becslést is végezhetünk. Ez esetben természetesen még gondosabban ügyelnünk kell a kísérleti körülmények azonosságára és a furatba minden esetben lemért azonos mennyiségű anyagot helyezünk. Mennyiségi következtetést először a csúcsok kitérésének a nagyságából vonnak. (1/a ábra). Norton (2) szerint a vizsgálandó anyag mennyiségével arányos az a terület, melyet a csúcsot alkotó görbedarab és a görbe egyenes részének meghosszabbítása bezár. Szerinte azért ajánlatos inkább a területeket a mennyiség mértékéül venni, mert ezek nagysága a hőmérsékletemelkedés sebességétől független, viszont a kitérés nagyságát a melegedés sebése erősen befolyásolja (1/b ábra). Dean (3) szerint még pontosabb mennyiségi következtetéseket lehet vonni, ha a területmérést szögméréssel helyettesítjük (1/c ábra). Eljárása a következő: A csúcshoz az oldalak mellett meghúzott egyenesek közül az egyiket 10 cm hosszúságig meghosszabbítja, az így nyert végpontnál a csúcsok az alapgörbétől való távolságvonalára merőlegest húz, a keletkeztet háromszögből a csúcsnál lévő  $\beta$ -szög cosecansát (vagyis a vele szemben lévő oldal reciprokának a tízszeresét) kell meghatározni. Mindegyik módszernél szükséges, hogy a vizsgálandó anyagásványra vonatkozólag legyen egy ismert módon változtatott keveréksorozatunk, melyeknek görbéit megmérve, az ismeretlen mennyiséget interpolálhassuk.



A Földtani Intézet vegyi laboratóriumában sok kezdeti nehézség után sikerült differenciális termikus vizsgálatok elvégzésére berendezkedni. Berendezésünk nem tetszetős, mert nem ált módunkban olyan készüléket beszerezni, melyet egy gyár egységesen összeépítve bocsátott volna rendelkezésünkre hanem az egyes alkatrészeket különböző helyekről beszerezve, sőt saját, már meglévő műszereinkkel is kiegészítve építettem össze. A berendezés elve a már ismertetett. A hőmérséklet egyenletes emelkedésének a biztosítása programmszabályozó hiányában transzformátorfokozatok és változtatható ellenállások kapcsolásával történik. Igyekszem betartani az irodalomban ajánlott percenkénti 10–15° C-nyi emelkedést, ami körülbelül 700° C-ig nagyjából sikerül is, azon túl azonban a melegedés sebessége lelassul. A saját kísérleti körülményeimet állandósítva nem tapasztaltam, hogy az említett hiányosság eredményeimet befolyásolná. Hosszú ideig nem sikerült megfelelő tűzálló acéltömböt szerezni, végre legújabbban egy magas krómtartalmú króm-nikkelacél megfelelőnek bizonyult. A hőmérséklet és a hőmérsékletkülönbségek mérésére platina—platina-ródium termoelemeket használok. A hőmérséklet-mérése egy tűkörskálás millivoltmérő berendezéssel történik. A hőmérsékletkülönbségek mérésére lengőtekereses érzékeny galvanométer szolgál. Színképtométerünkhöz tartozó regisztrálóberendezésünk igénybevételével a galvanométer-kitéréseket regisztrálni is tudom, ezzel a meghatározást megbízhatóbbá és kényelmesebbé tettem.

Először a zettlitz kaolin termikus görbéjét vizsgáltam. A zettlitz kaolin gyakorlatilag tiszta kaolinitnek vehető, ennek a termikus görbéje pedig az irodalomban egybehangzóan jól definiált, közismert görbe. Két lényeges csúcsa van, egy endoterm csúcs 600° C körül, és egy exoterm csúcs 980° C körül. Az endoterm csúcsot a kaolin-rács szétesése okozza, amikor is vízledés mellett amorf szilíciumdioxid és alumíniumoxid keletkezik belőle 980° C-on pedig az amorf alumíniumoxidból kristályos  $Al_2O_3$  képződik. Felvétele, mely mintegy a készülék használhatóságának kipróbálását is szolgálta, megegyezett az irodalmi adatok alapján várt görbével. Ugyancsak a készülék kalibrálását szolgálta egy tiszta kvarc mintatermikus görbéjének meghatározása. A kvarc 573° C-nál  $\beta$  módosulatból  $\alpha$  módosulattá megy át; ez hőnyeléssel járó folyamat. A termikus görbén 573° C-nál jól definiált éles csúcsot kapunk. Mivel a kvarc átalakulása megfordítható folyamat, lehűlés után másodszori felmelegítéskor is megkapjuk a kérdéses csúcsot. Így a kvarc könnyen kimutatható olyan ásványok mellett, melyeket ugyancsak hasonló hőmérséklet körül, de víz leadásból származó endoterm csúcsuk van, ezek másodszori felmelegítéskor már természetesen nem mutatnak változást.

A montmorillonit-csoportba tartozó két ismert előfordulást vizsgáltam meg. Az egyik a nagytétényi fullerföld, a másik a macskamezői montmorillonit. A két előfordulás a termikus görbék alapján meglehetősen hasonlóan látszik. Mindkét görbén három endoterm csúcs jelentkezik, az első 180–190° C körül, a második 570–590°-nál, a harmadik, igen kis csúcs pedig 680–690° C-nál. Különbség a két görbénél csak abban van hogy a második csúcs a macskamezői anyagnál nagyobb, mint a tétényinél. Az irodalomban közölt termikus görbékkel összehasonlítva [Orcel (7), Norton (2), Gorbunov és Surügina (4)], az első két csúcs alapján a mintákat beidellitnek gondolom, kevés montmorillonit szennyvezéssel, mely utóbbira a harmadik csúcs utalna. Az eredmény a tétényi mintára vonatkozóan Vendel professzor szóbeli közlése alapján az ő vizsgálataival megegyezésben van. A macskamezői mintát ő nem vizsgálta. Mint érdekességet megjegyzem, hogy a többi kutatóval ellentétben Grim és Rowland (5) kétségbe vonják a beidellitnek mint önálló agyag-



2. ábra

- 1 Zetlitzi kaolin
- 2 Macskamezői „montmorillonit”
- 3 Nagytétényi fullerföld
- 4 Füzérradványi illit
- 5 Pilisvörösvári tűzálló agyag
- 6 Beregszászi mállott tufa
- 7 Mádi agyag

ásványnak létezését és azt állítják, hogy az kaolinitnek vagy halloizitnek és vashidroxidnak a keverékéből áll.

Megvizsgáltam továbbá kerámiai iparunk néhány fontosabb nyersanyagát. A mintákat Mattyasovszky László vegyész-mérnök volt szíves rendelkezésemre bocsátani. A füzérradványi illit termikus görbájén kifejezett endoterm csúcs mutatkozik  $150\text{--}160^\circ\text{C}$  között, ezt az adszorbeált víz távozása okozza.  $360\text{--}370^\circ\text{C}$  között lapos, nem kifejezett endoterm csúcsot kaptam, ez a kristályrácsban lévő víz távozásától ered. Kaptam még kisebb csúcsokat  $710\text{--}730^\circ\text{C}$  körül és  $800^\circ\text{C}$  körül is. Ez utóbbiakat nem tudom értelmezni. Az illitről nyert felvételemet összehasonlítva az irodalomban található illit-görbékkel sikerült egyes szerzők adataival megegyezést találnom azonban meg kellett állapítanom azt, hogy éppen az illit egyike azon anyagoknak, ahol a legnagyobb az ellentmondás az egyes kutatók adatai között. Norton-nál például alig észrevehető csúcsok látszanak az illit görbájén  $150$ ,  $600$  és  $800^\circ\text{C}$ -nál. Gorbunov és Surügina kis csúcsot találtak  $605^\circ\text{C}$ -nál, nagyobb endoterm csúcsot pedig  $920^\circ\text{C}$ -nál. Grim és Rowland több illit-minta között a mi magyar illitünket is megvizsgálták (tévedés folytán lelőhelyeül Sárospatakot jelölték meg). Az ő görbéjükön 4 endoterm csúcs látszik,  $120$ ,  $540$ ,  $710$  és  $960^\circ\text{C}$ -nál. Feltűnő, hogy az ő csúcsaik nagyobbak, mint más szerzőknél, ennek az a magyarázata, hogy ők az illit-minták felvételénél éppen a csúcsok kieséséig való tekintettel felfokozott galvanométer érzékenységgel dolgoztak. Az én illit-görbém Beek (6) görbéjéhez hasonlóan leginkább a csúcsok helyzetében is és az egész görbe hajlásában is.

Megvizsgáltam a pilisvörösvári tűzálló agyagot. A termikus görbe alapján halloizitnek minősítem ( $590^\circ\text{C}$ -on éles endoterm csúcs,  $100\text{--}150^\circ\text{C}$  környékén elmosódott endoterm csúcs).

A „beregzászi mállott tufa” jelzéssel beérkezett mintát a kaolincsoportba tartozó nakritnak gondolom. Erre vall a termikus görbájén  $580\text{--}590^\circ\text{C}$ -on kezdődő és hosszan elnyúló endoterm csúcsa.  $270^\circ\text{C}$  körül is kaptam a görbén egy endoterm csúcsot, ennek eredete egyelőre nincs megfejtve.

Megvizsgáltam végül a mádi bentonitos agyagot. E minta termikus görbéje bizonyos mennyiségű kaolintartalomra vall ( $600^\circ\text{C}$ -nál lévő jól kirajzolódott endoterm csúcs), de ezenkívül több kisebb csúcs is jelentkezett, ezek helyzetét nem sikerült minden esetben reprodukálnom és így az értelmezésükkel nem is próbálkoztam foglalkozni.

További kerámiai nyersanyagminták vizsgálata folyamatban van. Talajtani Intézeti kartársaim felkérésére talajminták agyagásványtartalmának meghatározásával is foglalkozom. Távolabbi tervem a bauxitokban előforduló alumínium- és vashidroxidos ásványoknak tanulmányozása

### Összefoglalás.

Az agyagásványok meghatározásánál a különböző vizsgálati módszerek közül a Röntgen-vizsgálaton kívül a differenciális termikus vizsgálatok lépnek az utolsó tíz évben egyre inkább előtérbe. A vizsgálat elvét és a vizsgálat elvégzéséhez való berendezés rövid leírását ismertetem.

A Földtani Intézet vegyi laboratóriuma berendezkedett termikus vizsgálatok elvégzésére. Készülékünk kalibrálására meghatároztam a zettlitz kaolin termikus görbáját, továbbá egy tiszta kvaremintá görbáját. Megvizsgáltam egy-két ismertebb montmorillonit-előfordulást, azonkívül kerámiai iparunkban használatos néhány agyagféleséget. További minták rendszeres vizsgálata folyamatban van. Tervbe vettem egyes talajféleségeink agyagásványtartalmának meghatározását, továbbá bauxitjaink termikus vizsgálatát.

Федварине М. Фогл:

**Термо-дифференциальные исследования глинистых минералов.**

Кроме Рентгена в определении и изучении глинистых минералов имеют большое значение термо-дифференциальные исследования. Автор кратко излагает аппараты и способы этих исследований и занимается дальше с определением отдельных минералов на основе термо-дифференциальных кривых. Наконец автор излагает свои исследования произведенные в лаборатории Гос. Геологического Института.

**IRODALOM.**

- (1) Le Chatelier: Action de la chaleur sur les argiles. Bull. Soc. franç. Min. X. 1887, p. 204.
- (2) Norton: Critical study of the differential thermal method for the identification of the clay minerals. Jour Amer. Ceram. Soc. 22., 1939. p. 54.
- (3) Dean: Differential thermal analysis of Hawaiian soils. Soil Science. 63. 1947. p. 95.
- (4) Gorbunov és Surügina: Krivüje nagrevanija mineralov, vsztre-sajuscichszja v pocsvach i porodach. Poesvovedenie, 6. 1950. p. 367.
- (5) Grim és Rowland: Differential thermal analyses of clay minerals and other hydrous materials. Amer. Mineral. 27, No. 11. 1942. p. 746 és No. 12. 1942. p. 801.
- (6) Beck: Amer. Mineral. 35. 1950. No 7—8. p. 508.
- (7) Orceel: L'emploi de l'analyse thermique différentielle dans la détermination des constituants des argiles des laérites et des bauxites. Congr. Int. des Mines Paris, 1935. VII Session 359—373.



# Üledékes kőzeteink radiológiai vizsgálata. I. Bauxitok

MEHES KALMAN

Üledékes kőzeteink közül elsőnek a bauxitokat vizsgáltam meg. A vizsgálatok elvégzését indokolttá tette, hogy Frederickson<sup>1</sup> egy arkanzasi lateritminta sárga, földes elegyrészeinek spektrográfiai vizsgálatából Zr jelenlétét mutatta ki. Mint ismeretes, a Zr izomorf elegyként Hf-ot és kevés Th-ot tartalmazhat. A sárga, földes elegyrészekben a Zr és a többi résztvevő elem mennyisége Frederickson becslése szerint a következő: Ti sok, Fe 0,5—1,0%, Zr 0,3%, Al 1,0—1,5%, Ca 1,0—1,5%, Si nyomokban.



1. ábra: Ionizációs kamra.

A vizsgálatokat kétféle eszközzel végeztem: ionizációs kamrával és Geiger—Müller számlóesővel.

Az ionizációs kamrában végzett mérésekhez mindig azonos mennyiségű, száraz állapotban lévő, porított anyagot használtam, amelyet egy 6 cm átmérőjű kerek réztányérka felületén egyenletesen elosztva helyeztem be a kamrába. A kamrát később egy fémtokba zárt sínnel egészítettem ki, amelynek egyik oldalán a vizsgálandó anyagot, másik oldalán az ellen-

<sup>1</sup> Frederickson: Mode of occurrence of titanium and zirconium in laterites. Amer. Min. 1948., vol. 33. p. 374 p.

őrző preparátumot lehetett váltakozva betolni. Mérés előtt ellenőriztem a kamra tisztaságát, vagyis hogy nem tartalmaz-e rádióaktív szennyezést? A sterilitást a kisülés idejével ellenőriztem.

Az alábbi táblázaton látható, hogy a megvizsgált 19 db. más-más színű és kémiai összetételű gánti bauxitminta 1—1 grammja által kibocsátott össz sugárzás ionizáló hatására a kamra alumíniumfüstszála 3 óra alatt hány tized osztás esett.

Minta sz. I. sorozat	A vizsgált bauxitok kémiai analízise			Esés tized-fokokban	M e g j e g y z é s e k
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
1.	70—75	1—2	4—5	9	A kőzet színe fehér
2.	65—66	6	10—11	7	A kőzet színe sötétsárga
3.	63—64	3—4	17—18	4	A kőzet színe krémsárga, barna foltokkal és zárványokkal
4.	62	8	12—13	4	A kőzet színe sárga
5.	62	3	17	4	A kőzet krémsárga, rózsaszínű foltokkal, nagy, barna zárványokkal
6.	61—62	3	18	6	A kőzet színe krémsárga, többé-kevésbé szabályos alakú zárványokkal
7.	61	9	13—14	3	A kőzet színe világosbarna
8.	61	8	12	9	A kőzet színe barnásárga. Itt-ott barna zárványok és apró, sárga ooidok
9.	60	7	17—18	7	A kőzet színe sárgásbarna, többé-kevésbé szabályos zárványokkal
10.	59—60	4	16	4	A kőzet színe sárga, elszórva nagy, barna zárványok
11.	58—59	5—6	17	4,5	A kőzet színe világosbarna, elszórva barna zárványok és sárga ooidok
12.	57—58	2	18—19	6	A kőzet színe zárványos sárgásbarna
13.	54—55	3—4	22	6,5	A kőzet színe okkersárga, barna zárványokkal
14.	45	3	28—29	4	A kőzet színe vörösesbarna, okkersárga ooidokkal
15.				4	A kőzet színe lila
16.	G. M. csővel is megmért bauxitminta			3	A kőzet színe sötétsárga
17.				3	A kőzet színe sötétsárga, barna ooidokkal
18.				3	A kőzet színe krémsárga, barna zárványokkal
19.				2	A kőzet színe barna
II.	Gránit (Velencei-hegység)			1	
III.	Gránitgnejsz (Soproni-hegység, Kőhegyi-kőfejtő)			2	
IV.	U <sub>2</sub> O <sub>3</sub> nemzetközi standard. 1 gramm			15,397	

Természetesen az ilyen kis bauxitmennyiséggel végzett sugárzás-mérések az anyag inhomogenitásánál fogva nem lehetnek tökéletesek, csupán tájékoztató jellegűeknek tekinthetők. Összehasonlítás céljából lemérem a Velencei-hegység egyik kőfejtőjének a gránitját és a soproni Kristályospala-hegység Kőhegyi-kőfejtőjének katesillámú gránit-gnejszét. A katesillámú gránit-gnejsz nagyobb aktivitást mutatott mint a gránit, de mindkettő alatta maradt az átlag bauxitok sugárzásának.



2. ábra: A mérésekhez használt hordozható részecske-számláló.

Az ionizációs kamrában végzett méréseknél, tömegüknél fogva sokkal megbízhatóbb eredményeket szolgáltatottak a Geiger—Müller-számláló-csővel végzett mérések.

A 16. számú minta adatait az alábbiakban közlöm:

A minta száma	A bauxit sugárzása 20' alatt a kozmikus sugárzás leszámításával		A kozmikus sugárzás 20' alatt a bauxitmérés időpontjában	A bauxit és a kozmikus sugárzás viszony-száma	A bauxit kemény gamma sugárzása ‰-ban	A minta súlya kg-ban
	I. mérés G. M.-eső-papírtokban	II. mérés G. M.-eső-ólmokban				
16	948	637	258	3,7	67	27,5

A táblázat a bauxitminta mennyiségén és sugárzásán kívül feltünteteti a kozmikus sugárzást a bauxitminta mérésének az időpontjában, továbbá a bauxit és a kozmikus sugárzás viszonyszámát, végül pedig a bauxit kemény gamma sugárzását százalékban. Hogy a 16. sz. bauxitminta kemény gamma sugárzását milyen radioaktív elem vagy elemek jelenléte okozza, arra nézve a további vizsgálatok fognak végérvényes feleletet adni. A kérdés eldöntése a bauxitok genetikája szempontjából sem közömbös.

Méréseimet összehasonlítva a Szalay<sup>2</sup>- és Földvári<sup>3</sup>-féle mérésekkel, azt találtam, hogy a vizsgált bauxit sugárzása jóval felül-

<sup>2</sup> Szalay: Kutatások urán és thorium magyarországi előfordulása után korszerű atomfizikai módszerekkel. Magyar Állami Földtani Intézet Vitautlési Beszámolója. 1948, vol. 10., p. 5.

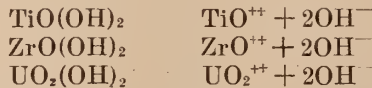
<sup>3</sup> Földvári: A magyarországi radioaktív anyagkutató földtani és közettani vonatkozása. U. o. p. 23.

múlja a Velencei-hegység gránitjainak a sugárzását, nemcsak azért, mert a Szalay—Földvály-féle mérések viszonzyszámai, egyetlen kiugró értéktől eltekintve, általában 0,43—2,48 között mozognak, hanem azért is, mert én a méréseket mindössze 13 cm sugarú gömbnek megfelelő banxitmennyiséggel végeztem.

Az arkanzaszi lateritben szereplő kis Zr-mennyiség semmiesetre sem fedezheti hazai banxitjainknak az átlag gránitokét jóval felülmúló sugárzását. Fel kell tételeznünk tehát, hogy bauxitjainkban a Zr vagy sokkal nagyobb százalékban van jelen, vagy a radioaktív elemek komplexmolekulaként más elemekkel társulnak. Ilyen társalelem lehet pl. a Ti, melynek ionpotenciálja közel áll a Zr-éhoz.

A Ti-é  $2,43^{+4}$ , a Zr-é  $2,24^{+4}$ .

Ami bauxitjaink esetleges nagyobb U-tartalmát illeti, utalunk Fredericksonra, aki szerint a Ti, a Zr és az U bizonyos körülmények között társulhatnak egymással:



Méréseink jelentőségét növeli, hogy a bauxitban olyan minőségű alapanyag áll a rendelkezésünkre, amely a radioaktív elemek esetleges kivonása után sem lesz meddő kőzet, hanem további feldolgozásra váró értékes nyersanyag marad.

Nem tartom lehetetlennek hogy a sugárzás bizonyos esetekben hozzá fog segíteni újabb bauxitlelőhelyeknek Geiger—Müller számolóesőves készülékekkel való felkutatásához, ha azok nem nagy mélységben fekszenek.

\*

Megjegyzés: A történeti hűség érdekében meg kell említenünk, hogy 1931-ben Dittler E. professzorral Bécsben megvizsgáltattuk a gánti banxitot és erre vonatkozólag tőle a következő adatokat kaptnk: „Ich habe die Proben 13, 14 und 20 Deiner Bauxitsendung auf Radioaktivität prüfen lassen und folgende Werte erhalten:

No. 13 . . . . .	$2,51 \cdot 10^{-4}$
No. 14 . . . . .	$2,34 \cdot 10^{-4}$
No. 20 . . . . .	$4,63 \cdot 10^{-4}$

bezogen auf  $\text{U}_3\text{O}_8$ -Einheiten. Mit anderen Worten heisst dies folgendes: Der Durchschnitt an Radium in einem Gesteine beträgt (in  $1 \text{ g}/10^{-12} \text{ g}$  Radium. In den Ganter Bauxiten ist der Radiumgehalt daher cca  $2,10 \cdot 10^{-10}$  also immerhin noch um zwei Grössenordnungen grösser als es sonst in Gesteinen der Fall ist. Für Heilzwecke ist das Material daher nicht zu verwenden. Immerhin ist es interessant, dass die Ganter Bauxite radioaktiv sind, weil dies auf eine Genesis aus ehemaligen Eruptivgesteinen dentet. (Anreicherung des Thoriums mit dem Titan).“ Vadász E.



# Szemle

## A geológus Linné

Linné (1707—1778) természetbúvári tevékenysége főként az állatok és növények rendszerezésére s a fajok állandó voltára vonatkozólag van a közudatban. Linné azonban korát meghaladó egyetemes természetbúvár volt. Földtani megfigyelései is alapvetők, ezek azonban különösképp munkáiban szélszórta tan található s egységs földtani szemléletét nehezebben össze lehetők.

A földrétegekben eltemetett gyakori növényi és állati maradványokat Aristotelios óta a 18. századig csak a természet játékaiknak tekintették és külön alakító erővel magyarázták, vagy a kőzetrétegekben visszamaradt petékből származottnak vettek. Linné idejében ugyan tüjuttottak ezeken a misztikus elgondolásokon, de a bibliai tereméstartenettel gátló hatása miatt, továbbra is a vízőnben elpusztított lényeknek tartották. Linné elfogadta ugyan a bibliai özvíz tényét, de csak abban az alakban, hogy annak idején a szárazföldek nem a mai terjedelműek voltak s fokozatosan növekedtek. A Földet ebben az állapotában végtelen tenger borította, amiből egyetlen sziget állt ki s ott az összes állatok és növények kényelmesen elfértek és kitűnően tenyészhettek. Ez a sziget alig volt nagyobb a „bibliai paradicsom“ kiterjedésénél, tehát a bekövetkezett özvíz szerinte nem is lehetett általános a Földön. Helyi jellegű eseménynek tekintette.

A szárazföld fokozatos növekedését nyilvánvalóan Skandináviában általa megfigyelt tengerszintváltozó-okra vezette vissza. Utazásain sokfelé talált agyagba ágyazott tengeri kagylókat, amelyekből arra következtetett, hogy azok a helyek egykor tenger alatt voltak. Sok helyen megfigyelte a tengerparti színlőket, a hullámverés hatását, a főlhalmozott törmelékgyűjtéseket s mindezekből a tenger munkájának általános jellegét vezette le. A tenger munkájának tulajdonította sok helyen a jégkorszaki vagy belföldi jégtakaró óriás-törmelékét, a hatalmas vándorköveket is.

A Keleti-tenger partvidékén tett észleléseiben tökéletes képet ad az egykori partj színről s anyagáról, a jégkori lehordásokban talált szerves maradványokról. Gondosan kereste a csigákat hogy azokból megállapíthassa „melyik világból valók“, vagy hogy „a tenger, a szárazföldhöz hasonlóan miként változtatja meg lakóit“. Leírását mindig gondos rajzokkal is szemlélteti.

Linné volt az első, aki a skandináv partok sziklaszínlőit, fölgátolt jégtó módjára írta le és tagadta, hogy ezek a bibliai özvívvel kapcsolatba hozhatók volnának. „Aki mindezt özvívnek tulajdonítja, amely hirtelen jött és elmúlt, az valóban idegen a természettudományban és vak, aki csak mások szemével lát, ha egyáltalán lát valamit“.

Figyelemreméltó Linné 1756-ban kiadott munkája Öland és Gotland szigetek földtani fölépíté-éről s különösen Svédország déli részén Kinnekülle klaszszikus vízszintes településű bazalttörmelék (trapp) kambriumi és szilur rétegeiről. A rétegekből itt számos ősmaradványt ír le s Wernert megelőzve, a trappot üledékes kőzetnek tartja. Ez a neptunista fölfogás is feledésbe ment s később Werner nevéhez fűződő hosszú heves tudományos vitát okozott. Különös figyelmet szentelt a futóhomok megfigyelésére és a kelettengeri dűnék festői leírását adja. Kambriumi homokkövekben is vélt, futóhomok jelenségeket fölismeri.

Bár az özvív-fölfogástól mentesítette magát, az akkori időkhöz mérten a földtani időszakokról, különösen pedig az egyes földtörténeti időszakok egymáshoz viszonyáról, vagy azok igen nagy időtartamáról semilyen fo-

galma nem volt. Ez következik már abból is, hogy a szárazföldek fokozatos gyarapodásának bizonyítására a kambrium- szilur es pleisztocén szembeötlően különböző időszakait használta föl. Ez viszont érthető, mert az általa vizsgált területek földtani fölépítésében csak ezekkel találkozott. Nem volt fogalma az ősmaradványok kormeghatározó voltáról, amit W. Smith csak jóval később, 1815-ben alapított meg. Eleinte nem gondolt arra sem, hogy az ősidők szerves maradványai már a földtörténeli során kihalt alakok. Linné nézete szerint a tengereket még csak kevésé ismerjük s „talán mindezek az állatok a legnagyobb mélységekben tartózkodnak, sohasem kerülhetnek a partra“. Ez a föl-fogás a tengerismerekek akkori állásánál, teljesen jogos volt. Az ikrás mészkövek (colit) keletkezését kövesült ikraként, helytelennek tartja, mert annyi ika sohasem lehetett a Földön, ami ezekhez elegendő lett volna.

Az említett Kinnekulle-hegy rétegeinek leírása azért is nevezetes, mert arról Linné egy méretartó szelvényt rajzolt, amely a térszíni viszonyok és a rétegek településének hü ábráolá-ával, az első ilyenirányú földtani szelvény. Az itteni rétegek tengeri üledékképződését is magyarázza s azokból kikerült kihalt állatok jelenlétét a Sargassum összehordótságból származtatja. Itt utal egyszersmind a keletkezés időartamára is, miközben ismételtelen elutasítja az özőnvízzel való kapcsolatot, mert ezeknek a rétegeknek keletkezéséhez az özőn- víz tartamáról sokkal nagyobb időre volt szükség. A rétegeknek ezt a fölépítését általánosítja Svédorszagra, majd az egész Földre, s mindez szerinte „legnagyobb esodálatunkat váltja ki Földünknek a Teremtő által létrehozott berendezése iránt“.

Linné a föld fölépítésére vonatkozó általánosítását a Systema naturae III. kötetének 12. kiadásában, 1768-ban foglalta össze. Alapul vette a Kinnekulle fölépítését, amelyben szerinte „a földkéreg anatómiája szemléltethető, ahogyan a földrétegek (strata terrae) a megelőző időkben fólhalmazódtak“. „A kőzetképződés nyilván nagyon egyszerű dolog, de a jelenlegi tapasztalatok nyomán mégis nagyon sötét“. Ezeket a kőzeteket kell beszédre bírunk, gondos megfigyelésekkel, mert a „Föld különböző kőszénrétegei sokszor a legmagasabb hegyek alján az egykori világ változásainak legidősebb rétegei, amiről csak ők suttognak, míg minden más néma“.

A Föld különböző rétegei, éppúgy, mint a talaj növekedése is, mindenütt hasonló sorrendben megfigyelhető nem közös kataklizmák zavargásaiból, hanem sok század munkáinak eredményeiből adódik. Ez lényegében a későbbben, Lyell által formulázott s a korszerű földtan alaptételeit jelenti, a lassú folyamatok, kis hatásainak, hosszú idő alatti nagymérékű összegződésében. Linné szerint a tenger nem a Föld anyja. A földkéreg összetételében az említett Kinnekulle-rétegződése szerint felülról-lefelé: sziklarögök, pala, tengeri mészkő, pala és legalul iszap vesznek részt.

Meg kell említenünk, hogy Linné, korát meghaladóan, minden földtani vonatkozású munkájában a bibliai özőn víz ellen foglalt állást. Ez akkoriban merész eszelekedet volt, mert Angliában Buckland még a 19. században is egyeztetni kívánta a földtörténetet a bibliai tereméstörténettel. Egyházi részről nálunk Prohászka O. még századunk elején is ezzel próbálkozott. Nem tartom lehetetlennek, hogy Linné földtani gondolatai ezért is maradtak ismeretlenek s mindig csak a „Teremtő“ létezését hangoztató oldaláról mutatták be őt. Pedig erre nézve is lehettek Linné-nek kétségei mert a Föld koráról ugyan nem lehetett elgondolása mégis azt írja hogy „a Földet sokkal idősebbnek tartaná, még a kínaiaknál is ha a Szentírás azt megengedné“.

A Systema naturae igen elterjedt és olvasott mű volt, fóltehető tehát, hogy Linné abban közölt földtani nézetei is kihatással voltak a földtan fejlődésére. Wernernek, a mindent vízi üledéknek tartott neptunizmus megtestesítőjének a hegységek fölépítésére vonatkozó megállapítása sokban emlékeztet Linné „strata tellurisára“. Werner nemcsak ismerte hanem bőségesen idézte is. Még gondolkodásbeli rokonság is van közöttük abban, hogy Linné a svédországi Kinnekulle-hegy földtani fölépítését az egész Földre vonatkoztatja (strata terrae), ugyanúgy Werner is szársországi szük körzetre szorító tapasztalatait általánosította a hegységek szerkezeti fölépítésére és a képződések sorrendjére. Werner állította a földtan tudományos alapozásában a megfigyelést mindenekelőtt előföltételnek. Ezt is megálaljuk már Linné-nél, aki a természetvizsgálók figyelmébe ajánlja a mindent re kiterjedő megfigyelést, a tárgyak leírásában pedig a természetet úgy kell ntánozni,

hogy aki a leírást olvassa, a tárgyakat mintegy természetes valójukban maga előtt látssa.

Különböző útleírásaiban szélszórtan fölemlített ősmaradványokon kívül, külön munkában foglalkozott Linné ősmaradványok rendszeres leírásával is. A „kövületekre” vonatkozó fejezetet azzal az érdekes megjegyzéssel vezeti be, hogy értelmetlen doog az emberi élet megörökítésére szobrokat, sírhalmokat, sírfömlratokat használni. „A sírhalmokat elhordja a szél s a földet betapoassák”. A Teremtő azonban a legmegvetettebb álla.okról olyan régiségeket alkotott, amelyek mérföldrekre terjedőn találhatók, legmélyebb árkokban a legnagyobb hegyek alatt. „Senkisé tudja mikor éltek ezek ott, világos azonban hogy a hegy felépítése előtt jutottak oda”. A kövületek megtartási módjáról korszerű leírást ad s megkülönböztet 1. fossziliákat, amelyek hosszú időn át változatlanok a földben (ezek nagy részét ma szubfosszilsnak mondjuk); 2. kiölött kövületeket, melyeknek szilárd vázai a szervezet elpusztulása után kőzetanyaggal töltődött ki; 3. lenyomatokat végül 4. tökéletes kövületeket melyek „kívül-belül” kővé váltak, mint a kovásodott fatörzsek. Említettük, hogy az általa leírt szilur- és kréta-faunaelemeket, kezdetben a mélytengerekben ma is élőnek gondolta, majd a tengerparti fauna vizsgálatából fokozatosan arra következtet, hogy azok valószínűleg kihalt alakok.

Linné tapasztalatai gazdasági vonatkozásban is értékesíteni törekedett, tehát az alkalmazott és gyakorlati földtan területén is működött. Rámutatott a márga fontosságára a svédországi tájalképződésben s ezzel a földművelésben. Ennek a megállapításnak gyakorlati megvalósítása egy évszázaddal később történt. Linné földtani és ásványtani jelentősége tehát magában véve is méltó helyet biztosít számára a tudományörténetben. Hogy jelentőségéhez képest a földtanban mégis kisebb hatású volt, annak oka az említetlen kívül az hogy biológiai tevékenységének nagysága elhomályosítja földtani tevékenységét, bár ez a földtan akkori állapotához képest, ugyancsak ki-magasló volt.

Vadász Elemér



## Ismertetések

**Varencov:** A kurinszki depresszió Ny-i részének földtani szerkezete. Szovjet Tudományos Akadémia kiadása, 1950. A Szovjet Tudományos Akadémia közleményében Magyarországon járt küldöttségének egyik tagja. Varencov geológus-professzor, a kurinszki területen végzett kutatásairól összefoglaló kötetben számolt be. Részletes összefoglalásából hűen tükröződik vissza a szovjet geológia gondos és precíz munkán alapuló modern földtani szemlélete. A terület prekambriumi és paleozoós (kambriumi) képződményeinek tárgyalása után részleteesen foglalkozik a különböző mezozoós (jura, kréta) és harmadidőszaki képződésekkel, melyeket a Szovjetunió példamutató üledékképződési vizsgálati módszerei alapján tárgyal. Különös gonddal vizsgálja a fáciesváltozások törvényszerűségeinek összefüggéseit a különböző képződések határkérdéseiben (kréta-eocén, oligocén-miocén).

A földtani kifejlődések részletes leírását és tárgyalását korszerű tektonikai vizsgálatok fejtétele követi ahol geofizikai térképek, szelvények és eredeti fényképfelvételek szemléltetik a terület szerkezeti kialakulását, a terület erősen gyűrt jellegét. Figyelmet érdemel újszerű tömbszelvény ábrázolása, mely nagy területre vonatkozóan a tér mind három irányában érzékeltetni tudja a kifejlődések változásait és összefüggéseit.

Kiss

**Dobruľjubova:** Izmenesivost korralov filogeneticeszkogo roda *Dibunophyllum* bipartitum (Mc Coy) — *Caninia* okensis Stuck. — Izvesztija Akademij Nauk SSSR. Seria Biologiceszkaja No 2. 1948. Leningrad. p. 149—168. I.—VII. Tab. A neves kitűnő orosz őskorallbúvár éles meglátással von párhuzamot a földtörténelmi ókori Pterocoralliák közül a *Dibunophyllum* és a *Caninia* fejlődése közt. Munkája bevezetőjében a Pterocoralliák egyén- és fajfejlődése közti viszonyt taglalja. Tudnivaló, hogy a földtörténelmi ókor koraljainak egyéni fejlődésében a törzsfelődés nyomait minden állatnál jobban és sértetlenebbül megtaláljuk. A törzsfelődés emlékeinek ez a megőrzése az egyes fajok meghatározásánál sok nehézséget okoz még a szakembernek is: hálás munka tehát megfelelő anyagon ennek a kérdésnek tanulmányozása. Szerző megállapítja, hogy a *Dibunophyllum*ok visceralis elemeinek kifejlődése később lép fel a törzsfelődés során. A nyomok a polip belsejében alulról felfelé kitűnően követhetők és ezért a *Caniniák* ősibbeknek bizonyulnak, mert visceralis elemeik differenciálódása még nem előrehaladott. A rendszertani kiértékelésnél ezeket a szempontokat *Dobruľjubova* szerint is különösen figyelembe kell venni. Az egyes tenyészeteket (értve ezalatt az ősi telepeket) is jól fel lehet ilyen vizsgálatok céljára használni, s így a tömeges vizsgálatok a tanulmány szempontjából elmenőzhetetlenek.

A *Dibunophyllum*oknak külső hólyagos zónája van, belső falgyűrűje, gyér dissepimentális kötése a sővények között lemezalakú központi oszloposkával. Az oszloposka között sűrű tabularendszer fejlődik ki. Ez a visceralis rendszer a filogenezis során később alakul ki de korán az ontogenezis során. A *Dibunophyllum* és a *Caninia* között a *Koninkophyllum* korallok képezik az átmenetet. Ezekben a központi oszloposka még nem minden esetben hatol fel a kehelybe, azaz az ontogenezis során nem fejlődik ki mindig. A *Caniniában* csak ritkán találjuk meg az oszloposka kezdeményét, s ekkor is csak a legfiata abból egyéni fejlődési állapotban. Ezzel szemben sővényeinek egy része a *Caniniákra* jellegzetesen megvastagodik.



A munka végéhez csatolt táblák jók és szemléltetőek és pontosan rávilágítanak az elmondottakra. Felvázolásuk újszerű és azt az óhajt kelti a szakemberben, hogy báresak minél több *Pterocoralliá*-fajnak ilyen pontosan kidarthatnók egyéni és törzsfajlódéstani összefüggését, mint azt Dobrunjbova tette.

Kolosváry.

**Sochkina:** *Izmenšivost viechnich priznašov devonskich i silurijskich korallóv Rugosa*. Izvestija, Akademij Nauk SSSR. Seria Biologičeszkaja No 2. 1948. Leningrad p. 171—186. Számos szövegközi ábrával. A neves orosz korallbúvár a devon- és a szilurkorú *Pterocoralliák*ról értekezik, legfőképpen azok formaváltozékonyságáról. Tárgyalja a *Columnáriák*, *Phyodophyllumok*, *Cystiphyllumok*, *Rhizophyllumok*, *Kodophyllumok*, *Pseudapexusok* s más korallnemzetségek és fajok variációit. Kitér a telepes korallok változékonyságának ismeretére is (*Penekeilla*, *Schlüteria*) s a gazdag orosz, valamint nyugati irodalom felhasználásával rámutat arra, hogy a diagnosztikában mennyire fontos a forma- és alakváltozékonyság ismerete a tévedések elkerülhetősége szempontjából.

Kolosváry.

**Sokolov:** *O szisztematiceszkom po'oksénii gr. Chaetetida*. Dokladi Akademij Nauk SSSR. 1948. Tom. LXIII. No. 6. p. 733—736. *Peterhans* után a *Chaetesek* rendszertani helyével foglalkozik a neves orosz szerző. A *Hhaetesek* ugyanis sok ideig *Tabulata* korallként szerepeltek az őslényanbau; *Peterhans* és *Sokolov* szerint azonban nem korallok, hanem a *Treptosoma* nevű *Bryozoák* közé tartoznak és így *Moret* francia kúató legújabb tankönyvében már ezt a *Peterhans*—*Sokolov*-féle megállapítást vette át.

Kolosváry.

**Jekovlev:** *O prikleplenii korallóv Tetracoralla i ziaesénii ešov kak rodovogo priznaka*. Dokladi Akademij Nauk SSSR. 1948. Tom. LXIII. N. 6. p. 737—740 *Dobrunjbova* nyomán a *Dibunophyllum* rokonsága kutatja a *Borhophyllum* és a *Cyrtophyllum* nemzetségekhez és a *Pterocoralliák* viszonyát is vizsgálja a *Cyclocoralliák*hoz.

Kolosváry.

**W. Petraschek u. W. E. Petraschek:** *Lagerstättenlehre*. Wien 1950. Springer-Verlag. A német szakirodalomban található kézikönyvek mindegyike az ásványi nyersanyagok egyik vagy másik részével, ércekkel, kőszénnel, kőolajjal vagy a különböző egyéb hasznosítható anyagokkal foglalkozik. Szerencsés és hálás feladat volt tehát a teleptan egészéről összefoglaló tankönyvet írni. Ezt a földatott a szerzők egyesített vagy oktatói tapasztalattal és gazdag gyakorlati ismerettel mintaszerűen oldották meg.

A 406 oldalra terjedő 233 jellegzetes szemléltető rajzzal ellátott könyv „éretelepek“, „ipari ásványok, kövek és főldek“, „sók“, „általános kőszénföldtan“ és „kőolajföldtan“ fejezetekre oszlik. Mindegyik fejezet önálló egész, mely az egyes anyagok rövid jellemzését, keletkezését, gyakorlati kutatási módját és jellegzetesebb és fontosabb előfordulási helyeit ismerteti. Az utóbbiak között sok érdekes és kevésbé ismert közép-európai példát találunk, amelyek a szerzők személyes vizsgálataiból, közvetlen gyakorlati tevékenységéből adódnak. Magyar vonatkozású adatok is sűrűn szerepelnek ugyanesak *W. Petraschek* régebbi gyakori magyarországi látogatásából és a magyar szakirodalom állandó figyemmel kíséréséből kifolyólag.

A jól átgondolt és könnyen áttekinthető módon egységesített tárgyalásban közölt ismeretek minden idevágó kérdéstről korszerű tájékoztatást adnak. Kezdők és gyakorlati szakemberek egyformán vagy haszonnal forgathatják tanulást, ismeretbővítés vagy adatkeresés és emlékeztetés céljából is. Hasznos lett volna még az említett önálló fejezetek szorosabb kapcsolatot a különböző telepek és hasznosítható anyagok általános földtani szabályait és azonos földtani kutató módszereit rövid bevezetésben összefoglalni.

A könyv szép kiállítású is d'eszéretreméltó. Addig is míg magyar nyelven adhatunk hasonló tárgyú tankönyvet, ez a könyv hozzánk legközelebb áll tar-

talmi vonatkozásában, tehát külön figyelmet érdemel. A könyv egyik szerzője W. Petraschek, a leobeni bányászati főiskola ny. professzora, a Magyar Földtani Társulat régi tagja, akit melegen üdvözlünk érdemeikben gazdag tudományos munkássága bőségszarujának közkinccsé tétele alkalmából.

Vadász

**Stille: Das Leitmotiv der geotektonischen Erdentwicklung.** Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Vorträge und Schriften Heft 32. 1949. 1—27. *Stille* a tektonika nagymestere, e dolgozatában a föld nagytektonikai történéseinek vonalán hoz rendkívül érdekes és egyben további kutatásokra és megfontolásokra nagy mértékben sarkaló új gondolatot. A földkéreg geotektonikai fejlődés-menetét vizsgálva, arra a jól alátámasztott következtetésre jut, hogy a földtörténetben geotektonikai alapon legalább két nagyidőszak („Grosszeiten“) mutatható ki: egy geotektonikai korai és egy késői időszak. Az elsőt Protogaikumnak a másodikat pedig Neogaikumnak nevezi. Mindegyik kiterjedt redőzhető terekkel rendelkező állapottal kezdődik és messzemenően merev, sőt szinte teljesen merev állapottal végződik. A két nagyidőszakot az „algonkiumi mélyreható átalakulás (= algonkischer Umbruch)“ választja el, amely a merev viselkedés megváltozását jelzi.

Erre a következtetésre a geotektonikai transzformációk: destrukció, konszolidáció, regeneráció vizsgálata vezette. E transzformációk alapján megállapítható a geotektonikai földképféjlődés és a fejlődési irányzat. Kiindulásában a fiatal algonkiumi állapot vette ősalapotnak. Az akkori szárazföldek az őskontinensek, az óceánok, ó-óceánok az üledékgyűjtők az ősgeoszinklinálisok. Nem tartható az a régi fölfogás, hogy új szárazföldek nem képződhetnek, továbbá hogy kontinensek helyén nem képződhetnek mély óceánok (ez utóbbi főleg sial-elvárdorlással Föve kezhetik be). A lepusztítási folyamatok öregedési jelek. Az idős déli Gondvanszárazföldet erősen kikezdték már azok, ezzel szemben a lényeges részeiben fiatal északi kontinens viszont még meglehetősen zárt tömegű bár kezdődő szétesések már mutatkoznak. A Föld ősideje óta a kéreg következetes fejlődése állapítható meg: nagykiterjedésű üledékgyűjtő terek mindinkább szárazföldi területekké válnak. Ennek következtében a földkéreg ma már nagyon előrehaladt szintre teljesen merev állapotot ért el. Ezt a fejlődést magmaizmus alapján is alátámasztja utáva arra, hogy a kezdet és szinorogén magmatizmus állandóan esökken, a végső jelegű pedig növekszik.

A fiatal algonkium előtti idők közetsorozatai szárazföldi szerkezetűek voltak, az ez időből származó üledékgyűjtő terek az idős algonkium-fiatal algonkium határát nem élték túl, legalább is nincs biztos példa erre Vaonis: a fiatal algonkium ősgeoszinklinálisai már előbb kontinentálissá vált aljzaton alakultak ki. Ebből adódik az az elképzelés, hogy a már teljes vagy csaknem teljes merevségi állapot a földtörténelemben legalább egyszer már megvolt az idős algonkium végén, az algomán gyűrődés után. Ekkor is tehát lényegében a mai állapothoz hasonlóan, csak óceánok és kontinentális terek voltak, amelyek igen kiterjedt redőzhető terek végső konszolidációját jelezték. Az idős algonkium-fiatal algonkium határáig terjed a Protogaikum s attól kezdődik a Neogaikum.

*Stille* szerint bizonyos jelek arra utalnak, hogy a Protogaikum rendkívül hosszú időtartama is tulajdonképpen két nagyidőszakra tagolható: az archaikumot magába foglaló idősebb Protogaikumra, amelyet az utó laurencia, mélyreható átalakulás“ zár le és az idős algonkiumot felölelő Deuteroaikumra. A földkéreg mai állapotát tekintve lehetséges az is, hogy egy újabb nagyidőszak kezdete előtt állunk, amely a következő pár száz évmillióra terjedhet.

E nagyszabású elgondolás minden bizonnyal nagy visszhangot fog kelteni a geotektonikai irodalomban, az okok felderítése, vagy legalább valószínűsítése pedig eddigi geotektonikai ismereteinket nagymértékben viheti előbbre.

Vendel.



**Schmitt: Uniformitarianism and the Ideal Vein.** (Economic Geology Vol. 45, p. 54—61. 1950.) Az ideális telérbeosztás szerint az egyes mélységi típusoknak (epi-, mezo-, hipotermális) egymásha át kellene menniök, ilyen átmenetek azonban ritkák és teljes egymásfeletti szükcesszió egyáltalán nem ismeretes.

Az éréképződés arra utal, hogy a földkéregben végbemenő nagy és nem ismétlődő változásokkal kapcsolatban egymástól elütő éréképző-időszakok voltak a geológiai multban, s ezekre az uniformitarianizmus nem alkalmazható.

Ezt támasztja alá, hogy az e'emek mélységi zónabeosztása alól számos kivétel van és pl. a harmadkori éréképződésnél esekély mélységben keletkeztek az idősebb éréképződések jellegzetes, "mélységi" fémeknek ércei. Típusos "epitermális" ércesedés viszont csak a harmadkorban van.

Kilá'astalannak látszik epitermális ércesedés alatt mezo'ermálist keresni és nagyobb mélységre csak az a telérek nyúlnak le, amelyekben függőlegesen úgyszólván semmi változás nem észlelhető.

*Pantó.*

**Ramdohr: Die Erzminerale und ihre Verwachsungen.** Akademie-Verlag 1950. I.—XVI. és 1—826 oldal. 431 ábra. Schenli der höhn-Ramdohr „Lehrbuch der Erzmikroskopie“ c. könyvének 1931-ben megjelent második kötete adta az addig ismert ércásványok mikroszkópi meghatározásához szükséges sajátságok ismeretése. E kötet lényegében Ramdohr munkája volt, aki hosszú évek során foglalkozott már az ércásványokkal kutatta azoknak a telepekben való előfordulási viszonyait, maga több ércásványt is leírt s ok másnak pedig megállapította az ércesiszolotukban történő meghatározásuk tekintetében fontos sajátságait s különösen behatóan foglalkozott az ércetek szerkezetével. Ramdohr könyve az ércetekkel foglalkozó mineralógusok, geológusok és az ércelőkészítők számára nélkülözhetetlen.

Az említett régebbi munkához viszonyítva az ércstruktúrákat, valamint ezeknek és az ásványtársaságoknak genetikai jelentőségét tárgyaló rész új fejezet s egyben a könyv egyik legértékesebb része.

A mű nagyobb felét egyébként az ércásványoknak és több jellegzetesebb telérkísérőnek meghatározása tekintetében való ismertetése teszi. E munkájában 5300 számból álló összehasonlító saját anyagra (egy-egy szám sokszor 5—10, sőt még több érc isiszolot is jelent) támaszkodhatott. Ebből is kiderül, hogy milyen komoly alapra épített munkáról van szó.

Könyve két főfejezetre oszlik. Az első javarészt az ércásványok összefüggési viszonyaival foglalkozó fejezetet, az ércetek genetikai rendszerével kezd, amint azt Goldschmidt Niggli, Schneiderhöhn alapvető munkái nyomán ismerjük. E rész második felében foglalkozik az ércösszenövésekkel, a szöveti viszonyokkal, a szöveteket formális, genetikai és technikai szempontok szerint is feldolgozva. A szöveteket formáisan tárgyaló részben először az egyes szemek (belső és külső), majd a halmazok alaki sajátságait tárgyalja. Ez után a szöveteket genetikai szempontok figyelembevételével csoportosítja, s végül a szövetfajták technikai jelentőségével foglalkozik. A szöveti viszonyoktól függ az előkészítés folyamata, tehát ez a fejezet nemcsak tudományosan, de gyakorlatilag is jelentős.

A könyv második főfejezete az ércásványok meghatározását tárgyalja. Minden ércásvánnyal kellő részletességgel, mindamelllett rendkívül könnyen áttekinthető és kezelhető összeállításban foglalkozik. Az egyes ásványok sajátságait a következő sorrendben hozza: Az első az ásványnév (mellette az esetlegesen eltérő angol, francia és spanyol név is szerepel; az orosz neveket egy külön táblázatban könyve elején adja). Majd a kémiai összetétel következik, s röviden szóhoz jutnak a kristálytani sajátságok is. Ismereti az ércásványoknak a fényesítésnél mutatózó viselkedését s megadja a kész esiszolaton idővel mutatózó felületi elváltozásokat is. Az ércásványok Talmage-kemény-sége, valamint a meghatározásukhoz szükséges optikai sajátságok (szín reflexióképesség olajban és levegőben, reflexiók pleokroizmus, anizotrópiahatás), az étetésnél, maratásnál való viselkedés és fizikokémiai jellegzetességek a következő adatok. Majd a szerkezet és a szövet, továbbá az ásványszemek

külső és belső alaki sajátosságai következnek a sorrendben. Mindig rámutat Ramdohr arra is, hogy milyen más ásvánnyal való összetétel és lehetséges, de megadja azt is, hogy ez milyen módon kerülhető el. A paragenézisek ismertetése is szerepel, sok új megállapítással, amely ugyancsak nagy segítséget jelent a meghatározó munkában. A megvizsgált ércásványok termőhelyeit is hozza a földtani és a földrajzi helyzet figyelembevételével. A legfontosabb irodalmat ugyancsak megtaláljuk mindenütt (804 dolgozatra és több könyvre történik hivatkozás!) végül a Debye—Scherrer-féle pordiagrammok kiértékeléséhez szükséges értékeket, valamint az ércásványok ilyen irányú vizsgálatában használatos módszert is közli.

A nagyfontosságú könyv értékét nagyban emeli a számos fénykép és rajz. Mind a fényképek, mind a rajzok szépek és jól megválogatottak, a meghatározó munkát nyilvánosan könnyítik, főleg azok számára akik nem rendelkeznek nagy összehasonlító anyaggal. A képek javarésze Ramdohr saját (részben Ehrenberggel együtt készített) felvétele. Műnyomó papíron finomságuk még élesebben mutakozható volna.

*Vendel.*

**Benkő:** Ásvány- és kőzettan. Ideiglenes tankönyv. Tankönyvkiadó N. V. Budapest, 1950. 76 old. A könyv terjedelme és anyagfárgyalásának színvonala a szakosított középfokú oktatás kívánalmait óhajtja kielégíteni. Rövid foglalatban olyan összeállítást szándékozik adni, mely az eddigi középiskolai tankönyvek keretein túlmenően, nagyobb részletességgel szól a tárgykör ismeretanyagáról.

Ez feltehetőleg egyben azt is célozná, hogy a felsőbbfokú (bányamérnöki, geológusi) kiképzést az alapismeretek és elemi fogalmak tárgyalása alól mentesítse.

Benkő Ferenc munkája e célkitűzéseket nagyrészt meg is valósítja. Könyvét a kiváló szakmai felkészültség, a tárgykörben való jártasság, valamint a tömör és eleven előadásmód jellemzi. Az anyag összeállításában is meghatározó kerethez és színvonalhoz igyekszik ragaszkodni. Azonban ennek a kényes feladatnak a megoldása nem mondható egészen sikerültnek. Különösen szembeötlő úgy a tárgyalásmódban mint az egyes fejezetek kiválogatásában és arányosításában az egész anyagot jól áttekinő és dialektikai segítségbe foglaló szemlélet hiánya. A részleteket illetően csak egy-két példát ragdunk ki: A kristályalaktan tárgyalásához okvetlenül több ábrát kellene alkalmaznia és főleg egyszerűbb, a középfokú színvonalhoz illő szövegezést nyújtania, mert így az nemcsak a tanuló, de az oktató számára is nehezen érthető fejezetté válik. A formák ismertetése és leírása helyenként nagyon egyvénű és önkényes elképzelés szerint történik, ami esetenként vétes fogalomalkotáshoz vezethet. Általában a kristálytani és általános ásványtani fejezetek sokkal inkább egy főiskolai tankönyv kivonatos átültetésének benyomását keltik, mintsem a középfokú szakoktatás számára szolgáló tankönyvét. A kristályoptikai sajátságokból — ha már szerző ragaszkodik a tárgyalásukhoz — csakis egy-két az iskolában is szemléltethető jelenségre kellene szorítkozni. Egészen felesleges pl. a cirkuláris poláriságról szólni s ennek keretében a nagyon elavult Fresnel-féle hipotetikus magyarázatot mint való tényt felüntetni. Ugyanígy a fajsúlymérő módszerek beillesztése sem középfokú tankönyvbe való, mivel részletesebb utasítás hiányában, a módszerek ebben a formában el nem sajátíthatók s így a fejezet csak felesleges megterhelést jelent tanulóknak és oktatóknak egyaránt.

Az anyag szerkezet és egy-két kristálykémiai sajátosság érintése, a korszerűség követelményeinek megfelelően, talán egyik legügyesebb részletnek mondható. Ellenben az ásványok leírásában illetőleg felsorolásában nagy sietség és kevéssé megfontolt kiválogatás érvényesült.

A kőzettani részből csak annyit, hogy itt is nagyobb kiforrottságra és jól mérlegelt anyagkiválogatásra volna szükség. Szerző szinte átszáguld a tárgyon és rövidített formában főiskolai tárgyalásmóddal él. Ezért akadnak azúgyon olyan zúkenők pl. a kőzetjellemezésnél hogy „savanyú” és „bázikus” plagioklászról beszél holott a kifejezések jelentéséről előzőleg sehol sem szólt. Avagy megemlíti, hogy hazai bazaltunk tulajdonképpen bazanit, de hogy ez miféle kőzet és miben különbözik az igazi bazalttól, már nem esik szó. Hogy



az andezitet a dácit kiömlési kőzeteként tünteti fel, bizonyosan csak sajtóhiba lehet.

Az átalakult (metamorf) kőzetek tárgyalásának nagyon mostoha sors jutott. Csupán néhány sor emlékezik meg róluk azzal az indokolással, hogy a kőzetek hazánkban igen jelentéktelen mértékben vannak képviselve. Bár érve és ebben a formában helytálló, azonban a nagy kőzetképző folyamatokat kőzetföldtani tekintetben egyenértékűeknek kell minősítenünk, így a helyes képviselő akármely alakítható ki, ha a metamorf kőzetek létrejöttének tényezőiről és földtani feltevéseiről a magmás és üledékes kőzeteknél bevezetett részletes séggel emlékezünk meg.

Benkő Ferenc munkáján a nagy sietség bélyegei tükröződnek. Mivel azonban könyve, mint az ideiglenes tankönyv "megjelenés" is mondja, csak kísérlet, így remélhetjük, hogy a végleges formába öntésénél úgy az anyag kiválogatása, mint tárgyalásmódjának megállapítása céljából néhány, a szakmában és oktatásban egyaránt jártas bíráló is részt vesz majd, akiknek további fontos feladata lesz az is, hogy a nagyon is szükséges stiláris javításokat elvégezze.

*Sztróka.*

**Benkő: Teleptan. Ideiglenes tankönyv.** Tankönyvkiadó N. V. Budapest, 1950. 180 o. d. A tankönyveknek, különösen pedig a középfokú oktatást szolgáló tankönyveknek megírását igen gondos és körültekintő előkészítésnek kell megelőznie. Főképpen áll ez a teleptan tárgykörére, mely eddig önálló tananyag formájában középfokú oktatásunkban nem szerepelt még. Ez a tankönyv ebben az összeállításban csupán kísérletnek vehető tehát, mely minden dícséretremélő igyekezet ellenére is, nem lehet mentes bizonyos kiforratlanságoktól és kezdeti hibáktól.

Szerző az anyagrendezés feladatát és egyben a korszerű tárgyalásmódot úgy kívánta megoldani, hogy munkájához egy, a közelmúltban világnyelvekkel megjelent, különben nagyon kitűnő főiskolai tankönyvet választott vezetőfonalként. Könyvében azonban csak is erre az egy műre támaszkodott mind a genetikai taglalásban, mind az anyag beosztásában és a példák zömének felsorolásában is. Így tehát könyve fő jellemvonásaiban nem más, mint említett munkának tömény kivonata, amit úgy o'dtott meg, hogy az anyagot, kellő kritikai mérlegelés helyett, kihagyásokkal és nagyon tömör szövegezéssel csökkentette le a kívánt terjedelemből. Tehát nagyon sok és zúfoltan felsorakozó adatot ölelt fel, amihez pedig számos, ezen a fokon felesleges új fogalom bevezetése vált szükségessé. Főképpen a magmás képződések és a kémiai folyamatsorok taglalásában kellett volna más kútfők állásfoglalását is mérlegelni, hogy ennek segítségével a nagyon is szükséges egyszerűsítéseket elvégezhesse.

Mindezek ellenére szerző nagyon ügyes és elismerésre méltó munkát végzett. Könyvének legjobban sikerült része a hazai vonatkozásban is fontos és jelentős telepeknek a bauxitnak köszönnék és a szénhidrogéneknek ismertetése. Külön érdeme hogy a Szovjetunió ásványi kincseivel, az újabb adókat felhasználva, részletesebben foglalkozik. Szövegezése gördülékeny, tárgyalásmódora eleven és élvezetes. Azonban stiláris szempontból a könyvnek számos és el nem hanyagolható hiánya van, mely a nagy sietiséggel történt összeállítás ellenére is, a megfelelő fórumok bevonásával, könnyen kiküszöbölhető lett volna.

*Sztróka.*

**Brandenberger: Grundlagen der Werkstoffchemie.** Zürich, 1947. 298. old. (Rascher Verl.) Az ásványtannak a legújabb évtizedekben nagy lendülettel fejlődő új ága: a kristálykémia mindinkább szélesebb alkalmazást nyer. Az ásványtannak sok kérdését megoldotta (izomorfia, keverékkristályképződés ötvözetek stb.) és a szerves kémiának sok megfejtetlen kérdésre választ adott. Az építő- és ipari anyagok kémiai szerkezete sem oldható meg a klasszikus kémia alapján, hanem csak a kristálykémia segítségével. A rácsszerkezeti vizsgálatok az építő- és ipari anyagok kristályszerkezetéből fakadó tulajdonságait kiderítették. A szerkezet ismerete és kristálykémia alkalmazása az építő- és ipari anyagok sok tulajdonságát megmagyaráz a-

*Brandenberger* könyve ezzel a tárgykörrel foglalkozik, s így behatóbb tanulmányozásra nemcsak a technikusnak, kémikusnak, de kristallografusnak is ajánlható.

*Tokody.*

**Burri: Das Polarisationsmikroskop.** Basel 1950. 296. old. (Verl. Birkhäuser.) A könyv többet tartalmaz, mint ami címe alapján következne. Nemcsak a polarizációs mikroszkópot ismerteti, hanem a kristályoptikát is tárgyalja. Ez utóbbi rész különösen figyelemreméltó, mert a legújabb elméleti és gyakorlati ismereteket röviden és világosan összefoglalja. A címnek megfelelően a polarizációs mikroszkópra és felszerelésére valamint a hozzá tartozó segédműszerekre vonatkozó adatokat részletesen leírja. Mindazokat az optikai vizsgálati módszereket, melyeket a közzétanban használunk, behatóan tárgyalja. Az U-asztal használatával külön fejezetben a könyv végén bőven foglalkozik.

A könyv megírásában szerzőt azok a tapasztalatok irányították melyeket a zürichi egyetem hallgatóinak ásvány- és kőzetani gyakorlásein szerzett. Ennek megfelelően az elméleten kívül főleg a vizsgálatok gyakorlati kivitelezésének megismerésére helyezte a fókuszot. Igyekezett a lehető legcélravezetőbb utasításokat megadni a vizsgálatok eredményességének biztosítására. A könyv nyereség a kezdő mineralógusok és petrografusok részére azonban a kristályani alapismeretekkel rendelkező vegyészek és biológusok is hasznossal forogathatják.

*Tokody.*

**Gutenberg and Richter: Seismicity of the Earth and associated Phenomena.** (Princeton 1949.) A könyv közel 50 év földrengési adatainak és azok kiértékelésének összesítése. Csak az első fele szövegrész, második fele táblázat. A táblázatok tartalmazták az 1904. és 1946. közé eső sekélyrengések adatait, a nagyterősségű közepes mélységű rengéseket a nagyterősségű mélyfészű rengések adatait a sekélyrengések területek szerinti összesítését, valamint ugyanezt a közepes mélységű és mélyfészű rengésekre, végül a működő tűzhányók adatait. A szövegrész tulajdonképpen ezeknek az adataknak területi leírása, valamint belőlük levonható következtetések összefoglalása. Foglalkozik a földrengések eloszlásának a hegyszerkezetekhez, mélytengeri árkokhoz gravitációs anomáliákhöz és működő tűzhányókhöz való viszonyával. Nagyon érdekes összefoglalást ad a Föld szerkezetéről. Az erősen szeizmikus és teljesen nyugodt területek leírása után a tengerrengések kérdéséről, valamint a földrengések mechanizmusáról számol be. Értékes irodalom egészíti ki ezt a nagyon tanulságos olvasmányt.

*Egyed.*

**Rothé et Rothé: Prospection géophysique T. I.** (Páris 1950.) A gyakorlati geofizikai kutatás céljait óhajtja szolgálni. A megjelent első kötet a szeizmikus mérési módszerekkel és a radioaktív-módszerekkel foglalkozik. Nagy érdeme, hogy az elméletileg megalapozott eredményeknek nagyon sokszor konkrét gyakorlati kivitelezését is közli. Ugyancsak új benne az hogy eddigi szeizmikus felvételek eredményeiről is részletesen beszámol. A következő részekből áll: I. rész: 1. a refrakció módszere. 2. A kutatás kétféle módszere és a hullámok terjedése. 3. A reflexiós szeizmikus módszer. 4. Műszeres berendezések. 5. A felvétel berendezések elmélete. A II. rész tartalma: 1. Az Egyesült Államok szeizmikus felvételei. 2. Néhány példa szerkezeti kutatásokkal kapcsolatban. 3. Lengyelországi szeizmikus felvételek. 4. Gleccserek morfológiájának kutatása. 5. Egy új szeizmikus felvétel Franciaországban. 6. A szeizmikus módszer alkalmazása a tengereken. A III. és IV. rész: a radioaktív-módszert tárgyalja. A III. rész kissé elavult és akadémikus jellegű. A IV. rész ismét érdekesebb, mert a radioaktív-kutatás geológiai alkalmazásait tartalmazza.

*Egyed.*

**Hée: Recherches sur la radioactivité d'un granite des Vosges par la méthode photographique.** (Annales de Géophysique T. 4. 1948) A tanulmány Vogézekből való gránitok radioaktivitásával foglalkozik. Szerző a radioaktivitás vizsgálására fényérzékeny lemezeket használ, s ennek technikáját is közli. Az alfarészcsekék nyomvonalai általában cirkon jelenlétekor lépnek fel bár a cirkon nem mindig mutat nagyobb aktivitást. Ugyancsak a cirkonkörüli sugárzás következményeként fellépnek a pleochroos udvarok. E részek területén sugárzás nem észlelhető. Megállapítható, hogy a radioaktív-sugárzás a biotitokban lévő cirkon közvetlen környezeéből indul ki míg a földpátokban és kvarcban egyáltalán nem tapasztalható. Tisztázódott az is, hogy a sugárzás az urántól és származékaitól ered.

*Egyed.*

**Goguel: Introduction à l'étude mécanique des deformations de l'écorce terrestre.** Párizs 1948. A Föld és a földkéreg megismerésére a földtan mindinkább igénybe veszi azokat az eredményeket, amelyeket egyszerűbb körülmények között a fizika és szilárdságtan az erők és anyag kölcsönhatásának tisztázásában már elért. S hogy mennyire hasznos ez az új tanúságot tesz róla e munka, amelynek második kiadására alig öt éven belül került sor. Természetesen ezen a területen már nem lehet reális határt vonni földtan és a Föld természettana; a geofizika között. A több mint 500 oldalas mű két részre osztható. Az első 100 oldalon az egész Földre, tehát annak belső szerkezetére vonatkozó megismeréseinket veszi vizsgálat és kritika alá. Foglalkozik először a Föld alakjának kérdésével, az anyagok eloszlásával a Föld belsejében. Elemzi az izosztáziát és annak földtani szerepét. Vizsgálat alá veszi a Föld belső szilárdsági viszonyait a dagályjelenségek és a földrengések alapján, majd a nyomás- és hőmérsékleti viszonyok megismerési lehetőségét tárgyalja. Különösen érdekesek azok a szempontok, amelyeket a Föld belső hőmérsékletével kapcsolatban fölvet. A Föld hőképzletének eredeténél már az atomfizika újabb eredményeit is figyelembe veszi. Az elemzés és kritika után e kérdések szintézisét adja.

A könyv második fele, amely további négy részt tesz ki, a földkéreg deformációjának elméletével és az elmélet alkalmazásával foglalkozik. Először a kőzetek alakváltozásának mechanikáját adja, a plaszticitásra vonatkozó kísérleti eredményekkel kiegészítve majd ezeknek matematikai elméletét közli. A következők részben mindezeket az eredményeket az egyszerű földtani esetekre (egyszerű hajlítás, gyűrődés, törés, diaklázis) alkalmazza, végül az utolsó részben az általános tektonikai kérdések mechanikáját és részben dinamikáját vizsgálja fel az előző fejezetek adatai alapján.

A könyv olvasásában kissé ijesztőleg hatnak a matematikai mechanikai és szilárdságtani — egyébként egyszerűnek mondható — levezetések, bár ezek elhagyása mellett is a gondolatmenet jól követhető. A mű jelzi azt az utat, amelyen a földtan is a többi természettudományok mintájára, rövidesen tovább haladni fog.

*Egyed.*

### **Kräusel R.: Versunkene Floren.**

(Eine Einführung in die Paläobotanik.) Waldemar Kramer, Frankfurt a/Main 1950: 152 oldal, 64 táblával, 28 szövegközi képpel. Igen nagy hiányt pótol Kräuselnak az ősnövénytan kiváló kutatójának most megjelent, gazdagon illusztrált könyve. Tulajdonképpen bevezetés ez a munka az ősnövénytanba.

A könyv írója az előkerült fosszilis növényeket úgy állítja össze, hogy az egyszerűbből, az ősből haladhassunk a bonyolultabb, a fejlődés magasabb fokán álló növényvilág felé. Minden előkerült ősnövénynél rögtön felveti a kérdést, hogy milyen fejlődés történeti összefüggésben van egyrészt az eddig ismert növényfossziliákkal, másrészt a ma élő növényekkel. Különböző növénycsoportok fejlődéstörténeti összefüggését táblázatokban közli. Nem hallgatja el a jelenleg még megoldatlan problémákat sem, amelyeket a fejlődéstani összefüggésnek még hiányzó lépcsőfokai jelentenek. A paleo-



botanika terén a jövő sürgősen elvégzendő feladataihoz sorolja a harmadkori flórák nagyobb mérvű tanulmányozását, ahol jelenleg még nagyon hiányos a tudásunk. A pollen- és spóraanalízis, főleg a régebbi rétegekből, a szerző szerint még alig jutott túl az első kezdeten. Az ősnövénytantól szép eredményeket vár még az ősnövényföldrajz és az ősklimatológia területén is.

Nem feledkezik meg munkájában a fosszilis növények gyakorlati vonatkozásairól sem. Kiemeli, hogy a kőszénbányászat terén emelkedő jelentőségűek az ősnövénytan eredményei.

Összefoglaló magyar paleobotanikai munka hiányában mindenkinek, de főleg az egyetemi hallgatóknak melegen ajánlhatjuk e tanulságos és kitűnő könyvet.

*Rásky*



# FÖLDTANI KÖZLÖNY

БЮЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE

BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN

---

LXXXI.

4—6 FÜZET

1951

---

BUDAPEST, 1951

A Magyar Földtani Társulat lapja, kiadja a Nehézipari Kényv- és Folyóiratkiadá Vállalat

## Kossuth-díjas geológusok

A Magyar Földtani Társulat büszkén köszönti azokat a magyar geológusokat, akiket a Magyar Népköztársaság kormánya a legmagasabb tudományos kitüntetésben részesített.

A magyar geológusok minden erejükkel azon dolgoznak, hogy méltó munkával válaszoljanak arra a megbecsülésre, melyben a szocializmust építő magyar nép részesíti a tudomány munkásait.

A magyar föld tudományos dolgozói tudják, hogy munkájukkal most valóban a népet szolgálják, ezzel a világ dolgozóinak nagy harcában az egyik fontos bástyát erősítik: a szocializmust építő Magyarországot.

Új ásványi nyersanyagok felkutatása és a magyar föld ehhez szükséges minél tökéletesebb tudományos megismerése a feladatunk, ezzel szolgáljuk az első öt éves tervet és szélesítjük a következő tervciklusoknak egyik legfontosabb alapját.

Biztosan tudjuk, hogy a magyar geológusok közül a jövőben még nagyon sok éri el majd ezt a kitüntetést és minden új Kossuth-díj egy-egy téglá vagy oszlop lesz a világ dolgozóinak bevehetetlen várában.



Vitéz Sándor egyetemi magántanár, a Földtani és Bányászati Kutatási Központ főtitkára. Kossuth-díjat kapott a magyar föld tökéletesebb földtani térképezésének új alapokra fektetéséért és a magyar köszénkincs felkutatása terén végzett eredményes munkájának elismeréséül



Vendel Miklós műszaki egyetemi tanár. Az érctelepek rendszerezése terén kifejtett tudományos munkásságáért kapott Kossuth-díjat



Földvári Aladár egyetemi tanár. A hasznosítható ásványi nyersanyagok tudományos kutatása terén elért eredményeiért, különösen a Velencei-hegység lehetséges ércszelvényének felderítésével kapcsolatos munkájáért kapott Kossuth-díjat

## Geológus-képzésünk a szovjetpedagógia mérlegén\*

Négy évtizeddel ezelőtt, kezdetben ösztönös, majd a budapesti egyetemen szerzett meglátások alapján, tudatos pedagógiai törekvéssel, sorozatos közleményekben foglalkoztam a földtan-tanítással és az egyetemi nevelés kérdéseivel. Oktatási rendszerünk akkori irányzatában egészen új, szokatlan hang volt ez, amelynek nagy visszhangja is volt. A visszhangnak konkrét eredménye nem utolsó sorban elősegítette az egyetemről történt eltávolítást.

Kilátástalan dolog volt akkor oktatásról, az egyház uralma alatt álló, elnyomó társadalomban pedig, különösen földtan-oktatásról és egyetemi nevelésről beszélni. Nem véletlen tehát, hogy 1915-ben, saját költségen kiadott didaktikai hattyúdial »A földtan-tanítás elmélete« címen jelent meg. Hiábavalónak látszott ilyen kérdésekkel foglalkozni, mert nem lehetett kilátás arra, hogy a módszertani megállapítások helyességét gyakorlatilag igazolhassuk, tehát a »hivatalból hivatottak«, a hivatalság vádjával illettek. Ezért írtam: »... ha találnak bennük hasznosat is, fogadják azt és értékesítsék a forrásra való tekintet nélkül«. Ebben az »elméletben« két alapvető, egészen új, forradalmi megállapítás van. Didaktikailag az, hogy valamely tárgy tanításának módszerét kizárólag annak a tudománynak lényege szabja meg. Pedagógiailag pedig a tanítás és nevelés egysége, a tanítva-nevelés. Mindkettő marxi-lenini elv! Megvallom, akkor ezt magam sem tudtam, de azt hiszem ítélőbíráim is csak rossz sejtésként érezték.

Negyedszázados kiesés közben nem nevelhettem, tanítást csak lopva végezhettem, meddőn szétpazarolt törekvésekkel. Ezt az időszakot lezárta és örökre eltemette a dicsőséges folszabadító szovjethadsereg. Új világ épült körülöttünk és a zsongó-pezsgó szocialista országépítésben, az egész ország egységes nagy oktató-nevelő-intézmény, az ország egész népe tanulóvá lett. Öt év előtt, egyetemünk romjain, a reform bevárása nélkül, oktatási partizánmunkával, elkezdtük négy évtized előtti elgondolások szerinti geológus-képzésünk megvalósítását. Érdeklődő szaktársaink bevonásával és támogatásával megvitattuk erre vonatkozó kérdéseinket és teendőinket, úgyhogy, amikor a kérdés hivatalosan szőnyegre került, jól megfontolt tananyag-tervezeteink készen várták a megvalósítást. A múlt évben életbelépett egyetemi reformmal a geológus-szak is rendszeresítve van. Oktatásunkban, elsősorban a rohamosan fejlődő ipar és tudományos élet területén fennálló nagy szakemberhiány miatt, még sok a zökkenő, fogyatékoság, átmeneti nehézség. Még elvi kérdések is megoldásra várnak. Azonban geológusképzésünk irányelvei, oktató-nevelői törekvései, kezdettől fogva a szovjetpedagógia marxi-lenini célkitűzései szerint haladtak. Ezt részben korábbi ilyen értelmű elméleti elgondolások, részben itteni szovjet-geológusokkal való együttműködésből szerzett tapasztalataink tették lehetővé.

Társulati munkatervünkben van geológusképzésünk mai helyzetének oktatási értekezleten való megvitatása, mai ünnepi ülésünkön tehát csak annak a szovjetpedagógia kimagasló alapelveivel egyező voltára kívánunk röviden rámutatni.

\* A Magyar Földtani Társulat 1951. III. 7.-én tartott szovjetbarátsági ünnepi ülésén elhangzott előadás.

Geológusképzésünk földtani nevelés, amit oktatóneveléssel, a hallgatók aktív tevékenységével, tudatos tanítással és tudatos tanultatással, tudományos és erkölcsi nevelés együttesével törekszünk megvalósítani. Ezek mind a szovjetpedagógia marxi-lenini alapelvei. KAIROV közelmúltban magyarul kiadott nagyértékű pedagógiája, a földtan nevelő és képző jelentőségét a következőkben adja meg: »A földtani folyamatoknak, a földkéreg fölépítésének, a benne rétegződő ásványok és kőzetek összetételének és származásának tanulmányozása, égitestünk történetének földerítése, lehetővé teszi, hogy megismerjük a környező jelenségekben a világ általános törvényeit.« »A Föld fejlődésének általános képével és a rajta levő élettel való megismerkedés meggyőz arról, hogy a természetben állandó mozgás, változás és fejlődés van. Ebből világos, hogy a földtannak, amely az őslénytantal együtt élénk állítja letűnt idők életét, hatalmas jelentősége van a világnézet kialakításában.« A földtannak ezt a jelentőségét hangsúlyozzuk minden oktatásunkban s éppen ez volt az oka annak, hogy a tőkés társadalomban a földtan-tanítás nem juthatott szóhoz.

A szovjetpedagógia szerint, a szaknevelés egész folyamán különös jelentősége van a képzésnek, mely alatt az ismeretek, képességek rendszerének elsajátítását, a hallgatók megismerő képességének kifejlesztését, tudományos világnézetük kialakítását, nemes érzelmeik serkentését értjük, hogy mindezek alapján tevékenységüket a közösség javára, a nép szolgálatára végezzék. A nevelést és képzést oktatás alakjában végezzük. Az oktatás tervszerűen végrehajtott munka, rendszeres, következetes ismeretközléssel, azzal a céllal, hogy a meghatározott ismeretek megszerzésére irányuló képességeket és készséget fejlesztve, azok tevékeny és tudatos elsajátítására serkentsünk. A nevelés, képzés és oktatás tehát nem egymástól független, elszigetelt tevékenység, hanem szoros kapcsolatban, egymástól függőségben álló munka. A nevelés magában foglalja a képzést és az oktatást is. Geológusképzésünkben a mindenre kiterjedő, ilyen értelmű nevelésre törekszünk, ezt hangoztattuk régebbi írásainkban is. Ezért foglalkozunk geológushallgatóinkkal egyénileg, magánéletükre kiterjedőleg is. BJELINSZKIJ igen nagy jelentőséget tulajdonít a nevelésnek, amelynek eredménye nemcsak attól függ, aki ad, hanem attól is, aki azt befogadja. Megfelelő oltással az almafát is csak arra nevelhetjük, hogy mindenkor ülme nyek közt, nagy, nemes, ízes almát teremjen, de arra már nem, hogy makkot hozzon. Ebben a marxi nevelési szellemben törekszünk arra, hogy geológusaink egyetemi nevelése mindenre kiterjedő, jól kialakított legyen, hogy az a fejlődés irányát zökkenéstől mentesen, helytelen külső hatásokkal szemben is biztosítsa.

A szovjetpedagógia egyik alapja a tanulásban való egyenrangúság. Oktató és hallgató, szerintünk egyenrangú felek annyiban, hogy a hallgató nem passzív részese a nevelésnek, hanem az oktató munkában tudatos, folyamatos tanulással cselekvően részt vesz. Geológushallgatóinkat egyformán szaktársaknak tekintjük, mennyiségi különbség nélkül. Tanár és hallgató között a célt tekintve, csak minőségi különbség van, amelyet a nevelés, a fejlődés és a hivatásra való felkészültséggel, a hallgató fokozatosan kiegyenlíthet. »A tanár és a hallgató pályatársak tehát, akik megegyeznek a tudomány művelésének óhajában és céljában, de eltérnek annak mértékében és értékében.« Ezek az 1919-beli elgondolások is beleillenek abba a fejlődési folyamatba, amelynek eredményeképpen geológusképzésünket a szovjetpedagógia elveinek megfelelően most megvalósítottuk.

Minden ember a dolgok megismerésére való képesség birtokában van. A nevelés feladata, hogy ezt a képességet öntevékenységgel fejlesszük, állandóan fokozzuk. Geológusképzésünk arra épít, hogy a szakot választók tisztában vannak szaktárgyuk jelentőségével és ennek elsajátítására kellő képességük van.



A hiányok pótlását célozza az egyéni foglalkozás, az öntevékenység, amelyet kis létszámú geológus-hallgatóinkkal sikeresen gyakorolunk.

A szovjetpedagógia fontos alapelve a gondolkodásra nevelés. A földtanban, gondolkodnitudás nélkül, nem mehetünk előre. A földtani nevelésben tehát »a szükséges ismereteket olyan módon földolgozva közöljük, hogy a hallgatóságot annak birtokába juttatva, képessé tegyünk földtani tények értelmezésére és földtani gondolkodásra«. A gondolkodáshoz logikus meghatározásokra, tiszta, jól körülírt fogalmakra és fogalom-megjelölésekre van szükség. Erre nagy súlyt vetettünk nevelésünkben, de sok teendőnk van még ezen a téren továbbterjedően is.

A tudatos tanítás szükséges alapja az állandó megfigyelés, a kitűzött cél, a geológusképzésre irányuló tapasztalás, a tanítás és nevelés folyamán a hallgatóság fejlődésének állandó szemmel tartása. Viszonylag kis létszámú hallgatóságunkkal egyénileg foglalkozva, úgyszólván napról-napra vizsgáljuk a fejlődést a hallgatók magatartásán, eselekedetein, hangulatukon, mindennapi ügyes-bajos dolgaikon és a munkájukhoz való viszonyukon. Ez szerves tartozéka az értelmi nevelésnek, amely MARX-nál első helyen áll. Az értelmi nevelés marxi-lenini meghatározásában a tudomány nem öncél, hanem a társadalmi fejlődés eszköze, a természet javainak a társadalom céljaira való megszerzését és a természet átalakítását szolgáló fegyver. Ezt gyakorlatilag továbbfejlesztve, geológusképzésünk tanítására és a tanulásra úgy értelmezzük, hogy a tanulás eszköz, a tudás békét szolgáló fegyver.

LENIN szerint »a megismerés, a gondolkodás a tárgyhoz való örök, végtelen közeledés. A természet kifejlődését az ember gondolatában nem »holtan« nem »elvontan«, nem mozgás nélkül, nem ellentmondás nélkül, hanem a mozgás, az ellentmondások keletkezésének és feloldásának örök folyamatában kell értenünk«. Erre a beállításra aligha találunk a földtannál jobb, megfelelőbb, kifejezőbb és szemléltetőbb tanítási anyagot. A dialektikus materializmus azt tanítja, hogy tudatunk a rajtunk kívül és tőlünk függetlenül létező valóságos világ kifejezése, de a környező valóságnak az ember által való megismerése nem a világ passzív visszatükröződése az ember tudatában, hanem aktív tudatos emberi tevékenység. A földtani tanítási anyag a Föld fejlődésének megismerésével elvezet bennünket mai környezetünk megismeréséhez s az idáig vezető összefüggő, fejlődésmentes logikus kapcsolatával fejleszti az értelmi képességet.

Geológusképzésünk a szovjetdidaktika értelmében sokoldalúan kell fejlessze a jelöltek értelmi képességeit a földtani valóságok önálló fölfogásában és előbbrevitelében is. Ilyen önálló gondolkodásra nevelés nélkül a tanítás formalizmussá válik, holott földtani anyagunk mindenkor a természet valóságát tükrözi. Ebben is LENIN tételét tartjuk szem előtt: »Az értelem, a gondolat, a tudat természet nélkül, a természettel való összhang nélkül, hazugság«.

Tudatos tanításra és tudatos tanulásra irányuló régi törekvésünk módszerében is teljes egészében LENIN-nek a Kommunista Ifjúsági Szövetségek III. kongresszusán mondott szavait követik: »Magolásra nincs szükségünk, de minden egyes tanuló elméjét és emlékezetét az alapvető tények ismerete alapján kell fejleszteni és tökéletesíteni, mert a kommunizmus tartalmatlanná, üressé, pusztá céggé válik, a kommunistából egyszerű szájhős lesz, ha tudatában nem dolgozza föl az összes szerzett ismereteket.«

A szovjetpedagógia szerint, az első helyen álló értelmi nevelésen kívül, minden szaktárgynak erkölcsi nevelésre is kell törekedni. Szocialista humanizmus, hit a földadat teljesítésében, a közösség, a barátság, a kölcsönös segítés szellemének fejlesztése, a munka szeretetére, a kötelesség teljes tésére való nevelés.

Önbizalmunk emelésével, magunk fegyelmezésének tudatosítására. A célok világos látását a megoldandó kérdésekben, a föladatak teljesítésének akarását, az alkotásra törekvést népünk és a társadalmi közösség érdekében át kell éreznünk és vállalnunk. Földtani vonatkozásban mindezt a szocialista országépítésben elsőként vállaltuk is. Erkölcsi nevelésünk, elődeink érdemes munkásságának szemléltetésével, hazánk földjének ismertetésével, további teendőink kitűzésével, szaktársaink példamutató teljesítményével történik. Egy lefelé haladó élet gazdag tapasztalatainak maradéktalan, áldozatos átadásával. Szovjetpedagógiai elvet követünk ebben is, mert az élni és fejlődni kívánó társadalomnak gondoskodnia kell arról, hogy a felnövekvő nemzedéknek folyamatosan átadjuk a munka termelési tapasztalatát és készségeit.

Teljes egészében átérezzük és magunkévá tesszük KAFTANOV-nak, a Szovjetunió felsőoktatási miniszterének az egyetemi pedagógusok föladatát körvonalázó kitűnő megállapítását, mely szerint: »az egyetem minden pedagógusa, az ifjúság nevelője, akinek nemcsak az a föladata, hogy megtanítsa az ifjúságot az egyes jelenségek és fogalmak lényegének fölismerésére, hanem arra is meg kell taníttania, hogy ismereteit ez az ifjúság a konkrét valóság körülményei között alkalmazni is tudja. Ugyanakkor megtanulják azt is, hogy fölismerjék tevékenységüknek az állam, a nép számára szolgáló szociális és politikai szerepét és jelentőségét«. Geológusképzésünkben kezdettől fogva törekedünk az elméleti ismeretanyagunk marxi-lenini ideológiáját érzékeltetni. Gyakorlati oktatásunk pedig a népgazdaság szolgálatát végző intézmények munkájába kapcsolódik s abban a dolgozó néppel közvetlen állandó összeköttetésbe jut. Nem szorítkozunk kizárólag csak a szakmai nevelésre, hanem figyelemmel vagyunk hallgatóságunknak a marxizmus-leninizmus elsajátításában tett haladására s a földtanon belül törekedünk annak kiegészítésére és gyakorlására is.

A szovjetpedagógiának az erkölcsi nevelésre vonatkozó elvét fejeztük ki a bevezetőben hivatkozott elfelejtett, elsárgult írásunkban azzal, hogy »a földtan tanítása kötelesség, mégpedig hazafias kötelesség«. Szeretettel gondolunk itt most a fölszabadító szovjethadsereg, az élenjáró Szovjetunióra és annak bölcs vezetőjére, mindnyájunk nagy oktatójára, SZTÁLIN-ra, aki és amelyek ezeknek a bennünk régóta élő szovjetpedagógiai elveknek gyakorlását, megvalósítási lehetőségét elősegítették.

VADÁSZ ELEMÉR.

# ÉRTEKEZÉSEK

## Dunazúghegységi andezitek zárványai és magmatektonikai jelentőségük

LENGYEL ENDRE\*

(I.- II-tábla)

Hazai eruptívumok zárvényaival kapcsolatban meglehetősen bőven áll adat rendelkezésünkre az irodalomban. Szerzőink főként közetani leírást nyújtanak, anélkül, hogy magmatektonikai jelentőségükkel foglalkoznának.

A Dunazúghegység andezitjeiben található idegen (exogén) kőzetzárványok sok érdekes mélyszerkezeti kérdésre adnak felvilágosítást. Zárványok jelenlétéről KOCH, SZABÓ, SCHAFARZIK, LENGYEL, SZÜCS MÁRIA tesz említést. A közel fekvő Szob andezitjeinek zárvényait SZÁDECZKY GYULA ismerteti. Más hegységek tűzeredesű kőzeteinek zárvényait több kutató vizsgálta. Jelen értekezésemben kizárólag a Dunazúghegység-i andezitek zárványainak vizsgálata képezi tanulmányozás tárgyát.

### Zárványok megoszlása a Dunazúghegység területén.

Idegen eredetű kőzetzárvány minden andezittípusban található ugyan, de a savanyúbb, világosabbszínű andezitek lényegesen többet tartalmaznak. E jelenlét magyarázata abban rejlik, hogy a kovasavdúsabb, nyúlónfolyós magmatípusok a felfolyásuk útvonalaán letördelt kőzetdarabokat alacsonyabb hőmérsékletük és viszkozitásuk következtében teljesen beolvasztani nem tudták s e zárványdarabok eltérő színükkel a feltárások vagy kőfejtők kőzetfalain magukra vonják a figyelmet. A sötétárnyalatú, bázisos, piroxéndús andezitfajtákban, ha volt is idegen eredetű kőzetzárvány, a magasabb hőmérsékletű, folyékony magma nagy részüket már útvonalaán magába olvasztotta. Igen gyakran csak reszor eáltszelű roncsokban találjuk meg s közelálló, sötétebb színük miatt szabadszemmel nehezebben vehetők észre.

Az exogén zárványok egyik legtanulságosabb lelőhelye a pilisszentlászlói Pálbük, melynek tetőrégióját fehéresszürke hiperszténes amfibolandezit alkotja. De bőven tartalmaznak zárványokat a hegység DNY-i peremén megjelenő gránátos biotitandezitek is. Általában az eruptívus terület bázisát alkotó, a kitorési sorrend elején megjelenő savanyúbb kőzeteket, biotit- és amfibolandeziteket, kísérik változatos kőzetzárványok (Nagy Somhegy, Lom-hegy, Ispán-hegy, Rózsa-hegy, Kapitány-hegy stb.).

A Pálbük D-i oldalán nyitott kőfejtők feltárásaiban, melyek együtt 100 m-es kőzetvastagságot képviselnek, meglehetősen sűrűn helyezkednek el külső megjelenésre is eltérő, általában a bezáró kőzetnél sötétebb színű zárványdarabok. Felismerésüket és elrendeződésük tanulmányozását éppen ez teszi lehetővé. Átlag minden m<sup>2</sup>-re jut valaminő kőzetzárvány.

\* Előadta a Magyar Tudományos Földtani Társulat 1951. február hó 21-én megtartott szakülésén.



Koch a szentendrei Kapitány-hegy piroxénandezitjéből, Schafarzik, Szücs M. pilismaróti kőzetekből írt le kordierites gnájsz-, homokkő- és amfibolit-zárványokat. Szádeczky a szobi Sághegy andezitjében említ ugyancsak hasonló inklúziókat. Lengyel Dunazúghegység-i és Tokaj környékéről származó kőzetekből ismertet részben endogén, részben exogén kőzetzárványokat.

Jelentőségükre először Schafarzik utal, aki szerint eruptívus kőzetek zárványainak felismerése a kőzettan egyik főfeladata.

Származás szempontjából a kőzettani irodalom kétféle zárványt ismer, úgymint endogén, azaz magából a magmából eredő idősebb kristályosodási termékeket és idegen, a mellék- vagy határolókőzetekből leszakított, exogén zárványokat. Endogén zárvány úgyszólván minden kőzetet kísér, azzal petrokémiailag szorosan összefügg. Sokkal nagyobb érdeklődésre tarthatnak számot az exogén zárványok, melyek a litoszféra minden idősebb kőzettípusából eredhetnek.

Fiatalabb andezitek is mindig tartalmaznak zárványként idősebb kitérősekből származó kőzetanyagot s e tény a felszínrejutás sorrendjének megállapításánál játszik fontos szerepet. A Dunazúghegység-i piroxénandezitek az erupcióciklusok végén jelentek meg, mint a mélységi magmatúzhely legbázikusabb, differenciált termékei. Felnymulásuk már legtöbbször szabaddá vált, állandósult vulkáni csatornákon történt. A magma nagyobb mérvű erőfeszítésére már alig került sor. Hamarabb, gyorsabb ütemben jutott a felszínre, miként azt a recens lávánál is figyelemmel kísérhetjük. A tapasztalat mégis azt bizonyítja, hogy tartalmaznak zárványokat, főként a földkéreg legmagasabb szintjeiből, az előző kitérősek mélyebben fekvő kőzeteiből. De a zárványok eloszlása ritkább, méretük kisebb, szabadszeggel nehezebben kísérhetők figyelemmel.

Más a helyzet a savanyúbb, viszkózus magmáknál. Növekvő belső súrlódásuk, gyorsíramú lehülésük következtében már viszonylag nagyobb mélységben nyúlónfolyóssá válnak, feljutásuk csak nagyobb fizikai erőfeszítések árán lehetséges, ennek megfelelően felnyomásuk lassúbb ütemű. Az érintkezésben álló kőzetekből kisebb-nagyobb darabokat letörnek, melyeket aztán termodinamikai adottságuknak megfelelőleg átalakítanak vagy többé-kevésbé magukba olvasztanak. A magma és idegen kőzetek érintkezésének és egymásra hatásának legszébb jelenségei ilyen magmatípusoknál észlelhetők.

### Kőzettani vizsgálatok eredményei.

A zárványokat a kőzetek genetikai felosztásának sorrendjében ismertetem. A különböző lelőhelyekről begyűjtött kőzetzárványok több esetben azonosíthatók s az így kialakult csoportok rövid jellemzését együtt nyújtom.

**Eruptívumok.** E csoportot gránitok, dioritok és peridotitok képviselik. A bezáró kőzet biotitamfibol- (Lepencepatak) és hiperszténamfibolandezit (Pálbükk).

**Gránitok.** Pálbükk-i és Lepencepatak-i zárványok között fordulnak elő. Kristályos szemcsések. Uralkodólag kvarc- és földpátból állanak; alárendelten kevés biotit- s egy-két muszkovit-foszlány jelenik meg. A földpát részben orthoklász, részben oligoklász-sorú plagioklász. Apatit-, zirkon-, parányi magnetit-szemek főként zárványként fordulnak elő. A földpátok agyagos-kaolinos bomlási terméke a kristályok belsejében zsúfolódott össze. A kvarc xenomorf s zárványdús.

A zárványok mérete 1—3 cm. Kőzetét 1 cm-es rezorpciós burok fogja körül, melynek külső felületén epidot-koszorú, kevés, apró amfiboloszlop és hiperszténkristály alkot sötét, zöldesszürke reakcióköpenyt.



A magashőmérsékletű magmával történt érintkezésnél részben hidroxil-tartalmú színes ásványok: amfibol, biotit; részben hidroxilmentes: hipersztén, epidot, gránátszemcse keletkezett. A rezorpció igen előrehaladt állapotban van, sokszor már fel is emésztette a bekebelezett zárványdarabokat.

*Dioritok.* Pilismarót, Pálbükk, Visegrád köfjéjtőinek zárványai tartoznak ide. Kristályos szemcsések. Egyik csoportban uralkodó két ásvány a *plagioklász* és *amfibol*. A labradorandezin- és labradorbytownit-sorú plagioklászok közel izometrikus szemek, az amfibolok hosszú, karcsú oszlopok. Érc, parányi magnetit-szemcsék alakjában, főként amfibolok kíséretében jelenik meg.

Az 1–2 cm hosszúságú zárványdarabok szintén erőteljes rezorpciónak estek áldozatul. A kontakt udvarban epidot- és zoizit-kristályok alkotnak összefüggő koszorút.

A bezáró kőzet biotitamfibol (Visegrád), hiperszténamfibol (Pálbükk) és piroxénandezit (Pilismarót).

A zárványok másik csoportja lényegében *amfibol* és *hipersztén* sűrű szövedéke, amelyet csak helyenként szakít meg oligoklász-sorú *plagioklász*. *Magnetit* zárványként jelenik meg a színes elegyrészek belsejében.

Az érintkezési sávban, mely 0.8 cm széles, sajátos, vörösbarna, gélserű anyag tölti ki az ásványok közti hézagokat. Közelebbi meghatározásnál *vas-hidroxid*-kocsonyának bizonyult. Minden jel arra vall, hogy az eredeti zárványdarabok víztartalmából képződött vízgőz a peremek felé vándorolt s ott a bezáró andezit magnetitjét limonittá alakította át. A pórusok belsejét zöldessárga klorit béleli. Kevés *zoizit* és *epidot* is megjelenik a kontaktudvarban.

*Peridotit?* A Pálbükk-i feltárások magasabb szintjében található sötétbarna-fekete zárványok, melyek uralkodólag *ércből* és alárendelten *plagioklász*ból (bytownit) állanak. Szövetük szemcsés, helyenként ofitos. A kivált hosszúkás földpátokat nagyobb magnetithalmazok zárják körül. Néha a nagyobb plagioklászok zsúfoltak orientáltan fekvő sötét, üvegszerű zárványokkal. *Olivin* csak szerpentinesedett roncsokban ismerhető fel.

*Andezitek.* Dunazúghegységünkben általános jelenség, hogy fiatalabb s egyben bázikusabb andezitek előző kitérés kőzeteit tartalmazzák zárványként. A tetőrégiókat felépítő hiperszténamfibol s a kitérés ciklust bezáró piroxénandezitek úgyszólván valamennyi idősebb kitérés kőzetéből ragadtak fel kisebb-nagyobb méretű darabokat. A legszembetűnőbb ezeknél, hogy kontaktudvar csak igen keskeny sávban jelentkezik vagy úgyszólván teljesen hiányzik. Ami a magma alacsonyabb hőmérsékének s főként ásványképzők hiányának jele. Kontakthatás csak olyan zárványokon észlelhető, melyeket vulkáni kürtők nagyobb mélységeiből szakított le a felnyomuló magma. Így a Bányahegy K-i oldalán levő feltárásban.

### Üledékes kőzetek kontakt-metamorf termékei.

A zárványdarabok mérete cm-től ököl-, kivételesen gyermekfej nagyságig változik.

*Kordierit-szírt.* Szembetűnő jelenség, hogy a Dunazúghegység-i andezitek zárványainak túlnyomó része kordieritdús. Ez a tény amelltt szól, hogy az eredeti kőzet *agyag* vagy *agyappala* lehetett. Változó mértékű rezorpciójuk s nagyfokú átalakulásuk másodlagos termékekké azt igazolja, hogy anyaguk viszonylag nagyobb mélységből származik s rájuk még az ásványképzőkkel átitatott magas hőmérsékű magma hatott. Ennek következményeként a kőzetek  $Al_2O_3$ -tartalma kontaktásványok egész sorává alakult. Kordierit, andaluzit, szillimanit, korund,

epidot, zoizit, spinellek, gránát, ritkábban wollastonit és vezuvián jelenik meg bennük, a peremeken andezitásványok kíséretében.

Valamennyi Dunazúghegység-i andezittípusban otthonosak, de a szomszédos Börzsöny (Szob, Sághegy) kőzeteiben is előfordulnak. Általános elterjedtségükből primér fekvőhelyeik közelálló mélységi viszonyaira is következtetést vonhatunk.

Az idetartozó zárványok uralkodó ásványa általában rövidoszlopos, széles bázislapú kristályokat alkot. Főként a zárványdarabok központi részében. Keresztmetszetben hatszögű, sejtyszerű halmazokat alkot. Legtöbbször kettős vagy aragonittípusú ciklusos ikrek, 110 vagy 130 lap szerint. Kitűnően hasad 010 lap szerint. Optikai tengelysík párhuzamos a 100 lappal.  $N_p \perp 001$ -re, a megnyúlás jellege negatív. Optikai tengelyszög nagy:  $90^\circ$  határán áll.

Színe kékes, szürkésfehér, sárgásfehér, néha barnásfehér. Pleokroizmusa gyengén észlelhető. Zárványként apró spinell, zirkon, apatit, izotrop üveg és nagyobb kordieritkristályokban foszlányos szélű szenes zárvány fordul elő. Libellás folyadékzárványt csak egyik N. Somhegyi zárványban észleltem.

A kordierit legtöbbször csoportokban, összefüggő halmazokban jelenik meg. Kíséretében andaluzit, szillimanit, kvarckristályok és ritkábban gránátszemcsék figyelhetők meg. Nagyobb, megnyúlt kristályok szétágazó kötegeket alkotnak.

Egyes Ágas-völgyi (Császár-völgy) vörösbarna zárványokban a finom szemcséjű kordierit-szövedékben andaluzit mellett sok *magnetit* halmozódott fel. Bomlási termékként narancssárga, szferolitos, hosszában pozitív anyag tölti ki a csoportos litofizákat.

Nagysomhegyi és Ágasvölgyi zárványokban néha a kordierit és andaluzit sávokban váltakozva rendeződött el, ami ismétlődő hőmérséklingadozásokra vall. Az andaluzit ugyanis viszonylag magasabb hőn képződik. A Pálbükki kordierit-szírt-zárványok túlnyomó része zöldes, kékes és barnasávós, palás szerkezetű, amiben a primér kőzet eredeti strukturája tükröződik. Igazolja a feltevést, hogy a kiinduló átalakult kőzet agyagpala volt.

A zárványok egy részét sötétbarna, néha zöldesszürke reakciókeret szegélyezi, melynek alkotásában párhuzamos sorokba rendeződő, szürkészöld, erős fénytörésű, ferde-elsötétedésű *klinozoizit*, sárgászöld zömökprizmás *epidot* vesz részt. A klinozoizit oszlopos kristályait 010 lap szerinti jó hasadás jellemzi. Optikai tengelysíkjuk párhuzamos a hasadással.  $N_g \perp$  a 100-ra. Az optikai tengelysík  $\perp$  a 001 lapra. Színük szürkés vagy zöldesbarna, sárgás bomlási kerettel.

Egyes Pálbükki-i zárványok belsejében érkekeretes *amfibol*-kristályok is előfordulnak. Képződésük vízgőz- és nagy nyomás jelenlétére vall. Magasabb bányaszintek zárványaiban *diopszidos augit* jelenléte is megállapítható.

**Kordierit-andaluzit-szírt.** Az *andaluzit* mennyisége és szerkezeti megjelenése rendkívül változatos. A zárványok nagyrésztében kordierittel együtt alakult ki, csikos-slíres összeszövődésben. Máskor a zárványok belsejében alkot nagyobb halmazokat vagy önálló, hosszúoszlopos kristályokat. A kordierittartalom néha 60–70%-ot is elér. Néha palásak, máskor nem. A túlnyomólag kordierittartalmúak a legkevésbé palásak. Az andaluzit oszlopkötegeket alkot. A megnyúlás karaktere — szemben a szillimanittal — negatív. Optikai tengelysík párhuzamos a 010-lappal. Optikai tengelyszög nagy.

Színe néha sárgás vagy vörhenyes, legtöbbször színtelen. A nagy (2 cm) kristályokban a szenes zárványok orientáltan fekszenek. Spinell, zirkon, apatit, rutiltűk és izotrop üvegzárványok figyelhetők meg. A kontakt udvarban plagioklász és hipersztén szövődik össze. A földpátok között kaolinos *ortoklász* is meg-

állapítható, albit-oligoklász-sorú plagioklászok mellett. *Kvarc* sorokban vagy halmazokban fordul elő.

Ágasvölgyi kordierit-andaluzit-szírtekben *wollastonit* is megjelenik. Magányos kritályait vagy kéttős ikreit kvarcmező fogja körül. A kritályok 100 vagy 001 szerint táblásak, kitűnő hasadási (100, 001) irányokkal. A megnyúlás jellege pozitív. Optikai tengelyszög kicsiny ( $34-40^\circ$  körüli).

Szintelen. Peremeit néha kalcitburok fogja körül. Fénytörése magasabb a kvarcénál.

A kontakt ásványoknak zónális elrendeződése figyelhető meg kívülről-befelé haladólag: zoizit-, epidot-burok, majd dús kordierit-sávok után a zárványok belsejében biotit, plagioklász, kevés barna amfibolfoszlány következik. A *wollastonit* mindig a külső peremen jelenik meg kvarc- és kalcitdús környezetben.

Magas fénytörésű *korundszemcsék* elszórtan fordulnak elő a belső érintkezési zónákban. Halványkék színűk és igen gyöngye pleokroizmusuk is észlelhető.

*Szillimanit* a Nagysomhegy és Ágasvölgy andezitjeinek zárvényaiban fordul elő. Kéveszerű, szétágazó halmazokat alkot, bőséges kordierit kíséretében. Sárgás, barnásfehér. A rostok megnyúlási jellege pozitív. Optikai tengelysík párhuzamos a 010 szerinti hasadással. Helyenként fibrolitszerű szövedéket alkot. *Schafarzik* ilyen nemezszerű megjelenést a pilismaróti zárvényban észlelt. *Pleonaszt* zöld szemcsékben, *zoizit* és *hipersztén* az érintkezési sávban fordul elő.

*Kristályos mészkő és dolomit*. A Dunazughegység-i zárványok másik nagy csoportját többé-kevésbé átkristályosodott mészkő és dolomit alkotja. A pilisszentlászlói Öreg-Paphegy, Pálbükki, pomázi Holdvilágárok és a dömösi Ágasvölgy andezitjeiben fordulnak elő.

Méretük különböző:  $< 1$  mm-től 5 cm-ig minden nagyságban megtalálhatók. Túlnyomórészt szögletesek, de bázisosabb andezitekben legömbölyödtek s széleiken rezorbeáltak.

Színük szürke, sárgászöld, fehér, rózsaszínű, sok átmeneti árnyalatban. Néha  $\frac{1}{2}$  cm-es kontakt-udvar határolja.

Az eredeti karbonátkőzet szerkezetében átalakult. A kristályok a zárványok peremén viszonylag nagyobbak. Általában izometrikus szemcsék. Idiomorf kifejlődésükhöz nem állott rendelkezésükre szabad tér, csak egyes üregek mentén, melybe belenőttek. A zárványok belseje egyöntetűen kalcitszemcsék halmazából áll, de szélesebb-keskenyebb érintkezési zónákban bőven találunk *epidotot*, labradorsorú *plagioklász*t, zömök *diopszid* kristályokat és ritkábban *wollastonit*-lemezeket. A pórusokat kibélelő kvarc utólagos beszívárgás útján jutott a kőzetekbe. Helyenként ezekben, 20–30  $\mu$ -os, zezgúgos réstölteléként jelenik meg.

Agyagos szennyeződésük anyagából a Pálbükki-i zárványokban kordierit és andaluzit is megjelenik. A plagioklászok kaolinosan bomlottak, csak külső savanyúbb keretük üde. A bezáró hiperszténamfibolandezit amfibolkristály a kontakt udvarban epidottá és vasércé bomlott szét. Valószínűleg utólagos beszűremkedés útján kalcit járja át elsődleges ásványok repedéseit és üregeit.

A *wollastonit* 001 lap szerint táblás lemezeket alkot, melyeket 100 és 001 lap-menti hasadásvonalak szabdalnak szét.

*Kvarcit*. Ritkábban fordulnak elő a Nagysomhegy, visegrádi Nagy-villám és Pilisszentkereszt andezitjeiben. Fehér, lilásszürke vagy sárgásbarna kvarckristályok halmazából állanak. Az átlag 1–5 cm átmérőjű zárványokat néha  $\frac{1}{2}$  cm-es világosabb, üvegdús, itt-ott mikrofelzites udvar szegélyezi.



Nagymértékű átkristályosodásuk mellett szól, hogy nagyobb mélységek kvarcdús homokkővét alakította át a magas hőmérsékletű magna. Legdurvábbszemű a pilisszentkereszti andezitek kvarcitzárványa, ami nyilván mélyebb szintből származik. Legöbolyódott alakjukból konglomerátra következtethetünk.

M e s z e s - h o m o k o s üledékre utalnak azok a sűrű, mikrogránitos szövétű zárványok, melyekben az uralkodó kvarchalmazok közeit kalcit tölti ki foltos-pásztás összefonódásban. A sok apró zoizit és haragoszöld *epidot* is sávokban helyezkedik el, főként a kontakt zónában.

SZÁDECZKY fekete agyagpala-zárványt is említ a szobi Sághegy andezitjéből. Nem lehetetlen, hogy ez kevésbé metamorfizált változata az eredeti idősebb agyagkőzetnek, mely erőteljesebb érintkezési hatások kapcsán a már ismertetett kordierit-andaluzit-szirtek anyagát szolgáltatta.

### Kristályos palák

Aránylag kisméretű (0.5—2 cm) zárványdarabok, melyeket széles érintkezési udvar szegélyez. A magmatikus-rezorpciónak csaknem áldozatul esett zárványok egy része határozottan nagyobb mélységből felszakított gnájsz. Túlnyomó részük azonban anyaghozzájárással átalakult üledék, főként agyag vagy agyagpala. Ez utóbbiak fokozottabb mértékben átkristályosodtak s bennük kordierit, korund, gránát keletkezett az adott kedvező termodinamikai viszonyok között.

A hegységből régebben ismertetett (SZABÓ, KOCH) kordierites, gnájsz-zárványok nem elsődleges kőzetek, hanem kontakt metamorfizált agyagdús üledékek. A palás szerkezetben az eredeti üledék lemezes strukturája tükröződik, amit az érintkezési ásványok zónális elrendeződése is kifejezettebbé tesz.

*Gnájsz.* Egyedül az Ágasvölgyi andezitek zárványaiban található, 0.5—1 cm-es, csaknem teljesen asszimilált kőzetdarab, ami közelebbi vizsgálatnál ortognájsznak bizonyult. A földpát részben *albitsorú* plagioklász, részben kaolino-sodott *ortoklász.* A biotit-foszlányok erősen kloritosodtak s a palásság síkjába rendeződtek el. A *kvarc* xenomorf szemcsékben hosszirányával a nyomásra merőlegesen helyezkedett el. Al-ásványokat, mint érintkezési termékeket, nem tartalmaznak.

*Amfibolit* és *csillámpala.* A Dunazughegység Ny-i szárnyának kőzeteiben található; zöldesfekete vagy barnásszürke zárványok. Uralkodólag biotitból, *amfibolból* és *plagioklászból* állanak. Kevés *érc,* főként a barna amfibolok belsejében jelenik meg. A *kvarc* szemek elszórtan fekszenek.

A Paprét andezitjéből származó zárványban az amfibol sűrű, nemezszerű szöveteket alkot. Kevés *biotit* is megállapítható. A földpát néha mikroklin-rácsos. Kevés *zirkon* a biotitban pleokroos-udvarral jelenik meg; *apatit* a földpátok belsejében fordul elő, amelyek nagymértékben szericitesedtek. A kontakt-udvarban apró kordierit is felismerhető.

A Pálbükk csillámpala-zárványában bőséges klorit jelenik meg. A szélek nagymértékben rezorbeálódtak. Az érintkezés sávjában zoizit és zöld *epidot* is előfordul.

*Szaruszirt.* Pálbükk és Pilismarót zárványai rendkívül sűrű szövétűek (0.1 mm-nél). A bőséges *kvarcon* és *plagioklász-földpáton* kívül nagyobb szemcsékben *epidot,* *zoizit* ismerhető fel, melyek főleg *érc* szemek közelében helyezkednek el. Az eredeti üledék homokos-agyag lehetett, amely csak rövid ideig állott érintkezési hatás alatt. A Lepence-patakmenti szaruszirtzárványok durvább-



szenűek és a kontakt-udvarban apró *kordierit*, átszőtt ikrekben *andaluzit* is megjelenik. Üregek belsejét néha *tridimit* béleli. Ellintve apró gránátszemeket is találunk.

### Az érintkezési udvarok jellemzése

A Dunazúghegység andezitzárványainak közzettani áttekintése a kontakt-határok kialakulásának sok érdekes módozatára is fényt derít. A sávok méreteinek, anyagi és ásványos összetételének adatai végső fokon a magma termodinamikai hatóerejére s a leszakított kőzetfajták minőségére is rávilágítanak.

Kétségtelen, hogy zárványok különböző mélységből származnak s ennek megfelelően módosulnak a peremek kontaktusának kialakulási feltételei is. Hosszabb ideig tartó, magasabb hőmérsék melletti hatásnál a zárvány szélei foszlányosak, rojtozottak s anyaguk fokozatosan elkeveredik a bezáró andezitmagma anyagával. Az érintkezési ásványok kiképződései is ebben az anyagkeveredésben tükröződnek. Ha tehát kontakt-zóna kialakul, ez azt jelenti, hogy a magma rezorbeáll anyagot a bezárt idegen kőzetből s a kontakt ásványok változatai ezt az új összetételt képviselik. A hőenergia kívülről halad befelé s bizonyos késéssel követi az anyagvándorlást. Ezért találunk olyan zárványokat, melyeknek belsejében anyagi befolyásolás nem történt, csak a hőhatás következményei jelentkeznek, átkristályosodás alakjában.

A nagyobb mélységből felszakított kőzetdarabok (gránit, gnájsz, amfibolit stb.) sokszor csak roncsokban maradtak meg. Nagyrészüket már magába olvasztotta a felnyomuló magas hőmérsékletű magma. Az asszimiláció folyamatait, sok zárvány peremén lépésről-lépésre követhetjük: a szögletes daraboktól a foszlányos, sávosan elkeveredő részletekig, ahol már sokszor csak a reakciótermékekből következtethetünk a zárvány eredeti anyagára.

A felszín közeléből letördelt darabokat már nem, vagy alig kíséri érintkezési udvar, ami a magma hőmérsékének s a nyomásnak erős lecsökkenését s ásványi képzők hiányát is jelenti.

A magmák termodinamikai átalakító hatására legérzékenyebben az agyagdús és meszes-dolomitos üledékek reagáltak. Ezeknél a kontakthatás úgyszólván az egész zárványdarabra kiterjedt. Teljes metamorfózisukat az érintkezési ásványok egyenletes és változatos kifejlődése jellemzi. Ide sorolhatók a *kordierit*-és *andaluzit-szirtek* tagjai, valamint a gránátos sztomolitok is.

A legszembevetőbb reakciók a zárványdarabok peremén játszódnak le. E folyamatokban részben a magma, részben az idegen kőzetek reaktívált ásványképzői is részt vesznek. A körkörösén elrendeződő biotit- és amfibolsorok az átalakító folyamatok magas hőmérsékletére, nagy nyomására és gáznemű alkotórészek jelenlétére vallanak. A kontakt-udvar gyakran többszörös burokból tevődik össze. E burkok a hőmérsék különböző fokozatait képviselik. Magasabb hőn epidot-, zoizitfajták, *kordierit*, *andaluzit*, szillimanit, gránát, majd hidroxil-tartalmú szilikátok, amfibolok és biotit kristályosodik ki. A zárványok víztartalma alacsonyabb hőn kloritok, szerpentinek és különösen az üregeket kitöltő vagy bélelő színes (sárga, zöld, barna, vörös) gélek alakjában nyer lekötést.

### A zárványok magmatektonikai jelentősége.

A Dunazúghegység-i andezitek zárványainak vizsgálata nemcsak közzettanszempontról érdekes és tanulságos, hanem a mélységi, magmatektonikai viszonyok kiértékelésére is alkalmas és támpontokat nyújt.

1. Tudomást szerzünk zárványok révén a vulkánikus terület alatt fekvő földkéregrészt felépítéséről, a különböző képződmények szintbeli elhelyezkedéséről s a magmaaktivitás méreteiről.

Nagyobb feltárások zárványai — tapasztalat szerint — fordított sorrendben helyezkednek el a felszínre ömlött lávatömegekben. A legfelső szintek kőzetét a feltárások alján találjuk meg s legfelül foglalnak helyet a legmélyebb szintekből leszakított zárványdarabok, melyeket a kitörések utolsó fázisát jelző lávaömlések dinamikai ereje emelt a magasba.

Andezitjeinkben úgyszólván valamennyi mélységi formáció kőzetét megtaláljuk, a gránittól és kristályos paláktól az oligocén emelet üledékcsoportjáig.

Utóbbi mélyfúrásaink az Alföld peremén több helyen kristályos palákat, mészkövet, agyagpalát, homokkövet, konglomerátumot (11) ütöttek meg, különböző mélységekben. Ez összhangzásban áll a Dunazúghegység alatt elhelyezkedő kéregrészt kőzettani felépítésével is. A zárványok túlnyomó részének agyagpalára és mészkő-dolomitra utaló anyagi és ásványos összetétele azt a feltevést erősíti meg, hogy az eruptívus terület mélyebbszínti talapzatát az őshegységre települt mezoos és paleogén üledékek alkotják. Az a tény, hogy a zárványok nagy részén csak peremi kontakthatás észlelhető, anyagi hozzájárulás nélkül, amellett szól, hogy nem származnak túl nagy mélységből, illetőleg, hogy csak azok a letördelt idegen kőzetdarabok maradtak meg, melyeknek teljes beolvasztására és áthasonítására az adott mélységi viszonyok miatt, nem kerülhetett sor. Minden mélyebbről származó zárvány anyaga elvegyült a nagyaktivitású magma olvasztótégelyében és minden magasabb szintből eredő kőzetzárványon csak kismértékű kontakthatás vagy annak teljes hiánya észlelhető.

A kőzetekben szereplő zárványok tehát bizonyos magnabeli energia-intervallumot képviselnek, amelyen felül fizikailag eltűnnek s amelyen alul, szinte átalakulás nélkül, maradnak fenn.

A kontaktásványok mindig a mélységek termodinamikai függvényeként jelentkező törvényszerűségek szerint alakulnak ki: a vízmentes vagy hidroxiltartalmú szilikátok képződésénél kapcsolódó elemek térigénye s a magma hidroxiltartalma is döntő szerepet játszik. Ez határozza meg a gránát, biotit, amfibol vagy az Al-ásványok közül kordierit-andaluzit-szillimanit, korund, továbbá epidot- és zoizitváltozatok megjelenését, arányát és sorrendjét.

2. A zárványok peremén észlelhető kontakthatások s ezzel összefüggő rezorpciós tünetek alapján megállapítható a beolvasztás mértéke s ebből a felnyomuló magma hőmérsékére is következtetés vonható.

A felületre ömlő lávák hőmérsékét igen sok esetben megmérték már. A Vezuvé átlag 1040—1120°, Etnáé 1063—1232°, Vulkanellóé 1800°, Strombolié 1207°, Krakataué 880° C. Ha feltesszük, hogy a lávák átlagos felszíni hője 1000—1200° C, következik, hogy nagyobb mélységben jóval magasabb. A bazaltzóna hőmérsékletét bizonyos megfontolások alapján 2000°-ra értékelik. A felnyomuló magma a hideg kéregfallal történő érintkezésnél, különösen a felszín közelében hűl le rohamosan, de így is megmarad 1200° C határán. Az őrszentmiklósi, városligeti mélyfúrások adatai szerint a triász alaphegység átlag 900—1000 m mélységre zökkent. Ha tudjuk, hogy pl. a kalcit 1000 atm. nyomáson már 1340°

C-on megolvad s a kordierit-szillimanit-andaluzit 1400—1500°-on kiválik, akkor feltehető, hogy a magma 1000 m-es mélységben, több ezer atmoszféra nyomáson még mindig 1400—1500° C hőmérséklettel rendelkezett. A felszínre törekvő magma, víztartalmú kőzetek között, 3—400°-t hűl le, vagyis 100 m-enként átlag 30—40 fokot. 1000 m körüli mélységben még megvolt tehát termodinamikai adottsága ahoz, hogy az alaphegység kőzeteiből kisebb-nagyobb darabokat anyaghozjárulás útján vagy anélkül, pusztán hőhatásával átalakítson, esetleg többé-kevésbé asszimiláljon. Beolvasztó ereje függ természetesen tömegétől, adott eredeti hőjétől, az uralkodó nyomásviszonyoktól s az érintett idegen kőzetek minőségétől és hőmérsékétől.

A megvizsgált zárványok azt igazolják, hogy a magma ebben az átlag 1000 m-es mélységben már nem mindig volt képes teljes beolvasztásra, csak metamorfizáló ereje maradt meg, a mélységviszonyoknak megfelelő asszimilációs tényezők függvényeként. A felszín közeléből származó zárványokon már a kontakt hatás is hiányzik. A több ezer méteres mélységben bekebelezett kőzetdarabokat viszont teljesen magába olvasztotta.

Sok függ a magmák kóvasav- és gáztartalmától. Bázikus magmák jóval 1000° alatt a felszínen még folyékonyak, viszont savanyúak már 1200°-on viszkózusak, nyúlónfolyósak. Viszonylag savanyúbb magmák hajlamosabbak zárványfelvételre s erős belső súrlódásuk s alacsonyabb hőmérsékük miatt képtelenek a leszakított zárványok áthasonítására. Ezért találunk aránylag több zárványt a Pálbükk-i világos amfibolandezitben, mint a sötét piroxénandezitekben.

3. A rezorpció fokozataiból a zárványként szereplő kőzet fekvőhelyének mélységére, valamint a magmafelyomulás ütemére is következtetést vonhatunk. Lassan felható magma hosszabb ideig áll kapcsolatban a beolvasztandó kőzetdarabbal s mélyégi energiakészletével beolvasztani képes. Későbbi kitérések anyaga már előkészített úton halad felfelé, nincs szüksége a feljutáshoz nagy erőfeszítésre, tehát viszonylag gyorsan, peremi kontaktmetamorfizmus árán felszínre jut a magnába hullott zárványdarab.

A Dunázúghegység először felszínre ömlött savanyú, gránátos biotit, valamint biotitamfibolandezitjei aránytalanul több zárványt tartalmaznak, mint a későbbi piroxénandezitek. A csaknem teljesen asszimilált kristályospala és gránitzárványok a magma 1500° C-nál magasabb hőmérsékére, tehát 1000 m-nél nagyobb mélységére utalnak, ahol adott fizikokémiai viszonyok között még a földpátot, kvarcot is beolvasztani képesek.

4. Azonos kőzetzárványok megközelítőleg azonos mélységből jutottak a mozgó magmába, amit igazol a szegélyek átalakulásának hasonló mértéke is. Ha azonos kőzetzárványokon eltérő kontakt jelenségeket figyelhetünk meg intenzitás szempontjából, akkor a jobban átalakultak viszonylag nagyobb mélységből jutottak a magmába, mint a kevésbé átalakultak. Tehát a kőzetkomplexum vastagságáról is képet nyújtanak.

Feltűnő, hogy a Pálbükk-i kőbánya nagy feltárásában a kordierit- és andaluzit-zárványok közel azonos szintben helyezkednek el. Alattuk csupa mészkő-dolomit, felettük kristályos-palazárványok foglalnak helyet, amelyek jóval kisebb méretűek, néha csak elmosódó peremű roncsokban található meg.



100—200 m-es vastagságnak megfelelő 40—80°-os hőmérsékülönbség lényegesen mélyebbreható változást fog előidézni, azonos kőzetdarabok perein is. A mélység arányos a beolvasztási folyamatok idejével, tehát a felnyomulás ütemével s a magmának e szintben rendelkezésre álló termodinamikai hatásfokával.

5. Nagyobb feltárások zárványainak elhelyezkedéséből a mély szerkezeti felépítés is kiértékelhető. A Dunazúghegység és Börzsöny szinte egyező zárványminősége kétségtelenül amellet szól, hogy a mélyszerkezeti viszonyok azonosak vagy legalább is közelállók. A neogén és paleogén üledékcsoport alatt a mezozoikum jelentkezik mészkő-dolomit-pala-homokkőzárványai-val, mélyebb szintben pedig kristályos palákból, intruzív kőzetekből álló őshegység foglal helyet.

6. A kontakt udvarok tüzetesebb minőségi és mennyiségi vizsgálatából következtetés vonható bizonyos mélységi vegyi folyamatokra s a magmatikus gőzök és gázok szerepére.

A zárványokból kiűzött gázok sok esetben likacsossá változtatják az érintkezés sávjait s különböző reakciótermékek jönnek létre, melyek a keletkezett üregeket bélelik vagy kitöltik. A Dunazúghegység-i zárványvizsgálatok azt a feltevést teszik valószínűvé, hogy a letördelt kőzetdarabok nem származhatnak korlátlan, hanem csak bizonyos, szűkebb határok közötti mélységből, ahol a magma hőmérséke 2000° C alá csökkent. Ez a hőhatás s az ennek megfelelő 1500—1000 m-es mélység alkalmas kontakthatások előidézésére is. Ott, ahol optimális hő- és nyomásviszonyok s krisztallizátorok vannak együtt. A felszín közelében egyrészt a magmatikus gázok elvesztése, másrészt a hideg kőzetfalak víztartalmának abszorpciója a magma rohamos lehülésére vezet s csak fizikai hatása érvényesül. E magasságban kontakt-udvar már nem képződik.

7. Minél fiatalabb valamely kiömlési kőzet, annál többféle zárványt tartalmazhat. A Dunazúghegység hi pers z t é n a m f i b o l - a n d e z i t j e i emelkednek ki e szempontból, amelyek már előző kitérősek kőzetdarabjait is mindig tartalmazták.

Általános jellegű következtetésekre csak ott nyerhetünk kellő számú támpontot, ahol — mint a Dunazúghegység mély patakmedreiben is — a hegységet úgyszólván talapzatáig feltárták az eroziós folyamatok.

A zárványfajta megoszlásának tanulmányozása arra az érdekes eredményre vezetett, hogy a hegység Ny-i peremén mészkő-dolomitra utaló kontakt-termékek, tufákban alig átalakult mészkő- és dolomitzárványok uralkodnak, de megjelennek alárendelten, különösen a magasabb színtekben kristályospalák és mélységi kőzetek darabjai is.

A központi területen, Pilisszentlászló—Dömös—Pilismarót háromszögében s folytatódólag a Börzsönyben kordierit-andaluzitidús szaruszírtek veszik át a vezető szerepet, kevésbé átalakult agyagos kőzetekkel.

A K-i és DK-i peremek andezitjeiben feltűnő sok a homokkő, konglomerátumzárvány, illetőleg az ezek átalakulása révén képződött kvarcit. Alárendelten agyag és márga is megjelenik, legtöbbször rezorbeált szélű roncsokban.

### Irodalom.

1. KOCH ANTAL: A Dunai trachytcsoport jobbparti részének földtani leírása. M. Tud. Akad. Math. és Term. tud. oszt. kiadványa. 1887. — 2. SZABÓ JÓZSEF: Típuskeveredések a Dunai trachytcsoportban. F. K. XXIV. Budapest, 1894. — 3. SZÁDECZKY GYULA: A szobi Ság-hegy andezitjének kőzetzárványai. F. K.



XX. Budapest, 1895. — 4. SCHAFARZIK FERENC: Trachytjaink néhány ritkább zárványáról. F. K. XIX. Budapest, 1919. — 5. SCHAFARZIK—VENDL: Geológiai kirándulások Budapest környékén. Budapest, 1929. — 6. LENGYEL ENDRE: Adatok az Apátkut-i völgy andezites közetének petrográfiai ismeretéhez. Szeged, 1923. — LENGYEL ENDRE: Andesittypen aus der Szentendre—Visegráder Berggruppe. Tschermaks Min. u. Petr. Mitt. Bd. 36. H 5—6, Wien, 1925. — 8. LENGYEL ENDRE: Petrogenetikai megfigyelések Pilisszentlászló-környéki andeziteken. F. K. Budapest, 1926. — 9. SZÜCS MÁRIA: Die petrographischen Verhältnisse der Umgebung von Dömös. Acta. T. IV. Szeged, 1935. — 10. SZÜCS MÁRIA: Adatok Pilismarót környékének közettani ismeretéhez. F. K. Budapest, 1937. — 11. SZUROVY GÉZA: A Nagy Magyar Alföld földtörténeti és hegyszerkezeti vázlata. F. K. LXXVIII. Budapest, 1948.

### Вкрапленники андезитов из гор Дунауг

#### 3. Лендел

Автор излагает свои петрографические исследования произведенные на андезитах района гор Дунауг. Вкрапленники андезитов можно разделить на 3 группы: изверженные, седиментарные и метаморфизированные. Размеры и характер контактового дворца покажет нам термодинамическую силу поднимающейся магмы. С помощью вкрапленников возможно представить себе петрографическое строение части земной коры, находящейся под данным зруптивным районом. Глубокие бурения подтверждали эти представления. Богатые в кремнекислоты андезиты содержат больше вкрапленников чем основные. Различные степени расплавления вкрапленников говорят о глубинных обстановках, темпах подъема, о роли магматических газов и т. д.

### Inclusions des andésites des monts de la boucle du Danube et leur signification magmatectonique

par ENDRE LENGYEL

Les inclusions des massés effusives de la Hongrie ont fait l'objet de l'étude de plusieurs auteurs. L'auteur de cette étude s'occupe, outre la description pétrographique des diverses inclusions de la montagne de Szentendre—Visegrád, aussi de la mise en valeur de leur signification magmatectonique.

La montée des laves acides exige un effort considérable à cause de leur grande viscosité. Elles détachent des pièces plus ou moins grandes des roches avec lesquelles elles entrent en contact, elles les transforment ensuite selon leurs conditions thermodynamiques, ou elles les absorbent plus ou moins par la fonte. C'est pourquoi les inclusions sont plus fréquents dans les roches des magmas acides, que dans celles des magmas basiques.

Les inclusions viennent de profondeurs variables et par conséquent elles sont formées en partie par des roches éruptives, en partie par des schistes cristallins et des roches sédimentaires. L'abondance des sédiments argileux métamorphosés riches en cordiérite — andaluzite — sillimanite est frappant.

L'énergie thermique pénètre du dehors au dedans et la transformation de la matière, ainsi que l'action réciproque des composés avoisinants, la suivent avec un certain retard. Les dimensions et la composition des aires de contact se forment selon les lois de la thermodynamique. Les fragments de roches provenant d'une grande profondeur (granit, gneiss, amfibolites) sont bordés d'une ceinture de contact large et, souvent, ils ne sont conservés qu'en fragments. Dans d'autres cas les produits de la réaction s'entrelacent dans toute la masse de l'in-

clusion. L'effet transformant des magmas se voit surtout sur les sédiments riches en argile et les sédiments calcaires-dolomitiques.

Les inclusions nous renseignent sur la construction de la partie de l'écorce terrestre située en dessous du terrain volcanique, sur la différenciation en horizons des diverses formations, ainsi que sur le degré de l'activité du magma.

L'on trouve les roches des horizons supérieurs au bas des ravins sillonnant la montagne ; les inclusions arrachées des horizons les plus profonds, qu'a soulevées la force dynamique des dernières effusions paroxysmales, se placent tout en haut.

Au point de vue pétrographique les inclusions concordent avec les données des derniers sondages profonds et avec la construction de la partie de l'écorce terrestre du voisinage.

Aux bords des inclusions on trouve toute une série de minéraux de contact. Lors de la formation de silicates anhydres ou hydratés la teneur en hydroxyle du magma joue aussi un rôle décisif, de même que les exigences spatiales des éléments en jeu. Les effets de contact et les phénomènes de résorption, observables aux bords, nous renseignent sur l'intensité de la fonte, ce qui permet des conclusions concernant la température du magma ascendant.

Un magma qui monte lentement reste plus longtemps en contact avec le fragment de roche arraché, qu'un magma qui monte rapidement. Ainsi les degrés de la résorption et de l'assimilation nous permettent de conclure à l'allure de la montée du magma. Les fragments identiques sont parvenus dans le magma dans une profondeur identique, cela est confirmé aussi par la formation identique des zones de contact. Une aire de contact différente indique des situations différentes de profondeur de la même roche.

Les gaz expulsés des inclusions rendent souvent poreuses les bandes de contact, dans lesquelles les cavités sont doublées de différents produits de réaction. Près de la surface le magma se refroidit rapidement, d'une part à cause de la perte de ses constituants volatils, d'autre part par l'adsorption de l'eau des parois des roches froides, et ainsi seul son effet physique se manifeste. Il ne se forme pas d'aire de contact.

Plus une masse effusive est jeune, plus elle peut contenir d'espèces d'inclusions. L'on ne peut arriver à une conclusion générale que là où l'érosion a découvert la montagne jusqu'à sa base en beaucoup d'endroits, comme c'est le cas aussi dans la montagne de Szentendre—Visegrád.

## Hámor környékének triász rétegei

BALOGH KÁLMÁN.

(I—II. melléklet.)

Az áll. Földtani Intézet igazgatósága lehetővé tette, hogy — Pantó Gáborral együtt — műszeres térképezéssel, részleteiben is tisztázhassuk a bükki triász rudabányai mintára módosított rétegsorrendjét (7). Kiindulásul Hámor és Diósgyőr környékét választottuk, amelynek pompás harántfeltárásaiban a képződmények teljessége figyelhető meg.

### Alsó-triász

**Campili emelet.** A terület legidősebb — campili — rétegei hol laposabb, hol meredekebb hajlással, általában mindenütt ÉK felé dőlnek. A hámori műút mentén azonban az egyöntetű településű rétegcsoport szimmetrikus összetétele állapítható meg. A Zsófia-toronyhoz vezető ösvény kiágazásánál levő — fehér kvarcerekkel is átjárt — zöldes agyagpala látszólagos fekvőjében u. i. — tehát Lillafüred felé — ugyanazt a rétegegymásutánt észlelhetjük, amelyet a fedő — tehát a »hámori elágazás« — felé haladva láthatunk. A barnás vagy szürkés, néha oolitos mészkő és zöldes agyagpala váltakozása fölfelé karbonátban egyre dúsul, a legfelső mészkőrétegek közé pedig néhány sötétszürke, esetleg világos dolomitréteg iktatódik. Utóbbiak mintegy az alsó-anisusi dolomit előhírnökei.

A rétegcsoport mélyebb része kövületmentes; *hieroglifák* (a Puskaporostól DNy-ra) és *csigaálmetszetek* (a hámori műút 61. km-követől Ny felé, a 15—28. m közt) csupán a legfelső szintekben fordulnak elő. A Palotaszálló tőszomszédságában, *Myophoria* cf. *costata* ZENK. társaságában talált, kissé elnyomott, de héjas Naticellák a Gömöri-Karszt kétségtelen felső-campili lelőhelyein előforduló változattal (*Naticella costata* MÜNST. var. *seminuda* var. n.) tökéletesen megegyeznek.

A bükki alsó-triász meszes tagjainak a seisi emeletbe sorolása már kőzet-tani kifejlődésük alapján sem látszik indokoltnak. Az irodalomban (2, 3) a Bálványosról, az Ablakoskő mészkőszikláiból, Bánkútról említett kövületek többsége a seisi és campili emeletben egyaránt előfordul, kizárólag seisi fajok azonban nincsenek közöttük.

A valódi campili rétegeken elvéve vannak szarukőszerű kimállások (pl. a LÁEV puszkaporosi megállójától D-re és DNy-ra; a Hámori-tó DNy-i oldalán). Az egyenetlen, szálkás törésű, sokszor oolitos campili mészkő, a fekete színt sohasem mutató, zöld és zöldsészürke campili pala legtöbbször könnyen megkülönböztethető a megfelelő ladini képződményektől. Az irodalom (3, 5, 6) eltérő megállapításokra támaszkodó kormeghatározásai tévesek.



## Középső-tirász

**Alsó-anisusi emelet.** A Hámori-tó partjain, a campili rétegek látszólagos fekvőjében, réteges, szürke, tömött, olykor cukorszövetű dolomit van, amely a LÁEV-alagutaktól K felé a  $\phi$ -554 lejtőjére húzódik; egy elszakított és alaposan összezúzott röge a Puskaporost alkotja. Kisebb-nagyobb, kihengerelt foszlányai a Dolka-gerinc mentén követhetők. Vonulata a campili-rétegek kibúvásait mintegy körülzárja. Anyagát tekintve a Rudabányai-hegység szürkesötétszürke dolomitjával egyezik. Több ponton simahéjú *Natica*-féléket tartalmaz, amelyeket régebben tévesen azonosítottak a campili emeletbeli *Naticella subtilistriata* FRECH-hel (2). Ennek folytán a dolomitösszlet alsó-triászba sorolásának őslénytani indítékai megszűnnek.

A rideg dolomit s a mozgékonyabb campili rétegek határfelülete hullámos; a két képződmény közti elmozdulásokról tanuskodik a dolomit zúzottsága s a palák gyüredezettsége is az érintkezésen. E jelenségek oka a képződmények átbuktatását okozó erőhatás (v. ö. 134. old.).

**Középső-anisusi emelet.** A dolomitvonulatot, a Savós-völgytől a Puskaporos É-i nyergéig s a Dolka mentén, eruptív vonulat kíséri. Koráról jelenleg csak feltevéseink vannak. Mindenesetre mezozói. Tufaeredetű részletei az adott település mellett triásznál fiatalabb korát kizárják. Fekvő kőzetén érintkezési hatásokat eddig nem találtunk. A fedőt alkotó világos mészkő lemezei közé injiciált s ráadásul utólag ki is hengerlődött eruptív csíkok csupán a Válintkeresztnél ismeretesek. Ezek azt bizonyítják, hogy a vulkáni tevékenység még az anisusi mészkőképződés megindulásakor is tartott. A nyilván jóval később kialakult szerkezeti keretben, vonulatszerűen megjelenő eruptívumot mindezek figyelembevételével anisusi közbetelepülésnek vehetjük. Azzal is számolhatunk azonban, hogy anisusi korú tufarészleteit ladini korú kőzettelérek törték át.

**Felső-anisusi emelet.** Az anisusi eruptívumokat D-en és K-en a Szt.-István-lápa—Fehérkö—Gulicska túlnyomóan világosszínű, olykor szürkés vagy rózsás árnyalatú, tömött, réteges mészköveinek sávja szegélyezi, amely a Puskaporos  $\phi$ -363 ladini paláktól határolt rögöcskéiben megszakad. A Szinva alsó szurdokától a Szeletára húzódik fel egy nagyobb röge, azon túl már csak foszlányokban nyomozható tovább. K-i irányban hosszabb — Diósgyőrig nyúló —, fokozatosan keskenyedő vonulatot formál. Csupán algaszerű átmetszetek, a 391.3  $\Delta$  környékén *Retzia*-szerű *brachiopoda*-töredékek találhatóak benne. A Szt.-István-lápa É-i oldalától kezdve szarukőgumók, sőt vörhenyes kovapalák tarkítják mészkővonulatunk Ny-i részének a fekvő eruptívumokkal érintkező sávját. A rétegcsoport magasabb része viszont — a ladinba való átmenet közelében — fehér, cukorszövetű dolomitlencséket tartalmaz (Fényeskő-völgy, Fehérkövi-kilátó, lillafüred-fehérvölgyi ösvény).

A Fehérkövi-kilátótól K-re eső részeken a világos mészkő településviszonyai egy álló redő záródásának megfelelőek, a Gulicskától K-re a redőtengely lassú alámerülése állapítható meg. A Fehérkövi-kilátótól Ny-ra ellenben a déli redőszárny rétegei is É felé dőlnek: a redő tehát D felé át van buktatva. Az átbuktatottságot az anisusi-ladini határ kőzetegymásutánja is igazolja: a K-en még álló redő É-i és D-i szárnyában előbb világos dolomitlencsék, közvetlenül a határon pedig szarukőgumók jelentkeznek a világos mészkőpadokban; a fedő felé a mészkő lemezessé, majd sötétszínűvé válik, később fekete agyagpala iktatódik közéje (legszebb feltárása a Fényeskő-völgyben). A lillafüred-fehérvölgyi ösvényen ugyanezt a fokozatos átmenetet fordított sorrendben kapjuk. — A nagy-szerű lillafüredi feltárások mellett lebecsültük a szerényebb, de jellemzőbb diós-



győrieket : lényegileg ez volt az oka annak, hogy a ladini palacsoportot idáig — minden közettani különbsége ellenére is — alsó-triászkorinak gondoltuk (3, 5, 6).

**Ladini emelet.** Mélyebb részét szaruköves, sötét mészkőlemezek és sötét agyagpala váltakozása tölti ki, amelyben sárgásbarna, préselt, tufás homokkő is előfordul. (Legszebb feltárásai a Fényeskő-völgyben és a Lilla-szálló táján, a völgy baloldalán vannak.) Egy É-i és egy D-i vonulatot formál, amelyek a diósgyőri Vár-tetőn és Gamócán egyesülnek. Települése az É-i vonulatban s a D-i vonulat K-i felében — a helyi gyüredezettségtől eltekintve — rendes, a D-i vonulat Ny-i részén átbuktatott. Szerves maradványok nélkül korát csak a települési helyzete rögzíti.

A palacsoport fedőjében helyenként világos, másutt szaruköves sötét mészkővel váltakozó, szürke- vagy világosszínű, durvaszemcsés dolomit van, amely a Vesszős-völgy—Hegyestető— Vaskapu—Vártető vonalában sorakozó rögöket alkot a palák és a ladini eruptivumok határán. A Vártető D-i és É-i részén nem lehet őket elválasztani a sötét palacsoporttól, másutt azonban (pl. a Hegyestető és Vaskapu rögeiben) élesen elkülönülnek attól (világos, olykor rózsaszínes vagy barnás mészkő; világos dolomit). — Durvább szemcséjű dolomitpadok a Lusta-völgy torkolata táján s a D-i Bükkben gyakori kísérői a szaruköves ladini mészkőcsoportnak. A Vesszős-völgy torkolatától É-ra levő istálló mögött is jól látszik, hogy tárgyalt vonulatunknak a palacsoportból kifejlődő dolomitja s a közbetelepülő mészkövek egyaránt szarukövesek. E képződményeknek a garadnavölgyi kövület és másszövetű dolomitokkal való összevonása tehát indokolatlan volt (6). Ugyanezt mondhatjuk a Dolka 479.6  $\Delta$ -tól É-ra levő, szaruköves mészkő-közbetelepülésekkel tarkított, szürke dolomitról is, amely a sötét palák É-i vonulatának folytatásába illeszkedik (6). (É-on egyébként csak a Várhegy É-i lejtőjén van meg a dolomit.)

A dolomitos rétegcsoporthoz egyenlőtlen elterjedése ladini vonulataink különböző kifejlődését mutatja; bár az is lehetséges, hogy e különbségeknek hegység-szerkezeti okai vannak. Feltétlenül fáciesváltozást jelez a ladini eruptivumok elhelyezkedésbeli különbsége: a hatalmas déli tufafelhalmozódással szemben az É-i szárnyban csupán jelentéktelen ladini eruptív-foltok vannak. A magasabb ladini É-i vonulatában jól rétegzett, szaruköves, barnás-szürkés, olykor krinoidéas mészkő uralkodik, amelyben világosabb, szarukőmentes padok is előfordulnak (K e c s k e l y u k - b a r l a n g, S z i n v a v ö l g y). Hasonlóság alapján ezzel párhuzamosíthatjuk a bükkszentkereszt- (újhuta-) környéki szaruköves mészkőcsoportot és az ennek helyettesítő fácieseként felfogható messzelátóhegyi—mexikói-völgyi világos mészkővonulatot is. Ezt az is alátámasztja, hogy a már említett ladini dolomitos vonulat egyes rögeinek kifejlődése is a »magasabb ladini« felé mutat átmenetet (H e g y e s t e t ő, V a s k a p u). A ladini tufamészkő váltakozás É-i öve későbbi szerkezeti mozgások következtében szétroncsolódott; az eruptív vonulat D-i szegélyén azonban aránylag épen megmaradt (mészkőlenecsés diabáztufa, illetve tufaréteges, elszíneződött mészkő a Száraz-völgyben s a Messzelátó-hegy É-i oldalán). A nagy tufaszórás tehát a ladini dolomit képződése után, a felső-ladini mészkő ülepedése közben zajlott le (8).

### A hegység szerkezet

A rétegtan átértékelésével a hegység szerkezeti kép is megváltozott. Ahol eddig csupán meredeken egymásrahalmozódott pikkelyeket láttunk (4, 5), egy nagyszabású boltozat körvonalai bontakoznak ki. A »boltozat« kifejezés persze inkább csak az ősi alapformára vonatkozik, mert azt későbbi mozgások átalakí-

tották, részben szét is roncsolták. A különösen az É-i szárnyban feltűnő roncsolódás a különböző mozgékonyaságú rétegösszletek egyenetlen módon való összetorlódásával magyarázható, s az antiklinális Ny-i részének átbuktatásával lehet kapcsolatban. Az É-ről D felé ható nyomóerő tehát, amely boltozatunkat átbuktatta, a boltozatszárnyakban másodlagos és másodrangú pikkelyeződést eredményezett. A mozgásfelületek mindenütt igen meredekek, a pikkelyeződés erőssége a rideg mészkő- és dolomit-, illetve a »képlékenyebb« pala- és tufaösszletek határán legnagyobb. Erre utal — többek közt — a ladini dolomitos vonulat rögökre szabdaltsága, a ladini palacsoport legmélyebb, szaruköves mészkőlemezeinek sokszor kaotikus gyüredezettsége, s az É-i szárny különböző korú képződményeinek érintkezése, a közbülső tagok teljes kimaradása mellett. — Boltozatunk a Garadna-völgy mentén folytatódik tovább, magában — az alsó-triászon kívül — a felső-perm is felszínre kerül (3, 6). D-i, átbuktatott szárnya hosszan, szinte teljes épségben nyomozható a Bükk-fennsík É-i peremén, É-i szárnya azonban bonyolultan összepikkelyezett. K felé a boltozattengely némi hullámlás után Diósgyőrnél végleg alámerül. — Számos helyen É—D-i irányú horizontális eltolódások bonyolítják a szerkezeti képet. Legszebb példájuk az antiklinális K-i csücskének elmetsződése Diósgyőrtől D-re.

### Irodalom.

1. SCHRÉTER Z.: A borsod-hevesi Bükk-hegység K-i része. A m. k. Földt. Int. évi jel. 1915-ről. — 2. SCHRÉTER Z.: A Bükk-hegység triász-képződményei. Földtani Közl. 1935. — 3. SCHRÉTER Z.: A Bükk-hegység geológiája. Beszámoló a m. k. Földt. Int. vitaüléseinek munk.-ról. 1943. 7. füz. — 4. PÁVAI—VAJNA F.: A lilla-füredi mélyfúrás története és geológiai viszonyai. Hidr. Közlöny. IX. 1929. — 5. BALOGH K.: A Mávag diósgyőri forrásfoglalása. Hidr. Közlöny. XXVII. 1947. — 6. SCHRÉTER Z.: A Bükk-hegység kéziratos felvételi térképei. — 7. BALOGH K.: Az északmagyarországi triász rétegtana. Földt. Közlöny. 1950. — 8. PANTÓ G.: Az eruptivumok földtani helyzete Diósgyőr és Bükk-szentkereszt között. Földtani Közlöny, LXXX. 1951. 4—6.

### Геологические строение окрестности Хамор

К. Балог

Автор излагает свой стратиграфические исследования произведенные в Горах Бюкк. Самыми древними образованиями он считает зеленые сланцы (кампил). Вверх постепенно проявляются более известковистые породы. Пропластки доломитов переходят в единый горизонт доломита (нижний анисус).

Возраст их определен с помощью фауны. Вслед за тем следует сложный комплекс эруптивов и светлые известняки верхне анисусового горизонта. Последние постепенно переходят в свиту черных глинистых сланцев и роговиковых известняков. Над этой свитой залегают диабазовые туфы ладинского возраста. Эти эруптивы были подробно изучены геологом Г. Пантом.

Тектоническое строение напротив предыдущих мнений гораздо проще: имеются складки, простирающие в направлении запад-восток. Во восточной части территории они стоящие, в западной они опрокинутые. В северной части имеются взбросы. Небольшие смещения веде наблюдаются на границе сланцев и доломитов.

### Les couches triasiques des envirens de Hámor

par KÁLMÁN BALOGH

Trias inférieur

É t a g e c a m p i l i e n. Les formations les plus anciennes du terrain appartiennent à cet étage. Les couches plongent en général vers le N—E. Le long

de la chaussée leur composition est symétrique. Dans le mur appa-  
 rant des couches de schiste verdâtre les plus profondes les intercalations calcaires devien-  
 nent plus fréquentes, comme aussi vers le toit. Tout en haut il y a aussi des  
 bancs de dolomie intercalés, comme avant-gardes du groupe de dolomies de  
 l'étage anisien inférieur. Seuls les niveaux supérieurs contiennent des fossiles.  
 Les *naticelles* trouvées près de l'Hôtel Palota sont identiques avec la forme du  
 campilien supérieur du Karst de Gömör (*Naticella costata Münst* var. *seminuda*  
 v. n.). De par ce fait l'on doit considérer comme appartenant à l'âge campilien  
 les calcaires similaires du trias inférieur du Bükk, classés jusqu'ici dans l'étage  
 seisien. Les couches campiliennes, qu'on a souvent embrouillées avec le groupe  
 de schistes ladins sont généralement facilement distinguables des roches ladines.

### Trias moyen

Étage anisien inférieur. La succession plusieurs fois inter-  
 rompue des couches dolomitiques grises contourne le noyau campilien. La sub-  
 stance de la dolomie est identique à celle de la dolomie de Gutenstein de la mon-  
 tagne de Rudabánya. En plusieurs endroits elle renferme des mollusques rappel-  
 lant des *Naticas* à coquille lisse, indiquant un horizon supérieur, que dans le  
 passé on a identifié erronément avec *Naticella subtilistriata Frech* de l'étage  
 campilien. Les phénomènes de translation observables à la rencontre des dolo-  
 mies cassantes et des couches campiliennes plus mobiles sont dues aux forces  
 qui ont refoulé ces formations.

Étage anisien moyen. La rangée de dolomies de Gutenstein est  
 suivie par une rangée éruptive d'âge mesozoïque. Ses parties d'origine tufique  
 excluent par leur situation, qu'elle soit postérieure à l'âge triasique. Sur le toit  
 on n'aperçoit pas de traces de contact. Certains signes prouvent que l'activité  
 volcanique a duré encore lors du commencement de la formation du calcaire.  
 Dans le cadre structurel, formé certainement bien plus tard, l'on peut admettre  
 comme intercalation anisienne l'apparition de la couche éruptive. Mais il est  
 aussi possible que les tufs d'âge anisien ont été transpercés par des filons ladi-  
 niens.

Étage anisien supérieur. Cet étage est rempli de calcaires clairs,  
 parfois gris ou rosés, touffus, stratifiés. A partir du versant nord du Szt. István-  
 lápa vers l'ouest l'on trouve des silix et même des schistes siliceux rougeâtres  
 dans la partie avoisinant les éruptifs du mur. La partie supérieure du groupe,  
 par contre, contient des lentilles de dolomie blanche, d'apparence sacchareuse.  
 La situation du calcaire clair correspond à la fermeture d'un pli debout dans la  
 partie Est du terrain ; à partir de la Gulicska jusqu'à Diósgyőr l'on constate une  
 lente subsidence de l'axe du plissement. A l'ouest du panorama du Fehérkő,  
 par contre, l'aile sud est refoulée vers le Sud. Le renversement de la suite des  
 couches, identique à celle de la partie Est, prouve aussi que ces couches sont  
 refoulées. Cette situation fait apparaître le groupe de schistes ladinien comme  
 plongeant sous le calcaire clair ; c'est pour cette cause que nous l'avons considéré  
 comme appartenant au trias inférieur.

Étage ladinien. Sa partie inférieure est remplie par une alternance  
 de bancs de calcaires à silix, d'une couleur sombre, se développant par gradations  
 à partir des calcaires clairs, et de schistes argileux sombres, identiques avec les  
 schistes « carbonifères » de Diósgyőr, et dans lesquels on trouve aussi un grès  
 de couleur brune-jaunâtre, comprimé, tufique (vallée de Fényeskő à Diósgyőr,  
 vallée de Lillafüred). Ces couches forment une suite N et une autre S, qui se



rencontrent sur le Vártető de Kisgyőr et le Gamóca. L'emplacement de ces couches est normale dans l'aile N et dans la partie E de l'aile S — hors de petits plissements locaux —, dans la partie O de l'aile S elles sont refoulées. On n'y trouve pas de fossils; leur âge est fixé par leur situation.

Dans le toit du groupe de schistes il y a par endroits des dolomies à grain grossier, grises ou d'une teinte claire, alternant avec du calcaire de couleur claire ou sombre, à silex. Ces dolomies forment une suite fragmentée aux bords des schistes et des masses éruptives ladinienes. Sur le Várhegy de Diósgyőr on ne peut pas les séparer du groupe des schistes sombres, en d'autres endroits elles en sont clairement séparées (Hegyestető, Vaskapu). Des bancs de dolomie à gros grains accompagnent souvent les calcaires à silex ladinienes dans la vallée Lustavölgy et dans le sud de la montagne Bükk. Dans la partie supérieure de la vallée de la Szinva la dolomie se développant graduellement des schistes, et aussi les bancs de calcaires alternants, contiennent des silex. Il faut donc séparer ces formations des dolomies anisiennes.

Le groupe des couches à dolomie ladinienes a une étendue moindre dans l'aile N de l'anticlinal. Cela indique déjà un petit changement de faciès, mais on peut aussi en donner une explication par des causes tectoniques. Mais la différence de la situation des masses éruptives ladinienes est causée certainement par un changement de faciès: au lieu des amas de tufs considérables de l'aile S, l'aile N ne contient que des taches éruptives insignifiantes. Dans la suite N de la partie supérieure de l'étage ladinien domine un calcaire à silex, de couleur brune-grisâtre, bien stratifié, contenant par endroits des Crinoïdes; dans cette formation l'on trouve aussi des bancs plus clairs, ne renfermant pas de silex. En partant de la ressemblance on peut les rapprocher au groupe de calcaires à silex des environs de Bükkszentkereszt (Újhuta) et des calcaires clairs de Bükkszentlászló, qui les remplacent ici.

La zone N de l'alternance tufs-calcaires ladinienes a été fragmentée par des dislocations tectoniques; au bord sud de la suite éruptive elle se trouve dans un état de conservation relativement bon (tufs de diabases à lentilles de calcaire, calcaires discolorés avec des couches de tufs resp., dans la vallée Szárazvölgy et le versant nord du Messzelátó-hegy). La grande éruption de tufs a donc eu lieu après la formation des dolomies ladinienes, pendant la déposition des calcaires de l'étage ladinien supérieur.

### Conditions tectoniques

Notre conception tectonique s'est considérablement modifiée par suite de nos observations. Là, où nous n'avons vu jusqu'ici que des écaïlles superposées d'une façon escarpée, nous voyons apparaître les contours d'un anticlinal de grandes dimensions, démoli par les mouvements postérieurs. La forte destruction de l'aile nord est probablement causée par le refoulement du N au S de la partie ouest de l'anticlinal. Les plans de charriage sont partout très raides, la formation d'écaïlles est la plus prononcée entre les couches de calcaire-dolomie raides et les couches de schistes et tufs plus souples. La voûte submergée aussi tôt vers l'est se prolonge vers l'ouest le long de la vallée de la Garadna. L'on peut suivre son aile sud sur une grande distance au bord nord du plateau de la montagne Bükk; son aile nord est formé d'un amas compliqué d'écaïlles. L'image tectonique est compliquée par des déplacements horizontaux N—S.

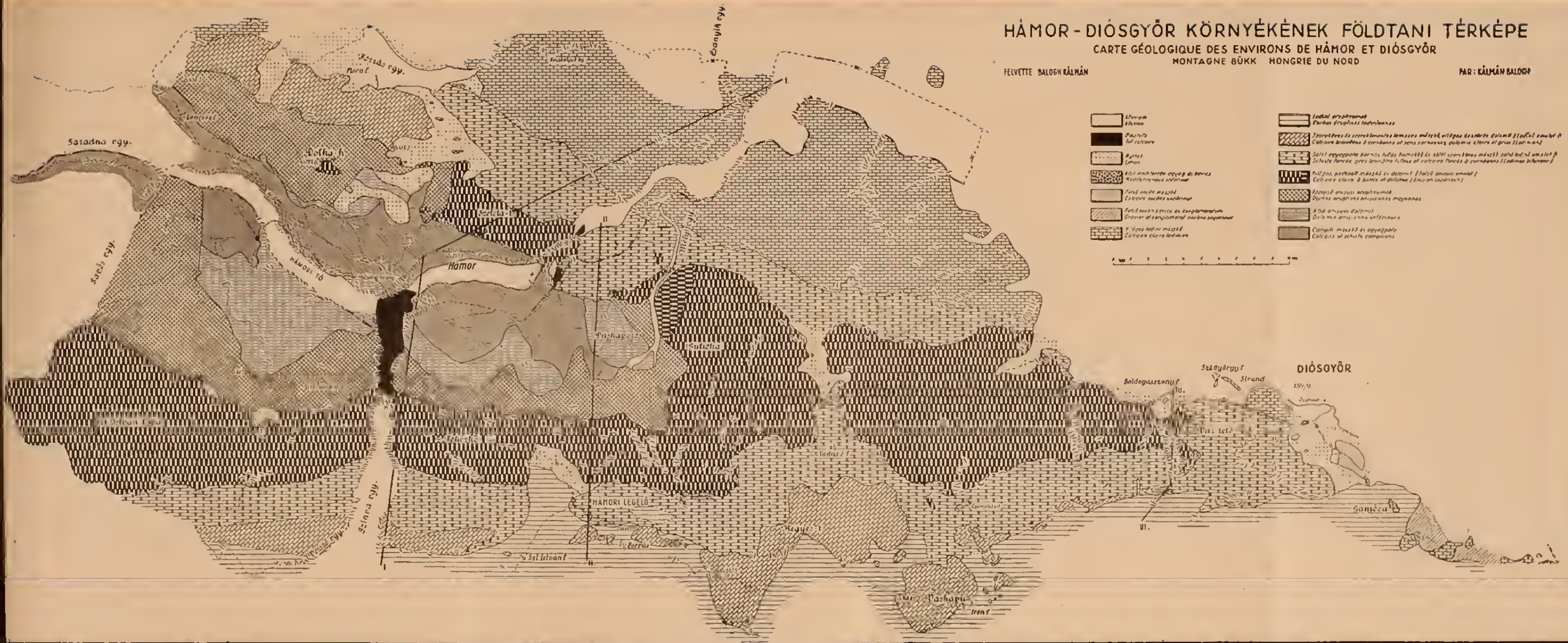


# HÁMOR - DIÓSGYÖR KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI TÉRKÉPE

CARTE GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS DE HÁMOR ET DIÓSGYÖR  
MONTAGNE BÜKK HONGRIE DU NORD

FELVETTE BALOGH KÁLMÁN

PAR: KÁLMÁN BALOGH

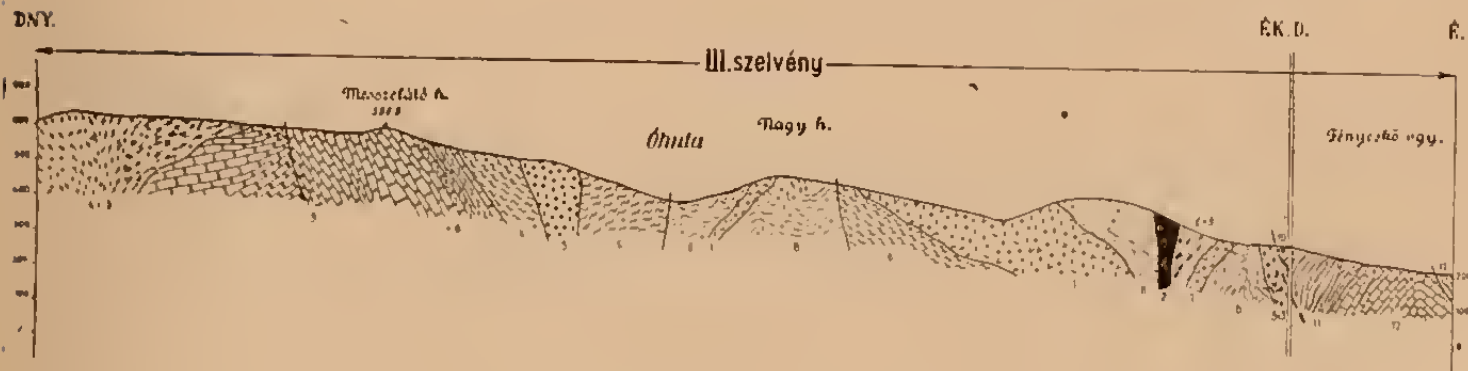
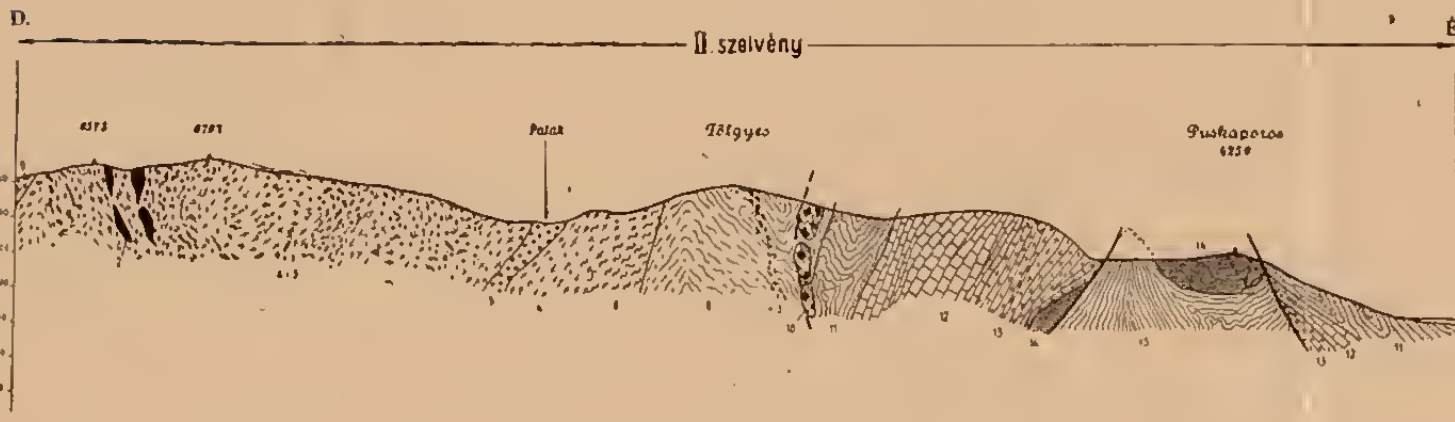


- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | Ártérium<br>Alluvium   |  | Érdőgyökös agyagmés<br>Pachia d'argillite inférieure   |
|  | Barátság<br>Tuf rétegek  |  | Trachitok és szarvaskőzetek a Hámori tó déli oldalán és a Sötör-patak mentén<br>Craie blanche et conglomérats de sables coralliens d'origine éolienne                      |
|  | Barátság<br>Lépcső   |  | Sötör agyagmés és kalcium agyagmés a Hámori tó déli oldalán és a Sötör-patak mentén<br>Schiste blanc et argillite inférieure de craie blanche et conglomérats éoliens      |
|  | Barátság<br>Kőzetek a Hámori tó déli oldalán és a Sötör-patak mentén             |  | Földgyökös agyagmés és kalcium agyagmés a Hámori tó déli oldalán és a Sötör-patak mentén<br>Craie blanche et argillite inférieure de craie blanche et conglomérats éoliens |
|  | Földgyökös agyagmés<br>Craie blanche inférieure                                  |  | Ártérium agyagmés<br>Pachia d'argillite supérieure   |
|  | Földgyökös agyagmés és kalcium agyagmés<br>Craie blanche et argillite inférieure |  | Érdőgyökös agyagmés<br>Pachia d'argillite inférieure   |
|  | Földgyökös agyagmés és kalcium agyagmés<br>Craie blanche et argillite inférieure |  | Complut agyagmés és kalcium agyagmés<br>Craie blanche et argillite inférieure  |





## II. MELLÉKLET



- 1 Kvarcporfir - dítalós  
Injections de porphyre quartzifère
- 2 Tömött kvarcporfir  
Porphyre quartzifère dense
- 3 Szemesés kvarcporfir  
Porphyre quartzifère à grains
- 4 Átalakult kvarcporfir  
Porphyre quartzifère métamorphique
- 5 Préselt diabáz  
Diabase pressée
- 6 Klaritós, préselt diabázlufa  
Tuf diabasique à chlorite
- 7 Átalakult diabázlufa  
Tuf diabasique métamorphique
- 8 Szálkás, préselt diabázlufa  
Tuf diabasique pressé lâché
- 9 Felső-ladini mészkő  
Calcaire ladinien supérieur
- 10 Ladini dolomitos rétegek  
Couches ladinienes à dolomie
- 11 Alsó-ladini palocsopart  
Groupe de schistes ladinien inférieur
- 12 Felső-anisusi világos mészkő  
Calcaire claire anisien supérieur
- 13 Középső-anisusi eruptívumok  
Roches éruptives anisiennes moyennes
- 14 Alsó-anisusi dolomit  
Dolomie anisienne inférieure
- 15 Campili rétegek  
Couches campilliennes



## Az eruptívumok földtani helyzete Diosgyőr és Bükk-szentkereszt között

PANTÓ GÁBOR

(III—IV. tábla. — II—III. melléklet)

Aligha van az országban eruptív terület, melyről több és részletesebb kőzettani irodalmunk lenne, mint a Bükk eruptívumairól (13—27). A temérdek aprólékos megfigyelés és számtalan, különféle nevű kőzetváltozat részletes leírása ellenére az eruptívumok földtani helyzetéről igen kevés bizonyosat tudunk. Geológus számára az eruptív terület a felépítést ábrázoló térkép és szelvény nélkül, a kőzettípusok pontos mikroszkópi definíciója ellenére is, éppen a képződmények rendkívüli sokfélesége miatt, bevehetetlen maradt.

A bükki eruptív területen megindult részletes kőzettani térképezésnek a célja a földtani felépítés megrajzolása volt. A munkát a Keleti-Bükk ú. n. porfiroid-vonulatai közül a legnagyobb, legdélebbivel kezdtem s eddig a Tatár-árok-tól a Szinva-völgyig jutottam el. A térképezés szempontjait érvényesítve, tudatosan kerültem az öncélú kőzettani széttagolást és makroszkóposan megkülönböztethető összefoglaló típusokat állítottam fel, melyek felszíni elterjedése általában kijelölhető volt. Általánosítás nélkül a típusoknak az a gazdag változatossága, amiről pl. SZENTPÉTERY leírása szerint (14—16, 19—23) a lillafüredi út- és vasútbevágások tanúskodnak, térképen nem ábrázolható.

Kiindulásnál ezért nem vehettem alapul SZENTPÉTERY típusait — melyek a Bagoly-hegy kvarcporfirjai kivételével (17, 24, 27) amúgy is a térképezett területen kívüli előfordulásokra vonatkoztak —, bár sok tekintetben hasonló és bizonyára azonos képződésű kőzetfajtákkal is volt dolgom. Nem követtem SZENTPÉTERY-t a kőzetfajták elnevezésében sem. Bár kétségtelen, hogy a diabáz nem jelent pontos kőzettani meghatározást, azonban a földtani helyzet és magma-rokonság tekintetében többet mond, mint a sokféle -porfirít vagy -plagiopfirít nevek. Az egységes elnevezést annál inkább kívánatosnak tartottam, mert sok esetben a porfirítoidok és tufaporfirítoidok (19, 23), illetőleg átalakult diabázok és diabáztufák között (25) lényeges képződési vagy korbelti különbséget megállapítani nem tudtam.

Az eruptív vonulat túlnyomórészt átalakult diabáztufából és diabázból, alárendelten átalakult kvarcporfirtufából és kvarcporfirból áll. A vonulat t u f a e r e d e t ű »alapanyagában« a diabáz- és kvarcporfir-lávatestek általában áttörés-jellegűek (injekciók, kőzetelérek, illetve teleptelérek) (lásd térkép). Az eddig térképezett vonulat tehát nem nevezhető rétegvulkáni felépítésűnek, ellentétben a lillafüredi Fehérkő—Szentistvánhegy vonulatával, melyet SZENTPÉTERY rétegvulkánként tárgyalt (23).

Az eruptív vonulat háromnegyedrészen átalakult diabáz-tufából áll, ez érintkezik legtöbb helyen a ladini-korú üledékes kerettel (11, 1, 2, 3). A D.-i szegélyt nagyjából egyenletes kifejlődésű világos ladini mészkő adja, amely a tufaösszlettel széles átmeneti sávval érintkezik. Ennek az átmenetnek legkitűnőbb

feltárása a térképezett területen kívül eső Szárazvölgy vízmosása (25). Itt tufacsíkos mészkő és mészlencsés tufa váltakozásában jól nyomon követhető, amint a számtalanszor megismétlődő tengeralatti tufalakeródás végül is túlsúlyba jutott a mészkőképződés felett. Jellemző, hogy a tufacsíkok közé települő mészkő — a Bükk triászában máshol ismeretlen — zöld- vagy ibolyásszínű, ami a tufaszórások között lebegve maradt kolloidális tufaanyagnak tulajdonítható.

A diabáztufa-mészkőösszlet határa — még a D.-i szegély átmenetes érintkezése esetén is — képlékenységben lényeges ugrást jelent, így együttes igénybevétel esetén a határfelületen feloldódó erők diabáztufában »úszó« mészkőpikkelyeket hoztak létre (3), a képződmények eredeti települését azonban nem homályosították el. Egészen más a helyzet a vonulat É.-i határán. Fokozatos átmenetnek itt nyoma sincs, a vulkáni működés magános előhírnökeit ugyan megtaláljuk a ladini mélyebb szintjét képviselő, lemezes mészkő-, agyagpala-, homokkőpalacsoport egy-egy tufás üledékpadjában, ezek azonban az eruptív vonulat képződményeivel nem könnyen azonosíthatók. A diabáztufa éles határát a délitől eltérő kifejlődésű ladini mészkő felé, egészében tektonikusnak kell tekintenünk. Hatalmas mozgásról tanúskodik a rögökké darabolt, szétdobált mészkőkeret, mely teljes hosszában nem is azonos szintbe tartozik, legnagyobb részén szaruköves kifejlődésű, keleti egynegyedében szarukömentes. Tetemes vastagságú övet tekinthetünk itt egészében átmozgottnak, melyben a keret mészkőve »óriás-breccsa«-szerűen elfent tömbök alakjában gyúródott bele a tufaanyagba (lásd 2. szelvényt).

Az eruptív vonulat legidősebb képződményének, az »alapanyagot« adó diabáztufa lerakódásának idejét a D.-i szegély közbetelepülési átmenetei ladini-nek adják meg. Ez az eruptív összlet kialakulásának kezdetét rögzíti, azonban az eruptívumok térnyerésének és az üledékes keretbe illeszkedésének sok részlete marad meg tisztázatlan.

Diabáz-tufák között a térképezés során három típust különítettem el. Ezek: 1. szárlkás, préselt, diabáztufa és agglomerátum. Egyetlen, laza szerkezetű, finomabb,- durvább szemű, olykor agglomerátumos tufaképződmény. Általában préselt-lencsés szövetű, eredeti ásványtársasága megváltozott, a színes elegyrészek teljesen, a földpátok nagyrészt átalakultak, helyükön fehércsillámokat, az epidot-csoport tagjait és leukoxén-halmazokat találunk; klorit aránylag ritka.

2. Kloritos, préselt diabáztufa, miarolitos képződményekkel. Egyenletes, finomszemű, főleg kloritosan elváltozott, préselt-lencsés szövetű diabáztufa. Színes elegyrészek helyét a palásság lapján kloritpecsétek jelölik. Szabálytalan résekben metasomatikus kitöltésként klorit, epidot, zoizit, kalcit gyakori. Elterjedésének nagyobb részén tengeralatti képződésű, amit nemcsak a D.-i szegély mentén, de mélyen a vonulat belsejében is megtalálható mészkő-betelepülési részek bizonyítanak.

3. Átalakult diabáztufa. Ugyancsak finomszemű diabáztufa, melyet az előbbiektől már regionális metamorfózisnak nevezhető erősebb átalakulás különböztet meg. Kifejlődése igen változatos, többnyire SZENTPÉTERY lillafüredi tufaporfirritoidjaihoz hasonló (19, 23). A csillámok nagyobb-pikkelyűek, helyenként gránát is fellép (lásd IV. tábla 3.). Javarészt tengeralatti képződésű, a D.-i szegély széles átmenetein kívül, mélyen a vonulat belsejében is mészkő-betelepüléseket tartalmaz.

A kétségtelenül tengeri eredésű két utóbbi típus a vonulat DNy.-i felét foglalja el, az első szárazföldi képződésűnek tekinthető, néhol agglomerátumos diabáztufa, az ÉK.-it. A kettő közötti határ kb. egybeesik az Óhutai-völgy középső



szakaszával. A képből arra következtethetünk, hogy a kitérés központja az ÉK.-i részre esett vagy legalább is a tufa-lapilli-szórás itt jóval sűrűbb volt, úgyhogy rövidesen a sekély ladin-tenger színe fölé emelkedő vulkáni hát nőtt ki. Ettől DNy.-ra a finomabb hamutufa még sokáig — talán az egész vulkáni működés alatt — tengerbe hullott és fokozatosan nyomta el a mészkőlerakódást. A vulkáni hát okozhatott esetleg fácieskülönbséget, azonban ezt a ladin pontos szintezése nélkül kiértékelni nem tudjuk. A mindkét oldalról ladini keretbe zárt diabáz-tufaösszlet asszimmetrikus felépítése egyenlőre csak tektonikusan magyarázható. További vizsgálatok célja lesz eldönteni, hogy a lillafüred-hámori eruptív vonulatok — melyek közettani kifejlődés alapján közelállnak a DNy.-i rész átalakult diabáztufáihoz — mennyiben tekinthetők az »eltűnt É.-i tengeri tufaszárny« felbukkanásainak. BALOGH KÁLMÁN vizsgálatai ennek ellene szólnak s értelmezése szerint az anisusiban a ladini-tól független, de hasonló termékeket szolgáltató vulkáni működést kell feltennünk (3).

Az eruptív vonulat fejlődéstörténetének következő szakasza indul a diabáz-áttörések megjelenésével. A diabáz-injekciók, -telérek földtani helyzete kétségtelenül a tufaösszlet közettéválása utáni feltöresésre vall. A tufaszórásokkal váltakozó felszíni lávaömlésekre a diabázok ofitos szövete alapján sem gondolhatunk. A diabázáttörések korát pontosabban behatárolni igen nehéz, mivel a mészkövek között, melyeken a diabáz érintkezési hatása igen szépen megfigyelhető (25), ladininál fiatalabbat nem találunk. A diabázok között igen nagy a szöveti változatosság, amit utólagos elváltozások, hólyagkitöltések még több-rétűvé tesznek (lásd IV. tábla 1.). Ezek a különbségek azonban nem indokolják, hogy az eddig térképezett területen több kitérésű időszakot különítsünk el. Távolabb, az összefüggő eruptív vonulattól D.-re vannak ezektől lényegesen különböző kisebb diabáz-áttörések, melyek esetleg jóval fiatalabbak lehetnek.

A térképezett diabáz-áttörések uralkodó iránya ÉK.-DNy. Ez a csapása általában a csekély méretű, jó feltárás híján ki nem jelölhető injekcióknak is. Ezzel zárul — valószínűleg nagyobb mozgás vagy préselődés nélkül — a terület prealpin fejlődése.

A Bükk hegyszerkezetének kialakulását nem ismerjük még annyira, hogy a magmás folyamatokat a mozgások egyes szakaszaihoz tudnók kapcsolni. A ladini, illetve közel azutáni diabáztufa-diabázösszlet képződésétől azonban élesen el tudjuk különíteni a kvarcporfir-csoport tagjainak megjelenését. Ezt indokolja a kvarcporfir-csoport tagjainak 1. földtani megjelenése, 2. szöveti képe, 3. vegyi összetétele.

1. Az átalakult kvarcporfirtufát nagyobb összefüggő foltban az eruptív vonulat DNy-i oldala mentén, az Alsó- és Felső-Bagolyhegyen és innen ÉK.-re találjuk. Általában fehéres, meglehetősen laza, leveles és szálkás kifejlődésű, sok esetben a skandináv hálleflintákhoz és leptitekhez igen hasonló (4, 9, 12). Bár települését az érintkezés gyenge feltárásai miatt pontosan követni nem lehet, megjelenése utólagos térnyerésre, illetve rátelepülésre enged következtetni. A kvarcporfirtufa-folt megszakítja a diabáztufa vonulatok lefutását és ezen a szakaszon elfedi az üledékes keretet.

A kvarcporfir kétféle kifejlődésben jelenik meg a területen. Az egyik fehéres-szürkés, szemcsés, benne a beágyazások jól kivehetők (lásd IV. tábla 5.), a másik sötétszürke, tömött, igen finomszemű, fluidális rajzú, beágyazás benne ritka. A kettő korviszonyát eddig biztosan meghatározni nem sikerült.

Mindkét kvarcporfir-fajta uralkodó megjelenési formája injekció, amelyet diabáz-, diabáztufa- és kvarcporfirtufa-területen egyaránt megtalálunk a térképezett vonulat valamennyi részén. A térkép önállóan kijelölt nagyobb injekciói sem tekinthetők összefüggő kvarcporfir-lávatesteknek, hanem a tufaösszlet sűrűn átjárt, nagyrészt kiszorított részeinek. Az injekciók — a diabáztól eltérően — ÉNy.-DK. irányban sorakoznak egymás mellé.

A kvarcporfir-injekciók rendkívüli változatossága — alak, méret és sűrűség tekintetében — csak jobb feltárásokon figyelhető meg alaposabban. (Salakhányói vasút, Kerekhegyi rakodó feletti sétaút bevágása.) (Lásd III. tábla 2. 4., 5.) Az injekciók, melyek általában a palásság szerint idomultak, gyakran a szalagos gneiszekhez hasonlóan elnyúltak, máshol rövid lencsére tagoltak. Néhol az injekcióknak szegélyükkel párhuzamos, fluidális rajzuk van (lásd III. tábla 1.). Különösen változatosak a kétféle kvarcporfir injekciói az Alsó-Bagolyhegy átalakult tufájában, melyek tektonikusan gyakran szabálytalanul szétdaraboltak. Valószínű, hogy ezeket említette SZENTPÉTERY legutóbbi előadásában kvarcporfir-agglomerátumként (27).

A kvarcporfir injekciók méretei gyakran mikroszkópos nagyságrendig lecsökkennek (lásd IV. tábla 4.). A diabáz vagy diabáztufa kvarcporfiranyaggal mintegy átítatott részeit külön képződményként jelöltem. Helyenként a kétféle kőzetanyag keveredése főleg szín alapján makroszkóposan is megfigyelhető (lásd III. tábla 3.). Csiszolatokban jól követhető a felzites kvarcporfir fokozatos térnyerése a kloritos-epidotos diabázanyagban (lásd IV. tábla 2, 6). A kvarcos-földpátos »savanyú« kőzetanyaggal átítatott kőzetek, melyeket térképezésnél csak egységes képződményként tudtam feltüntetni, különféle kőzetátalakító folyamatok termékei. »Makro«-injekciókkal átjárt részekben igen bőven található az injekciókkal párhuzamos vagy azokat elmetező, uralkodóan kvarcból álló ereket, melyek a hidrotermálisig nyúló utómagmatikus hatások eredményei (lásd III. tábla 5.). Átítatott kőzetek között a tulajdonképeni permeációk és elkováódások teljesen összefonódtak, úgyhogy ezeket (térképezésnél) különválasztani nem lehetett.

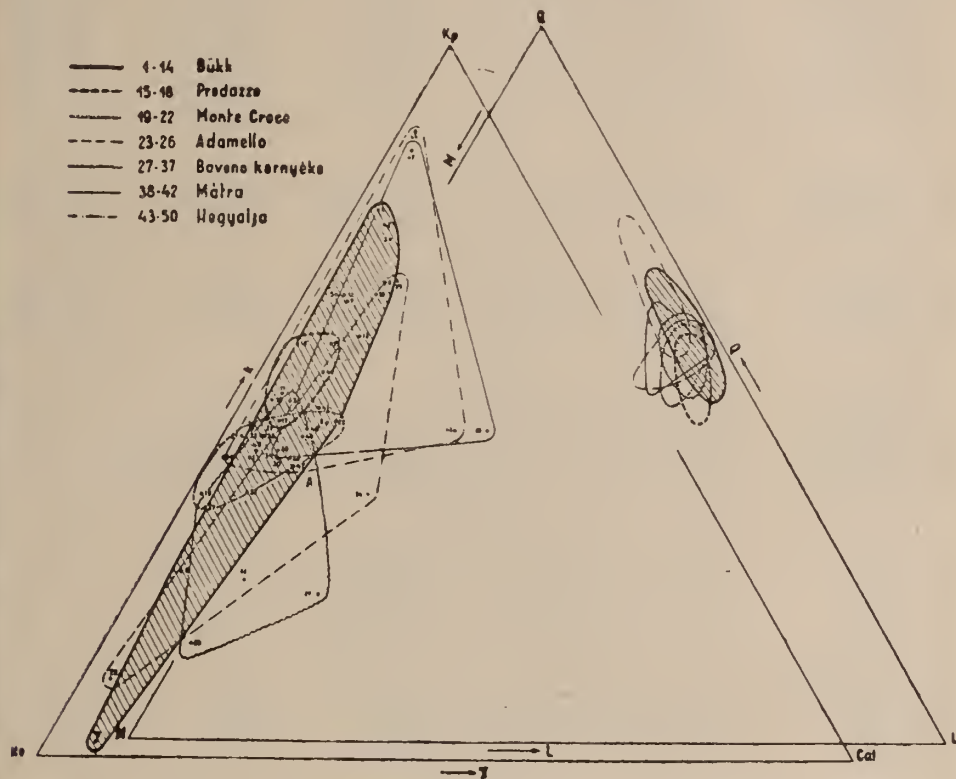
Az injekciók-átítatások jelentős szerepe »vulkáni« környezetben eléggé meglepő. Máskép, mint felszínközébe érő intruzív tömeggel aligha magyarázható. Az átítatásokhoz hasonló képződményeket létrehozhat ugyan metamorf differenciációval kapcsolatosan anyagátépítődés is, itt azonban az általában kisfokú átalakulás ezt a magyarázatot nem indokolja. Az injekciók eloszlása és a palásság szerint nyúlt alakja arra vall, hogy anyaguk a lencsés szövetet kialakító mozgások közben hatotta át a tufaösszletet.

2. A kvarcporfir, illetve kvarcporfirtufa szövetéről az eddigi mikroszkópi vizsgálatok alapján csak általános megállapítások tehetők. Kívánatos volna a szövet szerkezeti analízise, mely számos alapvető kérdésre deríthetne fényt. A kvarcporfir-összlet egyes részei már szabadszemmel nézve is rendkívül különböző fokú tektonikai igénybevételről tanúskodnak. SZENTPÉTERY erre vonatkozólag sok értékes megfigyelést közöl (17).

A kvarcporfir-összletet szerkezeti inhomogenitása ellenére egyetlen képződési időszak termékének tartom. Minthogy ez éppen a hegyszerkezet kialakulásának időszaka lehetett, a korábbi fázisok termékeit képlékenyebb állapotban (a tufákat kőzettéválás előtt, a kvarcporfirt teljes kihülés előtt) heves préselés érthette, a későbbieket alig érte nyomás. A típusok megismerése céljából készített csiszolatok között a fluidális porfiros szövetből a milonitosig igen érdekes átmenetek figyelhetők meg. Általában a »tömött kvarcporfir«-ként említett típus és természetesen az utómagmatikus erek-telérek tekinthetők a fő-hegy-

képződés utániaknak, bár a makroszkópos szétválasztás itt nem bizonyult megbízhatónak, mert a milonitok is tömött kvarcporfirnak tűnnek.

3. A kvarcporfir-összlet kémiai alkotásáról újabb adatom nincs, egyedül SZENTPÉTERY tanulmányaiban közölt elemzésekre támaszkodhatom (17, 24). Minthogy földtörténeti alapon a bükki kvarcporfirok rokonmagmáit az alpesi színorogén intruziók között indokolt keresnünk, megkíséreltem a kémiai összehasonlítást a D-i Alpok hasonló földtani környezetben megjelenő intruzióival a Niggli-féle bázisértékek alapján elvégezni. A rendelkezésre álló 14 kvarcporfir-elemzés mind 300 feletti Si-értékű, így az összehasonlításba az alpesi differencióknak is csak a legsavanyúbb tagjait vonhattam be. Predazzo, Adamello, Monte



1. ábra. — Fig. 1.

Croce, Baveno intruzióin fejlődött ki a differenciáció savanyú vége, a közölt elemzések szerint gazdagabban (7, 8). A differenciációk menetére vonatkozóan az összehasonlítható szűk savanyúsági köz — éppen a kevésbé jellegzetes, erősen túltelített szakaszon — egyelőre keveset mondhat (1. ábra).

A QLM-diagrammon a bükki kvarcporfirok vetületével az alpesi intruzióké csaknem teljesen egybeesik. De fedi az előbbieket a mátrai vagy hegyaljai riolitok vetülete is, holott a tetemes korkülönbség (kréta (?) -miocén) alapján joggal számíthatnánk a differenciációk eltérő alakulására. E tekintetben a  $k-\pi$ -diagramm árul el valamit: míg a bükki és délalpesi differenciációknál a megvizsgált szakaszon határozott alkáli túlsúly jut kifejezésre (különösen a Bükk, Predazzo és Monte Croce magmáin), addig a hazai bázisosabb riolitok a Cal-csúcs



## A diagrammokban feltüntetett értékek

Sor- szám	Kőzet	Q	L	M	k	$\pi$	Magma	Lelőhely	Forrás
Bükk									
1.	kvarcporfirtufa	48.2	46.7	5.1	0.42	0.05	rapaklvtites	Bagolyhegy	17 p. 106
2.	kvarcporfir	51.7	45.6	2.7	0.75	0.046	engadinites	Bagolyhegy	17 p. 101
3.	kvarcporfir	54.9	40.7	4.4	0.73	0.064	engadinites	Bagolyhegy	17 p. 101
4.	kvarcporfir	55.8	41.2	3.0	0.77	0.029	engadinites	Bagolyhegy	17 p. 101
5.	kvarcporfir	57.5	38.2	4.3	0.65	0.038	engadinites	Bagolyhegy	17 p. 101
6.	kvarcporfir	58.0	39.4	2.6	0.26	0.047	trondhjemites	Bagolyhegy	17 p. 101
7.	kvarcporfir	58.6	38.8	2.6	0.64	0.060	aplitgránitos	Bagolyhegy	17 p. 101
8.	kvarcporfir	61.3	35.0	3.7	0.67	0.090	engadinites	Bagolyhegy	17 p. 101
9.	kvarcporfir	61.2	37.0	1.8	0.47	0.120	aplitgránitos	Bagolyhegy	17 p. 101
10.	kvarcporfir	61.7	35.4	2.9	0.65	0.088	engadinites	Bagolyhegy	17 p. 101
11.	kvarcporfir	60.9	35.4	3.7	0.51	0.045	engadinites	Bagolyhegy	17 p. 101
12.	kvarcporfir	60.7	37.8	1.5	0.65	0.051	aplitgránitos	Bagolyhegy	17 p. 101
13.	kvarcporfir	59.8	38.9	1.3	0.59	0.010	aplitgránitos	Bagolyhegy	17 p. 101
14.	albitgránitpegmatit	66.0	30.5	3.5	0.02	0.063	aplitgránitos	Bagolyhegy	17 p. 107
Predazzo									
15.	monzonit aplit	45.2	46.8	8.0	0.53	0.071	granoszlenites	Canzacoll	7 p. 107
16.	kvarcbostonit	51.3	43.7	5.0	0.58	0.028	engadinitgránitos	Sforzella	7 p. 107
17.	biotitgranit	53.6	42.7	3.7	0.47	0.062	engadinitgránitos	Mte Mulatto	7 p. 107
18.	alkaliszenitaplit	56.8	39.3	3.9	0.50	0.037	engadinitgránitos	Mte Mulatto	7 p. 107
Monte Croce									
19.	gránit	47.6	42.2	10.2	0.37	0.015	kaligbelites	Mte Croce	7 p. 102
20.	gránitporfir	55.6	38.2	6.2	0.47	0.130	rapakivites	Mte Croce	7 p. 102
21.	gránitporfir	52.9	42.9	4.2	0.45	0.025	engadinitgránitos	Colnero	7 p. 102
22.	aplit	58.2	38.8	3.0	0.47	0.048	alkaligránitos	Gola di Lana	7 p. 102
Adamello									
23.	gránit								
23.	gránodlorit	50.3	36.9	12.8	0.25	0.130	maenaltos	Malga Germenega Alta	7 p. 100
24.	savanyú tonalit	52.6	42.8	4.6	0.37	0.220	leukokvarcdionitos	Bazena Alta	7 p. 100
25.	gránitaplit	55.6	43.2	1.2	0.67	0.105	aplitgránitos	Bocchetta d'Amola	7 p. 101
26.	gránitaplit	58.4	38.6	3.0	0.11	0.036	Na-gránitaplitos	Cornone di Blumone	7 p. 101
Baveno környéke									
27.	gránit	51.5	41.0	7.5	0.23	0.230	farsunditos	Quarona	7 p. 90
28.	gránit	49.0	44.0	7.0	0.42	0.100	granoszlenites	Cima Lauger	7 p. 90
29.	gránit	50.0	43.5	6.5	0.16	0.110	trondhjemites/ leukokvarcdioritos	Montorfano	7 p. 90
30.	gránit	51.0	43.0	6.0	0.42	0.084	engadinitgránitos	Alzo	7 p. 90
31.	gránit	56.1	39.0	4.9	0.39	0.140	yosemititgránitos	Montorfano	7 p. 90
32.	gránit	54.7	42.2	3.1	0.37	0.072	engadinitgránitos	Baveno	7 p. 91
33.	blotitmikrogránit	57.0	36.8	6.2	0.45	0.049	engadinitgránitos	Baveno	7 p. 91
34.	gránit	56.6	39.3	4.1	0.42	0.082	engadinitgránitos	Baveno	7 p. 91
35.	gránit	55.6	41.7	2.7	0.45	0.053	alkaligránitos	Baveno	7 p. 91
36.	aplit	57.0	40.4	2.6	0.50	0.059	aplitgránitos	Montorfano	7 p. 91
37.	gránit	59.4	38.2	2.4	0.35	0.030	alkaligránitos	Baveno	7 p. 91
Mátra									
38.	riolit	51.0	39.0	10.0	0.46	0.320	granodloritos	Pisztrángostó	Mezősi kézirat
39.	riolitfelzlt	53.6	43.2	3.2	0.43	0.080	engadinitgránitos	Lőrinci, Vereskőbánya	7 p. 126
40.	riolit	55.2	42.0	2.8	0.45	0.100	aplitgránitos	Lőrinci, Mulatóhegy	7 p. 126
41.	riolit	58.0	38.0	4.0	0.49	0.100	engadinitgránitos	Gyöngyössolymos, felső köfejtő	7 p. 126
42.	riolit	60.9	33.6	5.5	0.85	0.034	engadinitgránitos	Gyöngyössolymos, Kishegy	7 p. 126
Hegyalja									
43.	dácit	55.0	38.5	6.5	0.46	0.280	kvarcdioritos	Regécl vár	7 p. 127
44.	amfibol-hipersztén- liparit	56.0	39.6	4.4	0.88	0.019	aplitgránitos	Telkibánya	7 p. 128
45.	obszidián	56.0	38.1	5.9	0.42	0.028	alkaligránitos	Mád	7 p. 128
46.	riolit	60.0	36.7	3.3	0.46	0.100	engadinit	Csaponta	7 p. 128
47.	riolit	61.2	35.6	3.2	0.41	0.110	aplitgránitos	Pálnáza	7 p. 128
48.	felzoliiparit	62.0	34.5	3.5	0.54	0.078	engadinites	Telkibánya	7 p. 128
49.	felzoliiparit	62.0	35.5	2.5	0.43	0.052	aplitgránitos	Hollóháza	7 p. 128
50.	liparitperlit	73.0	23.5	3.5	0.46	0.033	engadinites	Telkibánya	7 p. 128









felé húzzák el a közettársaság vetületét. A korábbi színorogén intruziók uralkodó alkáli jellege tehát szembeállítható a miocén-vulkanizmus kiütkező pacifikus vonásaival. Közvetlenül a kézirat lezárása előtt jelent meg MEZŐSI dolgozata, mely a Bükk eruptívumainak differenciációját sokkal szélesebb alapon tárgyalja (10). Adataiból kitűnik, hogy a mész-szegénység a Bükk eruptívumaira általánosságban jellemző.

Az eruptív vonulat kőzetkémiai megismeréséhez számos elemzésre volna szükség, hiszen az egész területről az említetteken kívül nincs adatunk. Igen tanulságosnak ígérkeznek a diabáz és kvarcporfir-sorozat szembeállítása kőzetkémiai alapon. A korábbi, esetleg ismétlődő, Na-túlsúlyú diabázáttörések (ofiolitok) után határozott mediterrán-jellegű savanyú intruzió (illetve ennek felszíni származékai) BILIBIN-nek az orogén zónák geokémiai típusairól adott szellemes sémája szerint (6) megkapják általános értelmüket és szerepüket az orogén történetében. Ezen a kis, látszólag rendkívül bonyolult, alapelemeiben mégis szinte sablonosan egyszerű területen is a geoszinklinálisok belső övének jellegzetes magmajelenségei érvényesülnek: bevezető Na-sorbelti bázisosabb feltörések után a hegyképződés utolsó fázisaihoz kötött K-dús savanyú magma benyomulása szorosan behatárolt, viszonylag keskeny öv mentén.

### Irodalom.

1. BALOGH K.: A Mávag diósgyőri forrásfoglalása. Hidr. Közl. 27. p. 124, 1947. — 2. Az északmagyarországi triász rétegtana. Földt. Közl. 80. p. 231, 1950.
3. HÁMOR és DIÓSGYŐR környékének triász rétegei. Földt. Közl. 81. p. XX. 1951. — 4. BACKSTRÖM H.: Vestanafältet. Kongl. Svenska Vet.-akad. Handlingar Bd. 29. N° 4, 1897. — 5. BEARTH P.: Die Diabasgänge der Silvretta. Schweiz. min. u. petr. Mitt. 12. p. 147. 1932. — 6. BILIBIN Y. A.: On geochemical types of orogenic zones. Rept. Internat. Geol. Congr. XVIII. Part. II. p. 22. 1950. — 7. BURRI C.—NIGGLI P.: Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens. II. Hauptteil, Zürich 1949. — 8. BURRI C.—ROMBERG J.: Neue Beiträge zur Petrographie von Predazzo und Monzoni. Neues Jahrb. f. Min. 58 Beil. Band. Abt. A. 1928. — 9. ECKERMANN H.: The Loos-Hamra region. Geol. För. Förhandlingar 58. p. 129. 1936. — 10. MEZŐSI J.: A borsodi Bükk-hegység közettartományi helyzete. Acta. Univ. Szeged. 4. p. 50, 1951. — 11. SCHRÉTER Z.: A Bükk-hegység geológiája. Beszámoló 5. p. 378, 1943. — 12. SUNDIUS N.: Grythtuffaltets geologi. Sver. Geol. Unders. Arsbok. 16. N° 2. 1923. — 13. SZENTPÉTERY Zs.: Diósgyőr és Szarvaskő vidéke paleo-és mezo-eruptívumainak földtani viszonyai. Évi Jelentés 1917—19. p. 75. — 14. Gesteinstypen aus der Umgebung von Lillafüred. Acta chem. min. 1. p. 10, 1929. — 15. Eruptivserie im Savóstale bei Lillafüred. Acta chem. min. 1. p. 72, 1929. — 16. Neuere Beiträge zur Petrologie des Lillafüreder Savóstales. Acta chem. min. 2. fasc. 1. 1930. — 17. A Bagolyhegy quarzporphyryja Lillafürednél. Acta chem. min. 2. fasc. 2. p. 81, 1931. — 18. Porphyritserie ober Hámor im Bükkgebirge. Acta chem. min. 3. p. 149. 1934. — 19. Petrologische Verhältnisse des Fehérkő-Berges und die detaillierte Physiographie seiner Eruptivgesteine. Acta chem. min. 4. p. 19. 1935. — 20. Alkaliplagiophyrite aus dem Bükkgebirge. Acta chem. min. 4. p. 171. 1935. — 21. A Fehérkő aljának eruptív része Lillafürednél. Math. Term. tud. Ért. 52. p. 253. 1935. — 22. A lillafüredi Szentistvánhegy eruptívumainak általános közettani viszonyai. Math. Term. tud. Ért. 54. p. 279. 1936. — 23. Strato-vulkanischer Teil des Szentistvánberges im Bükkgebirge. Acta chem. min. 5. p. 26, 1937. — 24. Saure Ganggesteine aus dem Bükkgebirge. Acta chem. min. 7. p. 48, 1939. — 25. Adatok a bükkhegységi diabáz ismeretéhez. Földt. Közl. 80. p. 168, 1950. — 26. Az újhutaí Lőrincshegy diabázfajtái a Bükkhegységben. Földt. Közl. 80. p. 316, 1950. — 27. Az Alsó Bagolyhegy kvarcporfirja a Bükkhegységben. Előadás a Földtani Társulatban 1950. nov. 8-án.

Г. ПАНТО

Автор изучал область эруптивов во восточной части гор. Бюкк. В этом районе лавовые и туфовые породы различать было затруднено вследствие их метаморфизации. Около 80% эруптивных пород оказались туфогенными (туфы диабазы и кварцпорфира). Кварцпорфировые и диабазовые лавовые тела встречались только в виде жил и инекций. Вокруг жильных образований находятся значительные по распространению зоны пермеации. Наиболее древним образованием считаются диабазовые туфы, с ладинским возрастом (средний триас). Потом следуют диабазовые жилы. Кварцпорфировые туфы, жилы и инекции образовались значительно позже. Эти последние являются — по мнению автора — членами «молодых медитерранских эруптивов». Для обоснования этого предположения необходимо произвести дальнейшие петрографические и химические исследования. Этот район оказывается впрочем весьма сходным к эруптивному Предезо—Монзони.

### Geology of the Southern Igneous Belt in the Eastern Part of Bükk Mts.

by G. PANTÓ

Despite the detailed petrographic study of igneous rocks in the eastern part of Bükk Mts. and numerous accurately determined rock varieties described from here (SZENTPÉTERY 14—27) a comprehensive geologic view of the whole range was lacking as yet. The scope of present survey was a detailed mapping of geologically important rock types, further the age relations of different igneous rocks to each other and to the sedimentary formation have been to be cleared.

The E—W directed range of partly metamorphosed Mesozoic igneous rocks is interlying chiefly calcareous Ladinian beds. The "ground mass" of the belt is formed by a conspicuous diabase tuff series which has been divided during the survey in three groups. One of them — partly agglomeratic, covering the NE part of the mapped area — is held for terrestrial formation, two others occupying the SW part of the belt are dominantly submarine tuff deposits differing from each other only in the grade of metamorphism. The submarine deposition is testified by repeated alternations of tuff and limestone layers (often containing colloidal tuff material impurities) forming a gradual transition on the southern border of the belt from pure lamellar Ladinian limestone to diabase tuff. Thus the Ladinian age of diabase tuff deposition is evident. The northern border of the igneous belt is marked by a structural line manifesting large scale movements along a tectonic zone.

The diabase tuff complex is intersected by ophitic and vesicular diabase dikes and sills showing a great variety of mineralogical constitution and structure. The dikes are striking chiefly NE—SW.

The quartz porphyry complex has penetrated the diabase series in a later phase belonging probably to the early stages of Alpine orogeny. Quartz porphyry tufts showing often great similarity to Scandinavian hälleflints and leptites occur in a large stripe along the Bagoly hill range.

Quartz porphyry — of which two types have been distinguished, a granular and an extremely fine grained, dense one — is forming injections of different size intersecting all preexisting members of the igneous rock belt. Even the mapped quartz porphyry injections are not to be held for compact lava-masses but for



abundant injections getting in preponderance over the tuff material. The dominant strike of these injection zones is NW—SE.

Small scale injections diminishing to the microscopic dimensions of permeations are pervading quartz porphyry tuff, diabase tuff or diabase bodies throughout the whole belt and often form a "halo" around the mapped injections. Interesting textural features of injections and permeations can be observed on the area. Injections and permeations in "volcanic" surroundings can be explained only by supposing an intrusive mass in shallow depth.

As far as the chemical composition of the Mesozoic igneous rocks of the area is concerned we possess only scarce data. Author tried to compare the quartz porphyry complex petrochemically on the base of calculated Niggli base molecules with the synorogene intrusions of the southern Alps. (Fig. 1.) As the available quartz porphyry analyses are extending only over a short interval of acidity, the trends of differentiations are hardly manifested. In the  $k-\pi$  diagrams it is however apparent that the quartz porphyries of Bükk Mts. are coinciding in their alkali dominance with the S. Alpine intrusions (Predazzo, Mte Croce, Baveno) and differ apparently from the differentiation of Miocene rhyolites of Hungary expressing towards the more basic members a definite calcic trend.

## A recki Lahóca felépítése és érce

PANTÓ GÁBOR.

(V. tábla. — IV—V. melléklet.)

A Lahóca-hegy rézércelőfordulását több, mint száz éve ismerjük és ércének nagyobb részét a 25 éve folyó modern bányászat le is fejtette. Legkiválóbb kutatóink egész sora foglalkozott behatóan a Lahóca bányageológiai vizsgálatával (1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 15, 16, 17). A rendkívül alaposan, szinte az észszerűség határáig átkutatott, mindössze 2 km<sup>2</sup> kiterjedésű hegyhát bányászati feltárásairól nyomtatásban és kéziratban nagytömegű adat áll rendelkezésre, mégis, ha átfogó képet akarunk rajzolni, a megoldatlan végső problémák egész sorába ütközünk.

A Lahóca csaknem kizárólag biotitamfibol-andezitből és ennek rétegvulkáni felépítésű lepelképződményéből áll (11). A külszínen és a bányában számos, egymástól lényegesen elütő vulkáni képződmény különböztethető meg, melyek elsődleges különbségeit a sokrétű hidrotermális átalakulás jobban kihangsúlyozta vagy elmosta.

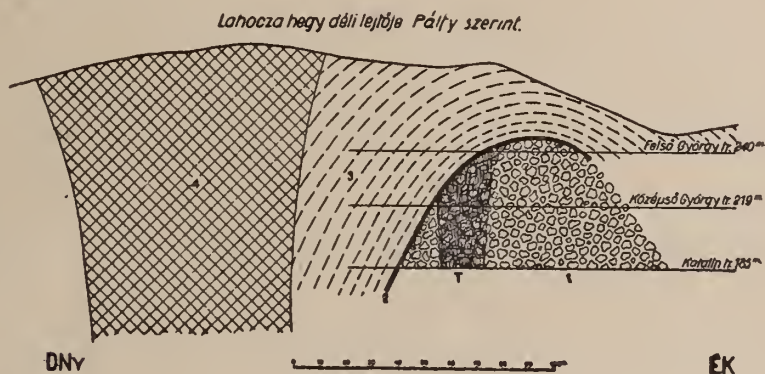
A Lahóca felépítésében legszembetűnőbb, hogy üde andezit lávaárakat csak a hegyhát ÉK-i és DNy-i szárnyán találunk. A két szárny üde andezitjét a közé települt bomlott agglomerátummal együtt, már Rozlozsnik is különválasztotta, az ÉNy—DK irányban elnyúlt, erős hidrotermális átalakítást szenvedett, érc-tömzsöket tartalmazó középső szakasztól (11). A középső érces szakaszt a bányafeltárások szerint DNy-on éles törési sík, ÉK-en pedig szélesebb töréses öv határolja. Az elmozdulás ércesedés utáni.

Rozlozsnik korkülönbséget tételez fel az érces szakasz és a szárnyak képződményei között (11). A Lahóca egyetlen kormegjelölő adata, a tetőn elhelyezkedő latorfi-emeletbeli glaukonitos homokkő és mészkőfoszlány. Ezt csak a középső szakaszra alkalmazza és a szárnyak ép andezitjét a középső oligocénba helyezi. Ezek feltörését a környékbeli olajkutató fúrások középső-oligocén agyagjában közbetelepülő tufa- és tufitsíkokkal hozza kapcsolatba. A Lahóca-tető gyér feltárásai nem teszik lehetővé a középső szakaszt határoló vetődések külszíni követését. A térképezés adatai szerint a glaukonitos homokkő és mészkő ugyanolyan bomlott tufára települ, amilyen a szárnyak ép andezitje között van feltárva. Ez a Lahóca részei közötti korkülönbséget nem igazolja. A Lahócat egészében, elszigetelten felső-eocénnél idősebbnek tartva, a környék rupéli-tufáival elvész minden kapcsolata, pedig ezek előhírnökét, üde andezit fölött települt globigerinás tufában Rozlozsnik, a közvetlen szomszédos Kálvárián, megtalálta.

A Lahóca elszigetelt, kivételes helyzetét különösen középső szakaszának sajátos közetkifejlődése és egyedülálló ércesedése indokolhatná. Itt azonban a vulkáni kúp kialakulását követő, esetleg jóval későbbi folyamat eredményével állunk szemben. Az ércesedés korára ismét egyetlen támpontunk van: A Lahóca-tól 3 km távolságban lemélyített Reck I. fúrásban tufabetelepüléses középső-

oligocén agyag rétegsor legalján, de nummulinás mészkő fölött 4 m vastag, a lahócaival mindenben egyező és feltehetően egykorú rézérces képződmény van (8). Az ércesedés tehát a lahócaival fiatalabb vulkáni képződményeket is érte.

A Lahóca bányaföldtani alapkérdése kezdettől fogva az ércet befogadó képződmények közötti tájékozódás volt, a cél pedig ismeretlen ércetestek hollétét eláruló szabályszerűségek nyomozása. Az elméletek sarokpontja mindig a Lahóca legkülönösebb képződménye, az ú. n. »kékpala« volt. Ezt a régi bányászok kibúvásiban telérkitöltésnek nézték, csapásán tengődő kutatás indult, mely erőre csak akkor kapott, amikor a fekübe harántolva véletlenül az I. tömzsbe lyukasztott (5). A kékpala, amit »fekete hasadék«-nak neveztek, a kutatások vezérfonala lett s róla a bányásztapasztalat megállapította, hogy az ércetömzsöket határolja. ROZLOZSNIK, a Lahóca legalaposabb vizsgálója, feljegyzései szerint világosan látta, hogy a kékpala az ércetestek szegélyéhez kötött hidrotermális bontás különleges terméke és kiindulási anyaga a fedő és fekü andezitképződményeitől nem tér el (11).



1. ábra

Ez a felismerés nyilvánosságra nem került és »hivatalos állásponttá« az a PÁLFY tekintélyével alátámasztott elgondolás vált, amit fennmaradt szelvénye híven tükröz (1. ábra). Ő a kékpalát mint »vízbehullott hamutufát« pontos rétegtani szintet jelölő elsődleges képződménynek tartotta és az ércetömzsöket burkoló elhelyezkedése alapján a Lahóca rétegvulkáni képződményeit redőkbe gyúrte. Szerinte a Lahóca »boltozatában« rekedtek meg a szomszédos »kürtő« érchozó oldatai és ide vándorolt a környező paleogén-rétegek kőolaja is. Ez a tapasztalati tényekkel össze nem egyeztethető elmélet tartotta magát akkor is, amikor ROZLOZSNIK irányítása mellett egymásután találták meg a kékpala nélküli tömzsöket.

A kékpala nincs meg az egész lahócai ércesedés területén, csak a bányászat D-i részén, az I., II., III., V. felső, VII., IX., X. és XI. tömzsök felett. Ennek a résznek köze általában igen egyenletes andezittufa, ú. n. kristálytufa, helyenként kisebb andezit-lávaárrakkal. Az É-i tömzsök, III., V. alsó, VI. és VIII. ettől lényegesen eltérő, durva andezit agglomerátumban helyezkednek el.

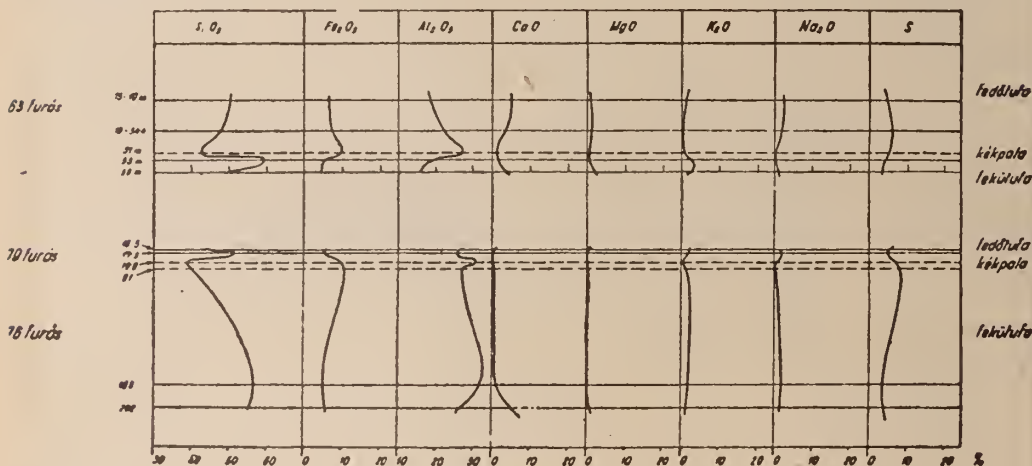
A Lahóca ércesedése egyedül áll a Kárpátmedencében. Pontosan megegyező típusú ércelőfordulást a teleptani irodalomban hiába keresünk. Méreteitől eltekintve több hasonló vonás köti össze Butte-val, amellyel párhuzamba állítani már többen megkísérelték (7). A sokban eltérő ércparagenezist nem indokolt összevetni. A legújabb időkben, új szempontok szerint feldolgozott ércsísérő



hidrotermális kőzetelváltozások sémája ellenben hasznos tájékozódást nyújthat a Lahóca bomlott vulkán iképződményei között (4, 6, 12, 13, 14).

Jellegzetes zöldkövesedés a Lahócán nincsen, ellenben a fakult és kilúgozott ú. n. kaolinosodott kőzet-elváltozások széles skáláját találjuk. A Lahóca D-i részén a kékpala fölötti és alatti képződmények eltérő megjelenése, ami fedő- és feküképződményekre tagolásukat indokolta, átalakulásuk különböző folyamatainak eredménye.

A kékpala közvetlen fedője mindenhol a kécesszürke fedőtufa, melynek színét igen finoman elosztott piritimpregnáció adja. A kőzetelegyrészek nagyrészt átalakultak, a földpátokat agyagásvány, talán beidellit vagy montmorillonit helyettesíti, a színes elegyrészek helyét piritesomók vagy vázak jelölik. Az »agyagos« kőzetátalakulás legintenzívebben a kékpalán jelentkezik, melyszinte egész tömegében agyagásványok gélserű tömegéből áll, az eredeti elegyrészek körvonalai alig nyomozhatók benne és a pirites impregnáció itt a legdúsabb (V. tábla 1, 2).



2. ábra

A kékpala határfelületet jelöl a kőzetelváltozások között. Alatta, a feküképződményekben agyagos bontást nem látunk, a kőzet általában kovásodott, a földpátok mind szericitesedtek és az alapanyagban is változó gyakoriságú a szericit (V. tábla 3.). Színes elegyrészek helyét legtöbbször aprószemcsés kvarc tölti ki. Érc-tömszöket eddig a feküképződményekbe ágyazva a kékpala alatt 80 m mélységig találtak. Ezek közvetlen környezete teljesen elkovásodott és az érces kova hólyagaiban olajcseppek ülnek.

Függőleges szelvényben a kékpala felületén, a kőzetátalakulások ugrásszerű változását, amit a kőzetek mikroszkópi képe is elárul kitévően lehet követni. NEMESNÉ VARGA S. elemzései alapján a kémiai összetétel változásának párhuzamos diagrammja (2. ábra). A  $SiO_2$ , alkáli és alkáli földfémek minimuma,  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$  és  $S$  kiugró maximuma a kékpala szintjére esik, jól mutatva, hogy a szericitesedés és kovásodás pontosan a kékpala felületig terjed.

Elszigetelten vizsgálva, ez a kép szokatlan és alig érthető. A Lahócában az érc képző és ezzel kapcsolatos kőzetátalakító hatások igen bonyolult szövődnék össze. A mélységből feltörő gőzök és oldatok számára a Lahócában nem volt nyitott hasadék, így azok repedések hálózatán át nyomultak föl. Az átalakító

hatás megfelelő magassági övben a feltörési utak között nagy térfogaton belül érvényesült. A Lahóca egyes részeinek hidrotermális elváltozását, illetve ércesedését a szabálytalan, el-elduguló járatokon feltörő, inkább diffúzió, mint áramlás útján terjedő ágensek hatására olyan sok, változó körülmény szabta meg, hogy ezek rekonstruálására nem gondolhatunk.

A hidrotermális átalakulásoknak jóval egyszerűbb sémája figyelhető meg telérek mentén, ahol a telér-hasadékon áramló gőzök és oldatok a falakban általában egyenlő mélyen fejtik ki diffúzió útján átalakító hatásukat. Az érc-képződés hidrotermális típusa tekintetében a recskivel összevethető Butte-i érc-telérek környezetében azt tapasztalták, hogy a telérhasadéktól befelé, az üde kőzetig a következő zónák különböztethetők meg: szericites kovásodás, kaolinites, montmorillonites, kloritos kőzetátalakítás, ép monzonit (12). SALES a zónák kialakulását úgy képzeli el, hogy az ép kőzetnek szericites-kovásodott telérfallá átalakulása a kloritos (propilites), montmorillonitos és kaolinites kőzet-átalakulás állapotain keresztül vezet. A telérhasadékból a kőzeten átdiffundáló ágensek H<sup>-</sup>-koncentrációja, nyomása és hőmérséklete, távolodva egyenletesen csökken, mégis bizonyos határértékek átlépésénél a létrehozott kőzet-elváltozás típusa ugrásszerűen változik meg. A zónák határa tulajdonképpen az egyes átalakulások egymás előtt haladó frontjának legszélső helyzete.

A tömzsöket létrehozó érc-képző fázist a Lahócában, mint a legtöbb hidrotermális ércelőfordulás esetében, meddő kőzetátalakító hatások huzamos érvényesülése vezette be. Ezek »készítették elő a talajt«, illetve a kőzetet az érc befogadására. Hasznosítható érc általában — és ez a Lahócára vonatkozóan kivétel nélküli szabálynak látszik — csak a szericites-kovás zónában válhatott ki nagyobb mennyiségben (6).

A kőzetátalakulások típusai a Lahóca impregnációs tömzsei körül a repedezett-ség és lyukacsosság helyi változásai szerint bizonyára szabálytalanul alakultak ki. Az agyagosan bontott kőzetfajtákat eddig ásványtanilag megkülönböztetni nem állt módunkban, tehát arra sincs bizonyítékunk, hogy az agyagosan bontott, vagyis fedőképződmények az agyagásványok kifejlődése alapján tagolhatók lennének. Egyedül a Mg-tartalom kiugrásából lehet esetleg a montmorillonitos zóna jelenlétére következtetni (12).

A szericites-kovás kőzetátalakulás, vagyis a feküképződmények zónája éles határral, sőt egy egészen különleges határképződménnyel, a kékpálával különül el a fedőképződményektől. A szericites-kovás kőzetátalakulás határa az irodalomban e tekintetben tárgyalt ércelőfordulásoknál általában éles, a hidrotermális kőzetelváltozások között a legélesebb határfelület. Mivel szericites-kovásodás legtöbbször a hasznos ércesedés elterjedését jelöli, kialakulásának fizikokémiai okaival bőven foglalkoztak.

Az agyagásványok képződésével szemben a szericithez szabad K<sup>-</sup> szükséges. Ezt valószínűleg a földpátok teljes szétesése szolgáltatta, nem a hidrotermák hozták. Szintéziskísérletek szerint a kémiai alkotórészek jelenlétében savanyú hidrotermális környezetben csakis 300—350° között képződhet szericit. Ilyen fizikokémiai körülmények között a vas szilikátos kötésből teljesen felszabadul és pirit válik stabilissá. Ennek képződése a hidrotermákból sok ként von el, ami komplex szulfidok képződésének és SiO<sub>2</sub> kiválásának kedvez (12).

A szulfidos ércásványok és kova együttes kiválása valóban törvényszerű és ennek az ércfelhalmozódás mechanizmusa szempontjából döntő jelentősége van. A hidrotermák feltörési útját az általuk lerakott kova zárja el, mely minden hézagot kitölt. A kiváláskor bizonyára gél nem ü kova anyag félig

á teresztő burokként működik s a hidrotermális oldatokból a nehézfémek szulfidjait kiszűri. Ilyen eldugaszolt járatokban és zsákokban a nyomás a környezetében uralkodónak többszörösére felugorhat s az elzáró kéreg ismételt áttörésével ritmikus kiválásokat eredményezhet. (Pl. Yellowstone-parki fúrások (13).)

Ezek a kísérleti adatok valamivel érthetőbbé teszik számunkra a Lahóca impregnációs tömzseinek rendkívül szabálytalan körvonalát és szeszélyes érc-eloszlását, azonban a kékpala keletkezésére magyarázatot nem adnak. A szericites kőzetátalakulás feltételeinek átlépésénél az átalakító folyamatok ugrásszerű megváltozása következtében inhomogenitási felület alakulhatott ki — de csakis a Lahóca egyenetlen hamutufából álló D-i részén. Itt a már szericitté nem alakuló földpát-anyag gélnemű agyagásvánnyá alakult, a vastartalom pedig igen finom eloszlású pirit alakjában kötődött meg.

Az »érces oldatok megtorlódása« az egységes kékpala felületen, amire főleg PÁLFY hivatkozott, csak kivételes jelenség volt és az érc-tömzsöket adó hidrotermális fázis esetében ki sem mutatható. Gyakran egészen meddő, alig kovás tufa iktatódik a dús tömzs és a kékpala közé. Ha azonban a kékpala az érc-tömzsök udvarában egyenlő hőmérsékletű és kémizmusú felülethez kötött átalakulási termék, melyet az agyagosan bontott fedőtufával fokozatos átmenetek kötnek össze, a »torlódást« a tömzsök elhelyezkedésének magyarázatára nem szükséges feltételeznünk, sőt a kékpala egymásfeletti megismétlődései, a »másod- és harmadrendű« kékpalak az átalakulási front időszakos előreugrásaival jól magyarázhatók. A kékpala-felület a későbbi elmozdulásoknál mindig csúszó felületként szolgált, így legtöbb helyen elfent, kihengerelt alakban találjuk, innen palás szerkezete.

A hidrotermális kőzetátalakulások és ércfelhalmozódások szempontjából egészen eltérő viszonyokat találunk a Lahóca É-i részén az azt felépítő rendkívül egyenetlen agglomerátumban. Az érc útját előkészítő kőzetváltozások itt nem nagyjából egységes felületre terjedtek el s a kiindulási kőzet eltérő alkata miatt sem kerülhetett sor kékpala keletkezésére. A bontott mellékkőzet ezen a részen a bánya feltárásaiban — legalább is a megcsiszolt mintákban — általában szericites és kevésbé, egyenetlenül kovásodott. Az egészet a szericites-kovás átalakulás zónájába sorozhatjuk, melynek határfelületét eddigi vizsgálatokból pontosan nem ismerjük.

Az érc-tömzsök (III., V. alsó, VI., VIII.) kifejlődése lényegesen eltér a déliektől. A kovásodás nem olyan mértékű és nem összefüggő, mint amazoknál, hanem erekre, foltokra korlátozódik. A dúsérc is gyakran fészkes, gumós alakban (»tojásérc«) koncentrálódik, ami esetleg az eldugult járatokban, zsákokban megrekedt hidrotermákra vezethető vissza.

Az egyes tömzsök érce szövet és ásványos összetétel szempontjából lényegesen eltér egymástól. Ezeket a különbségeket mikroszkópi vizsgálat alapján kidolgozni eddig nem volt alkalom. Uralkodó ércek az *enargit* és *famatinit*. A két ásvány bizonytalan ércmikroszkópi megkülönböztetésére az *enargit* jóval erősebb bireflexióját tartottam legalkalmasabbnak. A Recskről leírt luzonit alatt (15), mely ásványt a belső szerkezeti kutatások diszkreditáltak, *famatinit*et kell értenünk változó, bizonyosan jelentős As-tartalommal. Ezt FÖLDVÁRINÉ egy-egy mintából készített szinképfelvétele is igazolja.

Van tisztán *enargitos* (IV.) és tisztán *famatinites* (IX.) tömzs, legtöbbször azonban keverten, egymással gyakran ritmikusan váltakozva találjuk a két ásványt. A két ásvány kiválását az odaáramló oldat kémizmusa, a fakóérccel fennálló egyensúly eltolódása, esetleg egyéb fizikai tényezők szabhatták meg.



A Lahóca ércteleptani különlegessége az érces kova hólyagüregeiben található olaj. Az olaj a tömör kvarcit teljesen zárt hólyagaiba nem migrálhatott és ércesedés utáni migrációt feltételezve az sem volna érthető, hogy az olajnyomok laza, likacsos tufában jóval ritkábbak s itt is az erek mentén haladó kovásodáshoz vannak kötve. Az olaj csak az érchozó hidrotermákkal jöhetett és a kova kiválása során záródott hólyagba. A lahócai nagyfúrás szerint a hidrotermák legalább 200 m vastag triász radiolariton keresztül törtek fel. Az olaj ez alól esetleg paleozoikumából jöhetett és anyaközete nem lehet a környékbeli rupéli agyag. Az olaj kémiai alkata alapján esetleg ez a feltevés jobban alátámasztható lenne.

A lahócai érc kutatások régen felvetődött kérdése, remélhetünk-e érc-tömszöket a jelenlegi bányászat szintje alatt nagyobb mennyiségben? A jelenlegi érc-tömszök területére vonatkozóan határozott nemmel felelhetünk. Bár a lahócai nagyfúrás mintái szerint szericitesedés a jelenlegi bányászat talpában még 200—300 m-ig tart, a kovásodás lényegesen alárendeltebb és ércesedésnek csak jelentéktelen nyomai mutatkoznak. Mint annyi ércelőfordulásnál, a hidrotermák feltörési útjukon mindaddig, míg az érc kiválásra kedvező magassági övet el nem érték, szinte nyomtalanul suhantak keresztül. A tömszök újabb emeletét a jelenleg ismertek alatt nem várhatjuk. Mélységi kutatás számára egyetlen lehetőség a Lahóca eddigi ércmentesnek ismert, lezök kent szárnyaiban volna, ha az ércesedés ezekre is kiterjedt s itt a tömszös zóna a felszín alatt mélyebben húzód-nék meg.

### Irodalom.

1. FR. v. ANDRIAN: Die geologischen Verhältnisse der Erzlagerstätte von Reesk. Verh. k. k. Geol. Reichsanst. 1867. p. 167. — 2. Die Erzlagerstätten von Mátra. Öst. Ztschr. f. Berg-u. Hüttenwesen 1866. p. 387. — 3. Die geologischen Verhältnisse der Matra. Jahrbuch k. k. Geol. Reichsanst. 1868. p. 509. — 4. W. S. BURBANK: Problems of wall-rock alteration in shallow volcanic environments. Quart. Colorado School of Mines. 1950. 45. 1B. p. 287. — 5. B. v. COTTA: Kupfer und Silber Lagerstätten der Mátra in Ungarn. Öst. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1866. p. 90. — 6. T. S. LOVERING: The geochemistry of argillic and related types of rock alteration. Quart. Colorado School of Mines 1950. 45. 1B. p. 231. — 7. LÖW M.: Ércelőfordulások a Mátrában. Földtani Közöny 1925. 55. p. 127. — 8. MAJZON: L.: A mélyfúrás laboratórium foraminifera vizsgálatai. Földt. Int. Évi Jelentése. 1939—40. III. p. 285. — 9. ROZLOZSNIK P.: Jelentés a recski kincstári bányában észlelt olajfelfakadásról. Földt. Int. Évi Jelentése 1936—38. I. p. 209. — 10. Mátrabánya ércelőfordulása. Földt. Int. Évi Jelentése 1939—40. III. p. 111. — 11. Kéziratos jelentések és feljegyzések 1923—38. — 12. R. SALES—CH. MEYER: Interpretation of wall-rock alteration at Butte, Montana. Quart. Colorado School of Mines. 1950. 45. 1B. p. 261. — 13. HARRISON SCHMITT: The fumarolic-hot spring and «epithermal» mineral deposit environment. Quart. Colorado School of Mines 1950. 45. 1 B. p. 287. — 14. G. M. SCHWARTZ: Problems in the relation of ore deposits to hydrothermal alteration. Quart. Colorado School of Mines 1950. 45. 1. B. p. 197. — 15. SZTRÓKAY K.: A recski ércek ásványos összetétele és genetikai vizsgálata Mat. Term.-tud. Ért. 1940. 59. p. 722. — 16. VITÁLIS I.: A recski arany-, ezüst- és rézércbányászat. Bány. Koh. Lapok. 1933. p. 81. — 17. VITÁLIS S.: Mátrabánya arany-, ezüst- és rézércbányászata. Földt. Közl. 1926. 56. p. 30.

### Геологическое строение месторождения Речк

Г. П а н т о

О строении Лахоцы (Речк) имеются многочисленные данные, но по отношению происхождения наиболее важные вопросы являются еще нерешенными. Главные сбросовые зоны разделяют месторождение на три части. Оруденение встречается в центральной зоне. На краях выходят на поверхность более моло-

дые породы. Одинаковое оруденение встретилось и в одной разведочной скважине в туффах верхнелаторфового возраста. Особое положение занимают среди стратовулканических образованиях лахоцы так называемые синие сланцы. Палфи их считал стратиграфическим горизонтом, но новейшие исследования показали, что они являются только граничной поверхностью измененных пород. Орудененные массы находятся под зоной синих сланцев, на расстоянии около 100 метров. Эта зона оказалась по данным исследований наиболее благоприятной для рудообразования. Поэтому проходя глубже нельзя ожидать новую серию рудных тел.

## Hydrothermal Alteration and Metallization of the Lahóca-hill near Reesk

by G: PANTÓ

The Lahóca-hill containing impregnation-stocks of gold-copper ore is built up by Late Eocene biotite-amphibole andesite stratovolcanic formations. The central section is characterized by intense hydrothermal alterations and the presence of 11 ore-stocks, while the barren flanks consist of less altered agglomerate alternating with fresh biotite-amphibole andesite lava-flows.

A peculiar formation of the Lahóca-hill is the "blue shale", a 0.5—2 metres thick layer having a dome-like position above the stocks. This formation has been held first for gangue and its outcrop led to the discovery of the occurrence. Mining exposures revealed that the stocks are characterized by a "blue shale" cover and this formation has been made responsible for the localization of stocks.

Microscopic and chemical study of the altered volcanic tuffs of the surrounding of the stocks show that the "blue shale" is a special marginal formation between sericitic-silicified and argillic types of alteration. Volcanic tuffs below the "blue shale", the actual host rocks of the stocks are characterized by strong silicification, total sericitization of feldspars and absence of clay minerals. Tuffs above the "blue shale" underwent argillic alteration. Their further analysis according clay minerals is lacking as yet. The "blue shale" is a special kind of alteration which led to a rock consisting of colloidal mass of clay material with extraordinarily rich pyritic impregnation.

Following the changes in rock composition by analyses of drilling cores by S. NEMES-VARGA, minimum values of  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ , and  $\text{MgO}$  as well as maximum values of  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  and S were found to be bound to the "blue shale". Below it composition is characteristic to sericitic alteration, above it to argillic one.

In the Lahóca-hill impregnation metallization took place on a much more complicated way than that of vein formation. Further investigation is therefore needed in order to get a more detailed concept about connexions between hydrothermal alterations and metallization.

The impregnation-stocks of the Lahóca-hill are extremely variable as far as structure and distribution of the ore material is concerned. Chief ore minerals are enargite and famatinite which occur in most cases vicariously or alternating. A curiosity of the stocks is the petroleum content of its silica. Petroleum is to be found in entirely closed spherical cavities of the silica. Its post-ore migration seems to be excluded, it is supposed therefore, that petroleum was brought by the hydrothermal solutions from the Pretertiary basement.



# A LAHÓCA Bányaföldtani Térképe.

Geological map of the Lahóca-hill.

Felvette: Pantó Gábor

Mapped by: Pantó Gábor



IV. MELLÉKLET

## Jelmagyarázat:

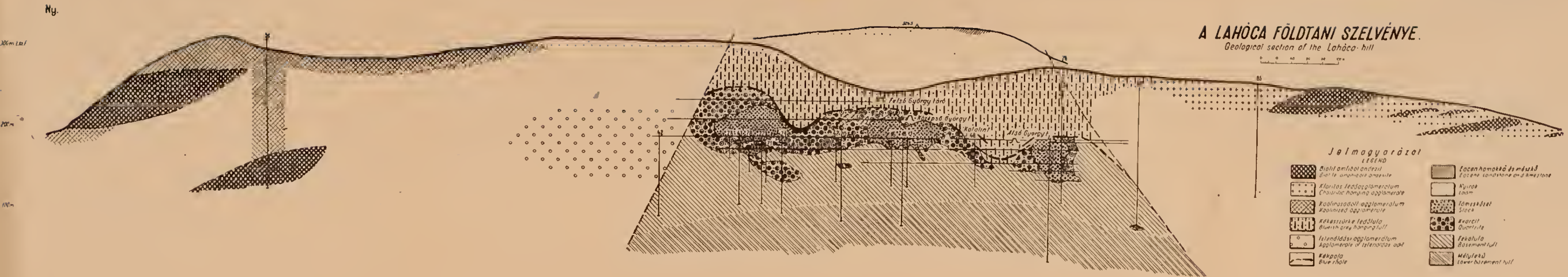
- 1. Réteg
- 2. Réteg
- 3. Réteg
- 4. Réteg
- 5. Réteg
- 6. Réteg
- 7. Réteg
- 8. Réteg
- 9. Réteg
- 10. Réteg
- 11. Réteg
- 12. Réteg
- 13. Réteg
- 14. Réteg
- 15. Réteg
- 16. Réteg
- 17. Réteg
- 18. Réteg
- 19. Réteg
- 20. Réteg
- 21. Réteg
- 22. Réteg
- 23. Réteg
- 24. Réteg
- 25. Réteg
- 26. Réteg
- 27. Réteg
- 28. Réteg
- 29. Réteg
- 30. Réteg
- 31. Réteg
- 32. Réteg
- 33. Réteg
- 34. Réteg
- 35. Réteg
- 36. Réteg
- 37. Réteg
- 38. Réteg
- 39. Réteg
- 40. Réteg
- 41. Réteg
- 42. Réteg
- 43. Réteg
- 44. Réteg
- 45. Réteg
- 46. Réteg
- 47. Réteg
- 48. Réteg
- 49. Réteg
- 50. Réteg
- 51. Réteg
- 52. Réteg
- 53. Réteg
- 54. Réteg
- 55. Réteg
- 56. Réteg
- 57. Réteg
- 58. Réteg
- 59. Réteg
- 60. Réteg
- 61. Réteg
- 62. Réteg
- 63. Réteg
- 64. Réteg
- 65. Réteg
- 66. Réteg
- 67. Réteg
- 68. Réteg
- 69. Réteg
- 70. Réteg
- 71. Réteg
- 72. Réteg
- 73. Réteg
- 74. Réteg
- 75. Réteg
- 76. Réteg
- 77. Réteg
- 78. Réteg
- 79. Réteg
- 80. Réteg
- 81. Réteg
- 82. Réteg
- 83. Réteg
- 84. Réteg
- 85. Réteg
- 86. Réteg
- 87. Réteg
- 88. Réteg
- 89. Réteg
- 90. Réteg
- 91. Réteg
- 92. Réteg
- 93. Réteg
- 94. Réteg
- 95. Réteg
- 96. Réteg
- 97. Réteg
- 98. Réteg
- 99. Réteg
- 100. Réteg







**A LAHÓCA FÖLDTANI SZELVÉNYE.**  
*Geological section of the Lahóca-hill*



**Jelmagyarázat**  
 LEGEND

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | Biolit amfibol andezit<br>Biotite amphibole andesite       |  | Fosén homokkő és mészkő<br>Eocene sandstone and limestone |
|  | Kloritos fűdőagglomerátum<br>Chloritic hanging agglomerate |  | Nyirok<br>Loam  |
|  | Kölnyosodott agglomerátum<br>Koolinized agglomerate        |  | Tömegészet<br>Stucco                                      |
|  | Kékesszürke fűdőslula<br>Bluish grey hanging tuff          |  | Kvarcit<br>Quartzite                                      |
|  | Islandiási agglomerátum<br>Agglomerate of Icelandic type   |  | Fekete<br>Basement tuff                                   |
|  | Kék-pala<br>Blue shale                                     |  | Mélyfekű<br>Lower basement tuff                           |





## A Tokaji hegységi kaolin keletkezésének kérdéséhez

SZEBÉNYI LAJOS

A Tokaji hegységben a riolittufából keletkezett kaolinok többnyire hidrokvarcit fedőréteg alatt fordulnak elő, mint azt LIFFA és FÖLDVÁRI több helyen megállapították. A kemény kvarcit védte meg a kaolint a lepusztulástól, így az legnagyobb részt fensíkot alkot. Ilyen a füzérradványi Korom-hegy is; ennek települési viszonyairól lesz az alábbiakban szó. Itt is hidrokvarcit borítja az enyhén DK-nek lejtő kaolin-telepet. Erről a kvarcitról meg kell jegyezni, hogy tulajdonképpen nem is volna kvarcitnak nevezhető, hanem inkább kovásodott agyagnak, kovásodott homokkőnek, kovásodott riolittufának, — tisztán kovasavas gélből keletkezett valódi kvarcit nagyon kevés volt benne található.\*

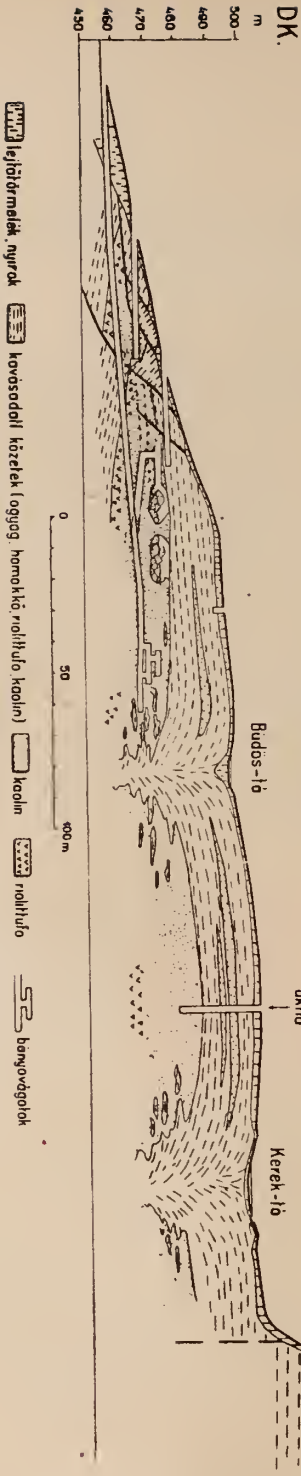
A település azonban csak nagy vonalakban ilyen egyszerű. Elsősorban a fensíkoknak a pereme le van suvadozva, csúszva, mint azt már FÖLDVÁRI is hangsúlyozta 1939. évi szakvéleményében. Ezek a suvadások hatalmas törmelék-lejtőket okoztak a Korom-hegy környékén, ami az alsóbb rétegek felismerését lehetetlenné teszi. Bányászatiilag ezek a suvadások két okból is nagyon kellemtelenek, egyrészt a telep nem követhető, másrészt a suvadások által összehasadozott kaolinba a vasas oldatok beszivárogtak és azt felhasználásra alkalmatlanná tették.

Ennél is sokkal nagyobb baj, hogy a használható kaolin fészkes településűnek bizonyult. Ez a település a bányászat során jól megfigyelhető. Az eddigi kutatások során a fészkek helyét nem sikerült előre meghatározni. A használható teleprész meghatározásához először is a suvadások területét, igyekeztem körülhatárolni. Ezért a kvarcittetőt részletesen felmértem, mert a suvadások a felszíni formákból jól nyomozhatók voltak. Ekkor bukkantam rá a tetőn egymásután sorakozó lefolyástalan mélyedésekre, melyek 10—15 m átmérőjűek és kb. fél méter mélyek. Egynémelyikben a víz is megáll és kis tavat alkot, ilyenek a Büdös-tó és a Kerek-tó. Főképpen az utóbbi vezetett reá arra, hogy ezek a mélyedések tulajdonképpen forráskráterek. Ugyanis a Kerek-tónál nemcsak a tölcészerű, egészen szabályos, kerek mélyedés van, hanem kívülről is meg van a kráter fala (lásd a szelvényt). Elgondolásomat megerősítette az, hogy a bányászatban az eddig megközelített Büdös-tó alatt és az attól húzódó, a tetőn követhető mélyedéssorozat alatt a kaolin el van kovásodva, ami a forrástölcsérek és hasadékok mélybeni folytatását jelzik. FÖLDVÁRI a kaolinosodást és a kvarcítképződést két kvarcittelérből vezette le, egyik a terület DNy-i részén, a másik az ÉK-i végén, egymástól kb. 800 m-re. Irányuk ÉÉNy 330° — DDK 150°. Ezek a térszínen éles gerincet alkotnak. Ezekhez a fő hasadékokhoz csatlakozik az egymástól 30—50 m távolságra levő forrástölcsérek rendszere. A forrástölcsérek a tektonikai irányoknak megfelelő rendszerbe nem tudtam foglalni, mivel szeszé-

\* Minthogy az irodalomban a hidrokvarcit elnevezés terjedt el ezekre a közelekre, a továbbiakban ezt az elnevezést használom.

## FÜZERRADVÁNYI KÖRÖMHEGY FOLDTANI SZELVÉNYE

Szerkesztette: Dr. Szabenyi Lajos 1950 márc.



lyesen gördült vonalban sorakoznak. A keletkezés kérdésétől eltekintve, e forrástölcséreknek az a gyakorlati jelentősége, hogy e forrástölcsérek és hasadékaik okozták kovásító hatásukkal a kaolinréteg lencsére való szabdalását. A szelvény ÉNy-i részére berajzolt aknát ilyen elgondolás alapján telepíttettem és ebben meg is kapták az el nem kovásodott kaolint, holott a vágatok ebben az irányban már mindenhol kovásodott kaolinba ütköztek.

Szintén domborzat alapján tételezhető fel a szelvényen ábrázolt törésvonal is, mely a kaolintelep ÉK-i részét 30 m-rel megemeli.

A bányászat másik problémája a fészkes település mellett az okkeres szennyeződés. Ez két módon jelenik meg: 1. repedések mentén felülről bemosott szennyeződés, ami elsősorban a lesuvadt részek környékén van, tehát előre kijelölhető; 2. nem ilyen egyszerű azonban a fészkesen települt okkeres szennyeződés, mely körkörös héjakban jelentkezik, tehát a riolittufa valamilyen vastartalmú záránya körül keletkezett. Ez utóbbiak megjelenésében nem tudtam rendszert találni.

A fent vázolt települési viszonyok alapján a Korom-hegyi kaolint helyben keletkezettnek gondolom, még pedig már a szarmata korszakban. Ugyanis a kaolin fedőjében levő hidrokvarcitból PÁLFALVY 50 fajból álló flórát gyűjtött, mely kétségtelenül a miocén korra utal. A kaolin pedig nem keletkezhetett a hidrokvarcit leülepedése után, mert ez a hidrokvarcit azokból a forrásokból jutott a felszínre, melyeknek forrástölcsérei a már kész kaolint kovásították el. Ez a jelenség, a kaolin utólagos elkovásodása jól megállapítható a bányában, ahol a kaolin rétegek a forrástölcsérek közelében fokozatosan keményedve, lencsésen, ujjasan átmennek a kvarcitba. Tehát arra kell gondolnunk, hogy a források hol kaolinképző szénsavas vizeket, hol pedig kovasavval telített oldatokat hoztak a felszínre. Ebből pedig az következik, hogy egymás alatt nem csak egy kaolintelepet remélhetünk, hanem többet is. Erre az említett kutatóakna is szolgáltatott példát, melyben szintén akadt több bár használhatatlan kaolintelepecske a hidrokvarcit között. Hogy a fő kaolintelep alatt van-e biztosan más telep is, azt a hegyoldal vastag törmeléktakarója miatt nem lehetett eldönteni, ezt csak mélyfúrással tudhatnánk meg.

## К вопросу образования каолина в горах Токай

Л. Себени

Автор установил связи между термальными источниками и образованием кремневки в слоях каолина. Анализировав морфологию поверхности возможно оконтурить расположение каолиновых гнезд. Правильность метода подтверждалась разведочным турфованием. П. Иалфалви нашел богатую миоценовую флору в кварцитах кровли каолина. Поэтому образование каолина началось уже в сарматском ярусе.



## Ásványtani adalékok

ZSIVNY VIKTOR

### 1. Kuprit Vyšní Medzev (Felsőmecenzél)-ről

1939. évi gyűjtőutamon Luciabányán BLUNÁR FERENC üzemvezető mérnök-től a M. N. Múzeum számára két limonitos stufát kaptam, melyeken kuprit jelenik meg. A darabok BLUNÁR közlése szerint a vyšní medzevi Kalte-Rinne bányából valók. Felületükön (= a limonit repedéseiben) a kuprit szabadon fennőtt kristálykákban, vagy szabad szemmel földesnek látszó, binokuláris mikroszkóp alatt mikrokarfiolos, vagy pedig sűrűn egymáshoz nőtt parányi kristálykákból álló bevonatként észlelhető. Szabad kristálykák a limonit földes részeiben bennöve is megjelennek. A gyakran többé-kevésbé torzult oktaéderes kristályok maximálisan  $\frac{1}{3}$  mm nagyságúak, általában sokkal kisebbek: 0.1 mm-esek; gyakran egyik oktaéderlapjukkal vannak a darabhoz növe s ezek rendszerint az említett lap szerint lapúltak. Binokuláris mikroszkóp alatt két kristálykán egy-egy oktaéderél helyén csillogó, hosszúkás lapocska (110 ?) volt észlelhető. Mérésre sajnos nem lettek volna épen levehetőek e kristálykák. Egyéb alakokat nem észlelhettem. A megfigyelt alakok tehát: {111} és {110 ?}.

### 2. Vivianit Luciabányáról

Ugyancsak 1939-ben BLUNÁR FERENC-től egy Luciabányáról való pirites, kvarcos, pátstufát kaptam, melynek üregeiben kékesszínű, hiányosan, csupán 2—3-lappal kifejlődött vivianitkristályok, illetőleg többnyire párhuzamos összenövésű halmazaik jelennek meg. Mérésre elegendő épséggel nem voltak levehetőek.

### 3. Markazit Lesencenémetfaluról

VENDL MÁRIA 1921-ben tartott előadásában ismertette a Nemesvitán (Zala m.) agyagban előforduló markazitot.<sup>1</sup> Ez az agyag egyik tagja az ottani pontusi emeleti rétegösszletnek, melynek alkotásában az említett agyagon kívül még homok, homokkő, márga (esetleg bazalttufával) is részt vesznek.

1940-ben LENGYEL ZOLTÁN budapesti kohómérnök »Lesencenémeti«-ről (=Lesencenémetfalu) való markazitot ajándékozott a M. N. Múzeum ásványkőzettárának. Lesencenémetfalu légvonalban csaknem 3 km-nyire fekszik ÉNy-ra Nemesvitától. A környékén található geológiai képződmények azonosak a Nemesvita-környékiekkel.<sup>2</sup>)

<sup>1</sup> VENDL MÁRIA: Calcit Vaskőről, antimonit Hondolról, gipsz Óbudáról és markazit Nemesvitáról; Földt. Közl. 51—52, 39—45 [44—45], [1921—1922 (megj. [1923])]. Német kivonat: Kalkspat von Vaskő, Antimonit von Hondol, Gyps von Óbuda und Markasit von Nemesvita; loc. cit., 102—104 [104].

<sup>2</sup> Lásd: A Balaton-tó környékének részletes geológiai térképe 4 lapon. Szerkesztette: Lóczy L. Budapest, 1920.

Az ajándékozó közlése szerint a markazitot a falu mellett, az akkor épülő-félben volt lőporraktár területén létesítendő kút ásásánál, 15 méter mélyen a felszín alatt  $\frac{1}{2}$  m vastagságú »szürke agyag«-ban a következő szelvény alján találták :

humusz

markazitmentes szürke agyag

édesvízi mészkő (3 méter)

sárga agyag

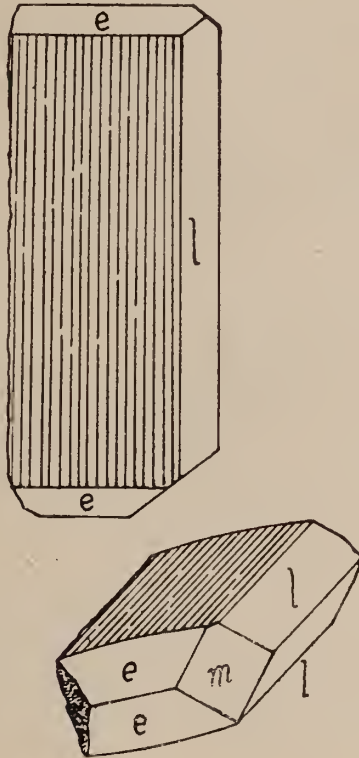
homokos kavics

konglomerát

sárga agyag

markazitos szürke agyag.

(Egy kvalitatív, tájékoztató iszapolási próbám tanúsága szerint a markazitos szürke agyag nem csekély mennyiségű csillámos kvarchomokot tartalmaz.)



A markazit az agyagban kristálycsoportokban és gumókban jelenik meg; utóbbiak felületéről kristályok nőnek ki. A markazit kristályai 1 cm nagyságot is elérnek. Előfordulása nyilvánvalóan lényegben azonos jellegű a nemesvitaival. Ennek ellenére a lesencenémetfalui anyagot mégis megvizsgáltam közelebbről, mert előzetes átnézésénél a kristályokon egy olyan kombinációtípust figyelhettem meg, amilyent VENDL MÁRIA nem említ Nemesvitaról. Az észlelt alakok  $l\{011\}$ ,  $e\{101\}$ ,  $m\{110\}$  különben azonosak a VENDL M. által megfigyelt formákkal a  $c\{001\}$  kivételével, mely a lesencenémetfalui kristályokon sohasem észlelhető jól differenciálható lapokkal; helyén, görbültnek látszó, rovátkolt lapkomplexum jelenik meg, amely hosszú, a látmező 3-szoros átmérőjével egyenlő méretű reflex-

sávot ad, melyből egyes reflexek nem különíthetők el biztosan. {011} lapjai olykor részben rovátkoltak a (011) (01 $\bar{1}$ ) éllel párhuzamosan. A megmért 13 kristály, illetőleg kristálytöredék lapjai csaknem kivétel nélkül rossz, többszörös reflexeket (reflexsávot, vagy két dimenzióban szétszóródott reflexeket [reflexerületeket]) adnak, melyekből a normális helyzetű lap reflexe csak nehezen vagy egyáltalában nem állapítható meg. A (011):(01 $\bar{1}$ ) szögre a különböző, illetőleg azonos kristályokon nyert szélsőséges értékek különbsége kerek 3 $\frac{1}{2}$ -ot is elérhet. Egyedül {101} lapjainál figyelhettem meg egyszerű reflexeket. Az alanti összeállításban az észlelt szögeket) GEHMACHER<sup>3</sup> elemeiből számítottakkal összehasonlítva adom:

	Észlelt határértékek	középérték	Számított
ll''' (011) : (01 $\bar{1}$ )	78° 5'—81°43'	79°53'	78°50'
ee''' (101) : (10 $\bar{1}$ )	64° 7'—65° 6'	64°36'	64° 8'
mm' (110) : ( $\bar{1}$ 10)	105°53'	105°53'	105°22'
lm (011) : (110)	57°33'—65° 7'	61°20'	62° 4 $\frac{1}{2}$ '
em (101) : (110)	47°53'—47°56'	47°54'	47°37 $\frac{1}{2}$ '
le (011) : (101)	69°34'—70°54'	70°10'	70° 18'
ll (011) : (011)	53°30'—57°27'	55°15'	55° 51'
mm (110) : (110)	31°18'—31°28'	31°23'	30° 44'

VENDL M. a következő egymagában fellépő alakot (ikreken), illetőleg kombinációkat sorolja fel Nemesvitáról:

1. {011} egymagában 4 vagy 5 egyénből álló ikreken } leggyakoribb
2. {011}, {001} 4 vagy 5 egyénből álló ikreken } kristályok
3. {011}, {110} 2 egyénből álló ikreken
4. {011}, {110}, {001} 4 egyénből álló ikreken
5. {001}, {011}, {110} 2 kristály összenövéséből keletkezett egészen lapos táblákon
6. {110}, {011}, {101} egyszerű kristályokon.

Az általam megvizsgált lesencenémetsfalui anyagban a kristályok legnagyobb része — mint Nemesvitán — (110) szerinti egyszerű, vagy hármas ciklikus iker, melyeken csupán {011} egyik lappárja jelenik meg; ez ikrek gyakran egymással párhuzamosan vannak összenöve (kakastaréj-habitus). Kevésbé gyakran a bázist helyettesítő, említett görbült lapkomplexum (a továbbiakban »görb. kompl.«-mal jelölve) és — főleg beugró szögekben — {110} észlelhető. {001} alakot nem észlelhettem s így a VENDL-féle fent 2., 4. és 5. sorszámú kombinációkat sem figyelhettem meg. Néhány egyszerű kristályon, melyek közül kettőt meg is mérhettem {101} is megjelenik. Az egyik — csonka — kristályon {011} és {101}, a másikon {011}, {101}, {110} és a »görb. kompl.« kombinációja jelenik meg, de ezen az utóbbi kristályon az első három forma lapjai más kifejlődésűek (1. ábra) mint a VENDL M. által leírt s a 11. ábrájában ábrázolt kristályon. Kristályunk viszont hasonlít a JUGOVICS által leírt<sup>4</sup> kódsi markazit egyik kombinációjához. Anyagomban hiányzik még a VENDL M. 10. ábrájában közölt (fenti 5. számú) ikertípus.

<sup>3</sup> GEHMACHER A.: Morphologische Studien am Markasit; Zeitschr. f. Kryst., 13, 242—262, [1888].

<sup>4</sup> JUGOVICS L.: Kódsi markazit; Földt. Közl., 43, 202—204 [203], [1913]; Markasit von Kóds; loc. cit., 290—292 [291].



Az általam észlelt egymagában fellépő alak, illetőleg kombinációk tehát :

{011} egymagában	}	ikreken
{011}, {110}		
{011}, {110}, »görb. kompl.«		
{011}, {101} csonka egyszerű kristályon		
{011}, {101}, {110}, »görb. kompl.« egyszerű kristályon.		

#### 4. Bindheimit-szerű ásvány Falubattyánról

A falubattyáni szárhegyi ólomércelőfordulás ásványaival VENDL A., majd később behatóbban KOCH S. foglalkozott.<sup>5</sup> Utóbbi a szekundér ásványok tárgyalása során két barnás, sárgás ásványról emlékezik meg. Az egyik a cerusszitosodott galenitet néhány milliméter vastagságban rendszerint barnás-sárgás kéregként burkolja s »e kéreg a repedések mentén benyomul az érc belsejébe is és vékonyan kéregzi az üregek falait borító cerusszit kristályokat«.

Ez az anyag vegyi összetételére nézve piromorfit és apatit izomorf elegye. A másik »a cerusszitosodott galenitpéldányokat az oxidációs utak mentén sárgás-barnássárgára festő amorf földes anyag. Vegyi vizsgálata alapján az anyag aluminiumot, vasat és kevés ólmot tartalmazó víztartalmú szilikátnak bizonyult. Sárgásszínű változata kevesebb, a barna színű több vasat tartalmaz« (VENDL sárgás-zöldes piromorfitkéregről tesz említést, mely helyenként bevonja a galenitet.)

Az általam 1940 júniusában gyűjtött szárhegyi cerusszitos darabokon citrom-sárgába, illetőleg narancssárgába hajló okkersárga, porszerű, földes anyagot észleltem, mely a repedések mentén járja át azokat. BITSKEI J. egyetemi magántanár úr elemzése alapján — melynek szíves elvégzéséért e helyen is hálás köszönetemet fejezem ki — az anyag bindheimitszerű ásványnak minősíthető. Képződését, illetőleg antimonitartalmát megmagyarázza, hogy a szárhegyi érc galeniten kívül antimonitartalmú szulfósót is tartalmaz, melynek jelenlétét ERDÉLYI J. az általa 1950-ben gyűjtött szárhegyi darabok vizsgálatánál — melyeken ugyancsak sárgás bomlástermék jelenik meg — állapította meg. Ez az érc SZTRÓKAY K. ércmikroszkópi vizsgálata szerint, melyet ERDÉLYI felkérésére végzett el — antimonfakőerc (ERDÉLYI szóbeli közlése).

Az irodalmi adatok szerint a bindheimitek összetétele tág határok között változik. A közölt elemzések határértékei — figyelmen kívül hagyva a »HINTZENben felvett<sup>6</sup> elemzések közül a nagymértékben inhomogén anyagra vonatkozó 18. és 22. számú elemzéseket, azonkívül NATTA és BACCAREDDA<sup>7</sup>, valamint LE MESURIER<sup>8</sup> elemzéseit is, mert PbCO<sub>3</sub>-tartalmú anyagra vonatkoznak — a következők :

<sup>5</sup> VENDL A.: A Somlyó és Szárhegy geológiája s egykori hévforrásai; Hidrológiai Közl., 4—6 (1924—26-ra), 37—44 [41—44], [1928]. Über die geologischen Verhältnisse der Somlyó- und des Szárhegy-Berge und ihre einstigen Thermen; loc. cit., 124—133 [129—133]. — KOCH S.: A fejer-megyei Szárhegy ólomérc előfordulása; Acta universitatis szegediensis Sectio scientiarum naturalium (Pars min. petr.) = Acta mineralogica, petrographica, 1, 1—6, [1943]. Das Bleierzvorkommen auf dem Szárhegy im Komitat Fejér; loc. cit., 7—12.

<sup>6</sup> HINTZE: C.: Handbuch der Mineralogie, I. Bd., 4. Abt., 2. Hälfte, 838—840, [1933].

<sup>7</sup> NATTA G. és BACCAREDDA M.: Tetrossido di antimonio e antimoniti; Zeitschr. f. Krist., 85, 271—296 [278], [1933].

<sup>8</sup> LE MESURIER C. R.: Carminite and bindheimite from the Ashburton district; Journ. Roy. Soc. Western Australia, 25, (1938—39-re), 137—140, [1939], (Min. Abstr.-ból [9, 36] véve).

PbO : 36.54—61.83% (a leggyakoribb érték 40—50% közötti),  
 Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 31.71—51.94% (a leggyakoribb érték 40—50% közötti),  
 H<sub>2</sub>O : 1.15—11.98% (a leggyakoribb érték 5—8% közötti).

A bindheimitre megadott képletek :

1.  $3PbO \cdot 2Sb_2O_5 \cdot 6H_2O$  (Secret Cañon [Nevada, U. S. A.]<sup>9</sup>)
2.  $3PbO \cdot 2Sb_2O_5 \cdot 4H_2O$  (Stewart Lode-bánya [Sevier Co., Arkansas] és Secret Cañon [Nevada, U. S. A.]<sup>9</sup>)
3.  $3PbO \cdot Sb_2O_5 \cdot 4H_2O$  (Nercsinszk [Szibíria]),<sup>10</sup>
4.  $2PbO \cdot Sb_2O_5 \cdot nH_2O$ <sup>11</sup>

}	a Hypotheek-bányánál (Idaho, U. S. A.) <sup>12</sup> : $n = \frac{1}{2}$
	a Gornoinál (Valle Seriana) és Camerata Cornello-inál (Val Brembana, Olaszország) <sup>13</sup> :
	a Mt. Amy-inél (Ashburton district, Nyugat-Ausztrália) <sup>14</sup> :
	$n = 1$

A szóbanforgó szárhegyi ásvány kémiai összetétele BITSKEI elemzése szerint :

	%	Molekulaviszony	
PbO	63.42	0.2841	3.708
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.78	0.0174	0.227
Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	24.55	0.0766	1.000
H <sub>2</sub> O	7.00	0.3886	5.071
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.26	0.0025	0.033
SiO <sub>2</sub>	1.32	0.0219	0.286
	99.33		

Sajnos a vas oxidációs foka nem volt megállapítható, ami a képlet felállításánál némi bizonytalanságot okoz.

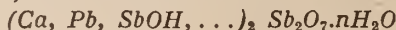
A következőkben a fenti elemzési adatok értelmezését kétféle módon kísérem meg.

1. Ha a kismennyiségű vasat, alumíniumot és kovasavat az ólomantimoniát-ásványunkat szennyező anyagoknak tekintjük s a képlet felállításánál figyelmen

<sup>9</sup> »HINTZE«-ből véve; loc. cit., 831, 839 (a 14/b alatti elemzési adatokból az PbCO<sub>3</sub> levonása után). Ha a secret cañoni bindheimitnek H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> felett eltávozó vizét higroszkópikusnak tekintjük, akkor összetételét a 2. számú képlet fejezi ki, különben az 1. számú.

<sup>10</sup> »HINTZE«-ből véve; loc. cit. 831, 838.

<sup>11</sup> »HINTZE«: loc. cit., 831. — NATTA és BACCAREDDA :



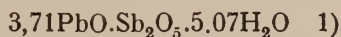
(antimonokker és bindheimitre vonatkozó közös képlet); loc. cit. 293. — FERRARI A. és CAVALCA L.:  $PbSb_2O_6 \cdot Pb(OH)_2 \cdot 7H_2O$  [ $= 2PbO \cdot Sb_2O_5 \cdot 8H_2O$ ], La struttura del clorocadmato di bario e le sue relazioni con i minerali del gruppo del pirocloro; Gazz. chim. ital., 74, 117—126, [1944], (Min. Abstr.-ból [10, 209] véve). — HÄGELE G. a vizet tekintetbe nem véve a  $\infty Pb_2O$  [ $Sb_2O_6$ ] képletet tételezi fel. Röntgenographische Untersuchung des Bindheimits von Waittschach bei Hüttenberg, Kärnten Zentralbl. f. Min. etc. Abt. A, 45—50 [48], [1937]. — STRUNZ H.:  $Pb_2Sb_2O_6O$  diadach helyettesítésben  $Ca$  ( $\sim 8H_2O$ )-val; Mineralogische Tabellen, II. kiad., 111, 1949. — HEY M. H.: 8 [ $Pb_2Sb_2O_7 \cdot nH_2O$ ]; An index of mineral species & varieties arranged chemically, 244, [1950].

<sup>12</sup> »HINTZE«-ből véve; loc. cit., 840.

<sup>13</sup> NATTA és BACCAREDDA:  $Pb_2Sb_2O_7 \cdot 2H_2O$ , ill.  $(Pb, Ca)_2Sb_2O_7 \cdot 2H_2O$ ; loc. cit., 291, 296 (p. 296-on 2H<sub>2</sub>O helyett tévesen 8H<sub>2</sub>O szerepel; NATTA és BACCAREDDA képletei már PbCO<sub>3</sub>-mentes anyagra vonatkoznak).

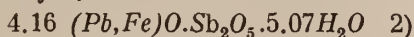
<sup>14</sup> LE MESURIER; loc. cit.

kívül hagyjuk : az  $PbO$ ,  $Sb_2O_5$  és  $H_2O$ -ra megállapított fenti molekulaviszony-  
értékekből kiadódó képlet



nem kielégítő.<sup>15</sup>

2. Ha pedig csupán a kismennyiségű alumíniumot és kovasavat hanyagoljuk el, a vasat pedig az ólmot izomorf módon helyettesítő ferrosavnak tekintve, mint  $FeO$ -ot az  $PbO$ -hoz számítjuk,<sup>16</sup> akkor a

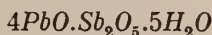


képletet vezethetjük le.

Az 1) képlet a  $4PbO \cdot Sb_2O_5 \cdot 5H_2O$                       3) képletet csak rosszul,  
a 2) képlet a  $4(Pb, Fe)O \cdot Sb_2O_5 \cdot 5H_2O$             4) képletet kielégítően

közelíti meg.

A 4) képlet figyelembevételével, a következő táblázatban a talált és a 4) képlet összevont, leegyszerűsített alakjából a



képletből számított<sup>17</sup> értékek vannak egymással összehasonlítva :

	talált	számított	különbőség
$PbO$	69·29	67·51	-1·78%
$Sb_2O_5$	23·90	25·68	+1·78%
$H_2O$	6·81	6·81	0·00%
	100·00%	100·00%	

Szárhegyi ásványunk összetétele magasabb ólomtartalmával különbözik az eddig ismertett különböző összetételű bindheimitektől. Ezért »bindheimit-szerű ásvány« névvel megjelölni tartom célszerűnek.

Budapest, Magyar Nemzeti Múzeum ásvány-közetára, 1950. december.

## Mineralogische Beiträge

VON VICTOR ZSIVNY

### 1. Cuprit von Vyšní Medzev (Felsőmecenéz)

Gelegentlich meiner Sammelreise im Jahre 1939 erhielt ich in Luciabánya für das Magyar Nemzeti Múzeum, vom dortigen Betriebsleiter, Herrn Ingenieur F. BLUNÁR zwei limonitische Stufen mit Cuprit. Die Stücke stammen nach BLUNÁR'S Mitteilung aus der Grube Kalte Rinne in Vyšní Medzev. An der Oberfläche der Stücke (= in den Rissen des Limonites) erscheint der Cuprit in frei aufgewachsenen Kristallen, oder mit unbewaffneten Auge als erdig erscheinender Überzug, welcher

<sup>15</sup> A szennyezésnek tekintett alkotórészek egyébként a Kocn által említett alumíniumot, vasat és kevés ólmot tartalmazó víztartalmú szilikát alkotórészei lehetnek. Ha ilyeneknek fogjuk fel azokat, akkor az 1) képlet felállításánál e szilikáthoz tartozó vizet és igen kevés ólmot is elhanyagoltuk ; ezeket számításba venni ugyanis nincsen módunkban.

<sup>16</sup> 0,227 molekula  $Fe_2O_3$ -dal 0,454 m.  $FeO$  egyenértékű.  $3,708 + 0,454 = 4,162$ .

<sup>17</sup> A »talált« rovat adatai a kísérletileg talált eredeti adatokból úgy adódtak ki, hogy a  $Fe_2O_3$ -ot equivalens  $PbO$ -ra s aztán az alumínium és a kovasav elhagyásával az egész 100%-ra számítottam át.



unter dem binokularen Mikroskope mikrokarfiolig ist, oder aus dicht aneinander gewachsenen winzigen Kriställchen besteht. Freie Kriställchen finden sich auch in den erdigen Partien des Limonites eingewachsen. Die häufig mehr oder minder verzerrten oktaedrischen Kristalle erreichen die maximale Grösse von  $\frac{1}{3}$  mm, sind aber im allgemeinen bedeutend kleiner: 0.1 mm. Oft sind sie mit einer Oktaederfläche an das Stück gewachsen und nach dieser abgeplattet. Unter dem binokularen Mikroskope konnte ich an zwei Kriställchen je eine einzige glänzende, längliche Fläche (110?) an der Stelle einer Oktaederkante wahrnehmen. Leider hätten diese Kriställchen unversehrt nicht abgetrennt werden können. Sonstige Formen konnte ich nicht feststellen. Die beobachteten Formen sind also: {111} und {110?}.

## 2. Vivianit von Luciabánya

Ebenfalls im Jahre 1939 erhielt ich von F. BLUNÁR eine Spatstufe mit Quarz und Pyrit von Luciabánya stammend, in deren Hohlräumen bläuliche, mangelhaft, blos mit 2—3 Flächen entwickelte Vivianitkristalle, beziehungsweise deren Aggregate mit paralleler Verwachsung sitzen. Sie konnten zur Messung nicht genügend unversehrt losgetrennt werden.

## 3. Markasit von Lesencenémetfalú (Komitat Zala)

MÁRIA VENDL besprach in einem Vortrage im Jahre 1921 das Vorkommen des Markasits im Ton von Nemesvita.<sup>1</sup> Dieser Ton gehört dem dortigen pontischen Schichtenkomplexe an, in dessen Aufbau ausser dem vorgenannten noch Sand, Sandstein, Mergel (eventuell mit Basaltpuff) teilnehmen.

Im Jahre 1940 spendete der budapester Hütteningenieur Z. LENGYEL Markasitkristalle von »Lesencenémeti« (=Lesencenémetfalú) der mineralogisch-petrographischen Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum. Diese Ortschaft liegt beinahe 3 km in Luftlinie nordwestlich von Nemesvita. Die geologischen Bildungen der Gegend sind dieselben wie in der Umgebung von Nemesvita.<sup>2</sup>

Nach der Mitteilung des Spenders wurde dieser Markasit neben der genannten Ortschaft bei dem Graben eines Brunnens auf dem Areal des damals im Bau befindlichen Pulvermagazins 15 Meter unter der Oberfläche in »grauem Ton« von  $\frac{1}{2}$  m Mächtigkeit an der Basis des folgenden Profiles gefunden:

Humus  
 grauer Ton ohne Markasit  
 Süswasserkalk (3 Meter)  
 gelber Ton  
 sandiger Schotter  
 Konglomerat  
 gelber Ton  
 grauer Ton mit Markasit

<sup>1</sup> VENDL MÁRIA: Calcit Vaskőről, antimonit Hondolról, gipsz Óbudáról és markazit Nemesvitáról, Földt. Közl., 51—52, 39—45 [44—45], [1921—1922 (erschienen 1923)]. Deutscher Auszug: Kalkspat von Vaskő, Antimonit von Hondol, Gyps von Óbuda und Markasit von Nemesvita; loc. cit., 102—104 [104].

<sup>2</sup> Siehe die geologische Karte der Umgebung des Balatonsees: »A Balaton környékének részletes geológiai térképe 4 lapon. Szerkesztette Lóczy L. Budapest, 1920«.

(Nach meiner qualitativen, zur Orientierung unternommenen Schlammprobe enthält dieser Ton mit Markasit nicht geringe Mengen glimmerigen Quarzsandes.)

Der Markasit findet sich im Tone als Kristallgruppen und Knollen; aus letzteren wachsen Kristalle heraus. Die Markasitkristalle erreichen die Länge von 1 Centimeter. Das Vorkommen ist offensichtlich wesentlich von demselben Charakter als dasjenige von Nemesvita. Trotzdem entschloss ich mich zur Untersuchung des Materials von Lesencenémefalu, weil bei der vorläufigen Durchsicht desselben mir ein solcher Kombinationstyp auffiel, welchen M. VENDL von Nemesvita nicht erwähnt. Die von mir beobachteten Formen.

l {011}, e {101}, m {110}

sind übrigens dieselben die M. VENDL beschrieb mit Ausnahme von e {001}, welche an den Kristallen von Lesencenémefalu nie mit gut differenzierbaren Flächen zu beobachten ist, vielmehr erscheint an der Stelle der Flächen dieser Form ein gekrümmt erscheinender geriefter Flächenkomplex, der ein langes, den dreifachen Durchmesser des Sehfeldes erreichendes Reflexband liefert, aus dem einzelne Reflexe nicht sicher herauszuheben sind. Die Flächen von {011} sind bisweilen teilweise gerieft parallel der Kante (011) (01 $\bar{1}$ ). Die Flächen der gemessenen 13 Kristalle, beziehungsweise Bruchstücke gaben beinahe ausnahmslos schlechte, mehrfache reflexe (Reflexbänder, oder zweidimensional zerstreute Reflexe [Reflexareale]) aus welchen der Reflex der Fläche von normaler Lage nur schwer, oder überhaupt nicht zu bestimmen ist. Die Differenz der Werte des Winkels (011) : (01 $\bar{1}$ ) an verschiedenen bzw. an demselben Kristalle gemessen kann rund 3½° erreichen. Einfache Reflexe lieferten blos die Flächen von {101}. Folgende Zusammenstellung gibt die beobachteten Winkelwerte mit denjenigen aus GEHMACHER's<sup>3</sup> Elementen berechneten verglichen an:

		beobachtet		berechnet
		Grenzwerte	Mittelwert	
<i>ll'''</i>	(011) : (01 $\bar{1}$ )	78° 5'—81°43'	79°53'	78°50'
<i>ee'''</i>	(101) : (10 $\bar{1}$ )	64° 7'—65° 6'	64°36'	64° 8'
<i>mm'</i>	(110) : ( $\bar{1}$ 10)	105°53'	105°53'	105°22'
<i>lm</i>	(011) : (110)	57°33'—65° 7'	61°20'	62° 4½'
<i>em</i>	(101) : (110)	47°53'—47°56'	47°54'	47°37½'
<i>le</i>	(011) : (101)	69°34'—70°54'	70°10'	70°18'
<i>ll</i>	(011) : (011)	53°30'—57°27'	55°15'	55°51'
<i>mm</i>	(110) : ( $\bar{1}$ 10)	31°18'—31°28'	31°23'	30°44'

M. VENDL gibt folgende Kombinationen bzw. die folgende allein auftretende Form an:

1. {011} allein an Zwillingen von 4 oder 5 Individuen } die häufigsten
2. {011}, {001} an Zwillingen von 4 oder 5 Individuen } Kristalle
3. {011}, {110} an Zwillingen von 2 Individuen
4. {011}, {110}, {001} an Zwillingen von 4 Individuen
5. {001}, {011}, {110} (ganz flache Tafeln entstanden durch Verwachsung zweier Individuen)
6. {110}, {011}, {101} an einfachen Kristallen.

<sup>3</sup> GEHMACHER A.: Morphologische Studien am Markasit; Zeitschr. f. Krist., 13, 242—262, [1888.]

In dem von mir untersuchten Material von Lesencenémetfalv ist der grösste Teil der Kristalle wie diejenigen von Nemesvita-einfache oder dreifache zyklische Zwillinge, an welchen blos das eine Flächenpaar von  $\{011\}$  erscheint; diese Zwillinge sind oft parallel miteinander verwachsen (Hahnenkamm-Typus). Seltener sind der erwähnte gekrümmte Flächenkomplex, der die Basis vertritt (im folgenden als »gekrümmt. Kompl.« bezeichnet) und — hauptsächlich an Zwillingen mit einspringenden Winkeln —  $\{110\}$  zu beobachten.  $\{001\}$  war nicht zu beobachten demzufolge ebenso nicht M. VENDL's Kombinationen No 2, 4 und 5. An einigen einfachen Kristallen, von denen zwei auch gemessen werden konnten, erschien auch  $\{101\}$ . An dem einen-, unvollständigen-Kristall konnten  $\{011\}$  und  $\{101\}$  am anderen die Kombination von  $\{011\}$ ,  $\{101\}$ ,  $\{110\}$  und dem »gekrümmt. Kompl.« festgestellt werden; die Flächen der erstgenannten drei Formen bringen aber an diesem letzteren Kristall einen anderen Habitus hervor (siehe Abb. 1. des ung. Textes), als an dem von VENDL beschriebenen und in Ihrer Abb. No 11 dargestellten Kristalle. Andererseits ähnelt unser Kristall einer von L. JUGOVICS von Kósd (Komitat Nógrád, Ungarn) beschriebenen<sup>4</sup> Kombination. Auch fehlt in meinem Material M. VENDL's in ihrer Abb. No 10 dargestellter, oben mit 5. bezeichneter Zwillingstypus. Die von mir beobachteten Kombinationen beziehungsweise die allein in sich auftretende Form sind:

$\{011\}$ allein	}	an Zwillingen
$\{011\}$ , $\{110\}$		
$\{011\}$ , $\{110\}$ , »gekrümmt. Kompl.«		
$\{011\}$ , $\{101\}$ an einem einfachen Kristall [Bruchstück]		
$\{011\}$ , $\{101\}$ , $\{110\}$ , »gekrümmt. Kompl.« an einem einfachen Kristall.		

#### 4. Bindheimartiges Mineral von Falubattyán

Über die Mineralien des Bleierzvorkommens am Szárhegy bei Falubattyán (Komitat Fejér, Ungarn) berichtete A. VENDL, später und eingehender S. KOCH.<sup>5</sup> In der Beschreibung der secundären Mineralien erwähnt der letztere zwei bräunliche, gelbliche Substanzen. Die eine findet sich als eine bräunlich-gelbliche Kruste von einer Dicke von einigen Millimeter am in Cerussit umgewandelten Galenit: »diese Kruste dringt längs der Spalten auch in das Innere des Erzes ein und bedeckt dort die an den Wänden der Hohlräume sitzenden Cerussitkristalle ebenfalls in einer dünnen Schicht«... »Die Krustensubstanz stellt... eine isomorphe Mischung von Pyromorphit und Apatit dar.« Das andere Mineral erscheint als »amorphe, erdartige Substanz, welche die zu Cerussit umgewandelten Exemplare des Galenits längs der Oxydationswege gelblich-bräunlichgelblich färbt. Bei der Chemischen Analyse erwies sich diese Substanz als ein Aluminium, Eisen und geringe Mengen von Blei enthaltendes, wasserhältiges Silikat. Ihre gelbe Variante enthält weniger Eisen, die braune mehr.« (VENDL erwähnt eine gelblich-grüne Kruste aus Pyromorphit welche den Galenit stellenweise überzieht.)

<sup>4</sup> JUGOVICS L.: Kósdí markazit; Földt. Közl., 43, 202—204 [203] [1913]; Markazit von Kósd; loc. cit., 290—292 [291].

<sup>5</sup> VENDL A.: A Somlyó és Szárhegy geológiája s egykori hévforrása; Hidrológiai Közlöny (Zeitschrift für Hydrologie), 4—6 (für 1924—26), 37—44 [41—44], (1928). Über die geologischen Verhältnisse der Somlyó- und des Szárhegy-Berge und ihre einstigen Thermen; loc. cit., 124—133 [129—133]. — KOCH S.: A fejér-megyei Szárhegy ólomérc előfordulása; Acta universitatis szegediensis Sectio scientiarum naturalium (Pars min. petr.) = Acta mineralogica, petrographica, 1, 1—6, [1943]. Das Bleierzvorkommen auf dem Szárhegy im Komitat Fejér; loc. cit., 7—12.



An den cerussitischen Handstücken, die ich im Jahre 1940 am Szárhegy sammelte konnte ich eine ins zitronengelbe bezw. orange gelbe neigende ockergelbe, staubartige, erdige Substanz beobachten, welche die vorgenannten längs der Risse durchweht. Auf Grunde der chemischen Analyse des Herrn Privatdozenten J. BIRSKÉI (1940) dem ich für seine Gefälligkeit auch an dieser Stelle herzlichst danke, ist diese Substanz als bindheimitartiges Mineral zu betrachten. Ihre Entstehung bezw. ihr Antimon Gehalt findet in dem Umstand eine Erklärung, dass das Erz vom Szárhegy ausser Galenit auch ein antimonhaltiges Sulfosalz enthält, welches Herr J. ERDÉLYI gelegentlich der Durchsicht seiner im Jahre 1950 am Szárhegy gesammelten Stücke, an denen ebenfalls sich eine gelbe erdige Substanz vorfand, feststellte. Nach der erzmikroskopischen Untersuchung dieses Erzes, welches KÁLMÁN SZTRÓKAY (Universität, Budapest) auf die Anregung ERDÉLYI's unternahm — ist es ein Antimonfahlerz (ERDÉLYI's mündliche Mitteilung).

Nach den Literaturangaben wechselt die Zusammensetzung der Bindheimite zwischen weiten Grenzen. Die Grenzwerte der publizierten Analysen — ausser Acht gelassen die auf stark inhomogene Substanz sich beziehenden Analysen No 18 und 22 im »HINTZE«,<sup>6</sup> ausserdem diejenigen von NATTA und BACCAREDDA,<sup>7</sup> sowie von LE MESURIER<sup>8</sup> da sie sich auf  $PbCO_3$ -haltiges Material beziehen — sind folgende :

PbO	: 36.54—61.83%	(der häufigste Wert liegt zwischen 40—50%)
Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	: 31.71—51.94%	(der häufigste Wert liegt zwischen 40—50%)
H <sub>2</sub> O	: 1.15—11.98%	(der häufigste Wert liegt zwischen 5—8%)

Für dem Bindheimit wurden folgende Formeln angegeben :

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. $3PbO.2Sb_2O_5.6H_2O$              | (Secret Cañon [Nevada, U. S. A.], <sup>9</sup> )  |
| 2. $3PbO.2Sb_2O_5.4H_2O$              | (Stewart Lode-Grube [Sevier Co., Arkansas] und Secret Cañon [Nevada, U. S. A.], <sup>9</sup> )  |
| 3. $3PbO.Sb_2O_5.4H_2O$               | (Nertschinsk, [Sibirien]), <sup>10</sup><br>demjenigen<br>von der Hypotheek-Grube [Idaho, U. S. A.]<br>entspricht : $n = \frac{1}{2}$ <sup>12</sup>                             |
| 4. $2PbO.Sb_2O_5.nH_2O$ <sup>11</sup> | von Gorno [Valle Seriana] und<br>Camerata Cornello [Val Brembana, Italien] } entspricht<br>vom Mt. Amy [Ashburton district, West-australien] entspricht : $n = 1$ <sup>14</sup> |

<sup>6</sup> HINTZE : Handbuch der Mineralogie, I. Bd., 4. Abt., 2. Hälfte, 838—840 [1933].

<sup>7</sup> NATTA G. und BACCAREDDA M. : Tetrossido di antimonio e antimoniati ; Zeitschr. f. Krist., 85, 271—296 [278], [1933].

<sup>8</sup> LE MESURIER C. R. : Carminite and bindheimite from the Ashburton district ; Journ. Roy. Soc. Western Australia, 25 (für 1938—39), 137—140, [1939], (aus Min. Abstr. [9, 36] entnommen).

<sup>9</sup> Aus »HINTZE« entnommen ; loc. cit., 831, 839 (aus den Analysendaten unter 14/b nach Abzuge des  $PbCO_3$ ). Betrachtet man das über  $H_2SO_4$  fortgehende Wasser als hygroskopisches, so enthält man die Formel 2. sonst die Formel 1.

<sup>11</sup> Aus »HINTZE« entnommen ; loc. cit., 831, 838.

<sup>11</sup> »HINTZE« ; loc. cit., 831. — NATTA und BACCAREDDA :



(gemeinsame Formel für Antimonocker und Bindheimit) ; loc. cit., 293. — FERRARI A. und CAVALCA L. :  $PbSb_2O_6.Pb(OH)_2.7H_2O$  [=  $2PbO.Sb_2O_5.8H_2O$ ]. La struttura del clorocadmato di bario e le sue relazioni con i minerali del gruppo del pirocloro ;

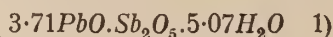
Die chemische Zusammensetzung des untersuchten Minerals vom Szárhegy ist nach der Analyse BIRTSKEI's:

	%	Molekülverhältnis	
PbO	63·42	0·2841	3·708
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2·78	0·0174	0·227
Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	24·55	0·0766	1·000
H <sub>2</sub> O	7·00	0·3886	5·071
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0·26	0·0025	0·033
SiO <sub>2</sub>	1·32	0·0219	0·286
	99·33		

Leider konnte die Oxydationsstufe des Eisens nicht bestimmt werden was einige Unsicherheit in der Berechnung der chemischen Formel mit sich bringt.

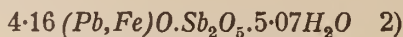
Im folgenden sollen zweierlei Auslegungen der obigen Analysendaten versucht werden.

1. Wenn die geringen Mengen von Eisen, Aluminium und Kieselsäure als Verunreinigungen unseres Bleiantimoniatminerals betrachtet und bei der Aufstellung der chemischen Formel vernachlässigt werden, so ist die Formel zu welcher die Molekülverhältniszahlen von PbO, Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und H<sub>2</sub>O führen



nicht befriedigend.<sup>15</sup>

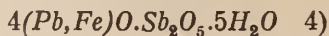
2. Wenn man bloß die geringen Mengen Aluminium und Kieselsäure als Verunreinigungen ansieht und vernachlässigt, das Eisen aber als das Blei isomorph vertretendes Ferroeisen betrachtet und als FeO mit dem PbO zusammenfasst<sup>16</sup> so erhält man die Formel



Die Formel 1) ist eine schlechte Annäherung zur Formel



die Formel 2) eine befriedigende zur Formel



Gazz. chim. ital., 74, 117—126, [1944], (aus Min. Abstr. ]10, 209] entnommen) — HÄGELE G. nimmt ohne weitere Berücksichtigung des Wassers die Formel  $\infty Pb_2O [Sb_2O_5]$  an. Röntgenographische Untersuchung des Bindheimits von Waitzschach bei Hüttenberg, Kärnten; Zentralbl. f. Min. etc. Abt. A, 45—50 [48], [1937]. — STRUNZ H.:  $Pb_2Sb_2O_6O$  mit diadochen Vertretung durch Ca ( $\sim 8H_2O?$ ); Mineralogische Tabellen, II. Ausg., 111, [1949]. — HEY M. H.: 8  $[Pb_2Sb_2O_7 \cdot nH_2O]$ ; An index of mineral species & varieties arranged chemically, 244, [1950].

<sup>12</sup> Aus »HINTZE« entnommen; loc. cit., 840.

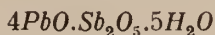
<sup>13</sup> NATTA und BACCAREDDA:  $Pb_2Sb_2O_7 \cdot 2H_2O$  bzw.  $(Pb, Ca)_2 Sb_2O_7 \cdot 2H_2O$ ; loc. cit., 291, 296 (p. 296 steht falsch  $8H_2O$  statt  $2H_2O$ ); die Formeln von NATTA und BACCAREDDA beziehen sich auf bereits  $PbCO_3$ -freie Substanz.

<sup>14</sup> LE MESURIER; loc. cit.

<sup>15</sup> Die als Verunreinigungen betrachteten Bestandteile können übrigens eventuell zum von KOCH erwähnten Aluminium, Eisen und geringe Mengen von Blei enthaltenden wasserhaltigen Silikat gehören. Bei dieser Auffassung wurde bei der Aufstellung der Formel 1) das zu diesem Silikat gehörige Wasser und sehr geringe Mengen von Blei vernachlässigt; diese in Berechnung zu ziehen ist nämlich nicht möglich.

<sup>16</sup> Mit 0·227 Moleküle Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sind 0·454 Moleküle FeO equivalent.  $3\cdot708 + 0\cdot454 = 4\cdot162$ .

Die Formel 4) in Betracht gezogen, sind in der folgenden Tabelle die gefundenen<sup>17</sup> mit den aus der zusammengezogenen, vereinfachten Gestalt dieser Formel, das heisst aus der Formel



berechneten Werte mit einander verglichen;

	gefunden	berechnet	Differenz
PbO	69.29	67.51	-1.78%
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.90	25.68	+1.78%
H <sub>2</sub> O	6.81	6.81	0.00%
	<u>100.00%</u>	<u>100.00%</u>	

Die Zusammensetzung unseres Minerals vom Szárhegy weicht durch höherem Bleigehalt von den bisher publizierten Bindheimiten verschiedener Zusammensetzung — ab. Deshalb scheint mir zweckmässig dasselbe als »bindheimitartiges Mineral« zu bezeichnen.

Budapest, Mineralogische-petrographische Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum, Dezember 1950.

<sup>17</sup> Die Zahlenwerte der Colonne »gefunden« ergaben sich so aus den experimentell gefundenen Originaldaten, dass das Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> auf equivalentes PbO und dann nach Weglassung des Aluminiums und der Kieselsäure das ganze auf 100% umgerechnet wurde.



## A vivianit translációja és redőzése

TOKODY LÁSZLÓ

Az Országos Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettára, 1950-ben néhány Chiuzbaia-i (kisbányai) vivianit-kristállyal gyarapodott. Ezek közül, az egyik stufa vivianit-kristályán a mechanikai hatásra bekövetkezett plasztikus deformáció kiválóan érvényesül, és ezenkívül a vivianiton eddig még nem ismertett »redőzés« jelensége ismerhető fel.

A megvizsgált vivianit-kristály kísérő ásványai lényegében ugyanazok, mint a legutóbb leírt feltűnően nagy ( $a : b : c = 4 : 9 : 14$ ,  $13,2 : 11,3 : 18$  és  $25,1 : 16,6 : 42$  mm) vivianit kristályoké: galenit, szfalerit, pirit, kalkopirit, pirrhotin, kvarc, sziderit és szferosziderit.<sup>1</sup>

E nagy vivianit kristályok mind pirrhotin-táblákra nőttek, a most tanulmányozott kristály ellenben sárgás kvarc-kristályokon ül. A kristály színe kissé



szürkés árnyalatú zöldeskék. Vastagsága miatt átnemlátszó. Egy hozzánőtt kristályka zöldeskék színű, átlátszó, vékonyabb részén szintelen-átlátszó. A chiuzbaiai (kisbányai) vivianit-kristályokban gyakorta megjelenő plumozit-zár-

<sup>1</sup> L. Tokody: Vivianit von Kisbánya. — Schweiz. Min. Petr. Mitt. 29. 1949. 510—516.

ványok hiányzanak. A kristály felületére, a matrixhoz való odanövés közelében, sárgás kvarc-kristályok telepedtek.

A most tanulmányozott kristály mérete szintén jelentős:  $9 \times 12 \times 21$  mm. A mechanikai igénybevétel előtt hosszúsága még nagyobb volt, egyik felének teljes hosszúsága kb. 26 mm. lehetett. A kristályformákat a darab feláldozása nélkül nem lehet meghatározni.

A kristály érdekessége, hogy ráéjtés, nyomás vagy ütődés, valószínűbben leesés következtében tranzlációt (párhuzamos eltolást) és ugyanakkor erőteljes »redőzést« (Fältelung; MÜGGE) szenvedett.

A vivianit tranzlációs elemei:  $T = (010)$   $t = [001]$  (MÜGGE)<sup>1</sup>

A vivianit kristály igen könnyen meghajlítható. A vizsgált kristályon a tranzláció kitűnően megfigyelhető, miként a fénykép baloldalán jól látható.

A kristály és a fénykép jobboldalán nemcsak a tranzláció, hanem a »redőzés« is kétségtelenül megállapítható. Az erős mechanikai hatásra a  $T = (010)$  mindkét oldalán tranzláció következett be. Ugyanakkor a  $T = (010)$  síkjában  $t = [001]$ -re merőleges irányban többszörös redőzés lépett fel. A redőzés iránya,  $f$  egyenlő a  $[259.0.69]$  övtengely irányával. A vivianit  $c$ -tengelyére merőleges lap ugyanis  $\{69.0.259\}$ ;  $(69.0.259) : (\bar{1}00) = 90^\circ$ .

A kétoldali ellentett értelmű párhuzamos eltolás, hajlítás eredménye a »redőzés«. A jelentékeny mechanikai igénybevétel oly erővel hatott a kristályra, hogy az nemcsak egyszer és egyirányban, hanem kétszer és az előzővel ellentett irányban is redőződött. (l. a fényképet.)

## Translation und Fältelung des Vivianits

von L. TOKODY

Die Mineralogisch-Petrographische Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums vermehrte sich im Jahre 1950 um einige Vivianitkristalle aus Chiuzbaia (Kisbánya). An dem Kristall einer dieser Vivianitstufen äussert sich vortrefflich die durch mechanische Wirkung hervorgerufene plastische Deformation (Translation) und ausserdem lässt sich an ihm auch die Erscheinung der Fältelung erkennen, die an Vivianit bisher noch nicht beobachtet worden ist.

Die Begleitminerale des untersuchten Vivianitkristalls sind wesentlich dieselben wie die der unlängst beschriebenen, auffallend grossen ( $a : b : c = 4 : 9 : 14$ ,  $13,2 : 11,3 : 18$  und  $25,1 : 16,6 : 42$  mm) Vivianitkristalle: Galenit, Sphalerit, Pyrit, Chalkopyrit, Pyrrhotin, Quarz, Siderit und Sphaerosiderit.<sup>2</sup>

Während diese grossen Vivianitkristalle sämtlich auf Pyrrhotintafeln angewachsen sind, sitzt der jetzt untersuchte Kristall auf gelblichen Quarzkristallen. Die Farbe des Kristalls ist grünlichblau mit etwas gräulichem Stich. Wegen seiner Dicke ist er undurchsichtig. Ein an ihr angewachsenes Kriställchen ist in grünlichblauer Farbe durchsichtig, der dünne Teil desselben farblos-durchsichtig. Plumo-

<sup>1</sup> O. MÜGGE: Beitr. zur Kenntn. d. Cohäsionsverhältnisse einiger Mineralien. — Neues Jahrb. f. Min. etc. 1884. I. 50—62. (Kobaltblüte und Vivianit 53—54). — Ueber Translationen und verwandte Erscheinungen in Krystallen. — Neues Jahrb. f. Min. etc. 1898. I. 71—159. (Vivianitgruppe 98—99.)

<sup>2</sup> L. TOKODY: Vivianit von Kisbánya. — Schweiz. Min. Petr. Mitt. 29. 1949. 510—516.

siteinschlüsse, wie sie in den Vivianitkristallen von Chiuzbaia (Kisbánya) oft vorkommen, fehlen. Auf die Oberfläche des Kristalls in der Nähe der Anwachsung an die Matrix, haben sich gelbliche Quarzkristalle gelagert.

Der neuerdings untersuchte Kristall ist ebenfalls von bedeutender Grösse:  $9 \times 12 \times 21$  mm. Vor der mechanischen Inanspruchnahme war er noch länger, die volle Länge der einen Hälfte mochte cca. 26 mm gewesen sein. Die Kristallformen können ohne Aufopferung des Stückes nicht bestimmt werden.

Interessant ist an dem Kristall, dass er infolge von Druck, Stoss oder Fall — das letztere ist wahrscheinlicher —, Translation (parallele Verschiebung) und gleichzeitige kräftige »Fältelung« (MÜGGE) erlitten hat.

Die Translationselemente des Vivianits sind:  $T = (010)$ ,  $t = [001]$  (MÜGGE)<sup>1</sup>

Die Vivianitkristalle sind sehr leicht zu biegen. An dem untersuchten Kristall kann die Translation ausgezeichnet beobachtet werden; die linke Seite des Lichtbildes zeigt sie deutlich. An der rechten Seite des Kristalls und des Lichtbildes lässt sich nicht nur die Translation sondern auch die »Fältelung« zweifellos feststellen. Durch die starke mechanische Einwirkung erfolgte zu beiden Seiten des  $T = (010)$  Translation. Gleichzeitig trat in der Fläche von  $T = (010)$  senkrecht auf  $t = [001]$ , mehrfache Fältelung auf. Die Richtung der Fältelung,  $f =$  Richtung der Zonenachse  $[259 \cdot 0 \cdot 69]$ . Die auf die  $c$ -Achse des Vivianits senkrechte Fläche ist nämlich:  $\{69 \cdot 0 \cdot 259\}$ ;  $(\overline{69} \cdot 0 \cdot 259) : (\overline{100}) = 90^\circ$ .

Das Ergebnis der zweiseitigen parallelen Biegung in entgegengesetzten Richtungen ist die »Fältelung«. Die bedeutende mechanische Inanspruchnahme übte auf den Kristall eine so gewaltige Wirkung aus, dass er sich nicht bloss einmal und in einer Richtung, sondern zweimal und auch der vorangehenden Richtung entgegengesetzt faltete. (S. das Lichtbild.)

---

<sup>1</sup> O. MÜGGE: Beitr. zur Kennt. d. Cohäsionsverhältnisse einiger Mineralien. — Neues Jahrb. f. Min. etc. 1881. I. 50—62. (Kobaltblüthe und Vivianit 53—54. — Ueber Translationen und verwandte Erscheinungen in Krystallen. — Neues Jahrb. f. Min. etc. 1898. I. 71—159. (Vivianitgruppe 98—99.)



## Magyarország permo-karbon koralljai

KOLOZSVÁRY GÁBOR

(Folytatás)

*Pentaphyllum (Tachylasma) cf. variabile* Schindewolf.

(XIV. tábla 11–12. rajz.)

A mályinkai márgából kimállva  $15 \times 12$  mm kehelyátmérőjű és 10 mm hosszú, de csonka cilindrikás polipdarab. Testalkata hajlott. A szélesebb átmérő irányában oldalt egy vertikális szélredővel, mely a poliptesten végig húzódik. Külső hosszanti bordázata nincs. Kizárólagosan csak keresztredők húzódnak végig rajta. A derékban elkészített csiszolat igen rövid fősvény és nem túl hosszú ellensővényt mutat. A sővények vékonyak, számuk 25, a fal is vékony. A *Pentaphyllum variabile*val nem tökéletesen egyezik meg. A fősvény szektorában 1–2 metaseptummal kevesebb van, mint az ellensővényt szektorban. SCHINDEWOLF szerint sővényrendszerképlete a következő:

$$\frac{5}{7} \left| \frac{6}{6} \right. \frac{4}{7} \left| \frac{5}{6} \right.$$

Az én példányom sővényrendszerképlete ezzel szemben a következő:

$$\frac{5}{6} \left| \frac{5}{5} \right. 21 + e. f. 00 = 25 \text{ (bázis)}$$

Genus: *Bradyphyllum*.

Központi oszlopocska nincs. TOULA szerint van, de megfigyelése tévesnek bizonyult, mert látható központi képletek csak a megvastagodott sővényvégek egyszerű összeéréséből adódnak, még csak ál-oszlopocska sem jön létre. Idegen testek is, valamint üledék és sztereo plazmatikus anyag is lerakódik a központban, ami tévedésekre vezet a központi képletek kiértékelése tárgyában. Magányos polipok.

*Bradyphyllum* sp.

(V. tábla 4–7. rajz.)

A Málbércen szürke, *syringoporás*, korallós mészkőben fekszik. A polip hossza 15 mm. Kehelyszélessége 12 mm (V. tábla 4., 5. r.) Felében hosszában elkészített csiszolatában láthatók oldalt a sővények és a központban összefutó végződéseik s azok központi anyagi részek, melyek az oszlopocska látszatát keltik. A kehely keresztcsiszolatában (mely fele az eredetinek) a hosszanti

csiszolat miatt 25. I. r. sövény számolható meg részben a hiányzó fél központig érő I. r. sövényvégződéseinek beszámításával. Nem mindenik I. r. sövény hatol a központig, mert több közülük a központ előtt beleolvad a szomszédos I. r. sövénybe. Egy külső disszepimentális zóna megfigyelhető, de ez nem kifejezett Rendszerint 2—4 sorból áll, de lefutása a kehely külső részén nem egyöntetű.

A mályinkai példány sűrű, márgás, kalciteres mészkőben van keményen beágyazva. A polip hossza kb. 20 mm lehet. Kehelyátmérője  $7 \times 14$  mm. A külső disszepimentális zóna 2—4 soros, az I. r. sövények száma 29 (V. tábla 6. rajz).

Dacára annak, hogy a leletek nem a legrosszabb megtartásúak, fajra nézve még sem tudtam közelebbit megállapítani. Valószínű, hogy mind egy fajhoz tartoztak, de a leletek keveseknek bizonyultak ahhoz, hogy a faji azonositást megkíséreljem.

Genus : *Phineus* nov. gen.

Magányos polipok. Epithecajuk vékony. Jellemző rájuk a külső disszepimentális zónának terjedelmes kifejlődése és egy belső zonális rész kialakulása is, a kettő között pedig lazább kötések és így egy tágabb kamrácskából álló rész kialakulása. A sövények vékonyak és míg a kehelyben a központban összefutók, addig a bázis felé a kehely központjától eltávolodók. Testalkatuk zömök és nem nagyon hajlott alakjuk subcilindrikus.

*Phineus confluentiseptatus* n. sp.

(XVI. tábla 7—12. rajz.)

Egyik polip fusulinás, branchiopodás, márgás mészkőből származik. A felszínen kimállva feküdt. Magassága 21 mm. Kehelyátmérője  $17 \times 13$  mm. Gyengén hajlott. Subcilindrikus. Sövényrendszere erősen és jól kifejlődött (cyathophyllida típusú). Fősövénye kicsiny, ellensövénye hosszú. A II. r. sövények is hosszúak. A szélti disszeptimentális zóna terjedelmes, de kiterjedése szabálytalan, amennyiben helyenként a kamrácska sorainak száma változó. A sövényszám nagy. Az I. r. sövények száma 31-ig emelkedik.

Sövényrendszerképletei a következők :

$$\begin{array}{r|l} 6 & 4 \\ \hline 7 & 10 \quad 27 + e. f. 00 = 31 \text{ (kehely)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 6 & 4 \\ \hline 5 & 9 \quad 24 + f. e. 00 = 28 \text{ (kehely)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 7 & 5 \\ \hline 5 & 8 \quad 25 + e. f. 00 = 29 \text{ (bázis)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 4 & 3? \\ \hline 5 & 7 \quad 19 + e. f. 00 = 23 \text{ (bázis)} \end{array}$$

A polipok külseje durván redőzött. A hosszanti bordázat elemei finomak, alig láthatók. Három nagy harántbefűződés látható a külsejükön, melyek után (alulról számítva) a két következő már ferde lefutású a polip kelyhi részének elhajlása miatt. A polip elhajlása inkább a kehely felé észlelhető, mint a bázis felé.

A II. r. sövények az I. r. sövényeknek kb. a felét érik el s a középső, gyér disszepimentális részbe, a belső falon belül csak itt-ott ér be a hegyük. A külső disszepimentális zóna 3—6 kamrácskasort alakíthat.

A másik polip (melynek sövényrendszerképlet-adatai már fent bennfoglaltatnak) 11 mm hosszú, subcilindrikus. A példány azonban csonka, felső átmérője  $13 \times 18$  mm, alsó átmérője  $12 \times 15$  mm. A sövények alul megvastagodnak a gyengén fejlett disszipimentális öven belül, a kehelyben viszont egyenlő vékonyságúak. A bázis felé az I. r. sövények nemcsak megvastagodnak, hanem lefutásukban hullámosak lesznek.

Az ellensövény a kehelyben nagy, a bázisban kicsiny. A fősövény hossza nem változik.

A bázisban a sövények nem érnek össze a központban!

Familia : *Zaphrentidae*.

Magányosak. Tölcsér-, kúp- vagy hengerded alakúak. A sövények száma nagy. Elrendezésük bilaterális tendenciát mutat. A sövények vége a külső felületen thecát képez. Oszlopocska és tabulák, valamint disszipimentális elemek vannak, utábbiak mélyen behatolnak a sövényközi ürbe.

Genus : *Sinophyllum*.

Magányos polipok áoszlopocskával, melyet az ellensövény alakít ki. Az I. r. sövények elérhetik az áoszlopocskát. A II. r. sövények viszonylagosan hosszúak, az epitheca jól fejlett, disszipimentális zóna kevés vagy nincs, a fősövény jól fejlett!

*Sinophyllum gracile* n. sp.

(XVI. tábla 5—6. rajz.)

Magányos polipok. Alakjuk karsú, kehelyben  $7 \times 5$  mm, bázisközelen  $3 \times 3$  mm. Az I. r. sövények száma 20. A II. r. sövények száma ugyanennyi. Sövényrendszerképlete a következő :

$$\frac{4}{5} \left| \frac{3}{5} \right. - 15 + e. f. 00 = 20 \text{ (kehely)}$$

A kehelyben 8—9 sövény éri el az oszlopocskát, a bázisban mindenik I. r. sövény eléri. A II. r. sövények hossza itt az I. r. sövények hosszának feléig ér. Az áoszlopocska az ellensövény fejből alakul. Disszipimentum nincs, de néhány I. r. sövény a kehelyben a központ felé eső végével összeér és ívet alkot a köztük levő II. r. sövény felett. Fal viszonylagosan vastag és erős, de különösen a kehely szintjében.

A polipok a bázis felé elvékonyodnak. A sövények lefutása kissé hullámos, nem merev. A kehely átmetszete ovális, a bázisban azonban köralakú. Az ellensövény és a fősövény az ovális hosszabbik átmérője irányában fekszik. A fősövény hosszú, de néhány melléksövény még hosszabb. Az oldalsövények nem kirívóak. A bázisban minden I. r. sövény egyforma és tökéletesen eléri a kis, kerek átmetszetű oszlopocskát.

Példányaim leginkább még a *Sinaphyllum pendulum* GRABAU fajhoz hasonlítanak.

Genus : »*Carcinophyllum*«.

A sövények kifejlődése itt is, mint a *Plerophyllum*okban és a *Polycolidák*ban lemezes, de míg ez utóbbiakban az oszlopocska hiányzik, ebben a nemzetségben megvan. Az oszlopocska szerkezete önálló, tehát valódi columella.



«*Carcinophyllum*» (*Carruthersella*) *wichmanni* (ROTHPL).

(XVI. tábla 1—4. rajz.)

Mindkét lelet erősen márgásodott mészkőből való. Előbbi Mályinkáról *Fusulínák* és *Brachiopodák* mellől. A nagyvisnyói példány 15 mm magas, bázisa hegyben végződik, alig hajlott. Ritkás hosszanti bordázattal a külső felszínén. Négy harántredő is fut a polip testén körbe.

Kehelyátmérő a csiszolás után  $7 \times 11$  mm. A kehely közepén egy kis alma-mag alakú oszlopocska keresztmetszete látható. A kis sövények nincsenek kifejlődve. A fő- és ellensövény egyformák. Az összes sövények száma 22—23.

A mályinkai példány jobban hajlott, bázisa azonban hiányzik. Kehely-csiszolati felszíne  $12 \times 10$  mm átmérőjű. A polip magassága (csonkán) 20 mm. Külső felületén hosszanti bordák futnak le, harántvonalak nem észlelhetők. A jól megoldvasható sövények száma 26. A sövények erősek, tömzsik, kis-sövények csak a fősövény egyik félsektorában észlelhetők. Fősövény rövid, az ellensövény is rövid, de feltűnően vastag és összefügg a comullával. Ez az összefüggés azonban csak másodlagosan fejlődik ki. Az oszlopocskában S-alakú központi lemez, e körül harántlemezek vannak.

Az alsó csiszolati felszín tanúsága szerint valamennyi sövény az oszlopocskáig összefut és eléri a központban levő és területileg megkisebbedett oszlopocskát.

Az epitheca vastag, a polip alsó részén körvonala hullámos-csipkés, a kehelyszintben azonban sima. Az alsó csipkézettség megfelel a sövényvégződéseknél, melyek a külső falba behatolnak és a felszint hullámossá teszik. Kis sövényeket az alsó szintekben sem észleltem.

Az oszlopocska nem egyszerű folytatása az ellensövénynek, hanem a bázisból kiinduló önálló képződmény.

Ezt a fajt a Baselo melletti felső-permből ismerjük és jelenléte a Bükk-hegységben szintén csak a felső-permre utalhat, bár a nagyvisnyói példány kissé eltér a típustól és így felvetődik a kérdés, hogy a nagyvisnyói márgás mészkőben való előfordulása vajjon nem régebbi korra utal?

Fajunk sövényrendszerképletei a következők:

Kehelyben:

$$\frac{4}{5} \left| \frac{4}{6} \right. 19 + e. f. 00 = 23 \quad \frac{4}{5} \left| \frac{3}{5} \right. 18 + e. f. 00 = 22$$

Bázisban:

$$\frac{4}{5} \left| \frac{4}{6} \right. 19 + e. f. 00 = 23$$

### 3. Subordo: *Cyclocorallia*.

#### *Perforata*.

Familia: *Eupsammidae*.

Telepesek vagy magányosok. Egyes fajok oldalbimbózással telepeket alkotnak. A sövények száma nagy. Olykor synapticulumokkal összekötve. Más csoportokban kifejlődésük csökevényes. A theca az epithecával összenőtt. A sövények bázisainak megfelelően bordázott vagy fogacsolt. Képviselőiket a szilurtól máig megtaláljuk. Az egyetlen *Cyclocorallia* csoport, mely már a paleozoukumban fellép és megelőzi a mezozoos *Cyclocoralliák* fellépését.

Subfamilia : *Spongiomorphinae*.

A telepet trabecularis és synapticulumos váz tartja össze. A kelyhek a coenenchymából kiválnak. A sövények tökéletlenül, azaz csökevényesen vannak kifejlődve. A sövények közti disszepimentumok kifejlődése szórványos.

Genus : *Palaeacis*.

A nemzetség eddig Észak-Amerika és Skócia karbonjából volt ismeretes. A koralltelep maga kicsiny, alacsony, kelyhei nagyok és szabadok. Alakjuk széles, lapos s egymással többé-kevésbé érintkeznek. A kelyheknek ez az érintkezése a kelyhek alakját méhsejtszerűvé teszi. A kelyhek meglehetősen mélyek, bennük a sövényeket csak szemcsesorok képviselik. A coenenchyma külső felület apró, féregalakú, parányi vonalakkal és szemcsesorokkal díszített, ami az egész felületnek kissé érdes, durvás tapintatot kölcsönöz. Ezek a sorok és felületi képletek a csiszolatban egyenesebb lefutást mutatnak. A coenosteum különben szerkezetében szivacsos, porózus.

*Palaeacis obtusa legányi* n. ssp.

(XVII. tábla 5—9. és 13. rajz.)

(*Palaeacis obtusa* KNUTH synonymái : *Sphenopoterium obtusam* MEEK & WORTHEN. Proc. Acad. Philadelphia Oct. 1860. p. 418. — *Palaeacis cymba* K. v. SEEBACH. Zeitschr. deutsch. Geol. Ges. XVIII. p. 300. 1866. Tab. 4. Fig. 4. a. — *Palaeacis umbonata* K. v. SEEBACH u. a., u. o. p. 309, Tab. 4. & 3a—b. 1866.)

A nagyvisnyói 1. sz. vas. bevágásban a pala-alaprétegek mindenképpen karbonkorú *Palaeacis* előfordulását igazolják. Közvetlen mellőle nem kerül ki más korall. A kezeim közt megfordult tizenegy kis telepből egy elveszett.

A talált telepek méretei a következők voltak :

1.	Magasság	1.5 cm,	szélesség	3.5×2.5 cm.
2.	»	0.4 »	»	3.5×2.5 »
3.	»	0.5 »	»	2 ×1 »
4.	»	0.8 »	»	2 ×1.5 »
5.	»	0.7 »	»	2 ×1.5 »
6.	»	0.8 »	»	1.5×1 »
7.	»	1 »	»	1.5×1.5 »
8.	»	0.3 »	»	1.7×1.5 »
9.	»	0.7 »	»	2 ×1.5 »

A tizedik telep csonka, melynek méreteit pontosan megadni nem lehet, de nagysága és szélessége a fenti határok között mozog.

Nagyság tekintetében leleteink megfelelnek a KUNTH-féle méreteknél és így a faji hovatartozóság nem kétséges. Fő jellemvonásukban, azaz laposságukban szintén megvan a megegyezés. Különösképpen mutatja ezt a 8. sz. telep, mely mentes minden márgás rárakódástól. E méretek azért fontosak, mert az e nemzetségbe tartozó másik két faj : a *Palaeacis cuneiformis* és a *Palaeacis cyclostoma* telepei jóval nagyobbak, amennyiben a telep magassága túlszárnyalja az *otbusa*-telepek magasságát.

Leleteink telepének külseje ráncos, apró féregszerű vonalakkal és szemcsézettséggel díszített. A vonalák anasztomozisokat képeznek. A KUNTH-féle típusból különböznek abban, hogy a coenenchyma a kelyhek között szélesebb,

minek következtében a kelyhek megtartják eredeti köralakú átmetszetüket és nem válnak szögletesekké, sejszerűvé, mint a KUNTH-féle *Palaeacis obtusa* törzsalakjában. Ezért a kelyhek egymástól távolabb állnak. A kehelyhatárok mentén finom árok húzódik végig, mely különösen a csiszolaton látszik jól. Ez az árok a kelyheket elválasztja egymástól. E választó árokról a KUNTH-féle leírásban szintén nincs szó.

ETHERIDGE és NICHOLSON szerint a *Palaeacis cuneiformis* és *Palaeacis cyclostoma* csupán varietása az *obtusa*-fajnak, mint hogy azonban fajunk nem annyira külalakban, mint a *coenosteum* szélességében s a kehelyközi árkocskában, tehát mindenképpen a *coenenchyma* szerkezetében tér el, úgy vélem, megalapoztam új alfaji kiértékelésüknek jogosságát.

A leleteink kehely-átmérői 7–9 mm közt ingadoznak. A kelyhek színültig tele vannak sötét márgás üledékkel, ami arra magyarázható, hogy a szemcse-sorokból képezett »sövényrendszerük« az üledéket jobban visszatartja, mint ha jobban elkülönült képletek lennének, ahogy az a többi koralloknál általában előfordul. A kehelyben sugarasan lefutó szemcse-sorokat csak egy esetben sikerült részben feltárva megtalálni, ezt a XVII. táblán a 10. rajz mutatja be. A szemcse-sorok számát azonban itt sem tudtam megolvasni.

A telep alakjának kifejlődésében a kelyhek elhelyezkedése döntő, a szélek felé eső kelyhek a telep formáját a szélek felé tovább fejlesztik. Ezért jönnek létre oly telepalakok, melyek részben keresztalakot, részben sokszögű alakzatokat hoznak létre.

A *Palaeacis* nemzetség eddig jellegzetesen karbonkorúnak volt elkönyvelve. Minden valószínűség megvan arra, hogy azokat a nagyvisnyói rétegeket, melyekben előfordul, valóban karbonkorúaknak tartjuk, tehát az 1. sz. vasúti bevágás pala-alaprétégét, melyből közvetlenül a *Palaeacisok* mellől gyűjtöttek VADÁSZ és LEGÁNYI *korallokat*. Az egyik telephez azonban egy *Brachiopoda*-teknő van hozzákövesedve. Ennek a *Brachiopodának* pontos meghatározása kívánatos lenne, mivel a nagyvisnyói *Brachiopodák* a rétegtan szempontjából szintén fontos és lényeges faunaelemek. Ezen kistermetű *Brachiopoda*-teknőtörödéken az egyik oldalon hét és a másik oldalon négy borda fut végig. A kettő közt a központi árok van, mely bordamentesnek látszik. Leginkább a *Spirifer zitteli var. dobsinensis* RAKUSZ alakhoz hasonlít, amint azt a RAKUSZ-féle monografiából meg tudtam állapítani. Bár ennek oldalanként 15 bordája van, az én példányomban, mely két szélén csonka, csak 7+11=18 látszik. A RAKUSZ-féle faj 22 mm hosszú, 30 mm széles, az én csonkám 13 mm hosszú és 10 mm széles. Míg e kis *Brachiopoda* sorsa eldőlt, addig is minden valószínűség megvan arra, hogy mind a *Palaeacis*, mind a hozzátapadt *Spirifer* a dobsinai karbonnal egyidős és így a nagyvisnyói legidősebb kövültretegeket jelzik.

## CLASSIS : HYDROZOA

Ordo : *Hydroidea*.

Subordo : *Tabulariae*.

Fam. : *Sphaeractinidae*.

Meszesvázú *Hydrocoralliumok*. Vázuk körkörös lemezekből áll. E lemezek fedik az alattuk levő úgynevezett velősrészt, mely vertikális oszlopocskákból áll. A kéreg és velősrész nyílásokkal van átjárva. A váz alakja kerekded, hengeres, korongos vagy lebenyes.



Genus : *Circopora*.

Többé-kevésbé szabálytalanul cilindrikus, megnyúlt hydrocoralliumok tömege oldalkarokkal. Felső része haemispærikus, alsó része elhegyesedő. Nagyságuk igen változó.

*Circopora* sp.

(XVII. tábla 10—12. rajz.)

A szendrői hegységi Nagykőbányahegy fekete, márgás palából származó lelet teljesen lapított, csonka maradvány s erősen kétes! Körvonalai szerint a 8 cm széles és 6 cm magasságot érhetette el. Lapítotttsága miatt nemcsak a faj meghatározása lehetetlen, hanem a generikus hovatartozás is kétes.

A kérgi rész több helyen felpúposodott és több rétegre bomlott. Nyolc ilyen szétnyomott kéregrészt lehet kivenni.

A velőréssz vertikális oszlopocskái nehezen kivehetők és látni lehet a harántkommisszurákat is. A kereszteződés helyén enyhe duzzanatot látni, mely rácsszerűvé teszi az egész képletet.

A lelet silánysága miatt egész közlésem róla csak provizórikusnak tekinthető.

## 7. SYNOPSIS

A) *Tabulata*.

- ( ) A fal perforált, csövek egymás mellett.  
 (:) A perforatio rendszertelen ..... *Michelinia*.  
 ( ) A fal nem perforált, csövek harántkommisszurákkal  
 vannak összekötve ..... *Syringoporidae*.

B) *Pterocorallia*.

- ( ) Sövények száma nagy. Primárius sövények nehezen különíthetők el a többbitől, Viscerialis elemek jól vannak fejlődve ..... *Cyathophyllidae*.  
 (:) Központi oszlopocska van.  
 (—) Központi oszlopocska az ellensövénnel összefügg.  
 (\*) Belső fal van, hólyagos zóna nincs ..... *Waagenophyllum*.  
 (x) A columella valódi.  
     I. r. s. sz. 16—19 ..... *W. indicum indicum*.  
     I. r. s. sz. 15—17 ..... *W. indicum mongol*.  
     I. r. s. sz. 20—25 ..... *W. indicum kueich*.  
     I. r. s. sz. 25—40 ..... *W. columbicum*.  
 (x) Ál-columella van ..... *W. chitralicum*.  
 (\*) Belső fal nincs, 1—2 disszipiment-gyűrű van ..... *Siphonodendron*.  
 (\*) Magányosok; belső fal és hólyagzóna van .. *Lonsdaleoides*.  
     I. r. s. sz. 30—40 ..... *L. bükkiense*.  
 (\*) Telepesek; ellensövény rövid, fősövény  
     hosszú ..... *Dibunophyllum*.  
     I. r. s. sz. 32 ..... *D. yüi*.  
     I. r. s. sz. 29 ..... *D. mülleni (aff.)*.  
 (\*) Telepesek; epitheca alig fejlett ..... *Polythecalis*.  
     I. r. s. sz. 11—14 ..... *P. rosiformis*.

- (-) *Columella* az ellen- és fősövényvel összefügg,  
epitheca jól fejlett ..... *Petalaxis*.  
I. r. s. sz. 14—25 ..... *P. timanicus*.
- (:) Központi oszlopocska nincs.
- (-) Fősövény fossulában; kicsi.
- (\*) Sövények a központban a kehelyben össze-  
érnek ..... *Caninophyllum*.
- (\*) Sövények a központban a kehelyben nem érnek  
össze ..... *Siphonophyllia*.  
I. r. s. sz. 40 ..... *S. sophiae*.  
I. r. s. melletti sövények vastagok .. *S. nikitini*.  
I. r. s. sz. 38—46 ..... *S. ruprechtii*.
- (\*) Sövények kehelyben, központban nem érnek  
össze, jelentős belső fal van és stereoplasma-  
tikusan vastag ..... *Caninia*.  
I. r. s. sz. 30—35 ..... *C. pannonica*.  
I. r. s. sz. 28—40 ..... *C. kiaeri major*.  
Magányos, kis alak ..... *C. kiaeri minor*.
- (-) Primárius sövények jól felismerhetők, a sövények  
száma nem nagy ..... *Polycoelidae*.
- (:) Központi oszlopocska nincs.
- (-) Disszepimentum-rendszer nincs, belső fal nincs.
- (\*) Ellensövény hosszú vagy nagy ..... *Polycoelinae*.  
s. sz. 19—21 ..... *P. mályinkae*.  
s. sz. 23 ..... *P. profundiformis*.  
s. sz. 24 ..... *P. hungarica*.  
(\*) Fősövény jól fejlett ..... *(Tetralasma)*.  
s. sz. 5—7 ..... *P. (T.) 4-septata*.
- (\*) Ellensövény csökevényes ..... *Plerophyllinae*.  
s. sz. 24—27 ..... *Pl. australe*.  
s. sz. 20 ..... *Pl. radiceforme*.  
(\*) Fősövény csökevényes ..... *(Ufimia)*.  
s. sz. 22—23 ..... *Pl. (U) longiseptatum*.  
s. sz. 22 ..... *Pl. (U) baloghi*.  
s. sz. 22 ..... *Pl. (U) longicontra-*  
*septatum*.  
s. sz. 15—16 ..... *Pl. (P) cuneiseptum*.  
s. sz. 24 ..... *Pl. (U) rakuszi*.
- (\*) Ellensövény csökevényes vagy nincs.  
Oldalsövények jól fejlettek ..... *Pentaphyllinae*.  
Fősövény hosszú ..... *P. variabile*.
- (-) Disszepimentum-rendszer van.
- (\*) Disszep. csak periferikusan ..... *Prosmilia*.  
s. sz. 24 ..... *P. cyathophylloides*.  
s. sz. 28—29 ..... *P. helenae*.  
(\*) Disszep.-rendszer csak 1—2 gyűrűből áll .... *Amplexocarinia*.
- (\*) Disszepimentum rendszertelen és sövények  
csökevényesek ..... *Pleramplexus*.  
s. sz. 16 ..... *Pl. vadászi*.
- (\*) Disszepimentumok központig egyöntetűen fej-  
lettek ..... *Schréteria*.  
I. r. s. sz. 35 ..... *S. megastoma*.

- (\*) Disszepimentum rendszeres, sövények a kehelyben központig érnek; bázisban nem ..... *Phineus.*  
 I. r. s. sz. 30 ..... *Ph. conjuncti-septatum.*
- (\*) Disszepimentum-rendszer laza, sövények a bázisban összeérnek ..... *Bradyphyllum.*
- (-) Belső fal van, disszepimentum-zóna nincs ..... *Endothecium.*  
 I. r. s. sz. 23—25 ..... *E. decipiens.*
- (:) Központi oszlopocská van. Valódi columella.
- (-) Sövények nem érnek el a központi oszlopocskákig ..... *Carcinophyllum.*  
 I. r. s. sz. 26 ..... *C. wichmanni.*
- (-) Sövények a központi áloszlopocskákig érhetnek ..... *Sinophyllum.*  
 I. r. s. sz. 20 ..... *S. gracile.*

### C) *Cyclocorallia*

- 0) Vázuk perforált ..... *Perforata.*
- (:) Magányosok vagy telepesek. Sövényszám nagy. Sövények olykor csökevényesek. Theca és epitheca összenőtt ..... *Eupsammidae.*
- (-) Sövények csökevényesek.
- (\*) Vázuk trabecularisan és synapticulumosan felépített ..... *Spongiomorhinae.*
- (x) Kehely lapos, coenosteum szivacsos; sövények helyett szemcsesorok ..... *Palaeacis.*
- (o) Telepesek; kehely lapos; kelyhek sejt-szerűen érintkeznek ..... *P. obtusa.*
- (+) Kelyhek nem sejt-szerűek, hanem kerek-kerek ..... *P. obtusa legányii.*

### D) *Hydrozoa*

- 0) Váz körkörös lemezekből és kéreg alatti rácsos velő-részből áll ..... *Sphaeractinidae.*
- (:) Cilinderikus, megnyúlt, változó nagyságú telepek ..... *Circopora.*

## IRODALOM

1. BALOGH: A Bodva és Sajó közötti barna kőszénterület földtani viszonyai. Földt. Közl. LXXIX. k. 5/8. f. 1949. — 2. BRONN: Studies on the morphology and development of certain Rugose corals. Ann. New-York Acad. Sci. Vol. 19. No. 1. Part. 3. 1909. — 3. CHI: Permian corals from South-Eastern Yunnan. Bull. Geol. Soc. China. XVIII. 1935. — 4. CHI: The weiningian corals of China. Pal. Sinica Vol. XII. Ser. B. Fasc. 5. 1931. — 5. CHI: On some simple corals from the permian of Yungsin Kiangsi. Bull. Geol. Soc. China. XVII. 1. 1937. — 6. DOBRULJUBOVA: Rugosa corals of the Middle and Upper Carboniferous and Permian of the North Ural. Acad. U. S. S. R. 1936. — 7. DOUGLAS: A permo-carboniferous fauna from South-West Persia (Iran) Pal. Indic. n. s. XXII. Mem. 6. 1936. — 8. DURHAM: Ontogenetic stages of some simple corals. Univ. Publ. Calif. Bull. Dep. Geol. Sci. Vol. 28. No. 6. 1949. — 9. FELSER: Rugose Korallen aus dem Oberkarbon-Perm der Karnischen Alpen. Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Steiermark. 74. 1937. — 10. HENNING: Wesen und Wege der Paläontologie. Berlin, 1932. — 11. HONNING: Wesen und Wege der Paläontologie. Berlin, 1932. — 12. HERITSCH: Permische Korallen aus



dem Bükkgebirge in Ungarn. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 37. Part. Min. Geol. Palaeontologie 1944. — 13. HORITSCH : Die Korallen des Jungpalaeozoikums von Spitzbergen. Arkiv för Zoologi. 31. A, No. 16. 1939. — 14. HORITSCH : Korallen aus dem Oberkarbon in Gebiete der Sana in Bosnien. Sitzber. Akad. Wiss. Math. Naturwiss. Cl. Abt. 1. Bd. 150. H. 3—6. 1941. — 15. HORITSCH : Tetrakorallen aus dem Oberkarbon von Chios. U. a. u. o. 131—146. old. — 16. HORITSCH : Ein Vorkommen von marinen Perm im nördlichen Ala-Dagh. U. o. 148. k. 3/4. f. 1939. — 17. HORITSCH : Polythecalis Wund Dibunophyllum aus dem Perm von Attika. U. o. 150. k. 1/2 f. 1941. — 18. HORITSCH : Nachweis des oberen Schwagerienkalkes (unt. Perm) im Gebiete des Watsch-Berges bei Pölttschal. Zentralbl. für Min. Abt. B. No. 9. 1941. — 19. HORITSCH : Korallen aus dem Perm des Bükkgebirgs in Un arn (oberungarische Karpaten). Akad. Wiss. Wien. Spitzber. 4. III. 1942. Akad. Anz. 4. — 20. HORITSCH : Lithostrotionella stylaxis. Mitt. Naturwiss. Ver. f. Steiermark. Bd. 74. 1937. — 21. HORITSCH : Korallen aus dem Karbon von Jugoslawien. Bull. Service Geol. Roy, Yugoslavie. T. VIII. 1940. — 21. HORITSCH : Jungpaläozoische Korallen aus dem Turfan Becken (Türkei) Évszám nélkül a Sven-Hedin Középszászi expedíciója c. kiadványból. Appendix A. p. 193—200. — 23. HORITSCH : Rugose Korallen aus dem Karbon der czechoslovakischen Karpaten. Vestnik. Rocnik. X. 1934. — 24. HOCHSTETTER : Über die geol. Beschaffenheit der Umgebung von Edelény, bei Miskolc in Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. VII. 1856. Wien. — 25. HUANG : Permian corals of Southern China. Palaeont. Sinica Sér. B. Vol. VIII. Fasc. 3. 1932. — 26. GERTH : Perm-Korallen aus dem östl. Karakorum. NW. Himalaya. Palaeontographica 88. 1938. — 27. CRABAU : Early permian fossils of China. Pal. Sinica Ser. B. VIII. Fasc. 4. 1937. — 28. GRABAU : The permian of Mongolia. Nat. Hist. Centr. Asia. LV. 1931. — 29. KAYSER : Lehrbuch der geologischen Formationskunde, Stuttgart 1908. — 30. KOKOR : Anthozoa uit het Perm van het Eiland Timor. Jaarboek van het Mijnwesen in Nederlandsoch Oost-Indie 1922—1924. — 31. KÜKENTHAL : Handbuch der Zoologie, Bd. Anthozoa (F. Pax) 1923. — 32. LANGE : Eine mittelpermische Fauna von Guguk Bulat, Sumatra. Verhandl. van het Geol. Mijn. Genootschap voor Nederland en Kolonien. VII. 1925. — 33. LICHAREW : Die Fauna der Permischen Ablagerungen aus der Umgebung der Stadt Kirillow im Gouvernement Nowgorod. Recherches géol. Souv. Samara. 1913. Nov. Sér. Livr. 84. Mém. Comit. Géol. — 34. LÓCZY : Beschreibung der fossilen Säugetieren, Trilobiten und Molluskenreste der Reise des Gr. Béla Schécheny in Ostasien. Bd. III. Wiss. Erg. Budapest, 1898. — 35. MAGYAR KORONA ORSZÁGAINAK FÖLDTANI VISZONYAI. Vázlat. Budapest, 1897. Magyar Geol. Társ. kiadv. — 36. MILNE EDWARDS & HAIME : The fossil Corals (Crag) Part. 1. Palaeontological Society 1850. Vol. III. — 37. MILNE EDWARDS & HAIME : The fossile Corals. Part 2. (Permian and Mountain Limestone) Palaeontographical Society 1852. Vol. VI. — 38. MORET : Manuel de Palaeontologie animale. 1948. Paris. — 39. OZAWA : Palaeontological and stratigraphical studiens on the Permocarboiferous limestone of Nagato. II. Journ. College Sci. Imp. Univ. Tokyo 45. Article 6. 1925. — 40. RAKUSZ : A dobsinai és bükkhegységi karbon stratigrafiai és paleografiai helyzetéről. Földt. Közl. LVII. 10/11. f. 1928. — 41. RAKUSZ : Felsőkarbon-kövületek Dobsináról és Nagyvisnyóról. (Oberkarbonische Fossilien von Dobsina und Nagyvisnyó.) Geol. Hungarica Ser. Pal. Fasc. 8. 1932. — 42. ROEMER : Latnaea Palaeozoica in Lethaea Geognostica I. Theil. Bd. 1. 1880—1897. — 43. ROTHPLETZ : Die Perm-Trias und Juraformation auf Timor. Palaeontographica 39. 1892. — 44. ROZLOZNYIK : Nagybihar metamorph és paleozóos kőzetei. Magy. Földt. Int. Évkönyv. XV. k. 2. f. 1906. — 45. SCHAFARZIK : A Magyar Korona Országainak területén létező kőbányák részl. ismertetése. A Magy. Földt. Int. kiadv. 1904. — 46. SCHINDEWOLF : Über die Symmetrieverhältnisse der Steinkorallen. Palaeontologisches Zeitschrift XII. 1930. — 47. SCHINDEWOLF : Zur Kenntnis der Heterophylliden. Pal. Zeitschr. Bd. 22. 1941. — 48. SCHINDEWOLF : Zur Kenntnis der Polycœlien und Pterophyllen. Berlin. 1942. Abh. Reichsanst. f. Bodenforschung N. F. H. 204. — 49. SCHINDEWOLF : Coelenterata in : Forsch. d. Zoologie Nf. 3. Bd. 1936. — 50. SCHRÉTER : Trilobiták a Bükk-hegységből. Földt. Int. Közl. LXXVIII. 1—12. f. 1948. — 51. SCHRÉTER : Adatok a hevesi Bükk-hegység és a környező dombvidék földtanához. (Beiträge zur Geologie des Heveser Bükkgebirge und des neogen Hügellandes seiner Umgebung.) Földt. Int. Évk. 1917—1924. (Megj. 1934.) — 52. SCHRÉTER : Lyttonia a Bükk-hegységből. (Lyttonia aus dem Bükk-gebirge.) Földt. Közl. 66. 1936. — 53. SIMPSON : Preliminary descriptions of new genera of paleozoic Rugose corals. Bull. New-York state museum. 39. Vol. 81. 1900. — 54. SOCHKINE : Les coraux du Permian inférieur l'étage d'Artinsk du versant occidentale de l'Oural.

Bull. Soc. Nat. Moscou. (Scet. Géol. III.) Nov. Sér. 33. 1925. — 55. VADÁSZ : Földtani jegyzetek a Bükkhegységből (Geologische Notizen.) aus dem Bükkgebirge.) Földt. Közl. XXXIX. 1909. p. 277. — 56. WAAGEN : Salt Range fossils Vol. I. Ser. XIII. Pal. Indica. Productus limestone fossils Calcutta. 1887. Mem. Geol. Survey of India. — 57. WOLF : Das Bükkgebirge in Ungarn. Jahrb. d. k. k. Reichsanst. X. Verh. 70. p. 1859. Wien. — 58. VADÁSZ : Földtani jegyzetek a Bükk-hegységből (Geologische Notizen.) — 59. DOBRULJUBOVA : Izmencsivost korallow filogeneticeszkoge rjeda Dibunophyllum bipartitum (McCoy) Caninia Okensis Stuck. Izv. Akad. Nauk USSR. Sér. Biol. 2. 1948. p. 149—169. — 60. NEMEJC : Contributions to the stratigraphy of the Carboniferous and Permian of Bohemia Zvlást., Ot. Sborniku Stat. Geol. Ustav. 6. S. R. XIII. 1946. p. 207—257. — 61. SCHINDEWOLF : Darwinismus oder Typostrophismus ? Trav. Inst. Hongrois rech. Biol. Vol. XVI. Fasc. 1. 1944/45. p. 104—177.

Г. Колошвар :

*Пермо-карбоновые кораллы Венгрии.*

Автор обработал и определил пермо-карбоновые кораллы коллекции Гос. Геологического Института. Венгерского Национального Музея и Этерского Музея. На основе результатов работ он установил, что все кораллы происходят из трех месторождений. 1. Кесар-хедь, в окружности Сабадбатын, где кораллы оказывались ниже-карбоновыми; 2. Гора-Сендрё, верхне карбоновым возрастом; 3. Горы Бюкк где имеются верхне-карбоновые и пермские кораллы.

Большинство кораллов находилось в мергелистых темных известняках вместе с Брахиоподами (Lyttonia) Криноидами и прилобитами (Phillipsia).

Далее автор занимается филогенетическими связями двух основных групп тетракораллов и гексакораллов. В связи с этим он вводил и новые методы исследования, например лакировку.

#### 8. The permo-carboniferous corals of Hungary

By: G. KOLOSVÁRY.

I have researched the Permo-Carboniferous corals of Hungary on the materials of the Hungarian State Geological Institute at Budapest, of the Hungarian National Museum at Budapest and the official Museum of the Province Heves at Eger in Hungary.

All the material was from the Mountains Bükk and Szendrő (comitat Borsod) and Szabadbattyán-Kőszárhegy (comitat Fejér).

The young palaeozoic corals of the Mt. Bükk are Upper Carboniferous and Permian, the corals of the Mt. Szendrő are all Upper Carboniferous and the corals from Szabadbattyán are all species of the Lower Carboniferous limestone of the Mt. Kőszárhegy.

The collectors in the Mt. Bükk are as follows :

E. VADÁSZ, Gy. RAKUSZ (1908) ; Z. SCHRÉTER (1912—13) ; F. LEGÁNYI (1922—1950) ; G. KOLOSVÁRY, H. VEREB, I. LOVÁSZI (1950) ; K. BALOGH, G. PANTÓ (1950) ; The collectors in the Mt. Szendrő in the year 1948 are as follows : Z. SCHRÉTER, J. KISS, L. SIKABONYI and K. KOPEK. In 1950 : G. KOLOSVÁRY, G. KOPEK and I. ORBÁN. The corals of Szabadbattyán-Kőszárhegy, are collected by J. KISS (1950).

In the Mt. Bükk three beds are to be found with corals.

1. *Upper Carboniferous* bed inclosing essential solo corals [p. e. *Plerophyllum (Ufimia) longisteptatum*] and the *Cyclocoralla: Palaeacis*, by the first gap of the railway at Nagyvisnyó.

2. *Permian limestone* with more or less many corals, Fusulinas, Brachyopods and Crinoidean rests. Here are dominant the genera and species of *Waagenophyllum* and *Siphonophyllia*.

3. *Upper Permian* beds with *Lyttonia nobilis*, *Pseudophillipsia hungarica*-Trilobita and with 3 corals: *Waagenophyllum indicum*, *Siphonophyllia*, and *Syringopora* sp. in the 5. gap of the railway by Nagyvisnyó.

In the Mt. Szendrő are the beds with Upper Carboniferous age. The corals of this beds are somatimes identic with species of the 1. gap of the railway by Nagyvisnyó.

The finding of Kőszárhegy by Szabadbattyán is a Lower Carboniferous liith: *Zaphreoloides*, *Aiscophyllum* and *Campophyllum* corals in a dark grey wimestone.

Upper Permian	Facies 1. of 5, gap by Nagyvisnyó Mt. Bükk	Facies 2. by Mályinka, Felsőszőlőkőve Mt. Bükk
Permian limestone	Mt. Bükk with Waagenophyllum and Siphonophyllia corals	
Upper Carboniferous	Facies 1: of 1, gap by Nagyvisnyó in Mt. Bükk	Facies 2. of the Carboniferous of Mt. Szendrő
Lower Carboniferous	Mt. Kőszárhegy by Szabadbattyán	

I have to sum up 55 species observed; from these are 12 new, respective 9 new species and two new genera and a nomen nudum.

From the Mt. Bükk were 49 species, from the Mt. Szendrő 10 species and from the Kőszárhegy 5 species collected. Tabulae are 2, Pterocorallia are 51, Cyclocorallia was 1 and Hydrozoa also 1 species collected.

The Bükkian Perm is analogous with the *Salt Range* formations of India, draw near to the Yugoslavian »*Jadar-Facies*« and has more or less likeness with the russian *Artinsk*-bed. The Carboniferous beds of the Mt. Bükk and Szendrő have an analogia with the Carboniferous of the Mts. Karpathes, respective also of Dobsina (Ceskoslovensko).

## DESCRIPTION OF NEW SPECIES

The new species collected in the Bükk and Szendrő-mountains, are as follows:

*Lonsdaleoides bükkiense* n. sp.

(T. IV. F. 3, 4, 5.)

The corallium is solo. 3. complete specimens are collected. Diameters of the calyx: 30; 35×45; 24×16 mm. The corallium is 19 mm long. Clay 3—4 mm deep. External surface of the corallium with vertical striae. Associated with Bryozoas. Basis obtuse pointed.

Like to the *Lonsdaleia enormis* and *Lonsdaleoides boswelli*; Numbers of the septae 30—41 (in clayx) or 24 (in middle section). Counter-septum is connected with the columella.



The septae I. order extending to the centre near the columella. The septae II. order not only those, which are in vicinity near the counter septum. Internal wall present and between this wall and columella are dissepiments not to observe. Between the internal wall and the bubble-zone is an irregular part with dissepiments. Bubble-zone large, with 18—2 series of bubbles. The bubbles are innerly convex.

The columella with vertical lamellae and a median lamella. System of the septae :  $\frac{8}{9} \left| \frac{11}{9} \frac{5}{8} \right| \frac{5}{8} \frac{9}{9} \left| \frac{9}{9} \right.$  (calyx) and  $\frac{2}{8} \left| \frac{2}{8} \right.$  (middle section).

Sociality : Mt. Bükk, Permo-Carboniferous beds.

Counter-septum extremely long also in the calyx, a little curved and the central end is thick. The 2—4 septae near the counter septum with a big basis. The basis of the cardinal-septum without such a big basis. The 2—4 septae near the counter-septum are relatively long. Cardinal-septum is very short.

Two specimen are collected. Mt. Bükk, Upper Carboniferous beds. All these having 23 septae. The system of the septae in the basis

$$\frac{4}{6} \left| \frac{5}{5} \right. = 24$$

In the basis is the counter-septum relatively shorter than in the calyx, but extremely big. The cardinal-septum is unalterably very short. The lateral septae are in the basis rudimentally developed, the mateseptae very well developed.

*Prosmilia helenae* n. sp.

(T. XVIII. F. 6. and XIX. T. F. 1, 2.)

Asingle corallium ; 14 mm. long, calyx diameter 11 mm. Basis 7×4 mm. External surface with longitudinal and vertical striae. Epitheca wanting or extremely thin.

Calyx enlarged ; in middle section cylindrical. Series of the dissepiment-zone 4 ; the septae II. order do not stab trough the internal wall ; septae I. order extending not to the centre. Some septae I. order confronting with the central ends developed. Dissepiments between the septae I. ord. within the internal wall are rare. In the calyx are all septae equally developed, but in the basis are the protoseptae better developed. Her is the counter-septum very long and big, dissepiments are upwards of a calyx-dissepiments. The septae also not extending here to the centre and the periferical dissepiment-zone is solely pro parte developed here.

System of the septae in the calyx  $\frac{5}{6} \left| \frac{8}{6} \right.$  in the basis  $\frac{7}{6} \left| \frac{6}{5} \right.$   
 $\frac{5}{6} \left| \frac{8}{6} \right. = 29$   $\frac{7}{6} \left| \frac{6}{5} \right. = 28$

Sociality : Mt. Bükk, Upper Permian beds.

*Schréteria* nov. genus.

The dissepiments are equally divided in the interseptal spaces extending to the centre. A zonally disposition of the loculi interseptales is not to be observed. Counter-septum very long and undulated and bigger than the others. Epitheca thin or wanting. The corallium is big and solo.

*Schréteria megastoma* n. sp.

(T. XII. F. 1.)

Two sections.

1. Calyx elliptical, diameter  $34 \times 20$  mm. Septae of II. ord. long, longer than the  $\frac{1}{2}$  of the septae I. order. Number of the septae I. and II. orders equal (23–34). System :

$$\frac{6}{8} \left| \frac{6}{10} = 34$$

Series, of the dissepiments  $10+X$ . In the cardinal-quadrant only 4–6 series. Here are these series regularly, but in the counter-quadrant irregularly developed.

Septae of the III. order are also present, respective in the counter-quadrant.

Columella wanting. In the centre are only some sedimentary formations to be seen.

2. The second section is in a *Bryozoa*-limestone embedded. The section is oblique the diameter  $30 \times 40$  mm. The corallium and his visceral chambers are very strongly calcified and so are only the ends of the septae I. ord. to be seen. Also 10 ends of the septae of II. order are to be observed. The central part of the corallium is large and without sedimentary particuli. Locality : Mt. Szendrő, Upper Carboniferous beds.

*Plerophyllum (Ufimia) baloghi* n. sp.

(T. XIII. F. 9, 10.)

A 4 mm thick fragment of a corallium was collected. I have both sides of them polished. Calyx with a normal Plerophyllid-character, the lowerside with big septae. The «little-septae» are small as in the *isophyll-phyllum*-group (SCHINDEWOLF). The new species is like the *Plerophyllum (Ufimia) isophyllum*, but differs from these with an exceptionally long counter-septum. The corallium is subcylindrical, external surface with fine longitudinal striae. The transverse lines are weakly developed.

The number of the septae 22.

System of the septae

$$\frac{4}{5} \left| \frac{3}{5} = 22 \text{ (basis).}$$

The «little-septae» are V-formed, the other septae are all very thick. The differentiation of the 4 primary septae is very well developed. Near the cardinal septum are small septae to be seen. In the counter quadrant the septae are with their ends grown together near the centre. Locality : Mt. Bükk, Upper Carboniferous beds.

*Plerophyllum (Ufimia) longicontraseptatum* n. sp.

(T. XIII. F. 8.)

Also a Plerophyllid-coral with a long counter-septum, but this species belong does not to the *isophyllum*-group of the *Plerophyllum*-genus, but the *persym-metricum*-group (SCHINDEWOLF).

The cardinal septum is very short. The septae in the cardinal-quadrants are in the symmetrical-line grown together with their ends. In this one can observe the extremely long counter-septum, in their quadrants are the other septae also grown together with their ends near the symmetrical-line.

The external surface of the corallium with longitudinal striae. The size is a little curved, diameter elliptical.

System of the septae  $\frac{3}{6} \mid \frac{3}{6} = 22$  (in the basis).

Socality : Mt. Bükk, Upper Carboniferous beds.

*Plerophyllum (Ufimia) rakuszi* nomen nudum.  
(T. XIV. F. 8.)

The specimen was from Gy. RAKUSZ (s. cit. Work p. 168) as nomen nudum and n. sp. described.

The description of this specimen from RAKUSZ is as follows :

Corallium solo. Length 12 mm. Size conical, a little curved. Diameter of the calyx 10 mm. Length of the septae. I. ord. : 1—1.2 mm. The number of these septae is 24. The counter-septum and the cardinal-septum are situated in the shorter diameter of the calyx, equally developed.

Epitheca thin, and the species is like the "*Ufimia carbonaria*" STÜCKENBERG, but this is longer, larger having big septae. Dissepiments wanting.

Septal-system in the calyx  $\frac{5}{5} \mid \frac{5}{5} = 24$ .

Basis section wanting, it was not described.

The original-specimen I have not seen.

Socality : Mt. Bükk, Upper Carboniferous beds.

*Plermaplexus vadászi* s. sp.  
(T. XIV. F. 13, 14.)

A single, sound specimen was collected. Length 16 mm. Calyx-diameter 11×19 mm. External surface longitudinally striated, near the basis diagonally lobated, like the *Pleramplexus dissimilis*.

In the calyx are short septae, cca. equally developed : the "little-septae" also equally in growth. The reduction of the septae is consequently already in the calyx to be observed.

In the basis are the septae with a single dissepiment-ring connected, but this ring is not complet. The counter-septum is long, the neighbour septae relatively thick or reduced. The reduction is in the cardinal-quadrants better to be observed. Cardinal-septum is very short.

The number of the septae is 16, but because of the dissolvations and reductions this number is uncertain. Septas in the centre of basis occludent but a central disc wanting.

System of the septae in the basis  $\frac{2}{4} \mid \frac{2}{4} = 16$ .

Socality : Mt. Bükk, Upper Permian beds.

*Phineus novum* genus.

Corallium solo. Epitheca thin. The periferic dissepiment-zone large. A internal wall (internal dissepiment-zone) present. Septae in the centre occludent. Columella and pseudocolumella wanting. In the basis the septae not occludent. Size robust subcylindrical.

*Phineus confluentiseptatus* n. sp.  
(T. XVI. F. 7, 8, 9, 10, 11, 12.)

1. Length 21 mm. Calyx-diameter 17×13 mm. Cardinal-septum small counter-septum long. The septae II. order also long. The periferic dissepiment-zone large and irregularly developed.



## Őslénytani adatok a Kisalföld D-I részéből

STRAUSZ LÁSZLÓ

Az Állami Földtani Intézet igazgatósága feldolgozásra átengedte HEGEDÜS Gy. és TREGÉLE K. 1950. évi földtani felvételei során a Pápától DNy-ra, Sümegtől É-ra eső területen gyűjtött ősmaradvány-anyagot.

Ezt a területet a dunántúli olajkutatással kapcsolatban KRETZOI M. térképezte s több őslénymaradvány-lelőhelyet is talált, melyek a felsőpannónikum alsó és felső részeibe tartoznak. A szomszédos területekről számos pannóniai kori lelőhely ismeretes. A délnyugatra fekvőket SÜMEGHY J. írta le (4), a K-re levőket magam (2); az egész vidéket ismerteti SZÁDECZKY K. E. monográfiája (5).

Az új lelőhelyek közül az *ungula caprae*-szintnek felel meg Szentimrefalva, jóllehet a *Congería unguia caprae*-faj nem került ki. Két túskevári lelőhelyen és Zalagalsán az általam leírt faunát HEGEDÜS gyűjtései gazdagították. A következő faunalistába a túskevári és zalagalsai lelőhelyekről csak azokat a fajokat vettem be, amelyek odavonatkozóan újak. A tárgyalandó lelőhelyeket a mellékelt térképvázlat tünteti fel.



1. ábra

Az *ungula-caprae*-szintbe tartozó lelőhelyek faunáját a következő táblázat foglalja össze :

	1	2	3	4
<i>Unio</i> sp.	+			
<i>Unio avatus</i> PA.		+		+
<i>Limnocardium apertum</i> MÜ.		+		
<i>Limnocardium hantkeni</i> F.		+		

	1	2	3	4
<i>Limnocardium</i> cfr. <i>schréteri</i> STR.	+			
<i>Limnocardium banaticum</i> F.	+			
<i>Pisidium krambergeri</i> B.		?		
<i>Dreissensia</i> sp.			+	
<i>Congeria</i> sp.		+		
<i>Congeria neumayri</i> ANDR.	+	+	+	
<i>Congeria sümeghyi</i> STR.		+		
<i>Neritina</i> sp.		+		
<i>Melanopsis impressa</i> KR.				+
<i>Melanopsis pygmaea</i> F.		+		+
<i>Melanopsis bouéi</i> FÉR.		+		+
<i>Melanopsis kupensis</i> F.		+		
<i>Planorbis</i> cfr. <i>cornu</i> BRONG.		+		
<i>Helicigona gaáli</i> Soós.		+		
<i>Cepaea neumayri</i> B.	+			

Lelőhelyek száma a táblázatban és a térképábrán:

1. Tüskevár, temetőtől ÉK-re.
2. Tüskevár, temetőtől ÉNy-ra.
3. Zalagalsai temetőnél.
4. Szentimrefalvától D-re nagy homokbánya.

A felsőpannonikum *Congeria balatonica*-szintjébe tartozik a leelőhelyek többsége. Összesített faunájukat a következő táblázat adja:

	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Unio atavus</i> PA.	+		+			+	+	+	+
<i>Limnocardium vicinum</i> F.	+								+
<i>Pisidium aff. amnicum</i> MÜLL.									+
<i>Pisidium krambergeri</i> B.	+								
<i>Dreissensia</i> sp.	+								
<i>Congeria</i> sp.	+						+	+	+
<i>Congeria neumayri</i> ANDR.									+
<i>Congeria balatonica</i> PA.	+								
<i>Neritina radmanesti</i> F.	+						+		
<i>Valvata helicoides</i> STOL.	+						+	+	
<i>Valvata kupensis</i> F.	+								
<i>Viviparus semseyi-lóczyi</i> ÁTM.						+			+
<i>Melanopsis entzi</i> B.	+		+	?		?	+	+	+
<i>Melanopsis sturi</i> F.						+	+	+	
<i>Melanopsis</i> cfr. <i>vitalisi</i> STR.									
<i>Limnaea</i> sp.							+		
<i>Planorbis</i> cfr. <i>cornu</i> L.				?					+
<i>Planorbis grandis</i> HALAV.			+	+				?	
<i>Helix</i> sp.	+		+	+	+			+	
<i>Tacheocampylaea doederleini</i> B.		+	+	+	+	+			+
<i>Cepaea neumayri</i> B.					?				+

Lelőhelyek száma a fenti táblázatban és a térképábrán:

5. Kiscsöszőlő K-re 1 km-re.
6. Nemesszalók É-i széle.
7. Bánhalmapuszta és Adorjánháza közt, a 145.5 m-es magassági ponttól 250 m K-re.

8. Egeralja.
9. Alsóságtól DK-re.
10. Duka, templomtól 200 m DK-re.
11. Nemeskeresztur, templomtól és temetőtől D-re.
12. Csonkáshegy, Ötvös és Dabronc közt.
13. Türrjétől É-ra.

Ezek szerint a Tüskevár környéki *ungula caprae*-rétegek É és Ny felé, esetleg D felé is a fiatalabb *balatonica*-szintbe tartozó rétegek alatt tűnnek el.

### Megjegyzések egyes fajokról

*Unio* sp. Tüskevárról került elő egy az *U. atavusnál* lényegesen zömökebb példány.

*Limnocardium* cfr. *schréteri* STR. A búb kövérebb, a szélső bordák gömbölyítettetebbek, mint a faj típusánál; az utóbbi a közeli Somlójenőn hasonlóan az *Ungula caprae* szintben fordul elő (2).

*Limnocardium vicinum* F: A bordaközök aránylag egyenletesek, a bordák közül sem emelkednek ki nagyon a középsők.

*Limnocardium hantkeni* F: Körvonala meglehetősen ingadozó: az eredeti FUCHS-féle leírás szerint oválisabb, az általam megfigyelt példányokon a búb néha ebből az enyhén ívelt vonalból kissé fölfelé kiszögelik.

*Dreissensia auricularis* F: Elég nagy az ingadozás a szélesség és hosszúság arányában; a búb is néha karcsú, néha igen tompa. Van olyan karcsú alak is, mely talán átmenetnek tekinthető a *D. serbica* felé.

*Congerina sümeghyi* STR.: Új példányunk igen kevéssel domborúbb, mint az eredetileg leírt alak, de minden lényeges tulajdonságban egyeznek. Első előfordulási helye, Nyárad, a közelben van, de ott *balatonica*-szintben található, itt pedig az *ungula caprae*-szintben.

*Congerina neumayri* ANDR: A változékonyság a gerinc görbületében és a búbszög nagyságában is jelentkezik. Elválasztása a *Congerina batuti* B. fajtól néha bizonytalan.

*Valvata helicoides* STOL: Néha szinte egysíkban felcsavarodott, gyakrabban azonban kissé kiemelkedik a spira.

*Valvata (Aphanotylus) kupensis* F: Az eredetileg FUCHS által a közeli Kúp-lelőhelyről leírt példányok aránylag laposabbak; itt előfordul magasabb spirájú példány is.

*Viviparus lóczyi* LŐR. — *V. semseyi* HALAV. átmenetek.

A középső-dunántúli pannóniai kori *Viviparusok* változékonyságáról szóló értekezésemben (3) a tág értelemben vett *V. sadleri* fajhoz tartozó változatok vagy alfajok egyikének tekintettem a *V. lóczyi*-t; társai a *V. cyrtomaphorus* B. és *V. pseudogracilis* STR. A nyárádi felsőpannón lelőhelyen, amely a most tárgyalt terület közelébe esik, találtam ugyan néhány olyan példányt, melyek a *V. semseyi* és *V. lóczyi* közti átmeneteknek tekinthetők (3., p. 19—20), de ezen kevés adat alapján nem foglaltam arra vonatkozóan állást, hogy a *V. semseyi* alak is a tágabb értelemben vett *V. sadleri* alakkörbe tartozik-e. Most a dukai lelőhelyen száz körüli példányon figyelhettem meg a *V. semseyi* és *V. lóczyi* közti átmeneteket. Négy főtypus különböztethető meg ezen anyagban. Egyik a *V. semseyi*-nek elég jól megfelelő: alacsony spira, kevéssé duzzadt kanyarulatok. Másik a *V. lóczyi*: elég magas spira, domború oldalú kanyarulatokkal; az itt talált példányok



azonban nem érik el azt a karcsúságot, mint a balatoni lelőhelyek formái. Harmadik típus az, amelynél a spira magas, de a kanyarulatok nem duzzadtak, az oldalvonal aránylag sima; negyedik az, ahol a spira alacsony, de a kanyarulatok domborúak, az oldalvonal nem sima.

Ezen négy típus közt minden irányban átmenetek vannak. Ezeknek az átmeneteknek, valamint a négy főtípusnak gyakoriságát százalékokban feltünteteti a következő rajz:



2. ábra

Az átmeneti jellegű példányok tehát jóval számosabbak, mint a szélsőségek; sokkal gyakoribbak a középalakok, mint a valóban *V. lóczyi*-nak tekinthető (jobb alsó) és a *V. semseyi*-vel elég jól azonosítható (bal felső) típusnál. Ez a példa is igazolja tehát azt a véleményemet, hogy a tág értelemben vett *Viviparus sadleri*-nak több változatát mindenütt átmenetek kötik össze. Ezek a változatok sem időbeli fejlődési soroknak nem felelnek meg, nem »leszármaznak« egymásból, sem pedig hibrideknek nem tekinthetők. Nagy változékonyságú *Viviparus sadleri* tenyészetekben kikereshetünk ugyan szélsőséges alakokat s azoknak nevet adva, túlhangsúlyozhatjuk fontosságukat, — de azért a statisztikai adatok mindenütt azt bizonyítják, hogy az átmenetek folytonosak és gyakoribbak a szélsőségeknél. A dáki előfordulás tanulságai alapján véleményem szerint a *V. semseyi* alakot is belevonhatjuk a *V. sadleri* fajba s helyes neve így tulajdonképpen »*Viviparus sadleri* var. *semseyi*« lenne. A *V. sadleri* s. l. közép-dunántúli elterjedési területének ÉNy-i részén találtam a *V. lóczyi* változat előfordulásait (3. p. 43.); nincs ellentétben ezzel a jelen lelőhely sem.

*Melanopsis impressa* KR. A túskevári lelőhelyen fordul elő olyan példány, melyet spirájának alacsonyabb, tompább volta miatt a *M. martiniana* felé átmenetnek tekinthetünk; jellemző *M. martiniana*-t azonban ezen a területen nem találtunk.

*Melanopsis kupensis* F: Aránylag kicsi az elterjedési területe ennek az érdekes, feltűnő és jól meghatározható fajnak. Eltérően legtöbb *Melanopsis*tól ez nem képez átmeneteket vagy keverék-alakokat más fajokkal. Kisebb változékonyságot mutat az utolsó kanyarulat bordáinak erőssége.

*Melanopsis* cfr. *vitálisi* STR. A kiscsösi lelőhelyről származó egyetlen példány azonosítását bizonytalanná a teszi, hogy spirája valamivel alacsonyabb és kissé lekoptatott. E fajnak egyetlen eddig ismert előfordulási helye a közeli Nyárádon (2) van, szintén a *balatonica*-szintben.

*Melanopsis pygmaea-bouéi* átmenetek. Bő irodalmuk van. Az itteni lelőhelyeken is megvannak a tiszta típusok mellett a középalakok is.

*Melanopsis sturi* F: Ezt a fajt Soós a *M. entzi* fajjal hozta kapcsolatba (4), magam a *M. bouéi*val tartottam rokonnak vagy azonosnak. Kétségtelen, hogy a *balatonica* szintbe tartozó lelőhelyeinken számos példányt jogosan tekinthetjük *M. sturi* és *M. entzi* közti középalaknak, ha ez utóbbi fajt úgy jellemezzük, hogy kevésé tüskés, illetve alsó kanyarulatai simák. A termet zömök vagy karcsú volta mindkét fajnál igen nagy változékonyságot mutat.

*Melanopsis decollata* STOL. (?) Anyagunkban számos olyan töredékes *Melanopsis*-példányt találtunk, mely esetleg e fajhoz volna sorolható; SÜMEGHY közeli területről származó faunalistáiban is szerepel (4).

*Helicigona gaáli* Soós. A spira magassága, az egyes kanyarulatok szélessége felső nézetben, valamint a felső-oldal-szöglet éles vagy tompa volta is változékony. Éppen ezért a Soós által leírt (1) többi öcsi *Helicigona* fajtól (*H. pelissae*, *H. gracilentia*) és a HALAVÁTS-féle *Helix ponticus*-tól alig különböztethető meg.

## IRODALOM

1. Soós L.: Az öcsi felső-pontusi molluska-fauna. The upper pontic molluscan fauna of Öcs. (Allattani Közl. 31., 1934.) — 2. STRAUZ L.: Das Pannon des Mittleren Westungarns. (Ann. Mus. Hist. Nat. Hungar. 35, 1942.) — 3. STRAUZ L.: Viviparusok a Dunántúl középső részének pannóniai kori rétegeiből. Viviparen aus dem Pannon Mittel-Transdanubiens. (M. Földt. Int. Évkönyve. 36, 1942.) — 4. SÜMEGHY J.: Földtani megfigyelések a Zala—Rába közé eső területről. Geologische Beobachtungen über das Gebiet zwischen der Rába (Raab) und Zala. (Föld. Közl. 53, 1923.) — 5. SZÁDECZKY K. E.: Geologie der Rumpfungarlandischen Kleinen Tiefebene. 1938.

### Палеонтологические данные из южной части Мелкой Венгерской Низменности

#### Л. Ш т р а у с

Автор обработал палеонтологический материал Го . Геологического Института, собранный при съемке 1950 года в районе между Папа и Шюмег. Горизонт *congeria ungula sargae* встречается в следующих обнажениях:

Тюшкевар, Залагалша, Сентимрефальва. Автор описает 21 вид этих обнажений. Виды относятся к следующим родам: *Unio*, *Limnocardium*, *Pisidium*, *Dreissensia*, *Congeria*, *Noritina*, *Melanopsis*, *Planorbis*, *helicigone*.

Обнажения верхнего паннона [горизонт (*Congeria balatonice*)] Кишчес, Немешсалок, Эгераля, Алшошаг, Дука, Немешкерестур, Чонкашхедь. Чауна их состоит также из 21 видов. Кроме уже упомянутых родов встречаются здесь и роды *Valvata* и *Viviparus*. Роды *Viviparus* и *Melanopsis* обнаруживают характерную изменчивость.

### Palaeontologische Daten aus dem Südbucht der Kleinen Ungarischen Tiefebene

#### L. STRAUZ

Während der geologischen Kartierung im Jahre 1950. haben Gy. HEGEDÜS und K. TREGELE schöne Pannonversteinerungen im Gebiete zwischen Sümeg und Pápa, am Südrand der Kl. Ung. Tiefebene, NW vom Bakony-Gebirge gesammelt und mir zur Bestimmung übergeben. Pannonfaunen der benachbarten

Gebieten haben zuletzt SÜMEGHY (4), SZÁDECZKY (5) und Verfasser (2) beschrieben.

Unter den 12 neuen Lokalitäten gehört eine in den *Congeria ungula caprae*-Horizont. Ausser diesen haben Gy. HEGEDÜS's Sammlungen drei bereits bekannten Fundstätten von Tüskevár und Zalagalsa (2. p. 16, 17) etwas bereichert. Von diesen drei Lokalitäten werden in der nachfolgenden Tabelle nur die neu gefundene Arten aufgezählt. Fundstätten sind in Fig. 1. und in den Faunenlisten mit selben Nummern bezeichnet. (Fig. 1. siehe im ungarischen Text.)

Fauna des *Ungula caprae*-Horizontes:

	1	2	3	4
<i>Unio</i> sp.	+			
<i>Unio atavus</i> PA.		+	+	+
<i>Limnocardium apertum</i> MÜ.		+		
<i>Limnocardium hantkeni</i> F.		+		
<i>Limnocardium</i> cfr. <i>schréteri</i> STR.	+			
<i>Limnocardium banaticum</i> F.	+			
<i>Pisidium krambergeri</i> B.		?		
<i>Dreissensia</i> sp.			+	
<i>Congeria</i> sp.		+		
<i>Congeria neumayri</i> ANDR.	+	+	+	
<i>Congeria sümeghyi</i> STR.		+		
<i>Neritina</i> sp.		+		
<i>Melanopsis impressa</i> KR.				+
<i>Melanopsis pygmaea</i> F.		+		+
<i>Melanopsis bouéi</i> FÉR.		+		+
<i>Melanopsis kupensis</i> F.		+		
<i>Planorbis</i> cfr. <i>cornu</i> BRONG		+		
<i>Helicigona gaáli</i> Soós		+		
<i>Cepaea neumayri</i> B.	+			

Fundstätten:

1. NO vom Tüskevárer Friedhof.
2. NW vom Tüskevárer Friedhof.
3. Neben dem Friedhof von Zalagalsa.
4. Grosse Sandgrube S von Szentimrefalva.

Die Mehrzahl der Fundstätten gehörten in den *Congeria balatonica*-Horizont. Vielleicht das Alter der Lokalitäten 11. und 12. kann als fraglich bezeichnet werden.

Fauna des *Balatonica*-Horizontes:

	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Unio atavus</i> PA.	+		+			+	+	+	+
<i>Limnocardium vicinum</i> F.	+								+
<i>Pisidium</i> aff. <i>annicum</i> MÜLL.									+
<i>Pisidium krambergeri</i> B.	+								
<i>Dreissensia</i> sp.	+								
<i>Congeria</i> sp.	+								
<i>Congeria neumayri</i> ANDR.							+	+	+
<i>Congeria balatonica</i> PA.	+								+
<i>Neritina radmanesti</i> F.	+						+		



	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Valvata helicoides</i> STOL.	+						+	+	
<i>Valvata kupensis</i> F.	+								
<i>Viviparus semseyi-lóczyi</i> ÜBG.						+			+
<i>Melanopsis entzi</i> B.	+		+	?		?	+	+	+
<i>Melanopsis sturi</i> F.						+	+	+	
<i>Melanopsis</i> cfr. <i>vitalisi</i> STR.									
<i>Limnaea</i> sp.							+		
<i>Planorbis</i> cfr. <i>cornu</i> L.				?					+
<i>Planorbis grandis</i> HALAV.			+	+				+	
<i>Helix</i> sp.	+		+	+	+			+	
<i>Tacheocampylaea dodereleini</i> B.		+	+		+		+		+
<i>Cepaea neumayri</i> B.				?					+

#### F u n d s t ä t t e n :

5. 1 km O von Kiscsós.
6. Nordende des Dorfes Nemesszalók.
7. Zwischen Bánhalmapsz. und Adorjánháza, 250 m. O von Höhepunkt 145.5.
8. Egeralja.
9. SO von Alsóság.
10. Duka, 200 m SO von der Kirche.
11. Nemeskeresztur, S von der Kirche und vom Friedhof.
12. Csonkás-Berg, zwischen Ötvös und Dabronc.
13. N von Türje.

Bemerkungen über einige Arten.

*Limnocardium* cfr. *schréteri* STR. : Wirbel dicker, vordere und hintere Rippen mehr abgerundet, als beim Typus; letzterer wurde zuerst in der Nähe (Somló-jenő) und gleichfalls in *Ungula caprae*-Schichten gefunden.

*Limnocardium hantkeni* F. : Umriss veränderlich, nicht immer oval, Wirbel mehr oder weniger hervorspringend.

*Dreissensia auricularis* F. : Gestalt veränderlich; ein sehr schlankes Exemplar kann vielleicht als Zwischenform *D. auricularis*—*D. serbica* betrachtet werden.

*Congeria sümeghyi* STR. : Mehr aufgeblasen, als die typische Form, die aus einer nahen Fundstelle, Nyárád, stammt. Das dortige Vorkommen gehört in den *Balatonica*-Horizont, das hiesige (Túskevár) aber in den *Ungula caprae*-Horizont.

*Congeria neumayri* ANDR. : Gestalt veränderlich, oft von *C. batuti* schwer zu unterscheiden.

*Valvata helicoides* STOL. : ganz flach oder mit sehr niedrigem Gewinde.

*Valvata kupensis* F. : Höhe der Gewinde sehr verschieden.

*Viviparus lóczyi* LÖR. — *V. semseyi* HALAV. Übergänge.

In meinem Aufsatz über die Variabilität der *Viviparen* betrachtete ich die Form *Viviparus lóczyi* als eine Varietät oder Unterart des *Viviparus sadleri* *sensu lato*. In der Oberpannonfundstätte Nyárád, die nicht weit von dem jetzt behandeltem Gebiet liegt, fand ich einige Exemplare, die ich für Übergänge zwischen *V. lóczyi* und *V. semseyi* hielt (3. p. 19—20), doch wagte ich nicht auf Grund des zu kleinen Materials eine Stellung nehmen in Bezug auf die Zugehörigkeit des *V. semseyi* zum Formenkreis des *V. sadleri*. Jetzt zeigt das reiche Material der Fundstätte Duka (über 100 Exemplare) alle möglichen Übergänge zwischen

*V. semseyi* und *V. lóczyi*. Vier Haupttypen sind hier zu unterscheiden: 1. Gewinde niedrig, Umgänge flachseitig: *V. semseyi*; 2. Gewinde hoch, Umgänge aufgeschwollen: *V. lóczyi*; 3. Gewinde niedrig, Umgänge aufgeschwollen; 4. Gewinde hoch, Umgänge flachseitig. Übergänge zwischen all diesen Formen sind vorhanden, undzw. zahlreicher, als die vier Extremen. Die Häufigkeit der vier Typen und der Übergänge in sämtlicher Richtung in Prozenten zeigt Fig. 2. (s. im ungarischem Text).

So soll auch *V. semseyi* ins Formenkreis oder in die Grosse Art »*Viviparus sadleri*« eingereicht werden, als eine der 5 Unterarten oder Varietäten (*V. sadleri* s. str., *V. cyrtomaphorus*, *V. pseudogracilis*, *V. lóczyi*, *V. semseyi*). Diese sind in allen ihren Vorkommnissen, durch Übergänge verbunden, wo die Mittelformen immer häufiger sind, als die »reinen« Typen; so handelt es nicht um Abstammungsreihen oder sogar um Hybriden, — nur um grosse Veränderlichkeit. Es kann noch bemerkt werden, dass so *V. lóczyi*, wie *V. semseyi*, im NW-Teil des Verbreitungsgebietes des *V. sadleri* s. 1. vorkommen.

*Melanopsis sturi* F: Soós erwähnt (4) die Voraussetzung, dass diese Art mit *M. entzi* B. identisch sein könnte; Verf. hielt sie für verwandt oder identisch mit *M. bouéi*. Es ist wohl möglich, dass die wenig verzierte Form (*M. entzi*) und die stark gestachelte (*M. sturi*) zwei Extreme derselben Art des Balatonica-Horizontes bilden; sie könnte wohl von *M. bouéi* (Unterpannon und *Ungula caprae*-Horizont) abstammend sein.

*Melanopsis decollata* STOL. (?) Unser Material enthält viele Bruchstücke oder beschädigte Exemplare, die wohl zu dieser Art gehören könnten. SÜMEGHY beschrieb sie aus vielen Lokalitäten SW von diesem Gegend.

*Helicigona gaáli* Soós: Die Höhe der Gewinde, die Breite der Umgänge, sowie die Stumpfheit oder Eckigkeit der Seiten-Oben-Kante variieren stark; darum sind die von Soós beschriebenen *Helicigona*-Arten von Öcs (*H. pelissae*, *H. gracilenta*, *H. gaáli*) und *Helix ponticus* HALAV. voneinander kaum unterschieden werden.

(Literatur s. im ungarischen Text.)

## Uj Theodoxus-faj a tortonai rétegekből.

SCHRÉTER ZOLTÁN.

(VI. tábla)

Az új faj a középső miocén tortonai-emeletének rétegeiből került elő, HORUSITZKY HENRIK gyűjtésében, a Pozsony megyei Bélaháza mellett levő Dolina Zbankári nevű területen. HORUSITZKY néhány soros előzetes leírást közölt a Nagyszombat vidékének agrogeológiai térképéhez írt magyarázójában, 1915-ben.

A ház alakja változó. Néha gömbölyded, máskor a tengely irányában kissé megnyúlt, ismét mások a tengely irányában kissé lapítottak, zömökebbek. Főképpen az éllel és dudorokkal ellátott alakok körvonala többé-kevésbé szögletes, szabálytalan hatszögű. Mérete a tengely irányában 7–9 mm, erre merőlegesen 5.5–8 mm.

A ház három kanyarulatból áll, ebből kettő alkotja a tekerest (spirát). A közepes példányoknál a tekeres kissé, a karsúbbaknál valamivel jobban kiemelkedő, viszont a zömök alakoknál az utolsó kanyarulat alig valamivel felülemelkedő.

A ház legnagyobb részét tevő utolsó kanyarulat oldala kissé behomorodó, élesen elválik a lankásabb lejtésű fedősíktól és az alapsíktól (bázistól). Az utolsó kanyarulat feltűnően és jellegzetesen díszített. Az oldal és fedősík határán élt találunk, amelyen dudor-koszorú lép fel. Ez a díszítés a faj egyik fő jellege. A karsúbb példányoknál a dudorok, vagy bütykök rendszerint gyengébbek, a zömökebeknél erőteljesebbek. A dudorok száma 8–13, tehát egyenként változik s a szájnnyílás felé lassan fokozódva erőteljesebbek. Némely példánynál azonban az utolsó 2–3 dudor megint gyengébb.

Az oldal- és alapsík között levő határt tompa él szolgáltatja. Ez az él az orsólemez fölött mindig jól észlelhető, kijebb azonban fokozatosan lelapul s a külső ajak felé sokszor egészen lekerekedik. A zömök és erősebb dudorkoszorúval ellátott példányoknál ez az alsó él is erőteljesebb. A jobboldali ábrán feltüntetett példány alsó élén igen gyenge kidomborodások észlelhetők, amelyek megfelelő bemélyedésekkel váltakoznak. Tehát e faj erőteljesebben díszített példányainál az alsó élen is gyenge hajlandóság mutatkozik dudor képződésére.

Az alapsík sima. A szájnnyílás nagyjából félholdalakú, felül hegyes szögben végződő. Az orsólemez széles és erősen domborodó. Az orsólemez szélének, a belső ajaknak felső egyharmadán kis tompa fog látható, néha ez alatt még néhány apró fogacska is van.

A színezés jól megmaradt. Alapszín többnyire sárgás-fehér, ritkábban barnássárga. A rajzolat élénk barnaszínű vonalakkal áll, amelyek nagyjából párhuzamosak a tengellyel. A rajzok fellépésében szabályszerűség nincs. Több példányon a ház behomorodó-középső része rajzolatától mentes. Színezése a *Theodoxus (Clithon) pictus* Fér. színezéséhez hasonlít. Ennek a fajnak barnaszínű rajzolata szintén igen változatos. Feltételezhető egyébként, hogy a leírt faj a



*Theodoxus (Clithon) pictus* F é r. dudorosan kifejlődött változata. Mindenesetre azzal közeli rokonságban van. Legjobban hasonlít a HÖRNES M.-nál *Neritina picta* néven közölt ábrához.<sup>1</sup> Ennek az alaknak az oldalai is behomorodók, az utolsó kanyarulat felső és alsó részén él húzódik végig, de dudorok az éleken nem látszanak az ábrán és a leírás se szól róluk. Kétségtelen, hogy ez az alak nem a *T. pictus*. Erre vonatkozólag SANDBERGER megjegyzi<sup>2</sup> (p. 480), hogy a HÖRNES által ábrázolt alak nem a *N. picta*, hanem a *N. pachi* P a r t s c h. Ennek az utóbbinak a leírását és ábráját nem találtam meg. Evvel a fajjal az új faj közeli rokonságban van ugyan, de a dudorok fellépte következtében attól elkülönítendő s így új fajnak írom le.

Egyébként dudorokkal díszített *Theodoxus*-okat (Neritinákat) BRUSINA írt le, de sokkal fiatalabb földtörténeti korú rétegsoportokból. Ilyenek a *N. imbricata*, amely Dalmácia pliocénjében és a *N. reiseri*, amely Bosznia pliocénjében fordul elő. Mindkettő azonban a leírt fajtól annyira különbözik, hogy velük vonatkozásba nem hozhatjuk. Így a leírt fajt újnak tekintve, legjellemzőbb tulajdonsága után *Theodoxus (Clithon) tuberculatus* n. sp.-nek nevezem el. Az új faj a *Neritinae* alcsaládon belül a *Theodoxus*-nembe s ezen belül a *Clithon* alnembe tartozik.

## Eine neue Theodoxus-Art aus den Tortonischen Schichten

von Z. Schréter.

Diese neue Art ist aus der tortonischen Stufe des Mittelmiozäns zum Tage gekommen, gelegentlich den Sammlerarbeiten von HEINRICH HORUSITZKY, der sie im Dolina Zbankári genannten Gebiet bei Bélaháza vorgefunden hat. HORUSITZKY veröffentlichte im Jahre 1915 meine vorläufige Beschreibung in seinen »Erläuterungen etc. Die Umgebung von Nagyszombat«, pag. 22.

Die Form des Gehäuses ist veränderlich. Manchmal ist sie kugelig, manchmal in der Richtung der Achse verlängert, oder aber etwas abgeplättet, gedrungener. Der Umriss mancher, hauptsächlich mit Knoten und Kanten versehener Exemplare ist eckig, unregelmässig sechseckig. Die Grösse beträgt in der Richtung der Achse 7—9 mm und senkrecht hierauf 5.5—8 mm.

Das Gehäuse besteht aus drei Umgängen, deren zwei die Spira bilden. Bei den mittelmässigen Exemplaren ist die Spira etwas erhoben, bei den schlankeren erhebt sie sich stärker, während sie sich bei den gedrungeneren Exemplaren kaum etwas über den letzten Umgang erhebt.

Der letzte Umgang bildet den grössten Teil des Gehäuses. Die Seite des Gehäuses ist im letzten Umgang etwas konkav; sie sondert sich von der weniger schief fallenden Deckfläche, sowie von der Grundfläche (Basis) scharf ab. Der letzte Umgang ist auffallend und charakteristisch skulpturiert. An der Grenze zwischen Seite und Deckfläche ist eine Kante vorzufinden an der ein Knotenkranz (tuberculum) ersichtlich ist. Diese Verzierung stellt ein charakteristisches Merkmal der Art dar. Bei den schlankeren Formen sind die Knoten meistens schwächer, bei den gedrungeneren Formen dagegen kräftiger entwickelt. Die Anzahl der Knoten beträgt 8—13, ist also individuell verschieden. Sie werden

<sup>1</sup> Hörnes: Die fossilen Mollusken des Tertiärsbeckens von Wien. — Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst. Wien Bd. III., Tab. 47. Fig. 14.

<sup>2</sup> Sandberger: Die Land- und Süswasserconchylien der Vorwelt. pag. 480.

der Mündung zu allmählig kräftiger. Bei manchen Exemplaren sind aber die letzten 2—3 Knoten wieder schwächer ausgebildet.

Die Grenze zwischen der Seite und der Grundfläche wird durch eine stumpfe Kante markiert. Diese Kante lässt sich über der Spindellamelle immer deutlich erkennen, nach aussen zu dagegen wird sie allmählich sanfter und in der Nähe der Aussenlippe ist sie manchmal völlig abgerundet. Bei den gedrungeneren Exemplaren, die auch mit einem kräftigeren Knotenkranz versehen sind, ist auch diese untere Kante kräftiger entwickelt. An der unteren Kante des auf der rechtseitigen Figur dargestellten Exemplares sind sehr schwache Erhebungen zu erkennen, die mit entsprechenden Vertiefungen alternieren. Bei den kräftiger verzierten Exemplaren dieser Art ist also auch an der unteren Kante eine gewisse Neigung zur Knotenbildung zu beobachten.

Die Grundfläche (Basis) ist glatt, die Mundöffnung im grossen und ganzen halbmondförmig, oben zugespitzt, die Spindellamelle breit und stark gewölbt. Im oberen Drittel des Spindellamellenrandes der inneren Lippe sitzt ein stumpfer Zahn, darunter befinden sich in manchen Fällen auch einige kleine Zähnen.

Die Färbung der Gehäuse ist gut erhalten geblieben. Die Grundfarbe ist meistens gelblich-weiss, seltener bräunlichgelb. Die Zeichnung besteht aus lebhaft braunen Linien, die mit der Achse beinahe parallel ablaufen. Eine Gesetzmässigkeit in den Zeichnungen lässt sich nicht wahrnehmen. Bei mehreren Exemplaren ist der mittlere, konkave Teil des letzten Umganges jeder Zeichnung bar. Die Färbung des Gehäuses dieser Art erinnert an die von *Theodoxus (Clithon) pictus* FÉR. Die an dem Gehäuse dieser Art ersichtliche braune Zeichnung ist ebenfalls sehr abwechslungsreich.

Man könnte übrigens annehmen, dass die beschriebene Art eine mit Knoten versehene Varietät von *T. pictus* FÉR. darstellt. Jedenfalls scheint sie mit jener in naher Verwandtschaft zu sein. Am meisten ist sie jener Abbildung ähnlich, die von M. HÖRNES in seinem grossen Werk, mit dem Namen *Neritina picta* (1) beschrieben ist. Auch bei dieser Form sind die Seiten konkav, auf der oberen und unteren Fläche der letzten Windung verläuft entlang deren eine Kante, doch sind die Knoten der Kanten an der Abbildung nicht sichtbar und auch ihre Beschreibung fehlt. Es ist zweifellos, dass diese Form mit *T. pictus* nicht identisch ist. Dies bezüglich schon F. SANDBERGER bemerkt (2.) dass die von M. HÖRNES abgebildete Form nicht *N. picta*, sondern *N. pachi* Partsch ist. Die Beschreibung und Abbildung der letzteren habe ich nicht gefunden. Mit dieser Art ist wohl die neue in naher Verwandtschaft, ist aber wegen Vorhandensein der Knoten von dieser zu separieren; deswegen will ich sie als neue Spezies bezeichnen.

Fossile Theodoxen (Neritinen) mit Knoten beschrieb bereits *Brusina*, aber aus geologisch viel jüngeren Schichtengruppen. Solche Arten sind: *N. imbricata* aus dem Pliozän Dalmatiens, sowie *N. reiseri* aus dem Pliozän Bosniens. Unsere Art aber unterscheidet sich von diesen beiden in solchem Grade, dass sie nicht mit diesen in Beziehung gebracht werden kann.

Die beschriebene und somit als neu betrachtete Art will ich nun zufolge ihrer am meisten charakteristischen Eigenschaft: *Theodoxus (Clithon) tuberculatus* n. sp. benennen. Demnach wird diese neue Spezies innerhalb der Subfamilie *Neritinae*, dem Genus *Theodoxus* und innerhalb dessen dem Subgenus *Clithon* zugereicht.

<sup>1</sup> M. Hörnes: Die fossilen Mollusken des Tertiärsbeckens von Wien. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst. Wien, Bd. III. Tab. 47, Fig. 14.

<sup>2</sup> F. Sandberger: Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. pag. 480.

# RÖVID KÖZLEMÉNYEK

## Zavarickij kőzetnormái

A legutóbbi években megjelent orosz szakfolyóiratokban a kőzetek kémiai elemezéseinek kiértékelésénél a szovjet szerzők nem a NIGGLI- és az amerikai (CIPW)-értékeket használják, hanem a ZAVARICKIJ-féle normákat. — ZAVARICKIJ-nek 1950-ben megjelent munkájából: »Bevezetés a vulkáni kőzetek petrokémiájába« — megismerhetjük a ZAVARICKIJ-féle normák kiszámítási módját és azoknak alkalmazását. — ZAVARICKIJ a kémiailag megelezett kőzeteket négy csoportba osztja: 1. amelyeknél az  $\text{Na}_2\text{O}$  molekulasúlya +  $\text{K}_2\text{O}$  molekulasúlya kevesebb az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  molekulasúlyánál; 2. amelyeknél az  $\text{Na}_2\text{O}$  +  $\text{K}_2\text{O}$  +  $\text{CaO}$  molekulasúlya kevesebb az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  molekulasúlyánál; 3. amelyeknél az  $\text{Na}_2\text{O}$  +  $\text{K}_2\text{O}$  molekulasúlya több az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  molekulasúlyánál; 4. amelyeknél az  $\text{Na}_2\text{O}$  +  $\text{K}_2\text{O}$  molekulasúlya több az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  molekulasúlyánál s ezenkívül még fennáll ez az eset:  $[\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3] \cdot 2 > \text{FeO}'$ . (Ahol  $\text{FeO}' = 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{MnO}$ .)

A használt normák: S, C,  $\bar{C}$ , B, A, N, a, c,  $\bar{c}$ , s, a', f', m', c', n', n, t,  $\varphi$  kiszámítását a mellékelt táblázat foglalja össze, mely ZAVARICKIJ számításai nyomán készült.

De legfontosabbnak tartj a ZAVARICKIJ a Q-értéket, mely az első két csoportban:

$$Q = s - [3a + 2c + b];$$

az utóbbi két csoportban pedig:

$$Q = s - [3a + \bar{2}c + b].$$

A Q értékek szerint osztja be tudniillik ZAVARICKIJ a kőzeteket 23 csoportba, illetőleg 6 osztályba.

Fenti normák mutatják: ZAVARICKIJ újabb és az eddigieknél részletesebb megvilágításba helyezi normái segítségével a kőzetek kémiai alkotórészei közti kapcsolatokat.

Összehasonlítást is közöl ZAVARICKIJ a NIGGLI-féle és a ZAVARICKIJ-féle normák közt:

$$1. a : c : b : s = 2 \text{ alk} : [\text{al} - \text{alk}] : [\text{fm} + c - (\text{al} - \text{alk})] : \text{si};$$

$$2. a : c : b : s = 2 \text{ alk} : c : [\text{fm} + 2(\text{al} - \text{alk}) - 2c] : \text{si};$$

$$3. a : \bar{c} : b : s = 2 \text{ al} : 2 [\text{alk} - \text{al}] : [\text{fm} + c - 2(\text{alk} - \text{al})] : \text{si};$$

$$n = 100 [l - k];$$

$$1. f' : m' : c' = \text{fm} [l - \text{mg}] : \text{fm} \cdot \text{mg} : [c - (\text{al} - \text{alk})];$$

$$2. a' : f' : m' = [(\text{al} - \text{alk}) - c] : \text{fm} [l - \text{mg}] : \text{fm} \cdot \text{mg};$$

$$3. f' : m' : c' = [\text{fm} - 2(\text{alk} - \text{al})] \cdot (l - \text{mg}) : [\text{fm} - 2(\text{alk} - \text{al})] \text{ mg} : c.$$

Ügyszintén összehasonlítja ZAVARICKIJ normáit az amerikai CIPW normákkal is. Pl.:

	A	C	B			S
			Fe'	Mg'	Ca'	
Q	32,5					541
or	23,4	84				252
ab	22,0	84				252
an	13,6					98
di	fs	49	1	7	8	16
	en					
	wo					
hy	fs	49	4	29	8	33
	en					
	mt					
	168	49	26	36	8	1192
	A	C	B			S
			70			

$$N = A + C + B + S = 168 + 49 + 70 + 1192 = 1479.$$



Ha:	Ha:	Ha:	Ha:
$K_2O + Na_2O < Al_2O_3$ $S = SiO_2 + TiO_2$ $C = Al_2O_3 - [K_2O + Na_2O]$ $B = FeO^{(1)} + MgO^{(2)} + CaO^{(3)}$ $A = 2 [K_2O + Na_2O]$ $N = A + C + B + S$ $a = \frac{100A}{N}$ $c = \frac{100C}{N}$ $b = \frac{100B}{N}$ $s = \frac{100S}{N}$ $a + c + b + s = 100$ $r' = \frac{FeO'}{B} \cdot 100$ $m' = \frac{MgO'}{B} \cdot 100$ $c' = \frac{CaO'}{B} \cdot 100$ $n = \frac{2Na_2O}{A} \cdot 100$ $t = \frac{TiO_2}{S} \cdot 100$ $\varphi = \frac{2Fe_2O_3}{B} \cdot 100$	$K_2O + Na_2O + CaO < Al_2O_3$ $S = SiO_2 + TiO_2$ $C = CaO$ $B = 2 [Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O) - CaO] + 2Fe_2O_3 + FeO + MgO$ $A = 2 [K_2O + Na_2O]$ $N = A + C + B + S$ $a = \frac{100A}{N}$ $c = \frac{100C}{N}$ $b = \frac{110B}{N}$ $s = \frac{100S}{N}$ $a + c + b + s = 100$ $a' = \frac{2Al_2O_3^{(4)}}{B} \cdot 100$ $r' = \frac{FeO'}{B} \cdot 100$ $m' = \frac{MgO'}{B} \cdot 100$ $n = \frac{2Na_2O}{A} \cdot 100$ $t = \frac{TiO_2}{S} \cdot 100$ $\varphi = \frac{2Fe_2O_3}{B} \cdot 100$	$K_2O + Na_2O > Al_2O_3$ $S = SiO_2 + TiO_2$ $\bar{C} = [K_2O + Na_2O - Al_2O_3] \cdot 2$ $B = 2Fe_2O_3 - \bar{C} + FeO + MgO + CaO$ $A = 2Al_2O_3$ $N = A + C + B + S$ $a = \frac{100A}{N}$ $\bar{c} = \frac{100\bar{C}}{N}$ $b = \frac{100B}{N}$ $s = \frac{100S}{N}$ $a + \bar{c} + b + s = 100$ $r' = \frac{FeO'}{B} \cdot 100$ $m' = \frac{MgO'}{B} \cdot 100$ $c' = \frac{CaO'}{B} \cdot 100$ $n = \frac{2Na_2O - \bar{C}}{A} \cdot 100$ $t = \frac{TiO_2}{S} \cdot 100$ $\varphi = \frac{2Fe_2O_3}{B} \cdot 100$	$K_2O + Na_2O > Al_2O_3$ $S = SiO_2 + TiO_2$ $\bar{C} = 2Fe_2O_3 + FeO + MnO + CaO + MgO$ $B = 2 [K_2O + Na_2O - Al_2O_3] - \bar{C} + A = 2Al_2O_3$ $N = A + \bar{C} + B + S$ $a = \frac{100A}{N}$ $\bar{c} = \frac{100\bar{C}}{N}$ $b = \frac{100B}{N}$ $s = \frac{100S}{N}$ $a + \bar{c} + b + s = 100$ $n' = \frac{Na_2O^{(5)}}{B} \cdot 100$ $m' = \frac{MgO'}{B} \cdot 100$ $c' = \frac{CaO'}{B} \cdot 100$ $n = \frac{2Na_2O - 2 [Na_2O + K_2O - Al_2O_3]}{A} \cdot 100$ $t = \frac{TiO_2}{S} \cdot 100$ $\varphi = \frac{2Fe_2O_3}{B} \cdot 100$

<sup>1)</sup>  $FeO' = 2Fe_2O_3 + FeO + MnO$ , <sup>2)</sup>  $MgO' = MgO$ , <sup>3)</sup>  $CaO' = CaO - [Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O)]$ ,  
<sup>4)</sup>  $Al_2O_3 = Al_2O_3 - [K_2O + Na_2O] - CaO$ , <sup>5)</sup>  $Na_2O = 2 [K_2O + Na_2O] - Al_2O_3 - FeO'$ .

ZAVARICKIJ kőzetnormái alapján az eruptív kőzeteket a következő osztályokba, illetőleg csoportokba sorolja, főleg a Q értékek alapján:

1. oszt.	$Q > 45$	1. csoport	[Q > 45]	Q
		2. csoport	$c = 0$ ; vagy $c = \bar{c}$	Q
		3. csoport	$a : c > 7$	Q
		4. csoport	$7 > a : c > 4$	Q
2. oszt.	$45 > Q > 15$	5. csoport	$4 > a : c > \frac{5}{2}$	Q
		6. csoport	$\frac{5}{2} > a : c$	Q
		7. csoport	$c = 0$ ; vagy $c = \bar{c}$	Q
		8. csoport	$a : c > 3$	Q
3. oszt.	$15 > Q > 6$	9. csoport	$3 > a : c > \frac{3}{2}$	Q
		10. csoport	$\frac{3}{2} > a : c$	Q
		11. csoport	$c = 0$ ; vagy $c = \bar{c}$	Q
		12. csoport	$a : c > 7$	
		a) alcsoport	$b < 15$	a : c
		b) alcsoport	$b > 15$	
		13. csoport	$7 > a : c > \frac{5}{2}$	
		a) alcsoport	$b < 20$	a : c
		b) alcsoport	$b > 20$	
4. oszt.	$+6 > Q > -6$	14. csoport	$\frac{5}{2} > a : c > \frac{3}{2}$	
		a) alcsoport	$b < 20$	a : c
		b) alcsoport	$b > 20$	
		15. csoport	$\frac{3}{2} > a : c$	
		a) alcsoport	$b < 45$	a : c
		b) alcsoport	$b > 45$	
		16. csoport	$c = 0$ ; vagy $c = \bar{c}$	a : c
		17. csoport	$a : c > 7$	
		a) alcsoport	$b < 20$	a : c
		b) alcsoport	$b > 20$	
		18. csoport	$7 > a : c > 2$	
		a) alcsoport	$b < 20$	a : c
		b) alcsoport	$b > 20$	
5. oszt.	$-6 > Q > -15$	19. csoport	$2 > a : c$	
		a) alcsoport	$b < 20$	a : c
		b) alcsoport	$20 > b < 45$	a : c
		c) alcsoport	$b > 45$	
		20. csoport	$c = 0$ ; vagy $c = \bar{c}$	
		a) alcsoport	$b < 25$	Q
		b) alcsoport	$25 < b < 45$	
		c) alcsoport	$b > 45$	
		21. csoport	$a : c > 7$	
		a) alcsoport	$b < 25$	Q
		b) alcsoport	$25 < b < 45$	
		c) alcsoport	$b > 45$	
6. oszt.	$Q < -15$	22. csoport	$7 > a : c > 2$	
		a) alcsoport	$b < 20$	Q
		b) alcsoport	$25 < b < 45$	
		c) alcsoport	$b > 45$	
		23. csoport	$2 > a : c$	
		a) alcsoport	$b < 25$	Q
		b) alcsoport	$25 < b < 45$	
		c) alcsoport	$b > 45$	

## A Bükkhegység még feltáratlan, ismeretlen barlangrendszerrel.

A Bükkhegység alaphegységtömbjének felépítésében nagy részt foglal el a SCHRÉTER által ladini korúnak jelzett, világosszínű mészkő rétegsor. Belpát-falvától, sőt Felsőtárkánytól széles (5—8 km) vonulatban Diósgyőrig, illetve Görömbölytapolcáig nyomozható módon, több száz méteres települési vastagsággal, földtanilag megszakítatlan, fennsík jellegű egységet képvisel. A mészkő felszíni karsztjelenségekben igen gazdag. Víznyelők, dolinák, mély zombolyok egész sora mutatkozik benne. A peremi részeken nagy vízhozamú karsztforrások vannak, melyek a fennsík mészköve által elnyelt vizet felszínre hozzák.

Már DANCZA J. barlangkutató sejtette, hogy ez alatt a bükkhegységi mészkő-fennsík alatt hatalmas karsztbarlang-rendszernek kell húzódnia. Élete munkájának javarészét, fáradtságot nem ismerve, e barlangrendszer felkutatásának szolgálatába állította. Kutatásai azonban úgylátszik ötletszerűek voltak, eredményük teljesen a véletlenre volt utalva. Így a bükkhegységi barlangrendszerek első lelkes kutatója nem találta meg, amit keresett.

Mult év nyarán, a Bükkhegység vízföldtani feldolgozása közben olyan megfigyeléseket végeztem, amelyek alapján nemcsak az vált kétségtelenné, hogy a bükkhegységi fennsík mészkőtömege mélyén jól fejlett karsztjelenségek, barlangrendszerek vannak, de a vízfestéses vizsgálatok alapján azt is sikerült megállapítani, hogy a barlangok milyen irányban futnak, nagyjából milyen kiterjedésűek és hol közelíthetők meg a legkönnyebben a felszínről.

Ezeknek a vizsgálatoknak a részletes leírását az Állami Földtani Intézethez beadott jelentésem tartalmazza. A vizsgálati eredmények egyöntetűen bizonyítják DANCZA régi megsejtésének helyességét, a jól fejlett, ma még feltáratlan, hosszú barlanghálózatok létezését, melyeknek feltárása több tekintetben kívánatos lenne.

A bükkhegységi barlangrendszerek a pliocén, illetve ó-pleisztocén karsztvízrendszerekkel, karsztforrásokkal állanak kapcsolatban. Fejlődésük ettől az időtől kezdve végigkísérhető a jelenkori karsztvízrendszerek képeinek kialakulásáig. Az Aggteleki barlangrendszerhez hasonlóan, legnagyobb részét emeletes barlangrendszerek. A terület morfológiájából, földtani fejlődéstörténetéből következtetve, lényegében a pliocén időszakban alakultak ki. A pliocén végén, az ópleisztocénben már fejlett, tágas rendszerek voltak, sőt a pleisztocénben már megindult — a karsztvízegységek szintjének süllyedése következtében — víztelenedésük, agyaggal, kőtörmelékkel való részleges feltöltődésük.

A teljes határozottsággal kimutatott rendszerek a következők:

1. A királykúti Felső-forrás kb. 7—8 km-es barlangja.
2. A Garadnaforrás kb. 8—10 km-es emeletes barlangrendszere.
3. Az Alsó-Sebesvíz-forrás kb. 4—5 km-es barlangja.
4. A Margit-forrás kb. 8—11 km-es emeletes barlangrendszere.
5. Az annabarlangi források 6—9 km-es emeletes (?) barlangrendszere.
6. A Szalajka-forrás kb. 8—10 km-es emeletes barlangrendszere.

Ezek közül a barlangrendszerek közül a Felső-forrás barlangja, a Sebesvíz barlangja és a Szalajka-forrásrendszer barlangja a pleisztocén folyamán nyitottak voltak, a tekintélyes barlangszájukat csak később zárta el a felszínről hulló kőtörmelékek, esetleges barlangi kürtők kialakulása közben hulló kőtörmelékek és agyagos lerakódások üledékfelhalmozódása: A Szalajka-forrás feletti Istállóskői-barlang a szalajkai karsztvízegység barlangrendszerének csak a legutolsó szakasza, a tetemes nagyságú barlangrendszer felső emeletének ma is ismeretes vége. Ugyanezt lehet mondani a Felső-forrás barlangjára, melyet szintén törmelékfelhalmozódás zár el a külvilágtól és a Sebesvíz-forrás barlangjára is. A Felső-forrás barlangjában tudtommal már DANCZA megpróbálta átásni magát a törmelékfelhalmozódáson, azonban mielőtt még eredményt ért volna el, abbahagyta ezt a munkát. A mult rendszerben valószínűleg pénzügyi nehézségek miatt.

Ezeknek a barlangrendszereknek a feltárása a legbiztosabb eredményeket ígéri. A barlangjáratok ismert szakaszának a végében, csak a továbbjutást jelenleg akadályozó agyagos-kőtörmelékes felhalmozódás — minden valószínűség szerint — nem jelentős hosszúságú szakaszán kell átásni a feltáróknak magukat.

A Garadna-forrás, Margitforrás barlangrendszerének nincs ilyen biztos kiindulási alapot szolgáltató barlangvégződése. Ezeknek feltárása legcélszerűbben a víznyelőkön keresztül történne, illetve a Margit-forrás rendszerének további feltárása,



a jelentésben említett, már megkezdett eredményes úton. Az annabarlangi források rendszerének ismert szakasza az István-barlang. Ezen a helyen még részletesebb vizsgálatokra van szükség, hogy a rendszer további szakaszainak feltárási lehetőségével kapcsolatban véleményt mondhassunk.

A barlangrendszereknek (elsősorban a legkönnyebben kivitelezhető szalajkai, felsőforrási és sebesvízi rendszereknek) feltárása országunkat több, hatalmas kiterjedésű, az Aggteleki-barlanghoz hasonló kifejlődésű cseppkőbarlanghoz juttathatja. A feltárási munkák eredményessége igazolná a Bükkhegység víz-földtani képeről kialakított — jelentésben ismertetett — nézetemet és megállapításaim helyességét. Egyben biztosabb képet nyernék a bükkhegységi karsztvízegységek határaitra vonatkozólag is. A feltárt barlangokban, a jó feltárások révén, ideális szelvényeket kapnánk a bükkhegységi fennsík mészkőven keresztül, közelebb juthatnánk a Bükkhegység tektonikájának megfejtéséhez. A régi barlangrendszerekben a barlangi agyag sok értékes paleolit és csontleletet tartalmazhat, melyeknek ásatása révén a magyarországi ősember és gerinces állatvilág fejlődésére vonatkozó adatok kerülnének birtokunkba.

Mindezek a szempontok indokoltá teszik a megállapított és pontosan körvonalazott bükkhegységi barlangrendszerek feltárási munkáinak elrendelését. A feltárási költségek olyan minimálisak (néhány napszámos munkabére), hogy nem haladják túl egy átlagos barlangi ásatási munkálat költségeit, a várható eredmény viszont tudományos és gyakorlati szempontból egyaránt, sokszorosan nagyobb, mint egy ismert kőfülke vagy kisebb barlang ásatásának bármilyen jelentős paleontológiai eredménye.

JAKUCS LÁSZLÓ.

### Új ásványok a Szovjetunióból\*

*Fersmit.* (E. M. BOHNSTEDT—KUPLETSZKAJA—T. A. BUROVA : Compt. Rend. Ac. Sc. U. S. S. R. 1946. 52. 69—71.) Rombos,  $a : b : c = 0,377 : 1 : 0,356$ . Kristályalakjai : (010), (111), (110), ritkán (130), (131), (021). Nem hasad. Törése kagylós. Keménysége 4,5. Sűrűsége 4,69. Színe fekete, pora szürkésbarna. Áttetsző, átlátszó. Kéttengelyű, valószínűleg pozitív. 2V nagy, törésmutató közelítőleg 2. Kémiai összetétele szerint az  $AB_2O_6$  típusba tartozó kalciumniobát ; (Ca, Ce, Na) (Nb, Ti, Fe, Al)<sub>2</sub>(O,OH, Fe)<sub>6</sub>. Élőfordulási helye Vishneve, a Buldym-tó környéke, a Közép-Úralban, szienitpegmatitban biotit, piroklor, amfibol, apatit, titanit, kvarc, pirit, magnetit, muszkovit, cirkon és xenotim társaságában.

*Lovozerit.* (V. I. GERASZIMOVSKI : Compt. Rend. Ac. Sc. U. S. S. R. 1939. 25. 753—756.) Sötétbarna feketés. Porszíne barna. Átnemlátszó. Törés egyenetlen-kagylós. Keménység : 5, fajsúly 2,384. Egytengelyű negatív.  $\varepsilon = 1,561$ ,  $\omega = 1,549$ . Vékony lemezei halvány rózsaszínűek ; gyenge pleochroizmus. Poliszintetikus ikrek gyakoriak. Kalcium, magnézium, nátrium cirkonszilikát hidrát.  $(H, Na, K)_2 O \cdot (Ca, Mn, Mg) O \cdot (Zr, Ti) O_2 \cdot 6 SiO_2 \cdot 3H_2O$ . Lelőhelye : Lovozero, Kola-félsziget murmanit, lamprofillit, nefelin és más ásványok társaságában.

*Mangano-orthit.* (L. N. OVCHIUNIKOV—M. N. CIMBAJENKO : Compt. Rend. Sc. U. S. S. R. 1948. 63. 191—194.) Mangántartalmú ortit. Színe szurokfelete. Kétoptikai tengelyű, negatív. 2V = 70°. Kioltás szöge a hasadási irányhoz 19°.  $\alpha = 1,770$ ,  $\gamma = 1,795$ . MnO tartalma 5,37% ! (Ce, Ca, Mn)<sub>2</sub> (Al, Fe)<sub>3</sub> (Si, TiO)<sub>3</sub> (O, OH)<sub>13</sub>. Élőfordulás : Vishnevy-hegy.

*Metaloparit.* (V. I. GERASZIMOVSKI : Compt. Rend. Ac. Sc. U. R. S. S. 1941. 33. 61—63.) Átalakulási termék. Barnássárga-zöldessárga. Gyémántfényű. Törékeny. Nem hasad. Törése egyenetlen. Keménység : 5, fajsúly : 4,41. Vékony lemezei zöldes árnyalatú feketésbarnák.  $n = 2,24 \pm 0,03$ . Összetétele  $SiO_2$  1,27 ;  $TiO_2$  44,01 ;  $Nb_2O_5$  10,78 ;  $Ta_2O_5$  0,66 ;  $ThO_2$  + ritka földfémek 34,20 ; CaO + SrO 5,35,  $K_2O$  +  $Na_2O$  0,23 ;  $H_2O$  3,49. Összesen 99,99. — Lelőhely : Lovozero, Kola-félsziget.

*Nordit.* (V. I. GERASZIMOVSKI : Compt. Rend. Ac. Sc. U. R. S. S. 1942. 32. 496—498.) Rombos ;  $a : b : c = 0,730 : 1 : 0,527$ . Kristályalakjai : (100), (010), (110), (120), (101), (212). Világosbarna. Féligátlátszó. Törése egyenetlen-kagylós.

\* Lásd: Földt. Közölny 79. 1949. 294—279. 80. 1950. 325—326.

Törékeny. Keménysége: 5—6, fajsúly 3,430.  $\alpha = 1,69$ ,  $\beta = 1,630—1,640$ ,  $\gamma = 1,642$ .  $2V = 32^\circ$  (Li),  $31^\circ 30'$  (Na),  $31^\circ 30'$  (Tl). Összetétele:  $\text{SiO}_2$  45,43; Ti, Nb, Ta 0,00;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1,84;  $\text{Ce}_2\text{O}_3$  8,77; (La, etc . . .) $_2\text{O}_3$  10,48; (Y, etc . . .) $_2\text{O}_3$  0,95; MnO 6,04; SrO 7,40; CaO 4,46; MgO 2,00;  $\text{Na}_2\text{O}$  11,70,  $\text{K}_2\text{O}$  0,08; F nincs, Cl nyomokban, összesen 99,27. Lelőhely Chinglusai Lovozero-masszívum, Kola-félsziget, szodalit (hackmannit), ussingit, chinglusuit, lomonosovit, lamprofillit, eudialit, mikroclin, nefelin, eginin, szfalerit és neptunit társaságában.

*Norilskit.* (O. E. ZVIAGINITZEV: Compt. Rend. Ac. Sc. U. S. S. R. 1940. 26. 788—791.) Összetétele: Pt 35,50; Pd 3,57; Fe 25,30; Ni 25,64; Cu 9,28; S 0,71; oldhatatlan 0,40, összesen 100,40. Lelőhelye: más változó összetételű Pt, Pd, Fe, Ni, Cu ásványokkal, Norilsk.

*Paragearksutit.* (N. A. SMOLYANINOV—E. N. ISAKOV. Ac. Sc. U. S. S. R. 1946. 145—151. D. S. Belyankin jubileumi kötet.) Fehér. Tömött.  $n = 1,454$ .  $4\text{CaF}_2 \cdot 4\text{Al}(\text{F} \cdot \text{OH})_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Transbaikaliában kaolinnal fordul elő.

*Saamit.* (M. I. VOLKOVA—B. V. MELENTIEV: Compt. Rend. Ac. Sc. U. S. S. R. 1939. 25. 120—122.) Strociumtartalmú (6—11%) apatit. Lelőhely: Kola félszigeten Poachvumchorr, Takhtarvumchorr és Aevesogchorr.

TOKODY.

# ISMERTETÉSEK

E. N. PERMJAKOV: *Az Orosz Tábla tektonikus töredezettsége.* A szerző az Orosz Tábla különböző helyein tíz éven keresztül végzett kutatásai alapján ismerteti a szerkezeti törések és a brachiantiklinális szerkezetek felépítése közötti összefüggéseket.

A tábla alapzatának állandó epirogenetikus mozgása következtében, idők folyamán a fölötte levő táblarészek is kimozdulnak eredeti helyzetükből. Ezáltal az alapzat mozgásától függően különböző irányú és természetű mozgások során, különböző irányú törések keletkeznek. Az üledékes kőzetek és a mozgások természete szerint nyomó vagy széthúzó erők lépnek fel. Üledékes kőzetekben a törések legtöbbször függőlegesek, vagyis az enyhén dülő rétegekre merőleges széthúzás folytán keletkeznek. A szerző az epirogenézis folytán keletkezett töréseket epiroklázisoknak nevezi. Az epiroklázisok tulajdonságait, továbbá azoknak a rétegekhez való viszonyát tekintve két főtípust és azok kombinációját különbözteti meg.

1. Hosszanti irányú töredezettség. Ebben az esetben a főirányok a csapás vonalának megfelelő hosszanti helyzetűek.

2. Haránt töredezettség. A törések főirányai a csapás irányához képest átlós helyzetűek.

3. Diagonális irányú töredezettség. Ellentétes és egymáshoz szög alatt hajló széthúzó erők. Ezt a helyzetet találjuk például a brachiantiklinálisoknál is. A diagonális típus a táblás szerkezetben igen gyakori és jellemző törvényszerűséggel, amely a táblás szerkezetek tanulmányozásánál igen jól felhasználható.

Az ismertetett módszer egész gyakorlati felhasználása a diagonális töredezettség jellegzetes tulajdonságain alapul.

A diagonális töredezettség egyik legfontosabb törvényszerűsége a parallelogramma-szabály, amely valamely szakaszon, a szerkezeti tengely állását és a rétegek fekvését határozza meg.

A részlet és az összesített törésdiagramm diagonális sugaraival szerkesztett parallelogramma átlója a boltozat csapásának irányában fekszik.

Ez a szabályszerűség a törések irányát és egymáshoz való viszonyát, általános alakját és a brachiantiklinális szerkezetek csapásirányát tekintve nem váratlan. A törések a rétegekben levő feszültség megnyilatkozásai, melyeket a rétegekben végbemenő deformálódások idéznek elő. A szerkezet általános alakja és elhelyezkedése, de elsősorban ennek alapvető megnyilvánulása — a szerkezeti tengely egyazon eredő okok következményei. Éppen ezért természetes, hogy a szerkezet tengelyének iránya és a rétegek feszültsége között az adott szerkezet szárnyainak különböző pontjaiban kapcsolatot tételezünk fel. A töréseknek a főirányokban mutatkozó gyakorisága kétségek kívül kifejezője kell legyen a valamikor létezett feszültség nagyságának. Éppen ezért a törésdiagrammok sugarai nagyság és irány szerint kell, hogy kapcsolatban álljanak a réteg adott szakaszán a feszültség nagyságával és irányával. Ezért természetes, hogy a törések és a szerkezet tengelyének iránya közötti kapcsolatot a sok közül választható parallelogrammával fejezzük ki, amelyet az adott esetben szerkeszteni lehet.

Ezzel a módszerrel tehát a töredezettség adatai alapján szerkesztett diagrammok és a parallelogramma segítségével ki tudjuk számítani a brachiantiklinálisra vonatkozó méreteket. Ha ugyanis a diagonális sugarak végeit párosával összekötjük és a tengellyel párhuzamos egyeneseket húzunk, ezek a parallelogrammát szabályos vagy ferde hatszöggé alakítják át, amely kitölti a brachiantiklinális egész területét. Az ilyen hatszög minden jellemzőjét egyszerű trigonometriai számítással ki lehet számítani, csupán az egyesített szerkezeti törésdiagramm adataiból kell kiindulni és pedig a főirányok százalékban kifejezett viszonylagos hosszából és a közöttük levő szögből. A százalékban megadott adatokból az eredeti hatszögek viszonylagos méreteit kapjuk meg, ebből pedig a térkép mérete alapján abszolút értéket kaphatunk.



Ez a módszer a geofizikusok módszeréhez hasonló. A kapott adatokon kívül még általános földtani adatokra is szükség van, vagyis nem lehet függetleníteni a terület általános földtani tanulmányozásától, azonban lehetővé teszi, hogy általa a geológiai kutatás előzetes adatait gyorsított menetben lényeges pontossággal igazoljuk és kiegészítsük.

A fenti módszerrel a szerkezetek következő adatait tudjuk megállapítani:

1. A pontos kiterjedést, vagyis a főtengety irányát.
2. A szerkezet alakját.
3. A térbeli főméreteket a hosszúságot és szélességet méretekben kifejezve.
4. A szárnyak és külön minden periklinális hosszát ugyancsak méretekben.
5. A felboltozódás amplitudóját az utolsó bezárt rétegszintvonal határain belül.
6. A szárnyakon és periklinálisokon a rétegek dőlésének átlagos szögeit.
7. Egyes esetekben a szerkezet keletkezésének és kialakulásának történetét és kapcsolatait a környék más szerkezeti képződményeivel, továbbá a szerkezet bonyolulttá tevő diszlokációk jelenlétét.

Abból, hogy a töredezettség irányából és intenzitásából a szerkezetet tudjuk megállapítani következik, hogy fordított módszerrel a felrajzolt földtani szerkezetből megállapíthatók a töredezettség főbb diagonális irányai és sűrűsége is.

Az elmondottak helyességének igazolására a műben sok számítást és példát találunk, a végén pedig részletes gyakorlati útmutatást kapunk a terepmunkák végzésére és a begyűjtött adatok feldolgozására.

JANTSKY.

A. E. FERSZMAN, B. I. KOGAN: *Mineralnoe szüre zarubezsnüch sztran.* (A külföldi országok ásványkincsei.) FERSZMAN és KOGAN hatalmas (565 oldal) terjedelmű munkája 1947-ben jelent meg a Szovjetunió könyvpiacán. A legfrissebb statisztikai adatok alapján a Szovjetunió területének kivételével az egész világ hasznosítható nyersanyagkincs készletét tárgyalja. Adatainak mintegy 80%-át az 1940-es évek kimutatásai alapján állították össze a szerzők.

A tárgy csoportosításában a kontinensek, ezen belül az országok szerinti csoportosítás elve érvényesült. Minden egyes országnak megadja a nyersanyagkataszter térképét is. A hasznosítható nyersanyagok felsorolásánál közli a kitermelés alatt álló lelőhelyek valószínű készletének, továbbá a már eddig kitermelt anyagoknak mennyiségét is. Pontos részletességgel ismerteti, hogy a kibányászott ásványi nyersanyagokat milyen célokra, hol és milyen formában használják fel az egyes országokban. Közli a nyersanyagok minőségének adatait is. Az egyes országok tárgyalásának a végén szemléltető áttekintést ad az illető ország szükségleteiről, kiviteli lehetőségeiről, illetve behozatali kényszeréről.

Ezt a nagyon értékes összefoglaló munkát a geológusok talán még inkább tudnák használni, ha röviden a keletkezési körülményekre vagy legalább a keletkezési kora vonatkozó adatokat is kapnánk. Ezeknek hiányában is azonban nélkülözhetetlen ez a munka az iparban dolgozó geológus számára.

A könyv végén értékes irodalmi felsorolást találunk, országonkénti csoportosításban, majd a lelőhelyek részletes betűrendes mutatóját.

JAKUCS.

N. A. GVOZDECKIJ: *Karszt* Ez az 1950-ben megjelent munka az általános karsztismerettnél kérdéseivel foglalkozik. A könyvben tárgyalt anyag három fő-kérdés köré csoportosítható.

1. A világirodalomban talán legelőször itt kapjuk meg a karszt gyakorlati vonatkozású jelentőségének kiértékelését. Rámutat, hogy a karszt hidrográfiájának ismeretével hogyan tudunk megoldani karsztos területeken olyan fontos kérdéseket, mint a vízellátás, a bányászati vízveszély kérdéseit. Ugyancsak itt foglalkozik a karsztos területeken való építkezések, gátépítések, duzzasztóművek létesítésének kérdéseivel is.

2. A karsztmorfológia kérdéseit korszerű szemlélettel illeszti bele a geomorfológiai kutatás egységébe. A karszt fejlődésének magyarázásakor a földtani, a geomorfológiai és a vegyi vizsgálatok adják fejtegetésének alapját. Kritikailag értékeli ki a nyugati karsztirodalomban szereplő általános karsztelméleteket.

3. Ugyanakkor megkapjuk a karsztnak földrajzi típus szerint való osztályozását is. A Szovjetunió karsztterületeinek vizsgálata és a világirodalom tanulmányozása alapján három típust különít el és pedig a földközítengeri, a középeurópai és a sarkvidéki karszt típusokat. Elkülöníttetését részletesen indokolja a példák és a tapasztalat meggyőző erejével.

Nagy érdeme GVOZDECKIJ-nek, hogy a barlangkutatás régen meghaladott fogalmát felváltja karsztkutatással s rámutat, hogy a barlangok kutatása öncél nem lehet, ennek mindig szervesen bele kell kapcsolódnia a karszt földtani, vízföldtani és geomorfológiai kutatásának szoros egységébe.

A könyv részletes általános karsztirodalmat közöl, elsősorban szovjet szerzőktől.

JAKUCS.

A. M. AVCSINYIKOV: *Mineralnűje vodi*. (Ásványos vizek.) AVCSINYIKOV 1947-ben megjelent könyve a Szovjetunió geológusképzésében a vízföldtan egyik tankönyve. Ennek megfelelően a nagy szovjet hidrogeológus könyvében a teljes, de a szükségesnél sehol sem részletesebb összeállításra törekedett, amit igen elismerésemelántán oldott meg.

Az ásványos vizek tanulmányozásának és felhasználásának történetét ismerteti, majd a vizek fizikai-kémiai sajátágaival foglalkozván eljut a csoportosítás legkézzelfoghatóbb kémiai kiindulási alapjáig. Az ásványos vizek gázos alkatrészeiről beszélve, párhuzamot állít fel a vegyi összetétel, a gáztartalom és az egyes, már előbb megkülönböztetett víztípusok között. A vizek hőmérsékletével foglalkozva, nemcsak a magasabb hőfok okát igyekszik szemléltető és rávezető módon tanítani, hanem párhuzamot állít a hőfok és a vegyi összetétel között is s ezen az alapon még jobban elválasztja és részletezi a víztípusokat. Amikor a következő fejezetekben a víz földtani települési feltételeit vizsgálja, az előbbi csoportosítások alapján már szinte maguktól adódnak az ásványvíztípusok genetikai megkülönböztetései. Az ásványvíztípusok megalkotása után az egyes vízfajták lelőhelyeinek jellegzetes földtani adottságaival, előfeltételeivel foglalkozik. Külön fejezetet szentel a radioaktív anyagot tartalmazó vizek és azok lelőhely-típusainak tárgyalására.

A könyvnek utolsó, mintegy harmadát kitevő részében az ásványos vizek földtani kutatási módszereivel foglalkozik, majd a zárófejezetben a kitermelés célszerű módozataival.

A könyv 240 oldal terjedelmű. A végén hasznos szovjet és külföldi irodalmi tájékoztatót kapunk.

JAKUCS.

**A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. I. 1951.** Ebben az első számban az Akadémiai Ünnepi Hét előadásait és hozzászólásait találjuk. A földtan szempontjából kiemelkedő előadást jelentett VADÁSZ ELEMÉR akadémikusnak »A magyar ásványkincsek feltárása« címmel megtartott előadása. Előadásában a termelés és földtan kapcsolatát elemezte az ötéves terv szempontjából. Végigvizsgálta feladatainkat az energiaszolgáltató nyersanyagok, ércek, ipari nyersanyagok, építőanyagok, végül a víz szempontjából. Külön kiemelte azokat a munkamódszereket és szervezési kérdéseket, amelyek eredményeinket nagymértékben fokozhatják. Az előadást a hozzászólások igen értékesen egészítették ki.

»Köszén- és tőzegtelepeink felkutatása« címmel VITÁLIS SÁNDOR vezette be a hozzászólásokat. Kiemelte, hogy a tudományos kutatás milyen nagyjelentőségű eredményeket hozott köszénkészleteink feltárása szempontjából. Vákolja e téren elért eddigi eredményeinket és jövő feladatainkat. Kiemeli a geofizikai módszerek fontosságát a köszénkutatásokban. PANTÓ GÁBOR az ércutatás lehetőségeivel és nehézségeivel, PAPP FERENC a hazai magmás kőzetekkel kapcsolatban szölt hozzá az előadáshoz. SÜMEGHY JÓZSEF az Alföld és az ország vizeinek kitermelési és hasznosítási kérdését tárgyalta. KERTAY GYÖRGY a szénhidrogének kutatásának eddigi eredményeit és további lehetőségeit vázolta. A nyersanyagkutatás geofizikai kutatás kilátásait EGYED LÁSZLÓ, a geofizikai vizsgálatok eddigi eredményeit pedig RENNER JÁNOS ismertette. A mélyfúrások szerepéről és eredményeiről SZUROVY GÉZA számolt be. Egyéb ásványi nyersanyagainkkal kapcsolatos eddigi kutatási eredményekről és feladatokról MAJZON LÁSZLÓ adott tájékoztatást.

A nagygyűlés másik kimagasló előadása SZÁDECZKY K. ELEMÉR »Kőzetátalakulás és szénkőzetek« című tanulmánya volt. Előadásában a kőzetátalakulást befolyásoló tényező közötti kvantitatív összefüggéseket vizsgálta, különös tekintettel a szénkőzetekre. Igen értékes eredményeizhez VADÁSZ ELEMÉR, KERTAY GYÖRGY, EGYED LÁSZLÓ és MÜLLER LÁSZLÓ szölt hozzá.

A harmadik kiemelkedő értékes előadást VENDEL MIKLÓS tartotta: »Összefüggések a magmák és ércesedések között« címmel. A rendkívül alapos és komoly

meglátásokat tartalmazó előadás tudományos megállapításainak igen nagy gyakorlati jelentősége is van. Az előadáshoz FÖLDVÁRI ALADÁR és TOKODY LÁSZLÓ szövegét hozza.

Ki kell még emelnünk KÁNTÁS KÁROLY-nak a tellurikus áramokról tartott szép előadását, amelyben a földtani kutatást szolgáló új geofizikai módszerről számolt be.

EGYED.

KOCH—GRASSELY—DONÁTH: **Magyarországi vasércelőfordulások ásványai.** Közlem. a Szegei Tud. egy. Ásvány-kőzettani Int. Az eddigi kutatások eredményeit összefoglaló és a lelőhelyek ásványtársulásait nemcsak kristálytani, de ásványkémi, genetikai és paragenetikai szempontból is felölelő rendszeres munka első eredményeit közli a dolgozat a magyarországi vasércelőfordulások teljes feldolgozásával.

Részletesen foglalkoznak a magmás előkristályosodásból eredő szarvaskői, a hidrotermális-metaszomatikus rudabányai és martonyi és üledékes tornaszent-andrási, nekézseny-upponyi-szendrőládi (residualis jellegű) és más, régéc, zengővárkonyi (vegyi eredésű) vasércelőfordulások viszonyaival.

Az irodalom rövid tökéletes összefoglalása, a legkorszerűbb szempontok szerint történt feldolgozás, a számtalan elemzés és a kitűnő képek igen értékes munkát jelentenek, amelynek folytatására a magyar szakirodalomnak igen nagy szüksége van.

JAKUCSNÉ.

F. J. TURNER: **Mineralogical and structural evolution of the metamorphic rocks** (Az átalakult kőzetek ásványtani és szerkezeti fejlődése.) (Geol. Soc. Am., Memoir 30. 1948.) A munka az átalakulási folyamatok összefoglaló bemutatására készült s e téren a kérdések éles beállításával, a fogalmak pontos körülírásával igen jó szolgálatot tesz. A metamorf kőzetan aktuális, nyugvópontra nem jutott kérdéseit részletesen tárgyalja, de a felmerült vélemények között állást nem foglal, ezért kissé mozaik-jellegű.

A metamorfózis általános alapjelenségei után a kőzettani fácies fogalmát, fajtáit tárgyalja behatóan és érdekes példákon világítja meg. Ehhez csatlakozik a metaszomatikus metamorfózis és metamorf differenciáció folyamatának és fajtáinak érdekes bemutatása.

A mű főérdeme a »szerkezeti kőzetan«-nak (petrofabric) szentelt hat fejezet. Mindazok, akiket a kérdésnek túl elvont és bonyolult tárgyalása (SCHMIDT, SANDER) elriasztott, itt egyszerű, élvezetes modorban áttekintést kaphatnak e tudományos eredményeiről és alkalmazásai lehetőségéről. Fontos itt is az egyes szerzők által különböző értelemben használt fogalmak (foliacio, lineacio, S-tektonitek, B-tektonitek) tisztázása. Bőségesen ismerteti a metamorf szövet kialakulásának mechanikai magyarázatait és erre vonatkozó kísérletek eredményeit.

A befejező fejezet a regionális metamorfózis okainak kérdésösszletével foglalkozik és rámutat az egyoldalú magyarázatok (megterhelési vagy sztatikus metamorfózis), főleg a merev zónabeosztások hibáira, amivel az újabb részletvizsgálatok (fabric) összhangba nem hozhatók. Végül röviden, szellemesen tárgyalja a migmatitkérdést.

PANTÓ.

H. LEITMEIER: **Einführung in die Gesteinkunde.** (Bevezetés a kőzetanba.) (Spiringer, Wien, 1950.) Kezdők számára írt kőzettani tankönyv, mely az e téren fennálló hiányt (ROSENBUSCH, OSANN, RINNE utolsó kiadásai kifogytak) kívánja pótolni. A szerző a meglehetősen szűken szabott keretbe (275 oldal) rengeteg adatot kívánt beszorítani, ami az áttekinthetőséget és kezdő számára az érthetőséget nehezíti.

A rendkívül tömör általános bevezető részben a vizsgálati módszerek összefoglalásán kívül vázlatos képet ad az eruptív kőzetek képződéséről — a granitizáció szétágazó problémáját is bevonva — és ennek sokféleségét szellemes, de nehezen áttekinthető diagrammal ábrázolja.

A magmatikus kőzeteket ROSENBUSCH rendszerétől némileg eltérően családok szerint tárgyalja. Jó mikro- és makro-típusképeket ad, de igen sok helyet szentel — főleg ausztriai és németországi — előfordulások leírásának. Különös, hogy az eruptívumoknál tufákról és agglomerátumokról meg sem emlékezik, ezeknek az üledékes kőzetek között egyetlen oldalt szentel.



Az üledékes kőzeteket KAYSER—BRINKMANN beosztásában ismét családok szerint tárgyalja. A vizsgálati módszereket nem érinti, az előfordulások leírását rétegtani ismertetéssel terheli.

A metamorf kőzetekről szóló, rövidre fogott rész típusok szerint halad (ezek köré ismét családot képez), ezeken azonban sem a zóna, sem a (metamorf) fácies-beosztás nem tükröződik, csupán csökkenő savanyúság sorrendjében felállított vegyes (ortho és para) eredetű csoportok. PANTÓ.

**H. TERTSCH: Das Geheimnis der Kristallwelt.** (A kristályvilág titkai.) (Roman einer Wissenschaft.) Wien, 1947. Gerlach—Wiedling kiad. Szerző a természet-tudományok iránt érdeklődő nagyközönségnek szánta ezt a művet. Célja az volt — mint maga mondja —, hogy a »szép« mineralógiának barátokat szerezzen, az ifjúságot megnyerje e tudomány művelőjének. Kétségtelen, hogy soraiból áradó tárgyiszeretete, könnyed, de mégis alapos és szakszerű tárgyalásmódja érdekes olvasmányt nyújt. Amikor olvasóját végigvezeti a mineralógia multjának korszakain, a fejlődés viszontagságos eseményein, számos érdekes és kevésbé vagy alig ismert adatot tár az érdeklődő elé. Széles látókörrrel mindig összefüggéseket keres és a művelődéstörténet tükrében mérlegeli a szakismeretek bővülésének kereteit. Műve értékes fejezetekben foglalja össze a korszerű eredményeket az anyagszerkezettan nagy távlatait és a megoldásra váró feladatokat. A könyvben több műnyomó papíron készült tábla, számos ábra, köztük sok eredeti rajz könnyíti meg a szöveg olvasását.

Művének előnyére válnék, ha a német nyelvterület kútfőinek és kutatóinak — sokszor érdemen felüli — hangsúlyozása helyett, több elismeréssel és tárgyilagossággal mérlegelné más nemzetek fiainak jelentőségét is. SZTRÓKAY.

**M. J. BUEGER: X-ray crystallography.** (New York — London. 1942. 531. old. A kristályszerkezeti kutatások nemcsak a kristálytan, hanem az anyagvizsgálat szempontjából is egyre növekvő fontosságra tesznek szert. A szerveset és szerves, a természetes és mesterséges kristályos anyagokat szerkezetük kiderítése céljából behatóan tanulmányozzák, de a nem kristályos anyagok vizsgálata is mindinkább tért hódít. BUEGER különösen az egykristályok röntgengoniometriával történő vizsgálatával foglalkozik. Részletesen tárgyalja a rácselmélet geometriai alapfogalmait és részletesen ismerteti a reciprok-rácsok elméletét. Behatóan foglalkozik a röntgensugarak interferenciájával elméleti és gyakorlati vonatkozásban. Új eszközt ír le és annak alkalmazási módját ismerteti. A rácsállandó precíziós méréteken nyugvó meghatározását egykristályok alkalmazása esetén részletekbe menően, három fejezetben fejt ki. A rácsponthelyzetek meghatározása hiányzik, ezek megállapítására az erre vonatkozó nemzetközi táblázatokra utal. A könyv értékét nagyon emelik az új ábrák, táblázatok és görbék. A szerkezet kutatásokkal foglalkozóknak ez az új irányelveket és eljárásokat ismertető munka nagyon ajánlható. TOKODY.

**G. TUNEL és K. J. MURATA: The atomic arrangement and chemical composition of krennerite.** (A krennerit atomrácsa és kémiai összetétele.) Am. Min. 35. 1950. 959—984. A krennerit szerkezetével TUNEL már 1936-ban foglalkozott, a Dana 7., 1946. évi kiadásában megjelentek a részeredmények a rácsállandók, tércsoport és a kémiai összetétel adatai. TUNEL és MURATA a kristályszerkezet megállapítására különböző klorádoi kristályokat használt és Weissenberg- és porfelvételeket készített. Az elemi cella méretei  $a_0 = 16,54$ ,  $b_0 = 8,82$ ,  $c_0 = 4,46\text{Å}$ , a hiba mindhárom értékre  $\pm 0,03\text{Å}$ . A fajsúly meghatározását Cripple Creek, Kolorado-ból származó kristállyal piknométerben határozták meg, ez 8,63, a röntgenografiailag számított fajsúly 8,86. Ugyanennek a kristálynak elemzési adatai: Au 36,16; Ag 4,87; Te 58,50, Fe 0,05 (a hozzáított pirítből); oldhatatlan 0,09; összesen 99,70. Az elemi cellában nyolc molekula van, a képlet  $8(\text{Au}, \text{Ag})\text{Te}_2$ ; az arany és ezüst aránya 4,07 : 1 és 3,56 : 1, középértékben 4 : 1. Sűrűség megfelelő értékei 3,26 : 1 (Säcärämb=Nagyág), anyagát azonban kvarc, réz, vas és antimon szennyezte; az általa mért fajsúly 8,63 és 8,18. A tércsoport  $C_2^2, Pma$ . A ponthelyzet meghatározását a legkorszerűbb eljárásokkal állapították meg; a koordináták értékeit e helyen mellőzve, az eredeti munkára utalunk. A szerkezet Fourier-vetületét a (001)-síkban ábrázolták és a krennerit szerkezeti modelljét elkészítették. TOKODY.

# TÁRSULATI ÜGYEK

1951. tavaszi ülészakájában Társulatunk egy ünnepi ülést, 5 földtani és 4 őslénytani szakülést és 2 választmányi ülést tartott.

## Ünnepi ülés:

1951. március 7-én a Szovjet-Magyar barátsági hónap alkalmából rendezett a Társulat ünnepi ülést. A bevezetőben VADÁSZ ELEMÉR elnök méltatta a Szovjet-Magyar barátság nagy jelentőségét a tudományos vonal különös kiemelésével. Utána a szovjet földtani, őslénytani és pedológiai kutatások általános, illetve magyar vonatkozásait ismertették az előadók egy-egy nagyobb munka példáján.

BOROS ISTVÁN az 1917. után a Szovjet birodalom gazdasági és társadalmi újjáépítésével kapcsolatban megindult és ma is folyó hatalmas őslénytani kutatómunka egy részéről számolt be. Ez a munka a Szovjetunióval határos területekre is kiterjedt, elsősorban a Mongol Népköztársaság területére. Itt 1946-ban JEFREMOV professzor, a Szovjet Tudományos Akadémia őslénytani intézetének tagja vezetett igen nagy eredményeket hozó expedíciót. JEFREMOV a Szovjet kormány által legmesszebbmenően támogatott expedícióval a Közép-Gobi terület déli részének hegyvonulatait kutatta át. Tizenegy olyan felső-kréta lelőhelyet tártak fel, amelyek *Dinosaurus* és teknősbéka állatvilága gazdagabb, mint a világ bármely pontján feltárt lelőhelyek, beleértve az amerikaiakat is. Gigantikus méretű ragadozó *Dinosaurusok* mellett hatalmas növényevő *Trachodonták*, krokodilusok, egész teknőspáncélok kerültek elő, kisebb *Dinosaurusok* maradványain kívül. Az alsóbb szintekben *dinosaurus-tojásbéjakat* találtak, köztük eddig teljesen ismeretleneket is.

Az anyag preparálása, feldolgozása még folyamatban van és bár évtizedekig eltart, előreláthatólag nemcsak a krétakori hüllőkre vonatkozó ismereteinket fogja nagy mértékben bővíteni, hanem Belső-Ázsia földtani viszonyainak tisztázásához is nagy mértékben hozzájárul.

(Az előadás teljes szövegben a Természet és Technikában kerül sajtó alá.)

JANTSKY BÉLA a Kárpátok hegységszerkezetéről számol be a legújabb szovjet irodalom alapján. Ismerteti a Kárpátokkal foglalkozó szovjet irodalmat, majd a Kárpátok hegységszerkezeti felosztását: az Északi-Kárpátok, a Keleti-Kárpátok, a Déli-Kárpátok, az Erdélyi Szigethegység, az Erdélyi-medence és a Magyar Alföld egységeit.

Az előadás első részében az Északi szerkezeti egység kialakulását ismerteti, majd részletesebben foglalkozik a Keleti-Kárpátok szerkezeti egységével, annak kialakulásával és a kialakulásban az Orosz tábla szerepével. Rögzíti a geosinklinálisok és geoantiklinálisok változásait a perm-től a neogénig. Ehhez kapcsolja az Erdélyi-medence és Magyar Alföld kialakulásának magyarázatát is. Ezután a Déli-Kárpátok hegységszerkezeti felosztását és egységeinek kialakulását tárgyalja. Végül az egész Kárpáti vonulat kialakulására vonatkozó adatokat közli, hangsúlyozza azokat, melyek az Alföldi peremhegységek, főleg a Dunántúlra vonatkozó eddigi ismereteinkkel állnak kapcsolatban.

BALLENEGGER RÓBERT a magyar talajkutatás szovjet kapcsolatairól beszél. Ezek a kapcsolatok közel félévszázados multra tekintenek vissza. Századunk elején csak az Állami Földtani Intézetben folyt rendszeres talajkutatás és térképezés. Ez a munka a porosz földtani intézet módszere szerint folyt, de nálunk semmiképpen sem váltotta be a hozzáfűzött reményeket. Az Alföld egészen különleges és a poroszországi viszonyoktól eltérő természeti viszonyai között ez az eljárás kezdettől fogva sikertelenségre volt ítélve. Agrogeológusaink figyelme tehát Orosz-

ország felé fordult, ahol DOKUCSAJEV a talajtani kutatásokat már a 70-es években új alapra fektette. Ez az alap a talajképződés módja. DOKUCSAJEV és tanítványai erre az alapra új tudományt építettek fel, a pedológiát. Ennek a tudománynak századunk elején Oroszországban más számos kiváló művelője volt. Külföldön azonban az orosz pedológia a nyelvi nehézségek miatt ismeretlen maradt mindaddig, míg a Földtani Intézet két geológusa, TREITZ Péter és TIMKÓ Imre 1907-ben és 1908-ban végzett tanulmányútjukon az orosz rendszert meg nem ismerték és annak helyességét belátva, nálunk alkalmazták. E tanulmányutakból született meg Budapesten a Talajkutató Nemzetközi Szövetségének eszméje, mely 1909-ben a Földtani Intézet 40. éves fennállásának alkalmával tartott értekezleten megvalósult. A budapesti konferencia ismertette meg a Nyugat talajkutatóival orosz kartársaik művét és ezáltal rendkívül termékenyítőleg hatottak a talajtannak, az egész Földre kiterjedő tudományos fejlődésére. A magyar talajkutatók mindmáig fenntartották kapcsolataikat a dokucsajevi iskolával, figyelemmel kísérték tanítását és alkalmazták azokat a hazai problémák megfejtésénél. Ma első feladatuknak tekintik, hogy tanulmányozzák és a hazai viszonyokra alkalmazzák a DOKUCSAJEV langeszű tanításából és megállapításaiból fakadt talajfejlődéstani szemléletet, amelyet a Szovjetunióban VILJAMSZ nagy átfogó elméletté teljesített ki. (Az előadás anyaga a szerző közeljövőben kiadásra kerülő, a magyar talajtan történetével foglalkozó munkában részletesen megtalálható.)

VADÁSZ Elemér: Geológusképzésünk a szovjet pedagógia mérlegén című előadása fejezi be az ünnepi ülést. A mélyenjáró előadást a Földtani Közlöny e számában közöljük. Arra a megállapításra jut, hogy az egyetemi reformmal kapcsolatban megvalósított geológusképzés általánosságban és részleteiben is a szovjet pedagógia irányelveit követi.

#### Földtani szakülések.

1951. január 17.

Tárgysorozat :

JANTSKY Béla: A Velencei-hegység a legújabb kutatások tükrében.  
Kiss János: A szabadbattyáni Szárhegy ércgenetikai adatai.

JANTSKY előadásában ismerteti a Velencei-hegységben a fedőkőzet jellegét és gránit-hoz való viszonyát. Beszél a termikus és injekciós kontaktmetamorfózis kérdéséről. Főleg kvarc- és turmalin-injekciók találhatók ezen a területen. A gránit differenciációjának termékei az egyes gránitfajták, a porfir és aplit. Megvilágítja a differenciációs termékek egymáshoz való viszonyát. Kifejti megfigyeléseit a gránit kvarcosodásával, pneumatolitos jelenségeivel, turmalinos, fluoritos és epidotos kifejlődéseivel kapcsolatban. Ismerteti az epitermális ércesedést a gránitban és a fluorit és barittelérek viszonyát az ércesedéshez. A kvarcosodás és ércesedés viszonyát, a kaolinodást, melyet újabb területen is felismert. Rátér a harmadidőszaki vulkánosság gránitra és mellékkőzetekre gyakorolt hatásaira. Gránit-zárványokat említ az andezitből. Új andezitlélhelyekről és fiatal harmadidőszaki abráziós jelenségekről számol be.

Az előadással kapcsolatban igen élénk és termékeny vita alakult ki. MAURITZ Béla a turmalinosodást a mellékkőzet B-tartalmának tulajdonítja, az előadó és saját előző álláspontjával szemben. HORUSITZKY Ferenc a gránit elkvarcosodását nem tartja szingenetikuskak a kvarctelélékkel. A telérek csapása ugyanis kárpáti és nem varisztikus irányt követ, tehát inkább fiatal magmatizmussal hozható kapcsolatba. FÖLDVÁRI A. érdekes adatokkal egészíti ki az előadást. A pátkai fluorit-telér volt az első, amelyet felszíni törmelékek alapján találtak. A fluorit feltárása során fedezték fel az ércet (galenit, szfalerit). Az újabb kutatások a mélység felé még komolyabb ércfeldúsulást találtak. Ez már akkor sejthető volt, de a bányászati nehézségek miatt a munka félbemaradt. A Velencei-hegység ércei általában hintett ércek, de itt megvan a telér, ami bányászatiilag igen előnyös. Éppen ezért ez a feltárás jobb helyzetben van, mint a falubattyáni. JANTSKY baritról és fluorit-ról kimutatott eredményei nagyon jelentősek. De kifogásolható az előadásban, hogy az egész nagy anyag minden adatát egy okra akarja visszavezetni. Nem



vesz tudomást a régóta tudott harmadkori vulkánosságról. A Meleghegy kvarcitja egészen más szövétü, mint a hegység keleti részén levő kvarcitok. Másrészt a kvarcitetelések, amint azt VENDL A. kinutatta, nem köthetők össze a keleti és nyugati részek között. A kvarcitosodást három fázisban kell elképzelni. Az alunitosodást is csak szulfatára-működés hozhatta létre. Ezen felül a turmalin kapcsolata a kvarccal és ércel nagyon is kérdéses, mert a fluorit ércel kapcsolatban mindig hidrotermális.

ERDÉLYI J. kiegészíti FÖLDVÁRI hozzászólását azzal, hogy az előadó a hegység keleti részén található alunitosodásról nem beszélt. Ez erős szulfátos feltörésekkel kapcsolatos, ami már független a gránittól és csak harmadkori vulkánosság következménye lehet. Szerinte a gránit kaolinosodása is a harmadkori vulkáni tevékenység  $\text{CO}_2$  feltöréséből adódik. A lamprofiros telérek mibenlétét még nem látja tisztázottnak. A barit szerinte epitermás hidrotermális eredetű, ezt a csökkenő hőmérsékletet bizonyító három különböző kifejlődésű baritgeneráció erősíti meg. Fontosnak találja a plutónizmus korának megállapítását.

JANTSKY válaszol a hozzászólóknak: a turmalinosodással kapcsolatban kijelenti, hogy az mindig kvarcosodással kapcsolatos és határozott csapásirányokban mutatkozik, tehát nem származhat a mellékközetből, mert akkor mindenütt meg kellene lennie.

HORUSITZKY hozzászólásához annyit fűz, hogy tökéletesen egyeztethető kőzeteket talált a hegység nyugati és keleti részén, a Meleghegy és Templomhegy között pedig fokozatos átmenetet észlelt. A harmadkori vulkánosságot nem tagadja, de itt csak az új adatokat kívánta ismertetni. Az érc sajnos nem teléres, mint azt FÖLDVÁRI mondta, hanem hintett. Az intruzió korát a grafitpalák alapján jelölte karbónnak.

Az előadást követő vita során felmerült kérdések kivizsgálására folyó évi február hó 25-én a kérdéses területrészeket VADÁSZ ELEMÉR, SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR, VITÁLIS SÁNDOR, FÖLDVÁRI ALADÁR, KERTAI GYÖRGY, PANTÓ GÁBOR, KISS JÁNOS és JANTSKY BÉLA a helyszíni bejárással kivizsgálta.

A bizottság megtekintette a Velence—Nadap közötti út K-i oldalán található kvarcosodott gránit és kontakt-pala kibúvást. A gránit a Meleghegy kvarcosodott gránitjával azonos, tehát a gránit Székesfehérvártól húzódó kvarcosodása ide is áttérjed.

A Csúcsoshegy É-i oldalán található kaolinosodott gránit és aplit megtekintéséből kitűnt, hogy a gránit a Nadaptól K-re húzódó hegykúpokat is körülveszi. A harmadidőszaki vulkanizmussal kapcsolatos gejzirműködés ebben a gránitban tört fel és rakta le ásványi anyagát, elsősorban a kovasavat, amellyel az esetleg már korábban, a gránit intruzió után elkvarcosodott gránitot még inkább elkvarcosította és abban alunitosodást és bomlási folyamatot hozott létre.

Az Antónia-hegy K-i oldalán levő turmalinos kvarcinjekciós sávon a kvarcosodott gránit és a turmalinos kvarc injekciós pala érintkezést mutató darabok voltak, úgyhogy a kettő egymáshoz való viszonyának meghatározása még további kutatást igényel. Ez vonatkozik a kvarcosodott gránit és az alunitosodást előidéző hidrotermális folyamatok viszonyának felderítésére is. A Meleghegy kvarcosodott gránitja és a Templomhegy, továbbá a Csúcsoshegy alunitos kőzete között az átmenet mindkét helyen megvan.

A Pátka közelében levő Kőrakás-hegy fluoritbányászata közben 28 m mélységben talált összefüggő galenites ércesedést. Munkaszünet miatt nem lehetett megvizsgálni, a hányon talált darabokból komoly ércesedésre lehet következtetni. Az ércesedés Földvári Aladár ismertetése alapján a felszín alatt 12 m-re kezdődött és a mélységgel mind intenzívebb lett. Először csak behintés, majd mind nagyobb és nagyobb szemek-fészkek alakjában jelentkezett, míg végre a most nyitott mellékvágatban összefüggő galenites ércetést kaptak. A telér FÖLDVÁRI A. szerint asszimmetrikus, vagyis egy korábban kialakult és agyaggal kitöltött hasadék mentén tört fel. Az egyik érces darab üregében SZÁDECZKY-KARDOSS E. cinnabarit szemet talált, ami a képződmény keletkezésének hőfokára utal.

A Pákozdtól Ny-ra a Suhogó dűlőben ÉK—DNy irányban futó fluoritos kvarc-teléren megfigyelhető volt a kvarcosodás mechanikai folyamata és a gránitnak kvarchajszálerekkel átjárt volta. A kvarc mozgékonyosságát valószínűleg a fluoros oldatok fokozták.

Innen tovább keletnek a Pákozdtól Ny-ra talált barit telérek előbukkanását tekintette meg a bizottság. Ez alkalommal a baritban a székesfehérvári és kőrakás-hegyi karbonát-kristály benyomatokkal egyező szabályos kristályüregeket talált (dolomit után), ami kétségtelen bizonyítéka az előadásban elhangzott azon meg-

állapításnak, hogy a pátkai érces fluoritos kvarc és a sukorói érces fluoritos baritos kvarc azonos eredetű, a gránit-intruziót követő hidrotermális folyamatok eredménye. Mindkettőt a székesfehérvári szőlőktől végig kísérhető kvarcosodás vezeti be, mindkettőt a kvarcosodással együtt jelenik meg. A karácsonyhegyi kőfejtőben a porfir biotitjának kioldása és eltűnése valószínűleg a kőzetet átjáró gőzök hatásának tudható be.

Mindezeknek a kérdéseknek további vizsgálata a nyár folyamán JANTSKY Béla részletes anyagvizsgálattal egybekötött feladata.

KISS JÁNOS előadásában a Szárhegy ércgenetikai adatairól beszél. A Szárhegyről kikerült szerves maradványok a paleozoos összlet korkérdéseire adnak közelebbi felvilágosítást. Az ércesedést illetően, a vizsgálatok kimutatták annak fiatal korát. Neogén utómagnás folyamat keretében jöhetett létre. Megvan a tektonikai összefüggés a pátkai ércesedéssel és a polgárdi aplitelőfordulással is. Hangsúlyozza, hogy a vizsgálatok még nincsenek véglegesen lezárva és újabb eredmények várhatók.

FÖLDEVÁRI A. hozzászólásában gratulál az előadónak. Csak kiegészíteni tudja az előadást. A területet régen ismeri és jobb feltárási körülmények között is látta. A paleozoos mészkőben nincsenek Fusulinák, tehát felső-karbon korú nem lehet. Talált egy visé-i szintbe tartozó ritka korallt és egy nagy Productus-fajt, melyet azonban eddig nem tudott meghatározni, irodalom híján. Mindenesetre keleti és nem nyugati típusnak látszik. Van még néhány más kőzet is, melyeket az előadó feltárási híján nem láthatott.

ZSIVNY V. megemlíti, hogy másodlagos ásványokat is talált ezen a területen. EGYED L. ajánlja a galenit korának tömegspektrográffal való kormeghatározásának megkísérlését. FÖLDEVÁRI A. szerint ilyen vizsgálatok történtek negatív eredménnyel. Az ólom nem aktív. KOLOSVÁRY G. néhány, erről a területről kikerült karbonbéli korallfajt említ.

1951. február 21.

Tárgysorozat : TOKODY LÁSZLÓ: A vivianit translációja és redőződése.  
ZSIVNY VIKTOR: Ásványtani adalékok.  
LENGYEL ENDRE: A Dunazughegységi andezitek zárványai.  
SZÓTS ENDRE: Eocén molluszkumok Gánt környékéről.

Bevezetőben SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér elnök megemlékezik a küszöbönálló pártkongresszus jelentőségéről. Különösen kiemeli, hogy sok mindent várhatunk tőle hivatásunk, de legfőképpen a béke és a békés építés vonalán.

TOKODY László ismerteti egy chiuzbaiai (kisbányai) vivianit kristályt, melyen párhuzamos eltolódási síkokkal jellemzett transláción kívül hajlítási alakváltozás is észlelhető igen magas indexű lap síkjában. Ezt a jelenséget eddig vivianittal kapcsolatban az irodalom nem említi.

Az előadással kapcsolatban SZÁDECZKY-KARDOSS E., VADÁSZ E. és ERDÉLYI J. tettek észrevételeket.

ZSIVNY VIKTOR ismerteti a Vysni-Medzevi (Felső-Meczenzéf) kuprit és Lucia-bányai vivianit előfordulását, a lesence-németfalui markazit kristálytani viszonyait és a falubattyáni bindheimtszerű ásvány vegyi összetételét és előfordulási viszonyát.

LENGYEL ENDRE beszámol a dunazughegységi andezitben talált zárványokra vonatkozó vizsgálatairól. Az előadás teljes szövege a Földtani Közlöny ezen füzetében megtalálható. A sok újat tartalmazó előadáshoz fűződő élénk vitában részt vettek : HORUSITZKY F., SZENTPÉTERY Zs., GEDEON T., SZÁDECZKY E., VADÁSZ E. és megvilágították a zárványok jelentőségét az áttört mélyebb kéregrészek földtani megítélése szempontjából.

SZÓTS ENDRE: újabb nagyobbarányú gyűjtésekről számol be, melyeket Gánt környékén eszközölt a bauxit eocén fedőrétegeiben. Az eredmény mintegy 200 fajból álló molluszka-gastropoda fauna, főleg kistermetű fajok nagy számmal szerepelnek. Ezek a Párizsi-medence hasonló alakjaival rokonok, míg a nagyobb termetűek az északolaszországi és dalmáciai fajokkal azonosak. A kistermetű alakok közül 92 új fajnak bizonyult.

VADÁSZ E. hozzászólásában hangsúlyozza, hogy klasszikus, európaszerte ismert lelőhelyről van szó és mégis milyen sok újdonság került ki belőle. Az eddigi felfogással szemben, itt nem felső, hanem az alsó eocén van meg. VADÁSZ E. még a keletkezésre vonatkozóan tesz fel kérdést. Bizonyosnak mondja, hogy sekélyvízi képződmény, de mi hordta össze a faunát? SZŐRÉNYI E. szerint elegyesvízi keletkezésű, mert a sztenohalin alakok hiányoznak. SZÓTS E. korallokat is talált a faunában, tehát határozottan transzgresszív rétegsornak tartja. HORUSITZKY F. visszatér a korkérdésre: paleocén vagy annál fiatalabb? VADÁSZ E. válaszában kifejti, hogy Magyarországon nincs paleocén.

1951. március 21.

Tárgysorozat: PANTÓ GÁBOR: Az eruptívumok földtani helyzete Diósgyőr—Bükkszentkereszt között.

BALOGH KÁLMÁN: Hámor környékének földtani viszonyai.

SZALAI TIBOR: Adatok a Balaton-felvidék földtanához.

KERTAI GY. üdvözlí a Kossuth-díjasokat.

PANTÓ GÁBOR előadása a Földtani Közlöny ezen számában teljes szöveggel megtalálható. SZENTPÉTERY Zs. megállapítja, hogy sokat foglalkozott a terület közetével és igen sokféleképpen találta azokat. Szerette volna, ha az előadó külön szól a diabáz és porfirít földtani szerepéről. Elismeréssel adózik PANTÓnak, aki a mészkő-zárványok szerepét tisztázta és figyelemreméltónak tartja az injekciókra vonatkozó megállapításait. MAURITZ B. kifejti, hogy sok kőzet makroszkóposan fel sem ismerhető, különösen a sok porfir és porfiroid fajta nem definiálható pontosan. Ezek elkülönítésére több elemzésre lesz szükség. A kormeghatározás is pontosabb lesz a Szinva-völgyben végzendő további vizsgálatok alapján. KERTAI GY. a vizsgálatok nagy jelentőségét ismeri el, gyakorlati szempontból az Alföld mélyében is mutatkozó hasonló kőzetfajták azonosításával kapcsolatban.

BALOGH KÁLMÁN előadása ugyancsak teljes szövegben megtalálható a Földtani Közlöny ezen füzetében. SCHRÉTER Z. hozzászólásában üdvözlí az új eredményeket. Annakidején szerves maradványok hiányában tette a most középső triásznak bizonyult rétegösszletet alsó-triászba. A tektonikát az előadó nagyon leegyszerűsítette. SCHERF E. a lillafüredi tufa és dolomit kormeghatározó jelentőségére mutat rá. PÁVAI-VAJNA F. szerint Lillafürednél egy fiatal tektonikai vonalnak is kell lennie. A pikkelyes tektonikára vonatkozóan érdekes adatnak tartja, hogy a tardi fúrásban mélyebben kapták meg a ladini-mészkövet. BALOGH K. kiegészíti az előadást azzal, hogy dolomit nemcsak a déli szárnyban található és hogy a dolomitokat és tufákat begyűjtötte. A pikkelyek kétségkívül megvannak. Végül megköszöni SCHRÉTER szives segítségét vizsgálati során.

SZALAI TIBOR ismerteti előadását. A terület rétegtani viszonyaival kapcsolatban megemlíti, hogy fúrási adatok alapján Várpalotán a fillit és permi vörös homokkő új kibukkanását állapította meg. A Várpalotai triászban hét új szintet különböztet meg. Kvarc- és dolomitkavicsokról számol be, melyek a triász képződményeken 177—217 m magasságban települnek. Foglalkozik a Balaton-felvidék fejlődéstörténetével, a terület szerkezetével.

HORUSITZKY F. hozzászólásában kifejti, hogy a budai és bakonyi pikkely összekötése geomechanikailag nem képzelhető el. Véleménye szerint azonban az előadáshoz érdemben csak nyomatásban való megjelenése után lehet hozzászólni. BALOGH K. megkérdezi, hogy miért kapcsolható itt ki a kimmériai és larami mozgások között levő tektonizmus, amikor a Bükkhegységben kétségtelenül kimutatható? Összekapcsolható-e a bakonyi kifejlődés a Kárpátokéval, amikor Gömörben és a Bükkhegységben észak-alpi kifejlődést találunk?



JANITSKY B. szerint a gránit mezozoos voltát bizonyító adat nincsen. A permi homokkőben és konglomerátumban a gránit és pala kavicsai megtalálhatók. A Mecsekhegységben a triász kontakt hatás nélkül van a gránit mellett. ERDÉLYI J. megkérdézi, mire alapítja az előadó a szóbanforgó andezitvulkánosság neogén voltát és a bazaltvulkánosságot megelőző kovasavas oldatok feltörését? A tektonikai tárgyalásból pedig a Móri-törésvonalat teljesen kihagyta az előadó. PÁVAI-VAJNA F. üdvözlő az előadót, mert tektonikai nagyvonalúságot lát benne. BENDEFFY L. a geodéziai mérések fiatal tektonikát bizonyító adatait említi. VADÁSZ E. csatlakozik HORUSITZKY F. véleményéhez, hogy érdemben csak a megjelenés után lehet az előadáshoz hozzászólni, úgyszintén PÁVAI-VAJNA-éhoz, hogy szükség van nagyvonalú összesítésekre.

1951. április 11.

Tárgysorozat : SCHERF EMIL: A telkibányai ércbányászat fejlesztése.  
SZÉKYNÉ FUX VILMA—HERRMANN MARGIT: Telkibánya környékének ércgenetikai adatai.  
MIHÁLTZ ISTVÁN—UNGÁR TIBOR: Folyóvízi és szélfújta homokok megkülönböztetése fúrásmintákban.

Bevezetőben VADÁSZ ELEMÉR elnök röviden megemlékezik id. NOSZKY JENŐ haláláról és önzetlen, kötelességtudó munkásságáról. Felhívja a figyelmet a békeharc jelentőségére, amely most a békeívek aláírásában jut kifejezésre.

SCHERF EMIL beszámol az ősi telkibányai ércbányászat felélesztésével kapcsolatban a terület 10.000 méretű részletes bányaföldtani térképezéséről és a bányanyitás módozatairól és lehetőségeiről. Végül felhívja a figyelmet a kányahegyi trachyt feltűnően nagy  $K_2O$ -tartalmára. Az itteni K-mennyiség a magyar mezőgazdaság szükségleteit évezredekre képes lenne biztosítani.

SZÉKYNÉ FUX VILMA a külszíni és mikroszkópi vizsgálatok eredményeként a telkibányai kítőrések sorrendjének megfelelően a piroxénandezit-riolit-alkálitrachyt differenciációs közetsort állapítja meg. Az alkálitrachyt a mészkalkáli területen erős mediterrán beütést jelent és az arany-ezüst kvarctelére is ehhez a kítőréshöz kapcsolódnak. A két előadáshoz együttesen történnek a hozzászólások. LIFFA AURÉL a földtani kutatásra vonatkozó történeti adatokkal egészíti ki az előadásokat.

MAURITZ B. hozzászólásában feltűnőnek találja az ortoklász jelenlétét a trachytban, holott alkata szerint szanidinnak kellene lenni. A  $K_2O$  feltűnő mennyiségét esetleg K-metaszomatózis magyarázhatná. VADÁSZ E. kiemeli az előadások nagy jelentőségét, rámutat a népi demokráciában lehetővé váló nagyszabású kutatási lehetőségekre és kívánatosnak tartja a terület vulkanológiai feldolgozását.

MIHÁLTZ ISTVÁN előadásában ismerteti az alföldi munkákkal kapcsolatos nehézségeket, ami legfőképpen a homokfajták gyors és exakt megkülönböztetésében mutatkozott. Ez a megkülönböztetés a pleisztocén és holocén klimaperiodusok felismerésénél igen fontos. Fényképészeti úton előállított 0.1 milliméteres hálózat és kézinagyító segítségével történő vizsgálati módszert ismertet, amely lehetővé teszi a szemcsenagyságok %-os eloszlásának és a koptatottsági foknak azonnali, gyors, exakt meghatározását.

VITÁLIS S. hozzászólásában kiemeli az alföldi finom képződményhatárok megállapításában igen fontos módszer jelentőségét. VADÁSZ E. még további, hasonló módszerek kidolgozását és ismertetését fontosnak tartja.

1951. május 2.

Tárgysorozat : ZSIVNY VIKTOR: Cerusszitok Rudabányáról.

ZSIVNY VIKTOR a rudabányai cerusszitokon új kristálytani formákat állapított meg.

PAPP F. felhívja a figyelmet arra, hogy a Földtani Társulat nemcsak tudományos, de tagjainak családias együttese is, ezért megemlékezik a kitűnő tudós és tanító MAURITZ BÉLA május 3-án levő 70. születésnapjáról. A szakülés résztvevői melegen üdvözlik a jelenlevő Mauritz Bélát ezen alkalomból.

### Őslénytani Szakülések.

1951. január 30.

Tárgysorozat : SZÖRÉNYI ERZSÉBET : Echinida tanulmányok.  
MOESSNÉ RÁSKY KLÁRA : Fosszilis Charophyták a Dunántúlról III.  
KÖPEK GÁBOR : Délslóvakiai miocén korallok.

SZÖRÉNYI ERZSÉBET az Echinocorys-nem szerepével foglalkozik. Rámutat az Echinocorys fontos szerepére a kréta szintezésében. Ismertet néhány új alakot is, amelyek a sztratigráfiai adatok alapján már nem a krétában, hanem a harmadkorban éltek.

HORUSITZKY F. az Echinida tuskék generikus vagy specifikus meghatározhatóságának kérdéséhez szól hozzá. VADÁSZ E. a magyar szakkifejezések használatát ajánlja és hangsúlyozza annak szükségességét, hogy a magyar nevezéktant következetesen vigyük keresztül.

SZÖRÉNYI válaszában bejelenti, hogy túskehatározó táblázat összeállításával foglalkozik. Tapasztalatai szerint azonban a tuskéket csak nemre lehet meghatározni. Elektronmikroszkópos vizsgálatok talán faji különbségeket is kimutatnának.

HORUSITZKY gyakorlati szempontból is fontosnak tartja ezt a munkát, mivel a kőszéntelepek fekvőjében és fedőjében egyaránt gyakoriak a tuskék.

MOESSNÉ RÁSKY KLÁRA bemutatja a dunántúli barnakőszén és érckutató fúrásokból legújabbán előkerült *Carophytákat*. Ezek a maradványok részben a krétából, részben pedig az oligocénből származnak. Csak egy-két termés került elő fiatalabb rétegekből. Egyes fúrásokból nagyobb, másokból kisebb számú termések, illetőleg szártöredékek kerültek elő.

VADÁSZ E. hozzászólásában hangsúlyozza, hogy mennyire fontos az ilyen vizsgálatoknál, hogy a kutató pontosan meghatározott rétegsorrendet kapjon. KRETZOR M. a fejlődési sorok tisztázását tartja rendkívül fontosnak. SZÖRÉNYI E. a sima és díszített alakok közötti különbségek hőmérsékletkülönbségre való visszavezetésének gondolatát veti fel.

KÖPEK GÁBOR a délslóvakiai gyűjtésekből származó korallanyagnak mintegy 10 fajtát mutatja be. Köztük egy új fajt és alfajt ismertet. Röviden vázolja a lelőhelyek földtani viszonyait és összehasonlítja a határos hazai lelőhelyekkel, illetőleg a délslóvakiai faunát a magyar miocén korallfaunákkal.

HORUSITZKY F. hozzászólásában a mogyoródi korallokra hívja fel az előadó figyelmét.

1951. február 27.

Tárgysorozat : KISS KOCSIS IMBÉNÉ: Eocén korallok Felsőgalláról.  
REMÉNYI K. ANDRÁS: A hazai ősemlősmaradványokat kísérő Mollusca faunák rétegtani értéke.  
GAÁL ISTVÁN: Az Ursus Böckhi kora.

KISS KOCSIS IMRÉNÉ elmondja, hogy a begyűjtött anyag koralljai a felsőgallai eocénből eddig nem voltak ismeretesek. Az előfordulás korallzátanyokra enged következtetni. A fauna mediterán jellegű, aránylag sok endemikus alakkal. Kora a középső eocén felső szintjében rögzíthető.

KOLOSVÁRY G. hangsúlyozza, hogy új gyűjtések mindig sok új adatot eredményeznek, amint azt az előadó munkája is igazolja. GAÁL I. örömeinek ad kifejezést, hogy a korallok tanulmányozása magyar viszonylatban ilyen szép eredmé-

nyekhez vezetett. TELEGDY ROTH K. hangsúlyozza, hogy a gyűjtéseknél mindig nagy figyelemmel kell lenni az életföldtani viszonyokra. A földtörténeti mult korallzátonyában nagy szerepet játszottak az algák is. KOPEK G. bejelenti, hogy a visegrádi miocén korallzátonyban négy különféle szintet sikerült kimutatnia.

REMÉNYI K. ANDRÁS a Kislángról előkerült ősemmlősfaunát kísérő Molluscákról számolt be. Végeredményben arra az eredményre jut, hogy a pliocén ősemmlősöket kísérő Moluscáknak nincsen elhatároló rétegtani jelentőségük.

KRETZOI M. hozzászólásában kifejti, hogy a rétegtani beosztás általában a puhatestűekre épül fel, de a legfiatalabb földtörténeti multban az emlősöknek van nagyobb jelentőségük. A két fauna összehangolása nagy nehézségekkel jár.

GAÁL ISTVÁN a Barót-Köpeczi medence ősemmlősmaradványait tárgyalja és kimutatja, hogy ez a fauna éppen az *Ursus böckhi* törzsfajlódási fokozata alapján a szarmatába helyezhető.

KRETZOI M. egyetért az előadóval abban, hogy a Mastodon arvernensis nem igazol kort és a Mollusca fauna sem korhatározó. A *Parailurus* azonban fiatalabbnak látszik az ajnácskőnél és szerinté az *Ursus böckhi* is a.-pleisztocénnek tekinthető. Erre utal a nagytermetű ló is. ANDREÁNSZKY G. megjegyzi, hogy a miocén-pliocén határon talált növénymaradványok nem elégségesek a kormeghatározáshoz. A *Liquidambrium* a helyéti emeletből ismeretes, de megvan a szarmatában is. A *Ficutiliaefolia* a pliocén előtt nem szerepelt, nálunk a pannónban ismeretes. GAÁL arra utal, hogy Rózsaszentmárton és a köpeczi lignitelfordulás egykorú. KRETZOI szerint vannak más pleisztocén lignittelepek is, példának egy olaszországi telepet említ.

1951. március 27.

Tárgysorozat : STRAUZ LÁSZLÓ : Őslénytani adatok Kisbér és Tata környékéről.

KOLOSVÁRY GÁBOR: 1950. évi *Balanida*-gyűjtéseim eredményei.

STRAUZ LÁSZLÓ több lelőhely pannóniai faunáját ismerteti, előtérbe helyezve a kormeghatározó jelentőségüket. A dolgozat egész terjedelmében a Földtani Közölny következő számában jelenik meg.

BOGSCH L. az eddig csak mélyfúrásokból ismert *Limnocardium abichi*, SZÖRÉNYI E. és CSEPREGHY B.-né a nomenklatura, VIGH GY. a faunarevizió szükségességének kérdéséhez szólnak hozzá.

KOLOSVÁRY GÁBOR *Balanida*-gyűjtéseiről számol be. Különösen kiemeli a Dédes-Dezsővölgyi lelőhelyet, ahol nagymennyiségű faunából 5 centiméteres, óriási példányok is kerültek elő. Végül kiértékeli a *Balanidák* rétegtani jelentőségét. VIGH GY. és VIGH G. geressei törpefaunákat említenek, CSEPREGHY B.-né mátra-verbélyi nagyalakú példányokra hívja fel a figyelmet. SZÖRÉNYI E. a sztenohalin alakok sótartalomingadozással kapcsolatos természetváltozásának kérdéséhez szól hozzá.

1951. május 8.

Tárgysorozat : KOLOSVÁRY GÁBOR : Paleozoos-korall tanulmányok.

NOVÁK ERZSÉBET : A kiségedi oligocén-flóra fenýőféléi.

KOLOSVÁRY GÁBOR a Szárhegyi paleozoikumából legújabban előkerült, korhatározó korallfaunát ismerteti. Ez a fauna eldöntötte a szárhegyi mészkőelfordulás oly soká vitás a.-karbon korát.

NOVÁK ERZSÉBET a hatalmas kiségedi oligocén flóra rendszeres feldolgozása során elvégzett, fenýőfélék feldolgozásáról ad számot. Néhány feltűnően hosszú túlevelet és tobozokat ismertet.



ANDREÁNSZKY G. és KRETZOI M. a fenyőfélék harmadkor elejétől meginduló területi differenciációjának, SZÖRÉNYI E. a flóra esetleges szállíttóságának kérdéséhez szolt hozzá. TELEGDI ROTH K. a rendszeres anyagfeldolgozó munka fontosságára hívta fel a figyelmet.

*Választmányi ülések.*

1951. március 21.

A társulat legégetőbb problémája a Földtani Közlöny kiadásának ügye. Ennek kérdéseit és lehetőségeit tárgyalja meg a választmányi ülés. Szóba kerül még a tagdíjak kérdése és a Közlöny előfizetésének módzatai. A Társulat bekapcsolódik a Népművelési Minisztérium »ismerd meg hazádat« mozgalmaiba és felelősül MEISEL JÁNOST jelöli ki. A Társulati előadások közül az általánosabb érdeklődésre számot tartó, nagyobb jelentőségű előadásokat az akadémiai földtani felolvasó üléseken fogják a jövőben bemutatni.

1951. május 2.

A választmány megállapítja a közgyűlés időpontját és háromtagú előkészítő bizottságot választ: MAJZON LÁSZLÓ, SZÖRÉNYI ERZSÉBET és SZTRÓKAY KÁLMÁN személyében. Szóba kerül a május hó folyamán rendezendő vándorgyűlés előkészítése és programja is.

A következőkben KERTAI GYÖRGY röviden beszámol romániai tapasztalatairól.

## A magyar földtani és ásványkőzettani irodalom jegyzéke. 1948—1950.

1948—1950.

Összeállította :

DÉVÉNYI MAGDA.

- AJTAY Z.: A pilisi bányászat. — Bányászati és Kohászati Lapok. LXXXII. 1949. 46—52.
- ANDREANSZKY G.: Alsókrétakorú fatörzsek. — Baumstämme aus der unteren Kreidzeit. — Földtani Közlöny. LXXIX. 1949. 243—252.
- BALOGH K.: Adatok a Gömör-tornai karszt geológiájához. — Beiträge zur Geologie des Gömör-Tornaer Karstes. — Beszámoló a Vitaülésekről. X. 1948. 107—128.
- Az északmagyarországi triász rétegtana. — Földtani Közlöny. LXXX. 1950. 231—237.
- BALYI K.—PAPP F.: Kőzeteink hővezetőképessége. — O szvojsztve teploprovodnocti nekotorik pornik parod Vengrii. R1 — La conductibilité calorique des roches Hongroises. — Földtani Közlöny. LXXX. 1950. 390—394.
- BOGÁRDI J.: A lebegtetett hordalék töménysége. — Suspended silt concentrations. R1 — Hydrologiai Közlöny. XXVII. 1947. 113—123, 146.
- BOROS Á.: A mészkő képződésében közreműködő növények. Természettudomány. I. 1946. 112—117.
- CSAJÁGHY G.—LIFFA A.: Az ungvárit (klóropál) újabb előfordulása. Földtani Közlöny. LXXVII. 1947. 38—43.
- CSEPREGHYRNÉ MEZNERICS I.: A hidasi (Baranya m.) tortonai fauna. — Verhne-mediterranskaja fauna Hidas (obl. Baranya.). R1 — Die tortonische fauna von Hidas. (Kom. Baranya Ungarn.) — Földtani Intézet Évkönyve, XXXIX. 1950. 2. füzet.
- Néhány eddig ismeretlen új forma a K-Cserhát tortonai rétegeiből. — Ne-szkolkie do szih por neizbesztnie, novie vidy iz plaztov tortona Voszto-csnogo-Cserhata. — Földtani Közlöny. LXXX. 1950. 395—404.
- DOBOS Gy.: A magyar és külföldi alumíniumipar. — Bányászati és Kohászati Lapok. LXXXII. 1949. 60—64. (Alumínium.)
- DOMONY A.: A világ bauxitércincének eloszlása. — Raszpredelenie boksztinogo imusesztva v mire. R1 — Die Verteilung des Bauxiterzvermögens der Welt. R1 — Bauxite Ore reserves of the world. R1 Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXII. 1949. 39—41.
- EGYED L.: Eötvös Lóránd emlékezete. — Gedenkrede über Lóránd Eötvös. — Földtani Közlöny. LXXVIII. 1948. 18—21.
- Az anomaliák magassági redukciójáról. — The elevation correction of anomalies. — Földtani Közlöny. LXXIX. 1949. 92—108.
- Átlagsűrűségmeghatározás gravitációs módszerekkel. — Average density determination by gravimetrical methods. R1 — Bányászati és Kohászati Lapok. LXXXII. 1949. 1—5.
- EMSZT K.—HERRMANN: Adatok a Rézbánya-vidéki Szárazvölgy kőzeteinek ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis der Gesteine von Szárazvölgy in der Umgebung von Rézbánya. — Földtani Közlöny. LXXVIII. 1948. 169—185.
- ESZTÓ P.: A magyar föld kincse a kőszén. — Természet és Technika. CVIII. 1949. 165—167.
- FÖLDVÁRY A.: A magyarországi radioaktív anyagkutató földtani és kőzettani vonatkozásai. — Geological and petrographical principles applied in researches for radio-active elements in Hungary. — Beszámoló a Vitaülésekről. X. 1948. 35—51.

- FÖLDVÁRYNÉ VOGL M.: Spektrográfiai molibdén-meghatározások a Velencei hegység közeteiben. — Examination of molybdenum-content in rocks of the Velence-Mountain with spectral analytic methods. R1 — Beszámoló a Vitaülésekről. IX. 1947. 21—34.
- A nagytétényi fullerföld (bentonit) cirkontartalmának szinképanalitikai meghatározása. — Spectral analytic determination zirconium content in the Fuller's earths (bentonites) of Nagytétény. Beszámoló a Vitaülésekről. X. 1948. 65—73.
- A szarvaskői wehrlit vanádium-tartalmáról. — Földtani Közlöny. LXXX. 1950. 181—183.
- FÖLDVÁRYNÉ—PANTÓ G.: lásd Pantó G.
- GAÁL I.: Pleisztocén emlőscsoportok változásáról és az interstadiálisokról. Földtani Közlöny. LXXVII. 1947. 75—82.
- GEDÉON T.: A magyar föld kincse: a bauxit. Természet és Technika. CVIII. 1949. 47—51.
- GRASSELY GY.—MEZŐSI J.: A bajpataki (Mátra hgs.) termérszéz előfordulása. — The Occurrence of Native Copper in the Mátra Mountains at Bajpatak. — Acta Univ. Szegediensis. 1947. III. 44—48.
- GRASSELY GY.—KOCH S.—MEZŐSI J.: Lásd Koch S.
- GREGUSS P.—SZALAI I.: A »mélyvölgyi kőfülke« pleisztocén faanyagának xilotomiai vizsgálata. — The Xilotomie Examination of the Pleistocen Wood-Material of the Cavity at »Mélyvölgy«. R1 — Földtani Közlöny. LXXX. 1950. 266—270.
- HEGEDŰS GY.: Bástyá község artézikutja. — Artezianszkij kolodec sz. Bástyá. — Hidrológiai Közlöny, XXX. 1950. 197, 237.
- HERRMANN M.: Pseudobrookitos andezit Bicsadról. (Sepsibükszád.) — Pszevdobrokitovij andezit v Sepsibükszád-e. R1 — Pseudobrookit haltiger andesit von Bicsad. (Sepsibükszád.) — Földtani Közlöny. LXXX. 1950. 381—389.
- HERRMANN M.—EMSZT K.: Lásd EMSZT K.
- ILLÉS GY.: Módosított földtani iránytű. — Földtani Közlöny. LXXX. 1950. 418—419.
- JAKÓBY L.: A magneziumkohászat nyersanyagai. — Raw Materials for the Magnesium-Production. R1 — Rohstoffe der Magnesiumerzeugung. R1 — La nuova industria ungarica del Magnesio. R1 — Sziremateriali dlja metallurgii magnija. R1 — Bányászati és Kohászati Lapok. LXXXII. 1949. 125—131, 154—159.
- JAKUCS L.: A dolomitporlódás kérdése a budai hegységben. — Dannie po voproszu szvosztva raspiljacoszti dolomita v gornoszti Buda. R1 — La question de la Dlésintégtain en poudre de la dolomie dans monts de Buda. R1 — Földtani Közlöny. LXXX. 1950. 361—380.
- Újabb hozzászólások a Budai-hegység hidrotermáinak eredetéhez. — Isco adno primecsanie k vapesozu proiszhozsdenija gidrotermoceszkih vod Budaiszkih gor. R1 Hidrológiai Közlöny. XXX. 1950, 233—237, 238.
- JANTSKY B.: Az európai Szovjetunió hidrogeológiai viszonyai. Hidrológiai Közlöny. XXX. 1950. p. 164—170.
- JASKÓ S.: Lepusztulás és üledékfelhalmozódás Magyarországon a kainozoikumban. — Erosion and sedimentation in the Hungarian Basin during the Kainozoic Era. — Földtani Közlöny. LXXVII. 1947. p. 26—38.
- A mátyáshegyi barlang. — A new cave in the Mátyás-hill near Budapest. R1 — Beszámoló a Vitaülésekről. X. 1948. p. 133—147.
- A nyugatvasmegyei barnaköszénterület. — Das Lignitgebiet im westlichen Teile des Komitates Vas (Ungarn). Földtani Közlöny. LXXVIII. 1949. p. 112—120.
- Adatok a palócföldi oligocén rétegtanához. — Danniye k statigrafij oligocena v szevernoj caszti Vengrij. R1 — Daten zur Stratigraphie des Oligocäns im »Palóc-Lande« in Nordungarn. Földtani Közlöny LXXX. 1950. p. 151—155.
- JUGOVICS L.: Adatok a Tátika—Prága—Sarvally-hegyek vulkánológiai felépítéséhez. — Beiträge zum vulkanologischen Aufbau der »Tátika—Prága—Sarvally-Berge«. Földtani Közlöny LXXVIII. 1948. p. 96—205.
- KÁLMÁN G.—PETHŐ J.: Urkut és Ajka környékének részletes karsztvíz térképe. — A detailed karst-water map of the Ajka—Urkut region. Hidrológiai Közlöny XXX. 1950. p. 175—179, 239.



- KÁLMÁN Gy.—PETHŐ J.: Az Urkut környéki karsztvizek elemzése. — Hidrológiai Közlöny XXX. 1950. p. 179—184.
- KÁPOSZTÁS P.: Újabb adatok a csapás-dőlés feladataihoz. — Földtani Közlöny LXXVII. 1947. p. 3—11.
- KOCH S.—MEZŐSI J.—GRASSELY Gy.: A gyöngyösoroszi Zgyerka altáró kőzetei és ásványai. — Rocks and Minerals exposed by the Zgyerka adit of Gyöngyösoroszi. Acta Univ. Szegediensis III. 1949. p. 1—17.
- KOCH S.: A lévai (Levice, Csehszlovákia) és korondi (Corund, Románia) források kövek. — Limestones (Levice, Czechoslovakia) and Korond (Roumania). Acta Univ. Szegediensis III. 1949. p. 17—30.
- A Szovjetunió ásványi különlegességei. Természet és Technika CVIII. 1949. p. 599—603.
- KOLOSVÁRY G.: Helvétii emeletbeli új-Balanidák Várpalotáról. — New Balanids from the Middle-Miocen of Várpalota in Hungary. Földtani Közlöny LXXVIII. 1948. p. 102—112.
- Új Balanidák a hazai harmadkorból. — New Balanids from the Hungarian Tertiary age. Földtani Közlöny LXXIX. 1949. p. 108—116.
- Dunántúli eocén korallok. — The eocene corals of the hungarian transdanubian province. Földtani Közlöny LXXIX. p. 141—242.
- Négy új Balanida a magyar harmadidőszakban. — Descriptions of 3 new fossil tertiary barnacles from Hungary. — Földtani Közlöny LXXX. 1950. p. 271—276.
- KORIM K.: Adatok a Keszthelyi-hegység nyugati előterének földtani felépítéséhez. — Beiträge zum geologischen Aufbau des westlichen Vorgebietes beim Keszthelyer Gebirge. Földtani Közlöny LXXVIII. 1948. p. 126—130.
- KORIM K.—SZEKENYI L.: Hidrológiai megfigyelések Sátoraljaújhelyen. — Hydrological observations at Sátoraljaújhely. Hidrológiai Közlöny. XXX. 1950. p. 293—298, 319.
- KRENNER J. (TOKODY L.): Pulszkyit, új magyar ásvány. — Pulszkyit, ein neues Mineral. Földtani Közlöny LXXVIII. 1948. p. 205—206.
- KREZŐI M.: Az ipolytarnóci lábnyomos homokkő és az aktíván kérdés. Földtani Közlöny LXXX. 1950. p. 259—261.
- Stegodoxodon nov. gen. a loxodonta elefántok esetleges ázsiai őse. — Stegodoxodon nov. gen., a possible asiatic ancestor of true Loxodonts. Földtani Közlöny LXXX. 1950. p. 405—408.
- LÁNG S.: Geomorfológiai és hidrológiai tanulmányok Gömörben. — Etudes geomorphologiques et hydrologiques dans le bassin de Gömör. R I Hidrológiai Közlöny XXIX. 1949. p. 2—10, 52.
- LIFFA A.—CSAJÁGHY G.: lásd CSAJÁGHY—LIFFA.
- MAJZON L.: Centenaria nov. gen. és Cassidula Vitális nov. sp. a budai alsó-rupéli rétegekből. — Centenaria nov. Gen. und Cassidula Vitalisi nov. sp. aus den Budaer unter Rupelischen Schichten. Földtani Közlöny LXXVIII. 1948. 22—25.
- Újabb őslénytani adatok Ipolytarnócról. — Novie dannie o doisztorieseszkizh zsvivotnih v szele Ipolytarnóc. R I Földtani Közlöny LXXX. 1950. 262—265.
- MARX Gy.: A geológia segít az atomtudománynak. Természet és Technika CVIII. 1949. 52—53.
- MAURITZ B.: A dunántúli bazaltok petrokémiai viszonyai. — Die petrologischen Verhältnisse der transdanubischen Basaltgesteine. Földtani Közlöny. LXXVIII. 1948. 134—169.
- MEZŐSI J.: A misztányai (Nistru) Kisasszonypatak völgyi telércsoport geológiai helyzete és felépítése. — Geological Constitution and Position of the Kisasszony-creek Lode Group of Misztánnya (Nistru). Acta Univ. Szegediensis III. 1947. 48—56.
- MEZŐSI J.—GRASSELY Gy.: lásd GRASSELY Gy.—MEZŐSI J.
- MEZŐSI J.—KOCH S.—GRASSELY Gy.: lásd KOCH S.
- NAGY B.: Adatok a budapesti északi hévforráscsoport ismeretéhez. Mountain's structure and points of overflow the Northern Thermal springs of Budapest. R I Hidrológiai Közlöny XXVII. 1947. 134—137, 147.
- JAKUCSNÉ N. ERZSÉBET: Óriásnövesű Pyrgulifera-faj Ajkáról. — Gigantisch gewachsene Pyrgulifera Species aus Ajka. Földtani Közlöny LXXIX. 1949. 117—123.

- IFJ. NOSZKY J.—TELEGDY ROTH K.: A Rézhegység fiatal harmadkori képződményei. Die jungtertären Deckgebilde des Réz-Gebirges. Földtani Közöny LXXVIII. 1948. 73—80.
- A magyaregregyi lajtamészköfeltárások sztratigrafiai viszonyairól. — Die stratigraphischen Verhältnisse der Leithakalk-Aufschlüsse von Magyaregregy. Földtani Közöny LXXX. 1950. 4—6.
- OBRUCSEV V. A.: A földtan jelentősége a kommunizmus ifjú építőinek nevelésében. Természet és Technika CVIII. 1949. 451—458.
- PANTÓ G.: Szerkezeti és ércképződési megfigyelések a rudabányai vasércvonulaton. — Structural control of Metasomatism in the iron ore deposits of the Rudabánya region. — Beszámoló a Vitaülésekről X. 1948. 77—101.
- PANTÓ G.—FÖLDVÁRINÉ VOGL M.: Nátrongabbro a Bódog-völgyben. — Natrievoe gabbro v doline Bodvi. — New occurrence of ophiolitic gabbro in the Bódog-valley (North-Hungary). Földtani Intézet Évkönyve XXXIX. 1950. 3. füzet.
- PAPP F.—BALYI K.: lásd BALYI K.
- PÁKOZDI V.: Kémiai vizsgálatok a tetraedrit család ásványain. — Examinations of the Minerals of the Tetraedrite Group. R. I Acta Univ. Szegediensis 1949. III. 30—44.
- PÁTER J.: A harka kórházi hidrokarbonátos savanyúvíz. — Alimentation en eaux des Chemins de Fer d'Etat. R. I Hidrológiai Közöny XXX. 1950. 198—200, 238.
- PETHŐ J.—KÁLMÁN Gy.: lásd KÁLMÁN—PETHŐ.
- RADNÓTYI E.: Földtani vizsgálatok a borsodi kőszénmedence déli részén. — Observations géologiques dans la Partie Meridionale Bassin ligniteux de Borsod en Hongrie. — Földtani Közöny LXXVIII. 1948. 121—126.
- RÁSKY K.: Nipadites Burtini Brong. termése Dudarról. — The crop of the Nipadites Burtini Brong. in Dudar. — Földtani Közöny LXXVIII. 1948. 130—134.
- SCHMIDT E. R.: A Föld felszínének geomechanikája. — Geomechanik der Erdoberfläche. Földtani Közöny LXXVIII. 1948. 94—102.
- A Föld belsejének geomechanikai hatása a földkéregre. — Die Geomechanik des Erdinneren und ihre Auswirkung auf die Erdkruste. — Geomechanics of the interior of the Earth and its effects on the crust. — Le mécanisme des mouvements de l'intérieur de la terre et son influence sur l'écorce terrestre. — Beszámoló a Vitaülésekről X. 1948. 159—230.
- A barlangi kúrtők és a gleccserüstök képződésének geomechanikája. — Geomechanika obrazovanija trubooraznik otversztij peser i gleccserovih kotlov. R. I — Geomechanics of the formation of caveshafts and glacier caverns. R. I — Geomechanik der Höhlenschlot- und Gletschermühlen-Bildung. R. I Bányászati és Kohászati Lapok LXXXII. 1949. 110—113.
- A Föld keletkezésének új elmélete. Természet és Technika CIX. 1950. 86—91.
- A Kárpátok és általában a lánchegységek szerkezetének geomechanikai szintézise. — Kszint zisu cepnih gor voosese i Karpatskih gor v csaszroszti. — Zur Synthese der Tektonik der Karpaten und der Kettenbirge im allgemeinen. — Ly synthèse de la structure des Carpates et des chaînes de montagnes en général. — Synthesis of the Carpathians and generally of the tectonics of chain-mountains.
- SCHOFFER V.: A hegyes vidékeken végzett graviméteres mérések magassági korrekcióiról. — Elevation corrections of gravity meter surveys executed in mountainous regions. Földtani Közöny LXXVII. 1947. 12—26.
- SCHRÉTER Z.: A Láposhegység északnyugati részéhez csatlakozó harmadkori dombvidék földtani viszonyai. — Geologische Verhältnisse tertiären Hügellandes anschliessend an den NW-lichen Teil des Lapos-Gebirge. — Földtani Közöny LXXVII. 1947. 49—75.
- Kormos Tivadar emlékezete. — Gedenkrede über Tivadar Kormos. Földtani Közöny LXXVIII. 1948. 16—18.
- Trilobiták a Bükkhegységből. — Trilobiten aus dem Bükk-Gebirge. — Földtani Közöny LXXVIII. 1948. 25—39.
- A Haragosi (Preelukai) kristályospalahegység monmorillonitjának földtani viszonyai. — Geological data of the monmorillonite in the crystallineslate mountains at Haragos (Preluka). Földtani Közöny LXXIX. 1949. 257—263.
- A Borsod—Heves vármegyei miocén barnakőszénmedencék hidrogeológiai viszonyai. — Hidrogeológieszkie uszlovija v bureugolnom bassejne rajonov

- Borsod i Heves. R. I — Hidrogeological conditions of the brown-coal basin in Borsod—Heves county. R. Hidrológiai Közöly XXX. 1950. 355—364, 398.
- STRAUB J.: Erdélyi gyógyvizek (ásványvizek) kémiai összetétele, különös tekintettel a ritkább alkotórészekre és ezek biokémiai jelentőségére. — Lecsebnie vodi v Erdély (Mineralnie vodi) u ih himiceszkij szosztav v osvovim ucetom na redko vsztreccsamie szosztavnije csaszti i ih biohimiceszkogo znacsenija. R. I — Composition chimique d'eaux médicinales (eaux minérales) de Transylvanie, leurs composants plus rares et l'importance biochimique de ceux-ci. — Földtani Intézet Évkönyv XXXIX. 1950. 1. füzet.
- STRAUSZ L.: Cerithium-tanulmányok. — Cerithium-Studien. Földtani Közöly LXXVIII. 1948. 59—71.
- Miocénképződmények a DNY-dunántúli fúrásokban. — Miocénobie obrazovania po dannin burovih szkvazsin v juzno-zapadnoj csaszti zadunajskoj nizmeoszti. R. I — Miocene in the S. W. Transdanubian Bereholes. R. I — Földtani Közöly LXXX. 1950. 247—258.
- Óslénytani adatok Baranyából. — Paleontologicseszkie dannie iz komitata Baranya. R. I Deux Faunes Miocènes de la Montagne Mecsek, Hongrie. R. I Földtani Közöly LXXX. 1950. 238—246.
- A Dunántúl DNY-i részének kavics-képződményei. — Gravels of SW Transdanubia. — Földtani Közöly. LXXIX. 1949. 8—66.
- SÜMEGHY J.: Hidrológiai tanulmány a Duna—Tisza köze ipari és ivóvíz ellátásának kérdéséhez. — Hidrológiéseszkiye isszledovanija otnoszjasieszja k voproszu sznabzszenija oblaszti mezsdu Duna i Tisza pitevoj i promislennoj vodoj. R. I — A hydrological study to the problems of industrial and drinking water supply in the region between Danube and Tisza. R. I Hidrológiai Közöly XXX. 1950. 280—293, 317.
- SZABÓ A.: Székelyföldi ásványvizek és forrágázok rádióaktív vizsgálata. — Analyse au point de vue radiativité des eaux minérales et des gas naturels emergant dans le pays des Sicules. R. I Hidrológiai Közöly XXIX. 1949. 37—42, 55.
- SZALAY I.—GREGUSS P.: lásd GREGUSS—SZALAI.
- SZALAY S.: Kutatások urán és thorium magyarországi előfordulása után korszerű atomfizikai módszerekkel. — Investigation into the thorium and uranium contents of eruptive rocks in Hungary by means of Geiger—Müller counter tubes. — Beszámoló a Vitaülésekről. X. 1948. 5—35.
- SZALAI T.: Az északkeleti Kárpátok geológiája. — Geology of the Northeastern Carpathians. — Földtani Intézet Évkönyv XXXVIII. 1948. 3—69.
- Összefüggés a budai hegység emelkedése és a termális vizek hozama között. — Zabiszimoszty mezsdu nop'emom Budinszkih gor i produkciej termalnih vod. R. I — Connection between the elevation of the mountains of Buda and the output of the thermal waters R. I Bányászati és Kohászati Lapok LXXXII. 1949. 236—243.
- SZALÁNCZY GY.: Földtani adatok Somogyból (az Igali mélyfúrások). — Geologische Beiträge aus dem Komitat Somogy. — Földtani Közöly LXXVIII. 1948. 80—94.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: A dunántúli Középhegység karsztvízterképe. — Karst-water contour map of the Transdanubian mountains in Hungary. — Hidrológiai Közöly XXVIII. 1948. 2—4. és 58—60.
- A kontinensvándorlás kérdése. Természet és Technika CVIII. 1949. 198—204.
- A kokszképződés szénközöttani megvilágításban. — Obrazovanie kokca e petrograficeszkój tocski zpenija. R. I — Die Koksbildung in petrografischer Beleuchtung. — Bányászati és Kohászati Lapok XXXII. 1949. 173—178.
- Karsztvízterkép és preventív védekezés. Karst water map and preventiv-defense. R. I Hidrológiai Közöly XXX. 1950. 170—175, 239.
- SZEBÉNYI L.—KORIM K.: lásd KORIM K.—SZEBÉNYI L.
- SZENTES F.: Adatok Balatonfüred környékének hegyszerkezetéhez. — Daten zur Tektonik von Balatonfüred. Földtani Közöly LXXIX. 1949. 253—257
- A Kárpáti hegrendszer helyzete az alpesi orogenben — Die Lage des Karpaten-systems im alpinen Orogen. Földtani Közöly LXXIX. 1949. 87—92.
- SZENTPÉTERY Zs.: Az újhuta Lőrinc-hegy diabázfajtái a Bükk-hegységben. — Diabasarten des Lörincherberges bei Újhuta im Bükkgebirge. Földtani Közöly LXXX. 1950. 316—323.



- SZENTPÉTERY Zs.: Adatok a bükkhegységi diabáz ismeretéhez. Földtani Közlöny LXXX. 1950. 168—180.
- SZÉKYNÉ FUX V.: Bentonitosodott riolittufa Budapest—Kőbányáról. — Bentonitisierter Rhyolituff von Kőbánya. — Földtani Közlöny LXXVIII. 1948. 185—196.
- SZÖRÉNYI E.: Miocén Echinidák a Mecsekhegységből. — Notes sur quelques Echinides des gistes tortoniennes de la montagne Mecsek (Hongrie). R. I Földtani Közlöny LXXX. 1950. 140—148.
- SZÓTS E.: Az északi Bakony eocén-képződményei. — Die Eozengebilde des nördlichen Bakony. — Földtani Közlöny LXXVIII. 1948. 39—58.
- SZTRÓKAY K.: Tremolit a Preluka hegység kristályos mészkövéből. Über das Vorkommen des Tremolits in Karbonatgestein des Prelukaer Kristallinen Massivs. Földtani Közlöny LXXVII. 1947. 43—48.
- SZUROVY G.: A Nagy Magyar Alföld fejlődéstörténete. — Erdgeschichtliche und geotektonische Entwicklung der grossen ungarischen Tiefebene. — Földtani Közlöny LXXVIII. 1948. 206—216.
- A magyar föld kincse: az olaj. Természet és Technika CVIII. 1949. 86—89.
- Az olaj. Természet és Technika. CVIII. 1949. 86—88.
- Újabb adatok a Börzsöny ásványi nyersanyag előfordulásainak ismeretéhez. — Földtani Közlöny LXXX. 1950. 304—315.
- TOKODY L.: Cinkfauserit, új ásvány Felsőbányáról. — Zinkfauserit, ein neues Mineral von Felsőbánya. — Földtani Közlöny LXXIX. 1949. 66—87.
- Újabb adatok Rudabánya ásványainak ismeretéhez. — Novie dannie o Mineralah Mesztorozsdenia Rudabánya. — Neue Beiträge zur Kenntnis der Mineralien von Rudabánya. — Földtani Közlöny LXXX. 1950. 156—167.
- Ásványtani közlemények I. — Mineralogische Mitteilungen. Földtani Közlöny LXXX. 1950. 277—303.
- TOMOR J.: Szerves maradvány-vizsgálatok magyarországi kőolajokban. — Isszledovanie organiceszkih osztaťkov v venerszghoj nefťi. — Restes organiques dans le Pétróle Hongrois. R. — Földtani Közlöny LXXX. 1950. 335—360.
- VADÁSZ E.: Elnöki megnyitó. — Eröffnungsrede des Vorsitzendes. Földtani Közlöny LXXIX. 1—4. füzet. 1949. 3—7.
- A szovjetgeológia öt éves tervének általános tanulságai. — Természet és Technika CVIII. 1949. 119—120.
- A Természetudományi Társaság a Tanácsköztársaság idején. Természet és Technika CVIII. 1949. 194—198.
- A földrétegek kovácsa. Természet és Technika. CVIII. 1949. 315—316.
- A földtani kutatás és nevelés ügye. Természet és Technika. CVIII. 1949. 635—636.
- Évszázados geológus-évforduló. Természet és Technika CVIII. 1949. 688—689.
- A földtan korszerű vizsgálatai. Természet és Technika CVIII. 1949. 369—370.
- A geokémia úttörői. Természet és Technika. CVIII. 1949. 745—746.
- Az ősember bányászata. Természet és Technika. CIX. 1950. 45—52.
- Az egyetemi reform a földtörténeti fejlődés tükrében.
- A százéves magyar földtan tudománypolitikai mérlege. Földtani Közlöny LXXX. 1950. 127—133.
- VENDEL M.: Vitális István emlékezete. — Gedenkrede über István Vitális. Földtani Közlöny. LXXVIII. 1948. 3—16.
- VENDL A.: A budapesti keserűvizes telepek hidrogeológiája. — Hydrogeologie der Bitterwasserquellen von Budapest. Hidrológiai Közlöny XXIX. 1949. 16—21.
- VENKOVITS I.: Dorogi vízvizsgálatok. — Isszledovanie vod sz Dorog. R. Hidrológiai Közlöny XXX. 1950. 5—6. sz. 184—197, 237.
- VÉRTES L.: Upponyi ásások. — Raszkolki pescse v Uppony-e. Földtani Közlöny XXX. 1950. 409—416.
- WEIN Gy.: A magyar tőzeglapok geológiai megkutatása. — Bányászati és Kohászati Lapok LXXXII. 1949. 143—147, 205—208.
- ZAMRÓCZY D.—KÁLMÁN Gy.: lásd KÁLMÁN Gy.—ZAMRÓCZY D.
- ZSIVNY V.—RAPSZKYNÉ HANÁK M.: Kalcit Kapnikbányáról és rodokrozit Krasznahorka váraljáról. — Calcit von Kapnikbánya und Rhodochrosit von Krasznahorkaváralja. — Földtani Közlöny LXXIX. 1949. 264—269.

## TÁBLA MAGYARÁZAT

### I. tábla — Planche I.

1. Kordieritkristályok; kettős és hármas ikrek. Kordieritszirtben. + Nic. 80 ×. Pilisszentlászló, Pálbükk.  
Cristaux de cordiérite, jumeaux doubles et triples. Dans une roche à cordiérite. Nic + Gross. 80 ×. Pilisszentlászló, Pálbükk.
2. Magnetitdús keret hiperszténamfibolomdezit és epidot-kordieritszirt érintkezési zónájában. // Nic. 70 ×. U. o.  
Bordure riche en magnétite dans la zone de contact d'une andésite à hyperstène-amphibole et d'une roche à épidote-cordiérite. Nic. II. Gross. 70 ×. Même endroit.
3. Zárványokkal telt andaluzitoszlop. Kordieritszirtben. // Nic. 50 ×. U. o.  
Colonne d'andalusite pleine d'inclusions, dans une roche à cordiérite. Nic. II. Gross. 50 ×. Même endroit.
4. Epidotdús keret kordierit-andaluzitszirt szélén. // Nic. 50 ×. U. o.  
Bordure riche en épidote au bord d'une roche à cordiérite-andalusite. Nic. II. Gross. 50 ×. Même endroit.

### II. tábla — Planche II.

5. Wollastonit-kristályok andezit és mészkőzárvány érintkezési zónájában. // Nic. 120 ×. U. o.  
Cristaux de wollastonite dans la zone de contact d'andésite et d'une inclusion de calcaire. Nic. II. Gross. 120 ×. Même endroit.
6. Zoizit-burkok ismétlődése kordieritdús agyagzárvány peremére. // Nic. 75 ×. U. o.  
Répétition de gaines de zoizite au bord d'une inclusion argileuse riche en cordiérite. Nic. II. Gross. 75 ×. Même endroit.
7. Ercesedett biotit és gránát dolomitroncsok körül. // Nic. 50 ×. U. o.  
Biotite et grenat métallisés autour de fragments de dolomie. Nic. II. Gross. 50 ×. Même endroit.
8. Diorit-zárvány hiperszténamfibolandezitben. // Nic. 60 ×. U. o.  
Inclusion de diorite dans une andésite à hyperstène-amphibole. Nic. II. Gross. 60 ×. Même endroit.

### III. tábla — Plate III.

1. Cseppalakú kvarcporfirinjekció fluidális rajzzal kvarcporfirtufában. Alsó-Bagolyhegy.  
Drop-like quartz porphyry injection in its tuff showing fluidal structure.
2. Kvarcporfirinjekció diabáztufában. Salakhányói vasút.  
Quartz porphyry injection in diabase tuff.
3. Diabáz kvarcporfir-átítatással. Bükkszentlászló, darálóval szemben.  
Quartz porphyry permeation in diabase.
4. Kvarcporfirinjekciók diabáztufában. Salakhányói vasút.  
Quartz porphyry injections in diabase tuff.
5. Kvarc- és kvarcporfir erek-injekciók diabáztufában. Kerekhegyi rakodó.  
Quartz and quartz porphyry veins and injections in diabase tuff.

### IV. tábla — Plate IV.

1. Hólyagos diabáz. 12 ×, // N. Óhutai völgy felső része.  
Vesicular diabase. 12 ×, // N.
2. Diabáztufa kvarcporfirátítatással. 12 ×, // N. Tölgyes.  
Quartz porphyry permeation in diabase tuff. 12 ×, // N.

3. Gránátos átalakult diabáztufa. 20×, // N. Óhutai völgy felső része.  
Garnetiferous metamorphosed diabase tuff. 20×, // N.
4. Injiciált kvarcporfirtufa 12×, // N. Alsó-Bagolyhegy.  
Quartz porphyry injection in its tuff. 12×, // N.
5. Kvarcporfir reszorbeált kvarcsemekkel. 30×, // N. Felső-Bagolyhegy.  
Quartz porphyry with resorbed quartz grains. 30×, // N.
6. Kvarcporfirátítás diabázban. 20×, N. Óhutai völgy.  
Quartz porphyry permeation in diabase. 20×, // N.

#### V. tábla — Plate V.

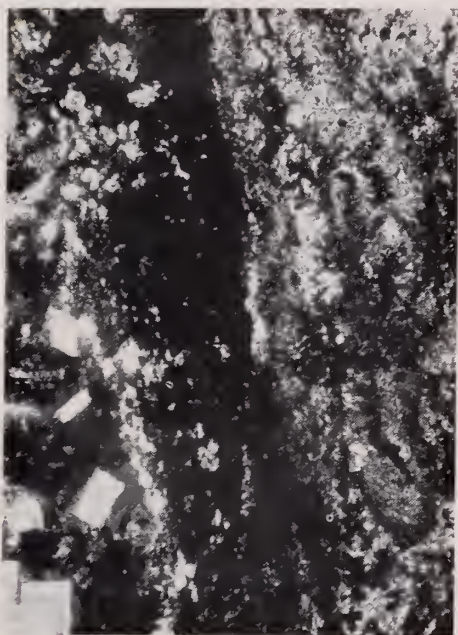
1. Fedőtufa, földpátszemeken a kezdődő agyagos bontás látható.  
Beginning argillization of tuffa above »blue schale«.
2. Kékpala, gélnemű agyagásványok tömege pirittel.  
»Blue schale« colloidal argillized tuff with pyrite impregnatio.
3. Fekütufa, teljesen szericitesedett földpát szemekkel.  
Sericitized tuffs below »blue schale«.

VI. tábla: 1.—2. *Theodoxus (Clithon) tuberculatus* n. sp. Tortonai emelet Bélaháza.  
gy. Horusitzky H.





1



2



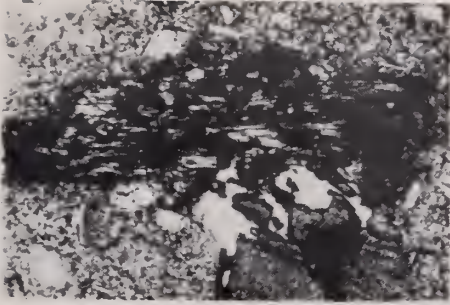
3



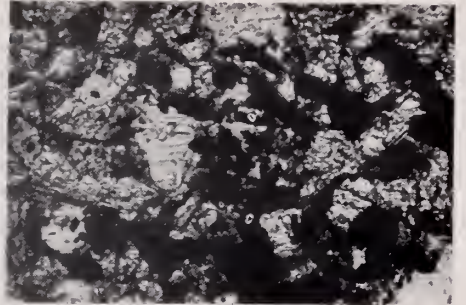
4



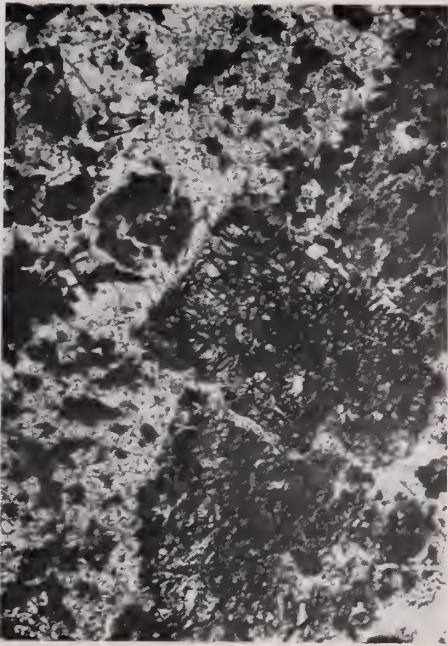
II. TÁBLA. — *PLANCHE II.*



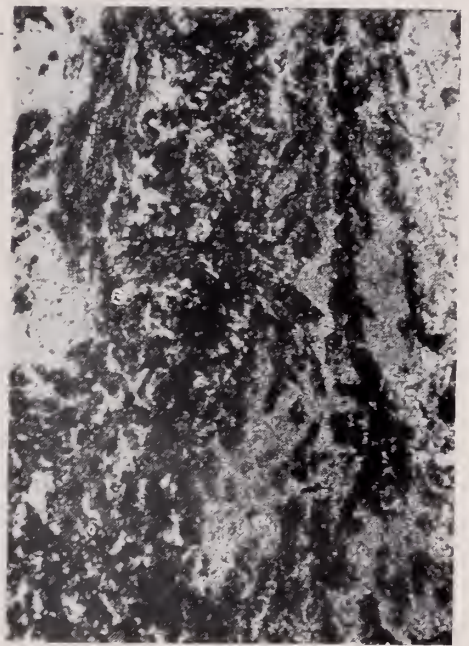
5



6



7



8



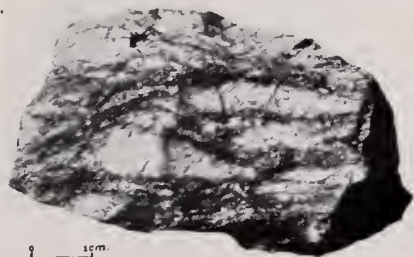


III. TÁBLA. — *PLANCHE III.*

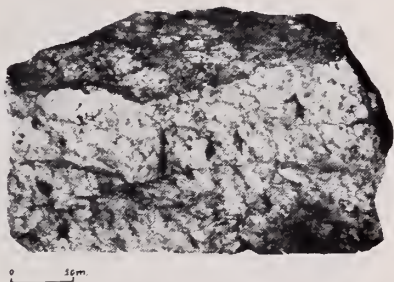
1.



2.



3.

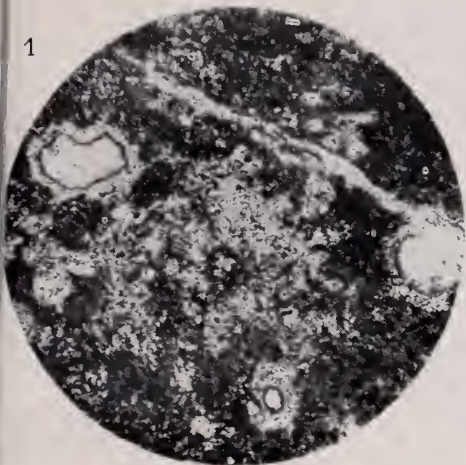




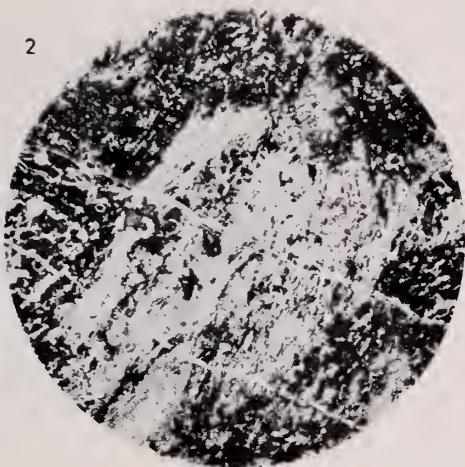


IV. TÁBLA. — *PLANCHE IV.*

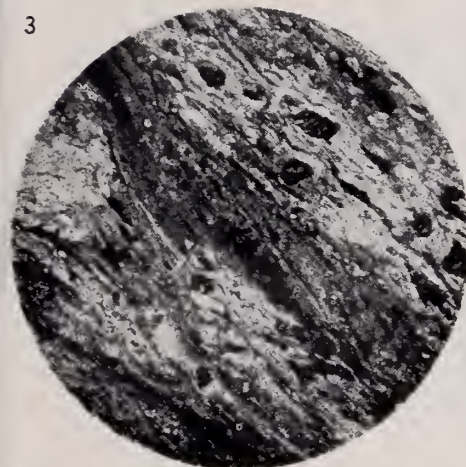
1



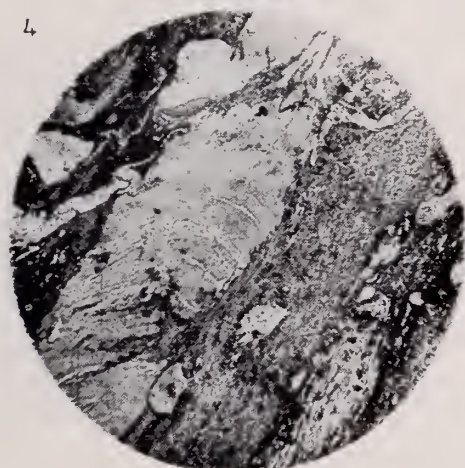
2



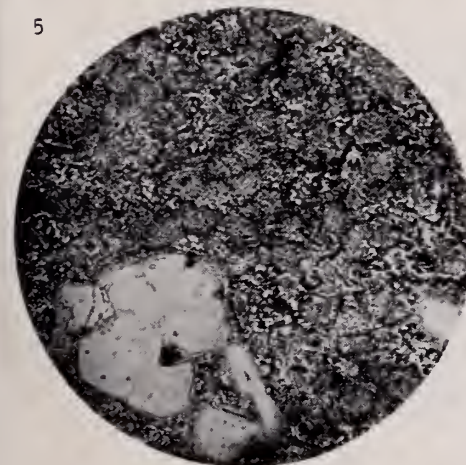
3



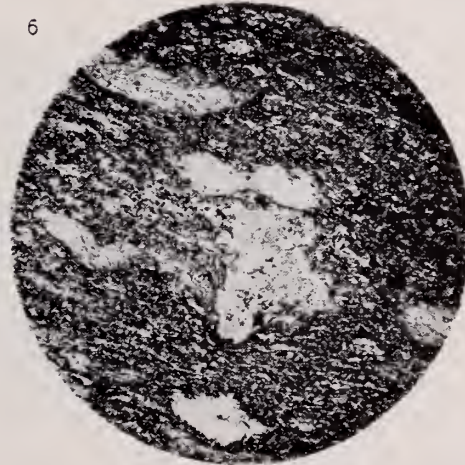
4



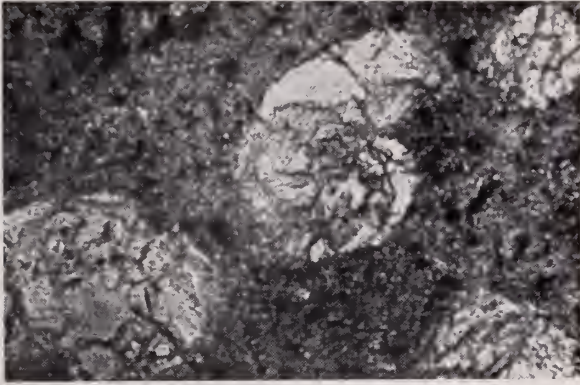
5



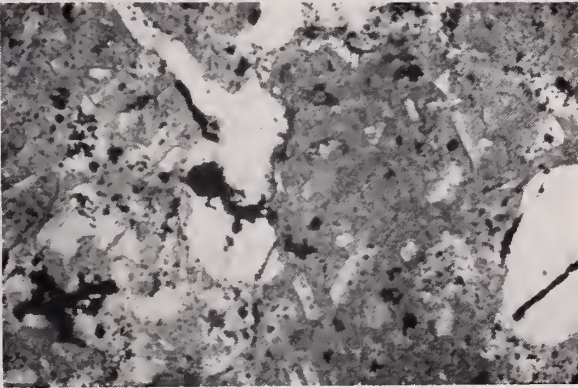
6



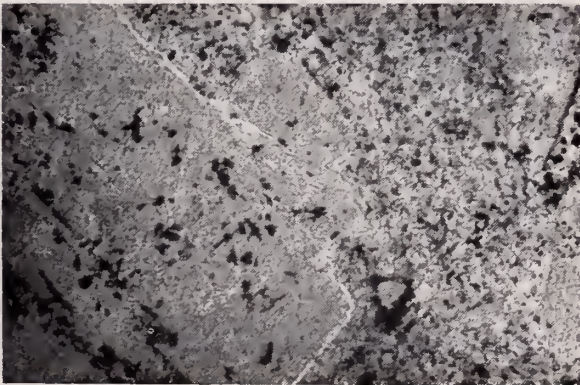




1



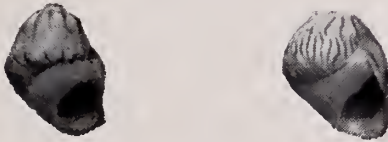
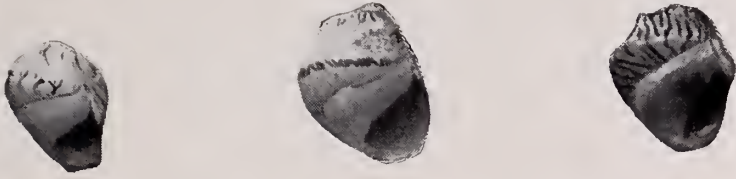
2



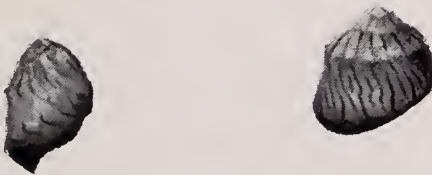
3







1



2





# FÖLDTANI KÖZLÖNY

БЮЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА  
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GEOLOGIQUE DE HONGRIE  
BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY  
GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN

---

LXXXI.

7-9. FÜZET

1951

---

BUDAPEST, 1951:

A Magyar Földtani Társulat lapja, kiadja a Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat



## ELNÖKI MEGNYITÓ\*

Fölszabadulásunk hetedik évében, a fordulat évétől számított harmadik évben, a Magyar Földtani Társulat új századot nyitó működésében új utakra tért. Utunk a nép szolgálatában álló szocialista országépítés útja, melynek irányát és ütemét a Magyar Dolgozók Pártja és bölcs vezetőnk, *Rákosi* Mátyás szabja meg. Többbizben reámutattunk arra hogy a Magyar Földtani Társulat ezt az utat és irányt, kezdettől fogva vállalta s most azt is megállapíthatjuk, hogy ma már Társulatunk minden működő tagja, ezt az utat tudatosan, építő tevékenységgel járja is.

Tervgazdálkodásban vagyunk. A hároméves terv teljesítésében még bizonytalanul, sok nehézséggel működünk. Most, ötéves tervünk kidolgozásában, a Szovjetunió példájával s annak reánk méretezett követésével, határozottabb keretet alakítottunk. Annak idején alkalmunk volt itt ismertetni a Szovjetunió háborúutáni első ötéves tervének földtani irányelveit, amelyek hatalmas eredményekkel meg is valósultak. Magunk további okulására, lássuk ezúttal röviden, a Szovjet Tudományos Akadémia ismertetése alapján, a földtani tudományok szerepét a második ötéves tervben.

A természet átalakításának sztalini terve és a kommunizmus nagy építkezései, a szovjetgeológusokat kétirányú föladatok elé állítja. Ezek között első helyen állnak a kujbisevi, sztálingrádi vízierőművek, a sztálingrádi és turkmén főcsatornák létesítésével kapcsolatos komplex földtani kérdések. Ezeknek a föladatoknak, a legmesszebbmenő elméleti vonatkozásokig terjedő, igen részletes közettani, őslénytani, rétegtani és tektonikai elvégzésére, egész geológus-seregek vannak foglalkoztatva. Különös figyelmet fordítanak itt a hatalmas föltárások anyagának begyűjtésére és gyors földolgozására, hogy az eredmények a munka folyamán, a munka menetére irányítólag fölhasználhatók legyenek. Nyomatékosan föl kell figyelniünk erre a követendő munkamódszerre, mert mi még az utólagos anyag földolgozásban is csak a kezdet-kezetén vagyunk. Nagyszabású építkezéseinkben és létesítményeinkben pedig többnyire csak utólag és már elkésve jut számításba a földtani szakszolgálat, nem is szólva a munka folyamán történt nagyszabású föltárások folyamatos, rendszeres vizsgálatáról, anyaggyűjtéséről és földolgozásáról. Rengeteg, soha nem pótolható földtani megismerési adat megy így kárba, ósrégészeti és más tudományokat is érdeklő leleteken kívül. Nem ritka az sem, hogy csak az e'hibázott munka befejezésével értesülünk az elkövetett földtani hibákról.

A szovjetföldtan ötéves tervének másik föladata az ideológiai harc kérdése a tudományos szaklapok munkájának, az intézmények és laboratóriumok tudományos tevékenységének gyökeres megjavítása. Elsőrendű kötelességül szabja meg a szovjet tudósok szerepének és jelentőségének, a világtudományban való elsőségüknek megmutatását. Külön figyelmet fordít a terv a kutató-geológuscsoportok fejlesztésére, kibővítésére és továbbképzésére, nehogy a kutatóintézetek megfelelő utánpótlás nélkül maradjanak. A tudományok sikeres fejlesztése és a tudományos kutatások eredményeinek a népgazdaságban való alkalmazása, nálunk is nagymértékben a képzett szakemberek létszámának további növelésétől függ.

\* A M. Földt. Társulat 1951. VI. 6-án tartott közgyűlésén.



Az ideológiai-harc kérdését, magunkra nézve is kötelezőnek tartjuk. Vállaljuk, mert *Sztálin* szerint „A leninista nem lehet csupán kedvelt tudományágának specialistája, hanem egyúttal politikusnak és társadalmi embernek is kell lennie, élénken érdeklődni kell országa sorsa iránt, ismernie kell a társadalmi fejlődés törvényeit, tudnia kell alkalmazni ezeket a törvényeket és arra kell törekednie, hogy az ország politikai vezetésében aktív része legyen.“ Természetesen a szakemberek számára ez még külön megterhelés. Azonban olyan megterhelés, amely bőségesen meghozza a maga gyümölcsét. A dialektikus materializmus a korszerű földtan kutatómódszere. Oknyomozó vizsgálataink a filozófiai módszert nem nélkülözhetik és nem kétséges, hogy ez a módszer számunkra csak a dialektikus materializmus lehet, amely a földtanban tárgyszerűen benne van, eddig is ösztönösen gyakoroltuk, most pedig tudatosan kell vele élnünk, vizsgálataink tökéletesebbé tételére.

Nem utolsó sorban, a szovjetpélda nyomán foglalkozunk tudományos előadásaink és közleményeink színvonalának tárgyi és formai emelésével szaknyelvünk fejlesztésével, egységes, magyaros nevezéktan létesítésével. Ezen a téren szakértársaink részéről kevés megértésre, még kevesebb közreműködő segítségre tártunk. Ennek oka a kényelmesebb megszokottság, ritkábban makacs megrögzöttség, önkritika hiánya és a kritikával szembeni érzékenység. Tudatosítanunk kell, hogy a kéziratok lektorálása, a szükséges kollektív munka egyik formája, kölcsönös segítség abban, hogy munkamódszereinket javítsuk, szakmai látóköriünket bővítsük. Mindez pedig a szocializmust-építés gyakorlatához tartozik.

A szovjetföldtan öt éves tervének központi föladata a tektonika; e köré kell tömöríteni az egyes földtani tudományágak egyéb föladatait. Ezek között kiemelik a kőzetek részletes ásványos és vegyi összetételének megismerését, azok időbeli és térbeli elterjedését, keletkezését és az ásványtársulások vizsgálatát. A Szovjetunió földtani munkálatainak széles kerete az összehasonlító szintézis érdekében sürgetően előírja az egységes rétegtani táblázat kidolgozását, ami nélkül bármilyen ásványi nyersanyag előfordulásának előzetes földtani meghatározása lehetetlen. Ennek érdekében, az egyes területrészek alapos fejlődéstörténeti megismerésében nagy szerepet kap a szárazföldi és partszegélyi üledékek pollenvizsgálati módszere, valamint a szerves élet fejlődési szakaszosságának mennyiségi és minőségi elemzése. Tektogenetika terén a szovjet-geológia, *Karpinszkij* ősföldrajzi módszere szerint, az üledékképződés és a fácienvizsgálatok tökéletes kivitelével, kétségtelenül élenjáró. Nagy gyakorlati eredményeiknek egyik alappillére ez a tudományos munkamódszer, amit el kell sajátítani és követni kell nálunk is, meginduló anyagvizsgálataink kivitelében. Nem könnyű feladat, mert alapos fölkészültséget igényel, de csak így tudjuk fölszámolni azt a könnyű fajsúlyú „tektonikai szintézist“, amely fölépítményt ad, megfelelő alapépítmény nélkül.

További föladatai az öt éves tervnek az *Obrucsev* által neotektonikának nevezett, a földkéreg fiatalkori mozgásainak rendszeres, intézményes továbbfejlesztése. Életbevágó tektonikai föladatokként jelölik ki a szerkezeti formaelemek (redők, törések) mikrotektonikai részletvizsgálatát, mert ezek határozzák meg a hasznosítható anyagok lokalizálódását. A kéregmozgási folyamatok és a magmatizmus kölcsönösségét, a mozgásmechanikai vizsgálatokat és a szovjet-geotektonika tudományos-elméleti, általános alapelveinek kimunkálását. Az utóbbi nagyjelentőségű lesz számunkra is, mert a szovjetgeológiai kutatásokból ezen a téren jutott legkevesebb bele a földtani irodalomba.

Az öt éves tervben valamennyi földtani föladat a tektonikai irányelvek szerint van kitűzve. A kőzettani kutatásokban az üledékkőzettani vizsgálatok szükségessége és nagy népgazdasági jelentősége erősen kihangsúlyozódik, még pedig az üledékképződés elméleti részeinek, a tektogenezissel való kapcsolatnak, a geoszinklinális-képződésnek kidomborításával. Különösen időszerű a bauxit, a vas- és mangánérc, foszforit kvarckőzetek és glaukonit képződésének kritikai vizsgálata. Meg kell szervezni a kőzetek diagenezisére és epigenezisére vonatkozó munkálatokat is. Mindezek, a vizsgálati módszerek tökéletesítésével, a legkorsze-

rűbb eszközök és eljárások fölhasználásával történhetnek. Az agyagközetek vizsgálata spektrofotometriás, elektronmikroszkópos, elektronografiás módszerek fokozottabb alkalmazásával történik.

Jelentős teret kap az öt éves tervben a Szovjetunióban nagy kiterjedésű negyedkori üledékek komplex-tanulmányozása, a geológusokon kívül geomorfológusok, geográfusok, paleontológusok és más idevágó különleges tudományágak szakembereinek bevonásával és együttes összefogásával. Ezeknek a tanulmányoknak nagy elméleti és népgazdasági jelentőséget tulajdonítanak. A negyedidőszak összesített vizsgálata, a szerves és a szervetlen világ fejlődésének megismerésével, módot ad itt is elsősorban a negyedkori üledékekkel kapcsolatos hasznosítható anyagok keletkezési törvényszerűségeinek s ezáltal azok kutatásának megállapítására, de ezen túlmenően, biztosan megalapozza az ezekben mindenütt végzett építési hidrotechnikai, talajjavítási és telepítési földadatok tökéletes kivételét. Nem utolsó sorban az ember fejlődésének megismerésére is vezet, mert az ember föllépése a negyedkor alakulásával kapcsolatos. A Szovjetunió európai részére, öslénytani a'apon kidolgozták a negyedkor rétegtani tagolódását s az öt éves terv ennek továbbfolytatását, ásátásokkal való kiegészítését, a neotektonikai és az ősföldrajzi viszonyok vizsgálatát tűzte ki célul. Idekapcsolódnak a leningrádi Jégkutató Intézet vizsgálatai is, melyek a maguk nemében első helyen állnak ezen a téren.

A kőszénkutatások feladata a háború utáni második öt évben, a szénkőzettani vizsgálatok továbbfejlesztésén kívül, azoknak az általános törvényszerűségeknek megállapítása, amelyek a kőszénösszletek keletkezési módját és a különböző földtani korú kőszéntelepek medencealakulatát, szerkezeti kiterjedését megszabják. A vizsgálat középpontjában ezúttal a kanszki, peccorai, bureinszki és Szovjetunió keleti részén levő egyéb medencék állanak.

Az olajföldtan vonalán, az Orosz-tábla, Uralvidék és a Káspi-tenger süllydékének északi szegélyén palaeozoós, az Északi-Kaukázus-vidék harmadidőszaki, az Embrusz jurabeli-, valamint Turkménia neogén-üledékeinek vizsgálata van előírva. Az olajkutatás irányelvei: 1. az olajmezők közettani, geokémiai, hidrokémiai, vízföldtani, élet-földtani és ősföldrajzi viszonyainak részletes megállapítása; 2. az olajtartalmú kőzetek tárolóképeségének és elterjedésének megállapítása; 3. az olaj migrációs feltárása; 4. a bitumenek geokémiájának és fázisállapotának vizsgálata.

Hasonló részletességgel szabja meg a terv a magmás kőzetek vizsgálatának irányelveit is, mindenütt kihangsúlyozva az általános elméleti vizsgálatok alapvető voltát. A petrogenetikus elméleti megállapításokat kísérletileg ellenőrizni kell s ezek a kísérletek egyszerűsége és technológiai célokát is szolgálják. Az öt éves terv során, a Szovjet Tudományos Akadémia földtani-földrajzi osztálya mellett működő általános és kísérleti közettani kutatóintézet öszszövetségi tanácskozáson, az eddigi tapasztalatokat és vizsgálati eredményeket a népgazdaságban való fölhasználás tekintetében fogják megvitatni.

Külön érdekesség lehet számunkra a világszerte elismert *Vernadskij*—*Fersman* nyomdokán haladó ásványtan és a geokémia szovjet kutatási területe. Ásványtani vonalon, az eddigi nagy teljesítmények fölemlítésével, rámutatnak arra a hiányra; hogy még nincs megírva a szovjet mineralógia története, amely a világ elé tárná kétségbevonhatatlan elsőségüket ezen a téren, másrészt az ásványképződés elmélete még hiányosan van kidolgozva. Az öt éves tervben előírt feladatok közül kiemeljük a következőket:

1. Az ásványképződés törvényszerűségei, különös tekintettel a földtani környezetre.
2. A földkéreg ásványainak, közös-előfordulási együttesének (paragenezis) törvényszerűsége.
3. Izomorfia, metasomatózis és kristályszerkezeti jelenségek vizsgálata.
4. Az ásványok tér- és időbeli eloszlásának földtani törvényszerűsége.
5. Új ásványterületek tanulmányozása, a népgazdaság érdekében. Mindezek az elméleti vizsgálatok szoros összefüggésben vannak a Szovjetunió nyersanyagkutatási földadataival.

A *Vernadszkij*-tól vitathatatlanul legteljesen és legjobban kiépített geokémia, a Föld összetételében résztvevő elemek történetével, térbeli és időbeli elterjedésével mozgásával és genetikai kapcsolatával foglalkozik. A legtöbb elem földkéregbeli szerepét és elterjedését szovjet tudósok tisztázták. Különösen részletesen és alapvetően vizsgálták, az ugyancsak *Vernadszkij*-tól kialakított biokémia útján, a bioszféra összetételét. Az ötéves terv geokémiai feladatai: 1. Egyes, a népgazdaság számára legfontosabb kémiai elemeknek geokémiai vizsgálata, a ritka fémekre való tekintettel, a különböző kőzetfajtákhoz való viszonyukban. 2. Különböző anyagok izotop-összetételű elemeinek genetikai vizsgálata, az ásványok izotop-összetételű elemeinek genetikai vizsgálata, az ásványok eredete és földtani kora tekintetében. 3. Az atommódszer bevezetése a földtani vizsgálatokba. Ezeket a feladatokat a népgazdaság jelölte ki az ásványi nyersanyagok komplex felkutatása érdekében. Ezenkívül foglalkozik az ötéves terv az ércelőfordulásokra és az ércképződésre vonatkozó megállapítások és elméletek fölülvizsgálatával is. Figyelemreméltó, hogy a szovjet tudósok a gránit-batolitos ércképződés összefüggő, egységes genezise helyett, a földkéreg különböző szerkezeti öveihez kötött, különböző magmás képződésekkel kapcsolatos ércképződést veszik alapul. Ezek szerint, az általános és helyi szerkezeti viszonyok szabják meg az értelepek minőségét és térbeli megjelenési módját. Az ércutatás tekintetében ez a lényeges fölfogásbeli különbség azt jelenti, hogy a szovjet geológia a földtani viszonyok részletes vizsgálatából indul ki s abból következtet az ércesedés módjára és kifejlődésére, míg a nyugati elgondolás, az ércképződést egyöntetűen történő, időtől függő, termodinamikai szabályozásra vezeti vissza.

Az ércutatás területén szerepet kap a kolloidika, va' amint a dúsulási folyamatok tér- és időbeli elemző vizsgálata is. Ezek alapján az ötéves terv a következő főbb kérdéseket tűzte ki célul: 1. Az ércképződés és a szerkezeti magmatizmus közötti kapcsolat s az egyes ércelőfordulásokban az ércképződés és a kőzetkifejlődés közötti összefüggés. 2. Gyűrődéses és töréses szerkezetek szerepe az ércképződés lokalizálásában. 3. Egyes ásványos anyagok dúsulási sajátosságainak geokémiai törvényszerűsége és a földtani környezethez való viszonya. 4. Az ércesedési folyamatok fejlődésmenete a földkéreg meghatározott helyén. 5. A megfelelő földtani környezetben várható értelepek típusainak megállapítása. 6. Ilyen ércképződési analízissel részletes térképek készíthetők a Szovjetunió ércterületeiről, valamint új és kevésbé kutatott területekről.

Foglalkozik az ötéves terv a Szovjetunióban ugyancsak nagy jelentőségű vulkanológiai feladatok kijelölésével. Ezek részben a ma működő, kamcsatkai és a Kurili-szigetek vulkánjaira vonatkoznak, kísérő jelenségeikkel, geizirtevékenységgel és földrengési vizsgálatokkal együtt. Külön kutató-expedíciók foglalkoznak a Kaukázuson-túli vidék harmadidőszaki vulkanizmusával, valamint a Szibériai-tömb központi részén, a Bajkál- és a Bajkál-on-túli terület neotektonikus pleisztocénbeli vulkáni megnyilvánulásokkal. Ezek a vizsgálatok külön vulkanológiai kutató-intézetek és megfigyelőállomások útján történnek, ugyancsak komplex-módon, a földtani, ásványtani, kőzettani és geofizikai módszerek és anyagvizsgálatok együttesében.

Nagy szerepe van az ötéves tervben a vízföldtani kutatásoknak, amelyeknek szükségességét és jelentőségét a nagyszabású építkezések, ipartelepek és mezőgazdasági létesítmények fokozzák. Ezeknek a feladatoknak minél jobb tudományos alapozottságú megoldása széleskörű, általános vízföldtani vizsgálatokat igényel. Ilyenek a mélyvizeknek a felszíni vizekkel való kapcsolata, a talajvízáramlás alakulása, a rétegvizek földtani tevékenysége, az éghajlat szerepe, a talajvíz kémiai alkata, ásványos gyógyvizek tanulmányozása. Mindezekben a kutatásokban, a Szovjetunióban nagy jelentősége van a földkéreg fiatal mozgásainak, a neotektonikai vizsgálatoknak is, mert ezek nélkül, nagy vízgyűjtő-medencék, csatornák és öntöző berendezések vízellátását biztosítani nem lehet.

Valamennyi szovjet földtani tevékenységben előfeltétel a pontos földtani térképezés. A térképezés is a legkorszerűbb módszerekkel történik. Ezek között látjuk a fotogeológiát s a rendszeres légi fölvételeket is.



Messzevezetne, ha a szovjetgeológia öt éves tervének rendelkezésekre álló szovjet akadémiai ismertetését, akárcsak kivonatossan is, folytatni akarnám. Az elmondott hézagos vázlattal csak a földtani kutatások minőségi kivitelezését kívántam érzékeltetni. A Szovjet példamutatásból ugyanis, bennünket nem a méretek, hanem főként a kivitelezés minősége, a kiteljesítés módja, érdekelhet. Ezt a tökéletes összehangoltságot, az étellel és a gyakorlattal való egybekapcsolódást, az elméleti vizsgálatok szükségességét, fokozott kötelezettségét és teljes értékelését kell nálunk követendő példaként tekinteni. Főlkészültségünk, szervezettségünk, szakmabeli létszámunk még messze van ettől. Folyamatban levő öt éves tervünk nagy haladást mutat ugyan, de még sok van benne a mult rendszertelenségéből, személyi tekintetek indokolatlan előtérbehelyezésével. Nagyot fejlődünk már eddig, de fejlődésünk nem forradalmi fejlődés, sokat visz még a mult tehertételeiből. Iparodjunk minél gyorsabban, véglegesen megszabadulni tőle. A szovjetpéldára való hivatkozással s annak követésére való figyelmeztetéssel mondhatom: há t r a n é z ő a r c c a l n e m l e h e t e l ő r e m e n n i !

A hiányok általános fölemlítésével, örömmel és megelégedéssel mondhatjuk, hogy földtani kutatásainkban a tervgazdálkodás alapelveit és lényegét teljes mértékben megértettük és érvényesíteni tudjuk. Elméleti vizsgálatainkban is a népgazdaság szükségleteihez és kívánalmaihoz igazodunk. Tervkutatásainknak vannak már érdemleges eredményei is. Az elmúlt évben megindult alföldi térképező- és komplex-kutatásaink, mezőgazdaságunkban vizsgálatunkban és nem utolsó sorban az Alföld negyedkori és jelenkori földtani alakulásának vizsgálatában olyan általános eredményeket jelentenek, amelyek méltón csatlakozhatnak a Szovjetunió mintaszerű negyedkori tudományos eredményeihez. Lehetőségeinkhez mérten, nagy teljesítményekkel dolgozunk kutatási területeken is. Kutatási tervünk mindenben megfelel a szovjetgeológia minőségi kívánalmainak. További eredményeink előfeltétele, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Földtani Bizottsága, az Állami Földtani Intézet, az Egyetemi Intézetek és a földadatainkhoz kapcsolódó kutatóintézetek, valamint a Magyar Földtani Társulat között, szerves kapcsolat és teljes egyetértés legyen. Kövessük a szovjet-tudományt, anélkül, hogy a nyugati tudományt elhanyagoljuk. A nyugatiakkal szemben mégis fokozottabban kell követnünk a szovjet tudományt, mert ennek tudományművelése, a dolgozók derűs szabad életének szolgálatában lett naggyá s mert a munka optimizmusára, a munkában való hitre s a munka szeretetére tanít, olyan optimizmusra, mely a célok elérésében nélkülözhetetlen hajtóerő.

A Magyar Földtani Társulat működése szorosan kapcsolódik népgazdaságunk földtani kutatási tervéhez. Szaküléseink annak végrehajtásából veszik tárgyukat. Szaktársaink ma már, mondhatjuk kivétel nélkül, tudatosan és készséggel követik a Magyar Dolgozók Pártjának reánk vonatkozó irányelveit. Átérezzük mindannyian, hogy nem magunkra hagyottan és munkánk figyelemreméltatása nélkül dolgozunk, hanem munkánk eredménye a népé, tudományunk az országépítés egyik alappillére s kormányzatunk figyelme rajtunk van, olyan értékeléssel és megbecsüléssel, amire a multban még kivételesek sem számíthattak. Munkaeszközeink állandó javítása, munkalehetőségeink folytonos bővülése, Kossuth-díj és más jutalmazások, külső bizonyítékai ennek. Most, ettől a helytől megválva, úgy találok mégis, hogy a Társulat működésében megállapítható fejlődés és fölfogásbeli javulás mellett, sok még a véletlenül múltó esetlegesség, hiányzik még a tervszerűség és a szaktársak egy részének aktív bekapcsolódása is. A Társulat életműködését nem lehet egy-két vezető munkaképességére bízunk s attól függővé tenni. Az egyéni munkaképesség, sőt még a készség is, korlátozott, előbb-utóbb kihagyásra vezet, amit csak a kollektív munka tömegbehatásával lehet fokozni és tartósítani. A munkaegyüttes a csüggedőket lelkesíti, az elfáradókat magával ragadja. Új vezetőségünk választásánál legyen szabad mindezt tagtársaink figyelmébe ajánlani.

Szaküléseink, társulati életünknek és munkánknak gerince, oktató-nevelő-önművelő tevékenységünk nélkülözhetetlen ke'leke, az idők megnövekedett külső teendőivel új időrendi munkaszervezést igényel. Errevonatkozó kísérletezéseink

eddig még nem vezettek eredményre. Legsürgősebb teendők, hogy szaktársaink szétszórt működésében, a téli időszakban kongresszus-jellegű, egész napra vagy több napra terjedő ülés-sorozaton mindent föltárjunk és kölcsönös tapasztalatcseréiben szakmai vonalon értékesítsünk.

A Társulat működése még mindig százéves kereteket követ és nem tudott még alkalmazkodni a kongresszusi tárgyaláshoz. Vidéki üléseket nem tartottunk. Oktatási ankétünk is megvalósítatlanul maradt.

Tervszerű működésünk tekintetében szükséges volna, hogy foglalkozzunk szovjetmintára, tudományunk hazai történetével és annak kritikai kiértékelésével, nemkülönben kiváló szaktudósaink értékes munkásságának tudatosításával. Irányadó gondolatul vegyük azt, hogy mit szolgáltatót a magyar földtan vagy annak kiválóságai a földtan általános értékű megismeréséhez.

Egy másik társulati, kollektív munkatervül kínálkozik a földtani szaknyelv fejlesztése magyarossá tétele, mondhatnám kimunkálása. Állandóan visszatérő vesszőparipa, amelyen elérhetetlen felé lovagolunk! *Sztálin* legutóbbi nyelv-tudományi iránymutatása szerint „a nyelv szerszám, eszköz, melynek segítségével az emberek egymással érintkeznek“. Sokkal inkább áll ez a szaknyelvre, amely nemcsak eszköz, hanem kifejező módszer is a tudományos vizsgálatnak. Eredményeink most már nem magunknak, vagy néhány szakembernek szólnak hanem a legkülönbözőbb alapképzettségű szaktársainkon kívül, népünk egészére vonatkoznak. A szaknyelv tehát ne legyen fölösleges idegen szakkifejezések tömkelegévé telített tudálos „tolvajnyelv“ hanem világos, egyszerű mondatszerkesztéssel tömören kifejezett fogalmazás. A szószaporítás nélküli, hosszadalmas körülírásoktól mentes forma, a kifejezés egyszerűsége, lényeges tartozéka a tudományosságnak. A hitelességnek, szakszerű bizonyításnak, nem szükségszerű következménye a terjengősség, epikus bőség, a „mindent közölni-akarás“. A legalaposabb megfigyelésnek mindent meglátni és följegyezni tartozó bősége, a leírásban nyomasztóvá válik bizonyító értéke ellaposodik. Kritikai értékelésünknek itt kell először érvényesülnie. A terjengősség, a határozott állásfoglalás felelőségének elhárítása!

Magunkra is vonatkoztathatjuk *Révai* Józsefnek a nemrég lezajlott írói kongresszuson tett megállapítását: „Az önkritika nem erős oldala íróinknak“. Hát még földtani szakíróinknak, — mondhatnánk! Nagyon jó szakirodalomra kell törekednünk. Azért, hogy neveljen, sugározza magából a tudomány mindenkorai színvonalát, árásszon világosságot maga körül, mely lidércfényként hív, csalogat és követésre serkent. Kritikára neveljük fiatalágunkat, mert e nélkül, szakirodalmunk nagy része halomra dönti mindazt amit haladásuk érdekében részükre nyújtunk. Haladó-forradalmi tevékenységre van itt szükség, amelynek a'apja a marxizmus-leninizmus, módszere a dialektikus materializmus, aminek tudatosítása nélkül megreked a tehetség, zavarossá lehet az egyénileg gyűjtött bármilyen gazdag szakmai tapasztalat is, ha nem tudjuk azt tömören megformulálni. Gazdag földtani szakirodalmunk legkimagaslóbb értékeivel lehetne ezt megdöbentően szemléltetnünk. Nem nevelhet, ne is tanítson az, aki szaktudását és tapasztalatait nem tudja kritikailag összefoglalni, általánosítani. Viszont ne általánosítson az, akiben az önkritika hiányzik s az elméletet kellő tapasztalattal alátámasztani nem tudja.

Szólunk itt már többször a Társulat oktató-nevelő szerepéről. Áldozatkészéget igénylő földadat, de az áldozatkészség a szocializmus egyik alapvető követelménye. Szaküléseink a kölcsönös tanítva-tanulásra és tapasztalatcserére vannak hivatva. Buzdítunk mindenkit, ne rejtse véka alá új megismeréseit, örömmel és köszönettel vesszük bármily kicsi legyen is, de csak ismétlések nélkül. A szocialista országépítés méreteihez képest földtani vonalon is nagy alkotásokra törekedünk, amihez minden téglára szükségünk van. Biztatásunk nem azt jelenti, hogy elsietett, megalapozatlan vagy halvaszületett üres elmélkedésekkel hozakodjunk elő, ilyeneket nem kérünk, de nem kell túlérlelni sem a dolgokat. A munka végleges lezárása előtt, a kérdések vizsgálati módszerének megismeréséből is okolni és javítani akarunk, nehogy a véka alá rejtettség záptojást eredményezzen. Tervgazdát-

kodásunk érdekében azt jelenti ez, hogy föladatainkkal időre el kell készülnünk, a munka iramát a minőség fokozásával kell növelnünk.

Tisztelt Közgyűlés! Mindenkor tárgyi értékelésre törekedtem, elítélő bírálat nélkül. Némi önkritikával is tartozom még. A Társulat nevelő szerepének kivételében, kezdő szaktársaink említett fejlődése érdekében, szovjetpélda nyomán gondosan ki kell válogatnunk szakirodalmunk példaadó jeleseit. Ugyanakkor különösen figyeljünk arra, hogy indulásukat ne nehezítsük elérhetetlennek látszó célkitűzéssel. A gyermek bátoratlan tipegését, ne az óriások csizmáinak mértföldjárásával mérjük. Önkritikámnak leg súlyosabb része ez, amit munkatársaim joggal hibáztattak bennem. Megnyugtató és melegségemű állíthatom, hogy gazt-gyomláló törekvéseimben, műbeli gyakorlati kertész-tapasztalatommal, az értékes palánták kímélésére mindig ügyeltem.

Három év előtt, váratlan kényszerhelyzetben hárult reám a Társulat vezetésének nehéz föladata, amelyre sohasem törekedtem s amelyre a közösségi munkából hosszú időn át kizárva, alkalmas nem is lehettem. A föladatot sokszorosán nehezítették a forradalmi átmenettel járó folytonos átalakulások, szerveződések és másirányú elfoglaltságok is. Kényelmetlen érzés egy elvállalt föladatnak megfelelni nem tudni, különösen akkor, ha ez a föladat régóta várt és szükséges forradalmi változás megvalósítása. Föladatom csak arra szorítkozhatott, hogy az átmenet nehézségeiben a Társulat életét fönntartsuk és az éltető szocializmusba újragyökeressük. Ha ez sikerült s százéves, sok vihart kiál'ott társulati tölgyünk, duzzadó életnedvkeringéssel, rendíthetetlenül áll, úgy köszönnöm kell azt elsősorban, három év alatt sokszor változó munkatársaimnak és a Társulat megértő tagjainak. Fönntartás nélküli, jövőbeli derűlátással val'om: a Társulat a megvalósult ígéret-földjére eljutott már s részemre kettős öröm, hogy ezt a Társulaton belül megélhette s. A Magyar Földtani Társulat fejlődése, a magyar olajkutatás biztató kilátású olajának hajtóerejével, szédítő iramúvá lehet. Többször jeleztem már, féltő, hogy a keretek meghaladják teljesítőképességünket. Ez reám vonatkozóan bekövetkezett. Ebből a menetből ki kell állnom hogy a Társulatot friss erőre bízva, folytatkozó erőmet más teendők elvégzésére összpontosíthassam.

A szükséges váltógazdaság érdekében, az egész Vezetőség s a Választmány fölmentését kérve, a Magyar Földtani Társulat második századának 3. rendes közgyűlését megnyitom.

*Vadász Elemér*



## EMLEKBESZÉD ID. NOSZKY JENŐ FÖLÖTT



Szomorúan vesszük tudomásul, ha báiki is elválik tőlünk örökre. De kétszeresen fájdalmas, ha az eltávozó nemcsak egy szűkebbkörű család tagja volt, hanem egy nagy közös családe, a tudomány művelőinek családjáé, tehát maga a tudomány is súlyos veszteséget szenvedett.

1951 március 31-én elvesztettük *id. Noszky Jenőt*, jeles tudósunkat, jó barátunkat, kiváló munkatársunkat. Szenteljünk emlékének néhány percut.

*Noszky Jenő* 1880 november 3-án született Nagykereskényben, Hont megyében. Középiskoláit a losonci áll. főgimnáziumban végezte, ahol érettségi bizonyítványt nyert. 1901-ben beiratkozott a budapesti Tud. Egyetem bölcsészeti fakultására, ahol 1901—1905 között a természetrajz, földrajz és vegytani szakcsoportokba tartozó szaktárgyakat hallgatta. 1906-ban középiskolai tanári oklevelet, majd 1922-ben földtanból, mint főtárgyból, öslénytanból és földrajzból, mint mellék-tárgyakból doktori oklevelet szerzett. 1905—6-ban a budapesti állami gyakorló gimnáziumban volt gyakorló tanár. 1906

szeptemberében a késmárki evangélikus

lyceumba került, ahol 1920-ig működött. 1920 október 22-én a M. Nemzeti Múzeum Ásvány—Öslénytárába került, majd az Ásvány—Öslénytár kettéválasztása után a Föld- és Öslénytárban maradt, mint múzeumi őr, utóbb mint igazgató. Itt működött hivatalosan nyugdíjba lépéséig, 1942-ig.

Tudományszeretete már korán megnyilvánult. Az Egyetemen az akkor alakult Természetrajzi Szövetségben fiatal kartársai bizalma az öslénytan előadójává választotta. Már egyetemi hallgató korában elnyerte a Földtani Társulat egyik pályázatának díját, a salgótarjáni barnaköszénmedence egy részének leírásával foglalkozó dolgozatával.

1905 nyarán *Szontágh Tamás* mellett, a Bihar-hegység keleti oldalának földtani térképezésében segédkezett. Ekkor gyakorolta magát első ízben a rendszeres földtani térképezésben. A M. Áll. Földtani Intézet méltányolva a fiatal szakember törekvését, 1908-tól kezdve állandóan megbízta nyári földtani térképezés munkájával úgyhogy 1908-tól kezdve, mint külső munkatárs, térképezte a Salgótarján-vidéki tágabb értelemben vett harmadkori barnaköszénmedencét, a Mátra-

és Cserhát-hegységeket, az Osztrovszki- és Vepor-hegység déli részét, valamint a Börzsönyi-hegység egy részét. Térképező munkájával egészen Budapest határáig eljutott, úgyhogy egyike lett a legnagyobb teljesítményű térképező geológusainknak, ezeken az osztrák átnézetes térképezés óta részletesen nem vizsgált területeken.

Térképező munkásságát a legnagyobb részletesség és pontosság jellemzik. Mivel nagy kiterjedésű és egységes harmadkori medencét volt alkalma bejárnia, módjában volt a medence harmadkori rétegesoportjainak rétegtanát összefoglalóan megállapítani és az egyes földtani korszakokon belül az egyes emeletek pontosabb szintezését, valamint egyes rétegesoportok párhuzamosítását végrehajtani. Mindaddig e nagy kiterjedésű medencevidék rétegtani beosztásában elég sok bizonytalanság uralkodott. *Noszky Jenő* egyebek között kimutatta, hogy a medence nagy elterjedésű slir-fajtainak jó része nem alsó- és középső-miocén korú, amilyen korúaknak addig valamennyi „apokát” vélték, hanem felső-oligocén korú. Ez a megállapítása nagyfontosságú volt gyakorlati szempontból. Addig számos szénkutató fúrás mélyítették az oligocén „apokába”, abban a hiszemben, hogy a szénfedő rétegesoportba hatol le a fúró és nem értették az eredménytelenség okát. Azóta az oligocén „apokába” nem fúrnak le szénkutatás céljából. Figyelemreméltó, hogy ezt a fontos rétegtani különbséget egy másik jeles geológusunk, néhai *Böckh Hugó* se ismerte fel és számos fúrás mélyítettett így teljes jóhiszeműséggel a fekvő réteggösszletbe.

Számos évi jelentésén kívül két nagyobb jeles munkájában foglalkozik ezzel a területtel. Ezekben ismerteti a medence oligocén- és miocén-rétegesoportjait és behatóan foglalkozik az oligocén és miocén közötti határ kérdésével is. Külön munkában foglalta össze az „apokára”, a slirre vonatkozó tanulmányainak eredményeit. Mindezek alapvető fontosságúak.

Nagy munkát, tanulmányt írt a Mátráról, amit a debreceni Honismereti Bizottság adott ki 1926-ban. Ez máig az egyedüli forrásmunka a Mátrára és környékére vonatkozólag. A Cserhátról készített kitűnő monográfiája igen részletesen ismerteti a Cserhátnak és távolibb környékének rétegtani, földszerkezeti és vulkanológiai viszonyait. Ezt a munkáját a Földtani Társulat a mű tartalmi értékéért és a szerző személyének megbecsüléseként 1948-ban a *Szabó*-emlékéremmel tüntette ki. A legnagyobbnak szánt földtani munkája, a salgótarjáni barnaköszénmedence részletes földtani leírása — sajnos — befejezetlen maradt.

Amilyen értékes munkát végzett *Noszky Jenő* a földtani térképezés és leírás terén, ugyanolyan érdemeket szerzett a leíró őslénytan terén is. Számos kövületmeghatározási sorozaton kívül részletes őslénytani leírásokat adott közre a hazai oligocén-képződmények őslélektanáról. Így leírta a Budapest-vidéki középső-oligocén kori úgvevezett „kiscelli agyag” puhatestű kövesült állatvilágát, amelynek sorozatát *Hofmann* Károly első meghatározásaihoz és leírásaihoz, valamint *Bogsch* László kiegészítéséhez képest nagymértékben kibővített. Számos új faj is leírt.

A híres egri felső-oligocén korú rétegek kövesült puhatestű állatvilágát leírta *Roth* Károly első leírása és *Gábor* Rózsa kiegészítése után újra feldolgozta az újabb gyűjtések felhasználásával. *Noszky* feldolgozása alapján tudjuk, hogy az egri felső-oligocén lelőhely puhatestű fajainak száma ma már az ezren felül van. Tehát ez a lelőhely lett ezidőszereint Magyarország fajokban leggazdagabbnak tekinthető kövületelőfordulási helye.

Őslénytani leírásait is a legnagyobb gondosság és lelkiismeretes pontosság jellemzi, úgyhogy őslénytani munkái, eme jellemvonásuk, valamint tartalmi értékük következtében alapvető fontosságúak.

A hivatalos földtani térképezéseken, földtani és őslénytani munkásságon kívül számos más földtani vizsgálatot is végzett. Késmárki tanár korában tanulmányozta a Magas- és Alacsony-Tátrát, a kisöci magánérctelepeket, a Szepes-Gömöri Érc-hegység és a Rozsnyó és Torna közé eső karszterület egy részét. Ezekről a vizs-

gálatairól azonban nyomtatott közlemény nem maradt vissza Ezenkívül számos népszerű földtani és őslénytani természetű cikket írt a különböző újságokba.

A M. N. Múzeum megbízásából számos kisebb-nagyobb gyűjtőúton gyarapította a Múzeum Őslénytárát. Összehasonlító tanulmányok végzése végett kétszer járt Wienben és a bécsi harmadkori medencékben, valamint a Keleti Alpokban.

*Noszky Jenő* nyugdíjbamenetele után se maradt tétlen. Eppen úgy dolgozott a Múzeum őslénytárában mint azelőtt, sőt földtani térképező munkát is vállalt. Csak kevés halála előtt bekövetkezett betegsége tudta munkásságát félbeszakítani.

*Noszky Jenő* földtani és őslénytani munkásságát a szakkörök a legnagyobb mértékben elismerték és méltányolták. Ő maga sohase igyekezett az első vonalba kerülni. Szerénysége közismert volt. Ennek ellenére is, szinte észrevétlenül, szakembereink első sorába került. Szaktársai és barátai, megbecsülésükön kívül, mind tisztelték és megnyerő egyénisége miatt szerették. A Földtani Társulatnak 1906 óta rendes tagja volt és 1920 után minden három éves ciklusban a Társulat választmányi tagjává, majd 1945-ben tiszteleti taggá választotta. A debreceni Tudományos Társulat és annak Honismertető Bizottsága 1924-ben szintén tagjává választotta.

*Noszky Jenő* munkássága örökbecsű marad a magyar tudományos irodalomban és térképezés terén. Az az épület, amelynek alapjait ő rakta le az észak-magyarországi harmadkori medence tanulmányozásával és leírásával, az ifjabb nemzedék kezén kezd továbbépülni. De mindig az ő földtani és őslénytani leírásai és az ő térképei fogják szolgáltatni a biztos kiinduló alapot a továbbépítésnél. Munkásságával maradandó nevet szerzett a magyar földtan és őslénytan történetében és ezért tisztelettel és megbecsüléssel fordulunk emléke felé.

*Schréter Zoltán*

Id. dr. *Noszky Jenő* munkái:

1. 1905. A Karancs kontakt képződményei. (In. lit. p. 1—14. Egyet. Term. Szövetségnek.)
2. 1906. Adatok a Cserhát geológiájához. (Földtani Közöny, XXXVI. p. 411—17.)  
Beiträge zur Geologie des Cserhát. (Ibidem p. 463—470.)
3. 1907. Tarnóc. („A Kor“ p. 92—93.)
4. „ A salgótarjáni szénvidék. (Ib. p. 268—270.)
5. „ A gánóczi mészforrások. (Ib. p. 569.)
6. „ Magyarország vízerői. („A Kor“ II. p. 40.)
7. „ A tarnóci őscápák. (Ib. p. 40.)
8. 1908. Az 1908-iki Heves-, Nógrád- és Gömör megyei részletes felvételekről. (A M. Földtani Intézet Évi Jelentése 1908-ról, p. 123—126.)  
Bericht über die in Heves-, Nógrád- und Gömör Com. vorgenommenen geol. detaillierten Aufnahmen. (Jahresberichte d. ung. Geol. Anstalt, p. 135—139.)
9. 1909. Jelentés a Maros- és Fehér-Körös-völgy felsőkréta területein végzett geológiai megfigyelésekről. (Évi Jel. p. 126—129.)  
Bericht über die im Kreidgebiete zwischen dem Maros und Fehér-Körös geführten geol. Arbeiten. (Ib. p. 143—146.)
10. 1910. Adatok a Mátra geológiájához. (Évi Jel. p. 47—60.)  
Zur Geologie des Mátragebirges. (Ib. p. 48—63.)
11. „ A Karancs és környékének földtani viszonyai. (F. K. XL. p. 68—69.)
12. 1911. Adatok a Ny-i Mátra geológiájához. (Évi Jel. p. 46—60.)  
Zur Geologie d. westl. Mátragebirges. (Ib. p. 50—66.)
13. „ Az ÉNy-i Mátra piroxénandezit telerei. (F. K. XLI. p. 68—69.)
14. 1912. A salgótarjáni szénterület földtani viszonyai. (Koch emlékkönyv p. 67—90.)
15. „ A palóczi Olympos és környéke. (Lasz S.: Földr. olvasókönyv. I. p. 195—205.)
16. „ Adatok a déli Mátra geológiájához. (Évi Jel. p. 147—153.)  
Beiträge zur Geologie d. südl. Mátragebirges. (Ib. p. 163—170.)
17. „ *Walther J.* „A Föld és Élet története“ c. munkája. (Természet. I. p. 17—18.)
18. „ A Mátra hajdankori geozirjei. (Ib. p. 18.)  
Gezeroy antikvaj de Mátra. (Ib. p. 24.)
19. 1913. A Cserhát középső részének földtani viszonyai. (Évi Jelent. p. 305—325.)  
Die geol. Verhältnisse des centralen Cserhátgebirges. (Ib. p. 366.)



20. 1913. Késmárk vízellátásának kérdéséhez. (Karpathen Post — August 6.)
21. 1914. Szirák környékének földtani viszonyai. (Évi Jel. p. 355—358.)  
Die geol. Verhältnisse d. Umgebung Szirák. (Ib. 383—386.)
22. 1915. A Mátrától É-ra eső dombvidék (Salgótarjáni szenterület) földtani viszonyai. (Évi Jel. p. 364—375.)  
Die geol. Verhältnisse des Hügellandes in der N. Seite des Mátragebirges. (Ib. p. 404—413.)
23. 1916. Az É-i Cserhát földt. viszonyai. (Évi Jel. p. 342—352.)  
Die geol. Verhältnisse d. N. Tei'es des Cserhát. (Ib. p. 383—395.)
24. 1917. A Cserhától É-ra levő terület földtani viszonyai. (Évi Jel. p. 48—60.)
25. 1918. A Magyar Érchegység DK-i nyúlványainak földtani viszonyai. (Évi Jel. p. 89—98.)
26. 1921. Csonkamagyarország megmaradt szentelepei. (A Szén. I. p. 2—3.)
27. 1924. A Zagyvavölgy és környéke geol. és fejlődéstörténeti viszonyai. (Annales. Mus. Nat. Hung. XX. p. 60—72.)  
Geologische und Entwicklungsgeschichtliche Verhältnisse des Zagyvatales in Ungarn (Centralblatt f. Geol. Min. etc. Jg. 1924. p. 500—512.).
28. „ Megjegyzések és rectificatio — *Princz* Gy.: „Magyarország geol. térképéről” szóló bírálatához. (Földrajzi Közlemények LI. p. 111.)
29. 1925. Adalékok a magyarországi lajtamészkövek fossilis faunájához.  
Beiträge zur Fauna d. ung. Leithakalkbildungen. (Annal. XXII. p. 230—280.)
30. 1925. Levantei forrásmészkövek a pesti o'dalon. (F. K. LV. p. 238—239.)  
Über die levantinischen Quellenkalke auf d. Pester-Seite. (Ib. p. 386.)
31. 1926. A Nemzeti Múzeum Őslénytárának kérdéséhez. (Nemz. Ujság. Jan. 3. p. 21.)
32. „ Jelentés a bécsi és eggenburgi medencékben eszközölt geológiai stb. megfigyelésekről. (In. lit. p. 1—15. A Magy. Nemz. Múzeumnak.)
33. „ Hozzászólás a Természettudományi stb. Congressus paleontológiai tervéhez. Term. stb. Congressus munkálatai. p. 155—156.)
34. „ Az ÉK-i Magyar Középhegység Oligocén—Miocén rétegei. I.  
Die oligocen-miocen Bildungen im NO. Teile des Ung. Mittelgebirges. I. (Annales Mus. Nat. Hung. XXIV. p. 287—330.)
35. 1927. A Kárpátok. (Kárpáti Lapok. III. p. 162—164.)
36. „ Aggtelek körül. (Ib. p. 98—100.)
37. „ Egy nagy Kárpátkutatónk halálára. (Ib. 5. sz.)
38. „ *Halaváts* Gyula t. tag emlékezete. (F. K. LVII. p. 83—86. — D. Auszug p. 164.)
39. „ *Beyschlag* — *Schriegl*: Kleine geol. Karte von Europe. (F. K. LVII. p. 75—78.) Ugyanaz német translatumban. (Ib. p. 156—160.)
40. „ A Mátra-hegység geomorphológiája. (Debreceni Tisza I. Tud. Társ. Honismeret-tető Bizottsága kiadv. III. p. 1—149. I—XVI.) 2 geol. térkép és 10 ábra.
41. 1928. A Mátraalja lignitmezői. (Bány. Kohászati Lapok. LXI. p. 221—223.)
42. „ A régi biai tenger fenekén. (Ifjúság és Élet. IV. p. 19—20.)
43. „ A Mátra őskráterei. (Ib. p. 192—194.)
44. „ Führer durch den Oligo-Miocen Gebiete d. Salgótarjáner Beckens (Magy. Földt. Int. kiadványa a Paleontologen-Tag-ra. p. 3—10.)
45. „ A Magyar Nemz. Múzeum Föld- és Őslénytárának gyűjteményei. (Kiad. Nemz. Múz. Ásv.-Őslénytára p. 1—16.) (A német translatum dr. Zsivny V.-tól.)
46. „ *Hoffer* András: A Föld belső erői c. munkája. (F. K. LVIII. p. 137.)  
A. *Hoffer*: Die inneren Kräfte der Erde. (Ib. p. 240.)
47. 1929. A magyar föld őstörténeti emlékei Ipolytarnócon. (Természet XXV. p. 28—30.)
48. „ Az Arvavölgyben. (Ifjúság és Élet. V. p. 65—68. és 115—118.)
49. „ A Magyar Középhegység slir rétegei. Adatok a slir-kérdés megítéléséhez. (Die Schlierschichten des ung. Mittelgebirges.) (Debreceni Tisza I. Tud. Társaság II. osztályának Munk. III. p. 81—128.)
50. „ A Magy. Nemz. Múzeum Ásvány-Őslénytárának újabb geológiai és paleontológiai szerzeményei. (F. K. LIX. p. 42—49.)  
Die interessanten Neuaquisitionen d. Ung. Nat. Museums. (Ib. p. 102.)
51. „ A ránkherlányi álgejsir. (F. K. LIX. p. 56—59.)  
Pseudogeysir von Ránkherlány. (Zeitschrift f. Pract. Geologie. XXXVII. p. 72—73.)
52. „ *Telegdi Roth* K.: Magyarország geológiája. (F. K. LIX. p. 121—123.)  
K. *Roth von Telegd*: Die Geologie von Ungarn. I. (Ib. p. 240.)

53. 1930. A magyar föld őselelének emlékei. I. (Debreceni Szemle. III. p. 503—508.)
54. „ A Magyar föld őselelének emlékei. II. (Debreceni Szemle. IV. p. 45—54.)
55. „ A magyar föld paleogeográfiai változatossága és a számok a paleontológiában. (Ib. p. 320—326.)
56. „ A Nógrád—gömöri bazaltvulkánok. (Az Ifjúság és Élet kiadványa. p. 1—29.) („Felvidéki“ álnév alatt jelent ez meg.) (Ugyanez részletekben a lap 1930/31. és 1931/32. évfolyamaiban folytatásokban.)
57. „ *Lörenthey—Beurlen*: Die foss. Decapoden der ung. Länder c. munkájáról. (F. K. LX. p. 134—135.) Ugyanaz németül. (Ib. p. 243—244.)
58. „ *Drevermann*: „Der Sinn der Museen“ c. munkájáról. (F. K. LX. p. 135—136.) Ugyanaz németül. (Ib. p. 244—245.)
59. „ *Zsivny V.*: A XV. geol. Kongresszus. (F. K. p. 138—139.)
60. 1931. A Magyar Középhegység EK-i részének Oligocén—Miocén rétegei. II. Miocén. (Annal. Mus. Nat. Hung. XXVII. p. 159—236.) (Mit deutschem Auszug.)
61. „ *Hrusitzky H. Telegdi Roth K., Vadász E. és Schréter Z.* munkáinak ismertetése. (Geografica Hungarica II. p. 22—24.)
62. „ Természetvédelmi feladataink a geológia terén. (F. K. LXI. p. 103—108.) (Mit kurzem deutschen Auszug.)
63. 1932. Arányosság a Természettudományi Múzeumban. (Debreceni Szemle. V. p. 365—373.)
64. „ Az „Eggenburgi Medence“. (Földgömb. III. p. 231—234.)
65. „ A legújabb összefoglaló foraminifera-munkák. (F. K. LXII. p. 145—146.)
66. 1933. A jobbágyi mammut-temető. (Ifjúság és Élet. X. p. 59—60.)
67. „ Homokba temetett hegyek a pesti o'dalon. (Ib. p. 197—199. és 242—243.)
68. „ *E. Chenevière*: A szurdokpiuspöki kastély alatt levő, új f. miocén lelőhely diatomácaái. (Meghatározási eredmények ismertetése.) (F. K. LXIII. p. 216—219.)
69. 1934. Die geol. Verhältnisse des mittleren Ipoly-Tales. (Jahresbericht d. Ung. Geol. Anst. p. 115—136.)
70. „ Hont és Nógrád megyék geológiája. (Magyar Vármegyék XVI. p. 9—50.)
71. „ Az Ipoly völgy hidrológiai viszonyai. I. Paleogeológiai viszonyok. (Hidrológiai Közlemények. XIV. p. 43—61.)  
Beiträge zur Kenntniss der Hydrologie des Ipoly-Tales. I. Die geomorpholog. und paleohydrographischen Verhältnisse. (Ib. p. 62—82.)
72. 1935. A magyar földtani kutatás tényezői és mai munkájuk. (Debreceni Szemle. IX. p. 141—150.)
73. „ Hogyan felelhetnek meg kisebb vidéki múzeumaink igazi rendeltetésüknek. (Debreceni Szemle. IX. p. 246—260.)
74. „ Hollókö. (Ifjúság és Élet. XI. p. 40—44.)
75. „ Budapest környékének helvétien rétegei. Die helvetischen Schichten der Umgebung von Budapest. (F. K. LXV. p. 163—182.)
76. 1936. *Gábor R.*: Az egri f. oligocén újabb Gasteropodái c. munkája revíziója. (Annales Mus. Nat. Hung. XXX. p. 1—9 + 1 tábl.a.)
77. „ Az egri felső chaitien Mollusca-faunája. — Die Molluskenfauna des oberen Chaitiens von Eger, in Ungarn. (Annal. Mus. N. Hung. XXX. p. 53—115 + 2 tábl.)
78. „ *Vadász E.*: „A Mecsekhegység geológiája“. (Debreceni Szemle. X. p. 152—153.)
79. „ Borostyánkőlelet Óbudán. (Földtani Értesítő I. p. 132.)
80. 1937. Hazánk kosteji ősfauunája — a világ leggazdagabb földtörténeti okmánytára. (Földt. Ért. II. p. 37—44.)
81. „ A honti szakadék. — Die Schlucht von Hont, im N. Börzsöny-Gebirge. (F. K. LXVIII. p. 172—174.)
82. „ Új cseviceforrások az ÉNy-i Mátraszélen. (Földt. Ért. II. p. 129—131.)
83. „ A Börzsöny ősvulkáni kráterei között. (Ifjúság és Élet. XIII. p. 63—65.)
84. „ *Hoffer A.*: „A Szerencsi sziget-hegység földtani viszonyai“ c. munkája. (Debreceni Szemle. XI. p. 307—308.)
85. „ *Tasnádi Kubacska A.*: A „Nopcsa F. élete“ c. munkája. (Ib. p. 308—309.)
86. „ Mátraszőlős hidrológiai viszonyai. (Hidr. Közl. XVII. p. 36—41.)  
Die hidrol. Verhältnisse von Mátraszőlős in Ungarn. (Ib. p. 42—45.)
87. 1938. A magyar föld utolsó, igazi őstengerének nyomain. (Ifjúság és Élet. XII. p. 164—167.)

88. 1938. Ikerképződés a kostéji *Lithophyllia striatopunctata* nov. sp.-en. — Intercalycinale Zwillingsbildung an d. *Lithophyllia striatopunctata* n. sp. aus Mittel-Miocen von Kostej. (F. K. XXXVIII. 214—217.)
89. „ Az EK-i Börzsönybázis. (Ifjúság és Élet XIV. p. 352—355.)
90. „ Új cseviceforrás támadt az Ipoly völgyben. (Földt. Ért. III. p. 51.)
91. „ Gaál I.: „Az egriekkel azonos harmadkorú puhatestűek Balassagyarmalon és az Oligocén-kérdés“ c. munkájához. (Debreceni Szemle. XII. p. 54—56.)
92. „ Mit kapott vissza magyar geológiánk a felvidéki részlettel. I. A Dunától a Rimavölgyig. (Földt. Ért. III. p. 101—106.)
93. „ Maros Imre emlékezete. — Die Erinnerungen I. Maros (Hidr. Közl. XVIII. p. 5—8.)
94. 1939. A kiscelli anyag molluscafaunája. I. Lamellibranchiata. (Mit deutschem Auszug.) (Annal. Mus. N. Hung. XXXIII. p. 1—80 + 2 tábla.)
95. 1940. A kiscelli agyag molluscafaunája. II. Loricata, Scaphopoda, Gasteropoda. (Annal. Mus. N. Hung. XXXIII. p. 19—146.)
96. „ A középső Galgavölgy és környezetének földtani viszonyai. (Évi Jel. az 1933—35. évekről. p. 1479—1504.)  
Das mittlere Galgatal. (Ib. 1504—1510.)
97. „ Adatok a visegrádi Dunaszoros terraszképződményeinek geológiai ismeretéhez. (Ib. 1523—1541.)
98. „ Beiträge zur geol. Kenntniss der Terrasbildungen der Visegráder Donauenge. (Ib. p. 1543—1563.)
99. „ A Cserhát-hegység földtani viszonyai. — Das Cserhát-Gebirge. (Magyar Tájak Földt. Leírása. III. p. 1—283 + geológiai térkép és 20 szelvény.)
100. 1941. Vadász E. „Köszénföldtani tanulmányok“ c. munkája. (Debreceni Szemle. XV. p. 169—171.)
101. „ Vitális István. (Földt. Ért. VI. p. 98—99.)
102. „ Paleogeographische Kartenskizzen als Beitrag zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte des Tertiärs in Ungarn, Paleogeografische Kartenskizzen Magyarországharmadkori fejlődéstörténetéhez. (Annal. Mus. Nat. Hung. XXXIV. p. 22—29.)
103. „ Gombocz E.: „A Magy. Természettudományi Társulat története 1841—1941 közt“ c. munkája. (Magyar Könyvszemle. LXV. p. 296—298.)
104. „ A Földtani Intézet 1933—35-ről szóló jelentései. (F. K. XXXI. p. 291—292.)
105. 1942. A Dunabalszárhegy hegység környezetének földtani viszonyai. (Évi Jel. az 1936—38. évekről. p. 473—501.)
106. „ A Börzsöny EK-i lábának földtani viszonyai. (Ib. p. 503—509.)  
Die geol. Verhältnisse des zwischen den Börzsöny- und Cserhát-Gebirgen liegenden Gebietes. (Ib. p. 521—530.)
107. „ Adatok az É-i és Középső-Cserhát geológiai felépítéséhez. (Ib. p. 531—554.)
108. „ Hozzászólás Strausz L.: A Magyar medencerendszer neogénjére vonatkozó nevek egységesítése c. előadásához. (M. Földt. Int. 1942-i jelentésének 4. sz. függeléke, p. 40—41.)
109. „ Hozzászólás a Strausz L. és Kretzoi M. közt levő felfogásbeli kontroversiához. (Földt. Int. 1942-i Jelentésének 6. sz. függ. p. 43.)
111. 1943. Felsőoligocén sztratigráfiánk problémái. (F. K. LXXIII. p. 87—134 + 1 t.)
112. „ Geológiai képződményeink racionális beosztása és nomenclaturája. (Tiszta. VI. p. 109—119 + táblázat, rövid német kivonattal.)
113. 1947. Lignitjeink. (Népszerű Földtani Értesítő. I. p. 15—17.)



# É R T E K E Z É S E K

## A MULLIT-SZERKEZET ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI ÉRTELMEZÉSÉRŐL

Sztrókey Kálmán Imre.

(I táblával.)

### I.

A mullit kristályszerkezete hosszú idő óta foglalkoztatja a kutatókat. A kérdésnek igen bő irodalma van, azonban a helyes megoldás tekintetében még ma is bizonytalanságok tapasztalhatók.

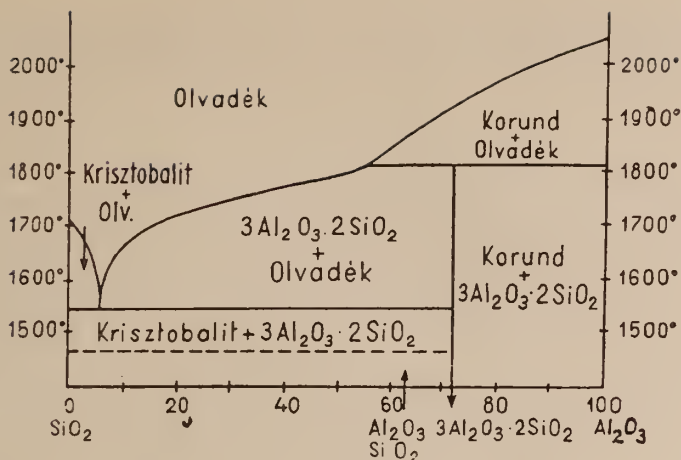
Valójában a probléma még a múlt század második felében merült fel, amikor először kezdtek kerámiai termékeket polarizációs mikroszkóppal vizsgálni. Megfigyelték azt, hogy bizonyos hőfokon kiégetett Al-szilikátos közetkeverékekben finomkristályos képlet jelenik meg, mely apró-tűs halmazokban, avagy szövedék formájában mutatkozik és amelynek megjelenése s fejlettségi foka egyenes összefüggésben van a kerámiai termék minőségével. A kristály alaki és fénytani sajátosságai alapján a rombos-rendszerbe tartozik, vegyi összetételére nézve pedig tiszta alumíniumszilikátból áll. Egész viselkedésében igen hasonlít a természetes szillimanitához, s ezért jó ideig a kutatók szillimanitnak is tartották, azzal a megjegyzéssel, hogy törésmutatója következetesen mindig kisebb a szillimaniténál, ugyanígy a sűrűségértékben is kifejezett csökkenés mutatkozik. Hasonlóképpen a vegyelemzések is megegyeztek abban, hogy az  $Al_2O_3$ -tartalom némileg ingadozó, de mindig több, az  $SiO_2$ -mennyisége pedig kevesebb mint a természetes szillimanitban:

	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	D	$Al_2O_3\%$	$SiO_2\%$
szillimanit . . .	1,657	1,658	1,667	3,24	62,9	37,1
kerám. szilikát	1,638	1,642	1,654	3,15	71,8	28,2

A kutatók megfigyelése megegyezett abban is, hogy a tűzálló készítmények eme kristályos szövedéke mindig egy kisebb (1,53) fénytörésű, üvegszerűen amorfi anyagba ágyazódik, melynek összetételében viszont az  $SiO_2$ -tartalom van túlsúlyban.

Fontos lépést jelentett az, hogy 1922-ben ugyanezt a kristályos Al-szilikátot természetes formában is megtalálták. A nyugat-skóciai Mull-szigetén a harmadkori dolerites közetek agyagzárványai szegélyén anortit, hipersztén és korund társaságában egy finom-tűs, rombos optikájú ásvány is jelentkezett, melyet kezdetben szintén szillimanitnak tartottak. A gondosabb vizsgálat azonban itt is kiderítette, hogy a fénytörésmutatók mindhárom irányban szintúgy kisebbek és a vegyi összetételben megint közel 70% az  $Al_2O_3$ -tartalom s így a formulája sokkal inkább a  $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ -nek felel meg, mintsem a szillimanit  $Al_2O_3 : SiO_2 = 1 : 1$  arányának.

Ennek a megismerésnek idejére esik a „tiszta“ Al-szilikát rendszerek kísérleti kivizsgálása. E téren különösen N. L. Bowen és J. W. Grieg (2.) munkáját kell kiemelniünk. Az  $Al_2O_3$  és  $SiO_2$  kétkomponensű rendszer fázisegyensúly-viszonyairól nyert eredményeiket az alábbi diagramm foglalja össze:



1. ábra. Az  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ -rendszer diagramja.

\*A vizsgálathoz kiindulásul természetes szillimanitot vagy tiszta  $\text{Al}_2\text{O}_3$  és  $\text{SiO}_2$  különböző arányú keverékét használták. A diagrammból jól kiolvasható, hogy a rendszerben tulajdonképpen egy állandóbb kristályos képlet van: a  $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  összetétellel jelzett fázis, mely minden olvadékból  $1545^\circ$  és  $1810^\circ$  között előáll;  $1810^\circ$  felett inkongruenszen szétesik kristályos korundra és szilikátolvadékra. Folyékony fázisa a rendszernek lényegében szintén csak egy van: az  $\text{SiO}_2$ -ben igen gazdag szilikátüveg. Amikor a próbához növekvő mennyiségű timföldet adunk, meg lehet figyelni ennek az izotróp üvegnek a kevesbedését és mellette, illetőleg vele egyensúlyban a  $3:2 = \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2$  arányú kristályfázis gyarapodását; továbbá azt, hogy a korund keletkezése viszont e kristályfázis apadását vonja maga után. Lényeges az, hogy a szillimanit molekulának megfelelő kristály sohasem jön létre, bármily arányú összetételből indulunk is ki. E helyett mindig  $3:2$  arányú kristályfázis alakul ki, vegyesen az amorf szilikátüveggel, mely utóbbi mintegy egyensúlytartó, beágyazó anyag szerepel.

Mikor nyilvánvalóvá vált, hogy itt egy sajátos Al-szilikát-forma stabilis jellegével kell számolni, *Bowen* és *Grieg* a Mull-szigeti előfordulás anyagát újból alaposan átvizsgálta. Az eredmény az volt, hogy a természetes szilikát a fenti rendszer kristályfázisával azonos. Így nyerte most már ez a fázis a természetes lelőhely után a mullit nevet és így került mind elméleti, mind gyakorlati téren az érdeklődés középpontjába.

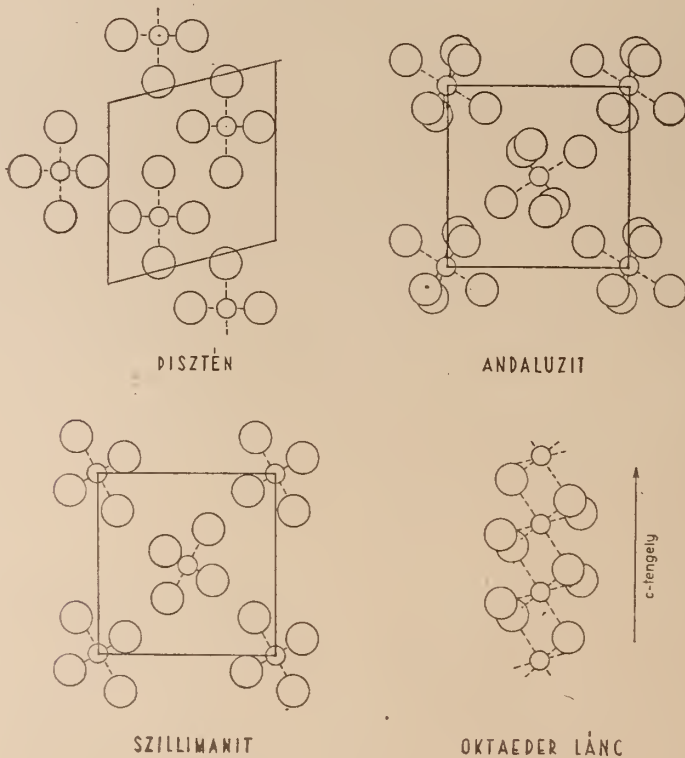
Előszörban a mullit rácsrendje és a szillimanittal való rokonságának tisztázása foglalkoztatta a kutatókat. Hosszú időn keresztül a nehézséget az okozta, hogy a röntgenvizsgálatok során sem a porfelvételek, sem a forgó-kristályos, sem pedig a *Laue*-diagrammok nem árultak el jól értelmezhető különbséget. A bizonytalanságokból eredőleg külön elnevezések, sőt sajátos elméletek születtek. Végül is, több kutatóval egybehangzóan *H. Mark* és *P. Rosbaud* (3.) megcáfolhatatlanul kifejtette azt, hogy mindkét szilikátnak, t. i. a mullitnak és szillimanitnak, azonos térrácsa lehet csak, mivel a két rácsrendben messzemenően megegyező sajátosságok jelentkeznek.

Mindezzel azonban a kérdés korántsem nvert megoldást azért, mert nem tisztázódott sem a mullitban lévő  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -többség elhelyezkedése, s empedig az, hogy adott körülmények között inért éppen a mullitszerkezet alakul ki és nem az ismert természetes Al-szilikátok bármelyike. Szerencsés kézzel és korszerű szemlélettel nyult ekkor a kérdéshez *W. H. Taylor* (5., 6.) Szerkezeti vizsgálatainak egyik eredménye szintén az volt, hogy a mullitszerkezet feltűnően megegyezik a szillimanitéval. A különbséget, illetőleg a sztöchiometriai eltérés okát pedig a Si-iónok egy részének

Al-mal való helyettesítésében jelölte meg. Az alap gondolat fontossága és gyakorlati jelentősége miatt röviden át kell tekintenünk a természetes Al-szilikátok rácsszerkezetének egy-két sajátosságát.

## II.

Mint ismeretes, három természetes alumíniumszilikát-módosulatról van tudomásunk. Mindhárom sajátos feltételek közt keletkezik s uralkodólag a metamorfi-közetek elegyrészeként jelenik meg. Kristálykémiailag a három (andaluzit—szillimanit—disztén) módosulat közül közönséges viszonyok közt csak egy lehet stabilis. Azonban a másik kettőnek átalakulási sebessége rendkívül csekély, ezért ezek is, mint „befagyott módosulatok“, állandóknak tekinthetők. A három rácsszerkezetet egymással összehasonlítva kiderül, hogy a szoros rokonságon belül a különbségek csakis az Al-iónok egyrészének koordinációs viszonyaiban jelentkeznek. A három  $Al_2SiO_5$ -szerkezet mindegyikének elemi cellájában 4 mol-nyi ion van és az Al-iónok felé hatos koordinációval hat oxigén veszi körül kissé deformált oktaéder alakjában. Ezek a szerkezeti oktaéderek élleikkel kapcsolódva, mindig a c-tengellyel párhuzamosan, lánc-szerűen sorakoznak s a szerkezet alapvázát alkotják. (2. ábra.)

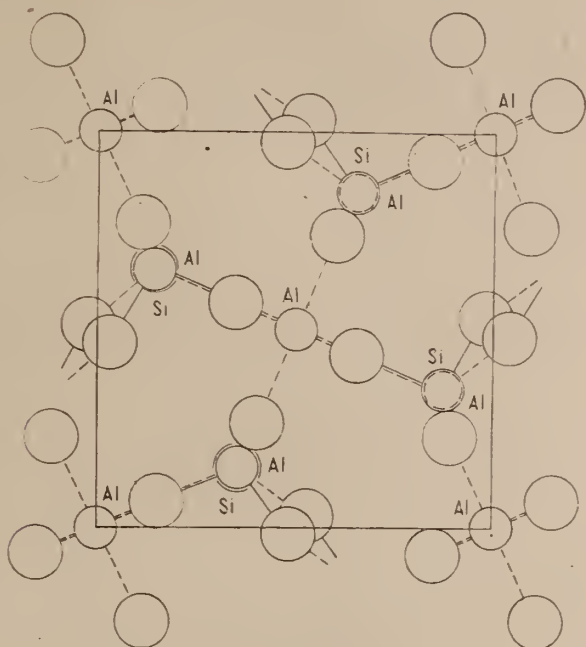


2. ábra. Az alumíniumszilikát módosulatok oktaédes váz-építménye c-tengelyre merőleges vetületben. Jobb alsó rajz az  $AlO_6$ -lánc oldalnézetét tünteti fel. (Taylor után.)

A disztén rácsában az Al-iónok másik részlegét ugyancsak hatos oxigénszomszédság veszi körül. Az andaluzitban ez az Al-csoport a rendkívül ritka 5-ös oxigén-koordinációval illeszkedik és szerkezete határozott átmenetet jelez az előbbi disztén és a harmadik változat, a szillimanit között (6.). A szillimanit alapvázát szintén 6-os környezetű  $AlO_6$ -láncok alkotják, de itt a közbülső térben kötő-, ill. szilárdító-csoportokként



tetraédereken koordinált  $\text{AlO}_4$  és  $\text{SiO}_4$ -képletek szabályszerűen váltakozva, ugyan-csak láncformában sorakoznak. (3. ábra.) Éppen ezért újabban az első két szerkeze-tet a nezo-szilikátok csoportjába sorolták, míg a szillimanit az ino-szilikátok egyik típusát képviseli. (15.)



### SZILLIMANIT

3. ábra. A teljes szillimanit-szerkezet vetületi ábrázolásban

Kétségtelen, hogy a három rácsmodifikáció közül a legszabályszerűbb rendezettséget s egyben legszilárdabb kötésformát a szillimanit-szerkezet nyújtja. Ez egy-úttal stabilitásának kérdését is megvilágítja s rámutat arra, hogy miért kell termi-kus hatásra a szillimanit-szerkezetnek legkésőbb felbomlania. U. i. e módosulatok hevítés alkalmával a következőképpen viselkednek (10, 13.):

disztén  $1350^\circ$ -on

andaluzit  $1390^\circ$ -on

szillimanit  $1580^\circ$ -on alakul át. Lényeges azonban, hogy a feltüntetett hőhatároknál nem egyszerű elfolyósodás jön létre, hanem mindhárom anyag pon-tosan ugyanúgy viselkedik, mint ahogy azt a fentebb ismertetett kétkomponensű rendszer szabályszerűségei előírják. Vagyis valamennyi szerkezet szétesik szilli-manit-szerű mullitra és szilikátüvegre. Tehát lényegében sajátos jellegű átépítődés-ről van szó, ahol a kovasavtartalom csak részben mobilizálódik s így az adott rács-rendi feltételek követelik meg, hogy az újabb Al-szilikát kialakulásakor olyan szerke-zet jöjjön létre, mely a természetes kristály legstabilisabb formájához áll közel.

### III.

Visszatérve mármost arra a kérdésre, hogy *Taylor* miként látta megold-hatónak az átalakulást a jól definiált szillimanit-szerkezetből a mullitba: az Al-iónok behelyettesítésénél a szerkezetten szigorú elméleti követelményeihez igazodott, vagyis ahhoz, hogy minden geometriailag meghatározott rácsponot egy bizonyos

atom, ill. ión töltson be. Magyaráztaképpen a földpátok akkor már jólismert példájához fordult, ahol a tetraéderes állványzatban a Si-íonok egy részét Al-íon helyettesíti. Ez a megoldás elfogadhatónak látszik, azonban a felmerülő további kérdéseknek csak egy részére tud feleletet adni. Azt jól tudjuk u. i., hogy az  $Al^{+3}$ -íonnak majdnem ugyanakkora a térigénye (íonrádiusza) és közel azonos a koordinációs készsége mint a  $Si^{+4}$ -nak, sőt az íonrefrakciója is alig tér el a Si-étől. Tehát meg tudjuk magyarázni, hogy miért nem okoz az Al-nak részleges behelyettesítése jól észlelhető különbséget a röntgenogramokon. Másszóval az a csekély torzulás, mely a behelyettesítéskor a tetraéderalakon előáll, kevés ahhoz, hogy a diagrammot jól kivehetőleg módosítsa és ez az oka annak, hogy csak egy-két gondosabb és tapasztalt kutatónak sikerült az összehasonlító felvételeken némi bizonytalan eltérést tapasztalnia (12. 14.).

De magyarázni tudjuk azt is, hogy miért lehet az optikai állandók segítségével egyszerűbben és sokkal biztosabban célhoz jutni: mert a mullitba belépett  $AlO_4$ -csoportok kisebb elektromos töltést képviselnek s ez a fénytörésben általános csökkenést idéz elő. Vagyis az optikai állandók sokkal érzékenyebben reagálnak a behelyettesítésre mint a röntgenogramok. Minthogy a molrefrakció egyenes összefüggésben van az anyag sűrűségével, hasonló okból a sűrűségérték-csökkenés (lásd előbb 229. old.) is mindenkor biztosabb kifejezője a mullitszerkezetnek, mint a röntgen-elemzés.

Mindezek után azonban a feladatnak az a része, hogy a két azonos kristályszerkezet kémiai összetételét megfelelő módon összehangoljuk, a földpát példájára való utalással nem nyerhet kielégítő megoldást. Elsősorban azért, mert a szerkezetben másodrendű kation nem szerepel, tehát itt nem lehet a behelyettesítést diadock elem párral semlegesíteni. Másszóval a Si-nak Al-mal való szubsztitúciója töltéscsökkenést jelent s így a rács elektrosztatikailag csak akkor lesz semleges, ha megfelelő számú negatív töltés a rácsból kilép. Erre nézve a következő egyszerű rácsszerkezeti elgondolás nyújt felvilágosítást (5.). Vegyük a 4 mólos szillimanit-cella helyett ennek négyeseresét, akkor ez az együttes  $32 Al$ ,  $16 Si$ - és  $80 O$ -íont foglal magában. Amikor a mullitösszetételnek megfelelően minden cella 4 Si-íonjából egyet Al helyettesít, az összegformula ekként módosul:  $36 Al$ ,  $12 Si$  és  $80 O$ . Azonban a rács így nem neutrális, mert:  $108 + 48 < 160 (= 156)$ , tehát négyel több a negatív töltés vagyis két O-íon feleslegessé válik, ami cellánként egy fél oxigéníon felesleget jelent. Bizonyosan innen ered az a szokatlan formula, mellyel egyes későbbi szerzők (15.) a szerkezetet érzékeltetik:  $Al_4 [Al_4 (AlSi_3) O_{19} \cdot \frac{1}{2} O, OH]$ . Ez úgy áll elő, hogy a négy Al  $[SiO_3]$ -molekulát tartalmazó szillimanitcella helyett az egy mólos (megnégyszerezett) és behelyettesített egységet veszik s így a 39 vegyértéket képviselő kationok mellé  $19 \frac{1}{2}$  oxigént rendelnek, sőt a szilikátokban gyakori OH-t is felveszik, mint az egy főlös vegyérték lekötésére alkalmas elméleti lehetőséget. Ha azonban ezt a szokatlan formulázást el akarjuk kerülni, úgy — tisztára elméleti elgondolás alapján — meg lehet kettőzni a cellát s így a következő képlethez juthatunk:  $Al_8 [Al_8 (Al_2 Si_6) O_{39}]$ .

Mindezzel azonban a kérdés megoldásának csak a megközelítéséről lehet szó s korántsem annak megnyugtató lezárásáról. Ha ugyanis a szillimanit-szerkezetet tökéletesen fogadjuk el, a mullitban bizonyos tökéletlenségek mutatkoznak. A problémára W. Eitel (12.) hívta fel először a figyelmet. Ha az ő érvelését kiegészítjük és azt saját vizsgálataink során szerzett tapasztalatokkal összekapcsoljuk, úgy a fenti megoldás reálisabb értékű módosítására van szükség.

Mindenekelőtt figyelemre méltó az, hogy az Al-többlet behelyezkedése önálló interferenciákat nem tud előidézni. E helyett az tapasztalható, hogy a forgó-kristályfelvételeken a szillimanit-diagramm köztes rétegei nem mutatkoznak kellő határozottsággal, viszont sohasem hiányzanak teljesen. Bár mindkét diagramm jól indexelhető s így az említett, állandó bizonytalanság csakis szórt (diffúz) sugárzásból eredhet, ami a mullit szubsztitúciós rácshibáira, szabálytalanságaira enged következtetni.

Mindez azt bizonyítja, hogy a behelyettesítésnek szabálytalan eloszlásban kell történnie, mert ha rendezett (kötött) szubsztitúció menne végbe, akkor nemcsak bizonyos új interferenciák jelentkeznének, hanem ez megmutatkoznék a rács szabályszerű megnagyobbodásában is. Másszóval a mullitnak következetesen a szillimanitrács ú. n. „felsőbb szerkezete“-ként (Überstruktur) kellene megjelennie, ami a rácsállandók megnövekedésében vagy megszorozódásában jutna kifejezésre. E helyett megállapított nyert, hogy a mullitnál semmiesetre sem kell nagyobb cellát felvenni, sőt a kiértékelt rácsállandók közt nagyfokú — a hibahatárokon belüli — egyezést találunk: szillimanit  $a_0 = 7.43, b_0 = 7.58, c_0 = 5.74$ ; mullit  $a_0 = 7.48, b_0 = 7.61, c_0 = 5.74$ . (Nem érinti a felsőbb szerkezet, ill. rácsdimenziók kérdését az a meggondolás, amit fentebb az újszerű formula  $\frac{1}{2}$  oxigénionjának eltüntetése céljából említettünk, amikoris a  $c_0$  megkétszerezése tisztára csak elméleti lépést jelent és didaktikai célt szolgál.) Másoldalról pedig a rendezett behelyettesítéssel esetleg torzulás, alacsonyabb szimmetria is jelentkezhetnék. De ennek nyoma sem tapasztalható, mert mindkét szilikát rombos-pszeudotetragonális szimmetriát árul el s legjobban a  $Pnma - D_{2h}^{16}$  tércsoporthoz áll közel.

Kapcsoljuk végül mindezekhez azt a lényeges megismerést is, hogy a mullit-vegyelemzésekben a timföldtartalom nem mindig egyezik meg a  $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$  összetételének megfelelő 71,8%  $Al_2O_3$  értékkel. Tehát azok a kutatók, akik csakis a szerkezeti felépítést igyekeztek tisztázni, ezzel a fontos körülménnyel nem számoltak és az összetételt rögzítennek fogadták el. Pedig már az első időkből nyoma van annak, hogy egyes kutatók, így pl. *Vernadskij* (14.) is, változó értékeket kaptak s ezért különféle, 11 : 8; 4 : 3, stb. arányok számításával próbálták az akkor még ismeretlen kristály összetételét érzékeltetni. Ma azonban *O. Krause* és *H. Wöhler* (7.), továbbá *E. Posnjak* és *J. W. Grieg* (9.) vizsgálataiból véglegesen tisztázottnak vehető, hogy a timföldtartalom mennyisége jelentősen ingadozik s különösen a már igénybe vett falazatminták esetében egészen 75% -ig is emelkedhetik. A mullitnak ez a változó és eléggé tág határok közötti kialakulása szintén és nagyon határozottan ellentmond a kötött szubsztitúciónak.

A felsorakoztatott érveink tehát amellettt szólnak, hogy a mullitképződés alkalmával az Al-behelyezkedés nem egy bizonyos helyen megy végbe, hanem szabálytalanul a rácsban eloszlik. Vagyis szakítanunk kell a klasszikus rácselmélet követelményeivel. Az elméleti szerkettán u. i. csak tökéletes rácsokat ismer, ahol a szigorúan megszabott illeszkedés miatt a rácsban hézag vagy szabálytalan behelyezkedés nem lehet. A korszerű tapasztalatok alapján ez az elv számos vonatkozásban vesztített szigorúságából és az újabb irodalom már részletesen foglalkozik a fogyatékos, illetőleg szabálytalanul rendezett rácsokkal. (11.)

Röviden tehát a tökéletesnek mondható szillimanit-szerkezettel szemben, a mullitrácsban bizonyos rendezetlenséget kell felvinnünk, amit az  $Al^{3+}$ -kation izomorf behelyezkedésének statisztikus eloszlása von maga után. Ez pedig azt jelenti, hogy az ilyen szerkezetekben a kation-anion arány csak közelítőleg felel meg a töltésszámnak és gyakran, miként ez több szilikátnál, aluminátnál, főképpen pedig ötvözetnél tapasztalható, a sztöchiometriailag szinte elfogadhatatlan összetételek rács-szerkezetileg mégis kielégítően definiálhatók.

Amikor a mullit termékek viselkedését ebben a beállításban mérlegeljük, tekintetbe kell vennünk, hogy a tökéletlen rácsok ú. n. átmeneti képletként viselkednek, melyekben a statisztikus rendezetlenség enyhe fokától, a szabálytalan ponthelyezkedéseken át, az erősebben szétbomlott sőt széteset atomhalmazokig minden fokozat előállhat. Mivel esetünkben a szilikátokra jellemző stabilis oxigénion rácsrendet az  $AlO_6$ -csoportok láncváza biztosítja, a rácsépítőmólynek csak egy részlege, t. i. az oktaédres láncolat közötti tere viselkedik rendezetlenül, aminek alapján a mullit-szerkezet — adott hőfokhatárok közt — úgy tekinthető, mint a rácsfellazulás köz-  
bűlső fokozata. De ez másként úgy is mondható, hogy átmeneti formát képvisel a tökéletes szillimanit-szerkezet és részleges olvadékalapot között.



## IV.

A fenti értelmezéssel látszólag ellentétbe kerülünk az eddig vallott gyakorlati felfogással, mely szerint a kerámiai terményekben megjelenő mullit az egyetlen stabilis kristályfázis. Az ellentmondás azonban könnyen kiküszöbölhető, ha az említett megismerések figyelembe vételével és megfelelő kristálykémiai szemlélettel vizsgáljuk az összefüggéseket.

Amikor samot-keverékeket állítunk össze, akkor olyan durva diszperz rendszert létesítünk, mely lényegileg két fő összetevőből áll: a szilárdabb kőzetörleményből és a képlékeny agyagból. Ez utóbbi a rendszerben a diszperziós közeget képviseli. Mindkét részleg uralkodólag Al-szilikátokból áll, melyek természetesen egyéb „szennyező” alkatrészeket, főleg fémoxidokat is tartalmaznak.

A kiégetés során lezajló, nagyrészt szilárdfázisú reakciók menete a keverék összetételétől, a keverés módjától, az égetés hőfokától, ennek időtartamától és a szemcsemérettől függ (13, 16.) Alapjában véve kettős célt kell elérni: a jelenlévő szilikátok disszociációját, illetőleg a kovasav és fémoxidok egymásrahatását és az olyannyira fontos — stabilisnak mondott — mullitfázis kialakítását. A keletkezett egyensúlyviszonyokkal elérhető az, amit az alkalmazásban tűzálló viselkedésnek hívnak: a bélelés vagy falazat az égetési hőfoknál jóval nagyobb hőmérsékleten is tartósan szilárd, formaálló marad és a kemencetér salakja nem támadja meg. E követelményeknek a samot túlnyomórészt a mullitosodásra való hajlamossága, ill. a mullitfázis kialakulásának mértéke szerint felelhet meg.

A kristályszerkezeti viszonyoknak gyakorlati oldalról való értelmezése céljából újból utalnunk kell a 230. oldalon közölt *Bowen—Greg*-diagrammra. Ebből kiderül, hogy a tűzálló téglafőként olyan hőfokhatárok között van igénybevéve, mely éppen a mullit + olvadáka egyensúlymezéjével esik egybe. Ahol tehát a kristályfázis a környezeti olvadákkal reverzibilis egyensúlyban van. Másszóval mérlegszerű játék alakul ki és a rugalmas szilikátolvadékba ágyazott mullittűk szövődéke biztosítja az anyag szilárdságát, formaállását.

Mindez azonban csak meghatározott ideig tarthat. U. i. a tűzálló falazat egy idő múlva zsugorodik, lágyul, szétomlik: azaz tönkremegy, vagyis az előbb említett folyamatba bizonyos irreverzibilitás vegyül. T. i. az egyensúly mindinkább a diagramm jobb oldala felé tolódik el s anélkül, hogy a kritikus 1810°-os szétesési határt elértük volna, a mullit anyaga mégis inkongruenciának esik áldozatul.

Új értelmezésünknek megfelelően ez a jelenség kifejező bizonyítéka annak, amit a mullit-szerkezetről előbbiekben részleteztünk. Látszólagos stabilitása nem más, mint olyan hosszan elhúzódó átmeneti fázis szereplése, melyben rendezetlen behelyezkedéssel az Al-térfoglalásnak határozottan előrehaladó tendenciája van. Amikor a termikus igénybevétel során a behelyettesítés eléri a rácstolerancia szélső határát, a szerkezet  $AlO_4$ - és  $AlO_6$ -os csoportjai az igen tömött és valóban stabilis  $\alpha$ -korund szerkezetté rendeződnek át. A samot szövetében a korund először kisebb helyi szigetek, illetőleg szemcsés halmazok formájában jelenik meg, miként a mellékelt kép azt szemlélteti (I. tábla, 1. kép), majd mind tovább terjeszkedik, végül a készítmény szöveve jelentősen átalakul, amikor is a szemcsés korund tömeges jelenléte, ennek kedvezőtlenebb viselkedésű üveggörnyezete s a vele kapcsolatos szilikát-reakciók miatt a tűzálló téglafalazat minősége leromlik, a falazat „elöregszik”.

## V.

A mullitosodás, majd korundkeletkezés folyamatát olyan tényezők segíthetik elő, ill. gyorsíthatják meg, melyeknek szerepét azelőtt nem állt módunkban kellőleg tisztázni. Ezek a tényezők a rendszerben szinte mindig jelenlévő fémoxidok. Az idegen fémoxidok ( $Na_2O$ ,  $K_2O$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ ,  $FeO$ ) különféle szilikát-kötésben pl. földpátok, augit-amfibol és egyéb elegyrészek formájában kerülnek a kőzetkeverékbe.

Számos tapasztalati adat van arra nézve, hogy adott rendszerben és hőfokon milyen és mennyi a legelőnyösebb fénoxidtartalom és hogy a termikus reakciókban a mullitképződés ütemére milyen fénoxidok hatnak serkentőleg. Éppen ezért a gyakorlati irodalom e fénoxidokat összefoglalóan „mineralizátoroknak“ vagy „kristallizátoroknak“ hívja.

Ez a serkentő hatás az Al-szilikátos keverékekben csak bizonyos határig kedvező, ezen felül már túlerleli a folyamatot és a termény minőségét nagyon lerontja.

A samottermények vizsgálatakor V. Skola (12.) kimutatta, hogy a mullit bővebb mennyiségű alkáliák és földalkáliák jelenlétében könnyen korundra és szilikátolvadéokra esik szét. A kísérlet szerint a folyamat jóval a teoretikus hőfok alatt, már 1400—1500° között létrejön. E jelenség értelmezése tehát fenti felfogásunk szerint az, hogy az alkálifémek itt egyrészt a mullit ágyát alkotó szilikátolvadékkal reakcióba lépnek s ezzel a kristályfázis egyensúlyát zavarják meg, aminek kiegyenlítésére további mullitképződés válik szükségessé. Másrészt az aktív térerőhatású és kis rádiuszu Na-, Ca-iónok könnyen benyomulnak a tökéletlen és főlös oxigéniónokkal jellemzett szerkezetbe s ezzel méginkább szabálytalanná válik a rács s így a további Al-behelyezkedés mégjobban meggyorsul. Ez kezdetben serkentőleg hat a mullitképződésre, azonban kellő Al-felzaporodás, ill. behelyettesítés után, a szükséges hőfok elérése nélkül, bekövetkezik az anyag átrendeződése, az inkongruencia. Ez volna tehát — egyebek mellett — a kristálykémiái oka egyes fénoxidok ú. n. katalizáló hatásának, a korai mullitosodás, majd korundképződés bekövetkezésének és sokszor a tűzálló termény váratlan előregedésének.

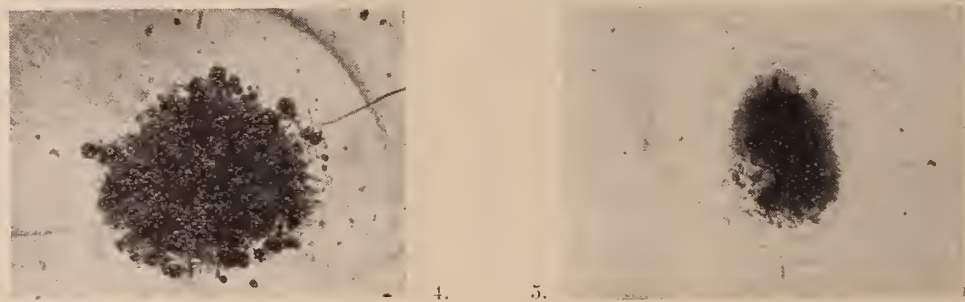
Ugyancsak a samotkutatás (C. Koepfel, 13.) mutatta ki azt, hogy a szilikátokkal bevitt, majd termikus disszociációval felszabadult fénoxidok reakcióképesége az oxidszámától függ. A megállapítás az volt, hogy a bázikus, tehát kisebb O-számú (oxidul) oxidok a szilikátrendszer „viszkózitását“ csökkentik, tehát serkentőleg hatnak, míg a savanyú oxidok (szeszkvi-oxidok) növelik a viszkózitást s ezért fékezik a reakciókat. Az oxidszámra vonatkozó megállapítást a gyakorlati tapasztalatokkal egybehangzóan, helyesnek kell elfogadnunk, azonban a belőle vont következtetés, a fenti kristálykémiái vizsgálódás alapján, lényeges módosításra szorul. Kihangsúlyoztuk, hogy a mullitszerkezetben az Al-behelyezkedés oxigénfelesleget idéz elő. Ha csak a kötött, Tylor-féle behelyettesítést vesszük, akkor is 4-es cellánként két oxigén-ión felesleggel kell számolni; az újabb, statisztikus és folyamatos behelyettesítésekor még többel is. Nyilvánvaló tehát, hogy a mullit olyan környezetben tud kifejlődni, mely oxigén felvételére hajlamos, azaz kisebb O-számát növelheti, oxidálódni tud s ez serkentőleg hat a fázis kialakulására. Ez az összefüggés vizsgálataink során szembeesően és gyakran jelentkezett s nagyban hozzájárult a szerkezeti kép kialakításához. Mindenekelőtt tapasztalni lehetett, hogy olyan samot-készítményben, ahol a mullitkeletkezés még meg sem indult, mutatkoznak színes fénoxid- (főleg FeO-) szigetecskék, melyeknek közvetlen környezetében sajátos és igen fejlett mullitosodás jött létre. (I. tábla, 2. kép.) Részletesebb vizsgálatkor kiderült, hogy a zavaros-felhős, színes ferrooxid hatására erőteljes mullitképződés indult meg, egyben a kialakult kristályszővedék körül, az oxidáció eredményeképpen apró magnetit-oktaéderek jelentek meg; a környezet kitisztult s a kép egészen átlátszóvá, jellemzően hármassá (mullit + üveg + magnetit) változott át.

Ugyancsak feltűnő jelenség az is, melyre régebbi kutatások nem fordítottak figyelmet, hogy a mullitosodás folyamatának kifejlődésével egyenes arányban gázbuborék-képződés is létrejön. A gömbformájú gázhólyagok következetesen mindig a mullitszigetek belsejében jelennek meg és kristályszővet ágyát alkotó, viszkózus üveg zárja őket körül. Kisebb hőfokon égetett termékekben, a gyengén fejlett kristályosodással kisebb, elszórt buborékok mutatkoznak. Míg ugyanazon keverékből készült, de nagyobb hőfokon kezelt mintákban a kiterjedt, jókristályos mullit-szővetel arányosan, nagyobb gázkiválás tapasztalható. (I. tábla, 3. és 4. kép.) Nyilvánvaló, hogy nem az agyagásványokból (kaolinit-, dickit-, nakritból) a hő hatására eltá-

vozó hidrátvíz gőzének megjelenéséről van szó, mert az említett ásványok dehidrációja  $400^{\circ}$ -on megkezdődik és a víztartalom jelentős része már itt eltávozik; a visszamaradó kisebb rész  $600^{\circ}$  felett lép ki a szerkezetből és jóval  $1000^{\circ}$  alatt, még a metakaolin-állapot beállta előtt, teljes dehidráció következik be. Ami pedig annak az  $\text{SiO}_2$ -ben gazdag gőzfázisnak a kifejlődési lehetőségét illeti, mely egyes kísérletek szerint a tiszta szillimanit-olvadéknak  $1600^{\circ}$  fölé történt hevítésekor előáll, itt ugyancsak nem lehet szó a lényegesen alacsonyabb hőviszonyok és az erősen heterogén jelleg miatt.

Tehát csakis a mullitszövedék jól körülhatárolt és lezárt rendszerén belüli gáztermékre gondolhatunk és — bár a kellő ellenőrzés még hiányzik — minden jel arra vall, hogy a következetesen jelentkező gömbszerű üregeket egyedül a mullitszerkezet semlegesítésekor felszabaduló oxigéngáz hozza létre.

A felimerés helyességét megerősíti az is, hogy egyéb termékek szilikát-rendszerekben, pl. az ipari (zöld-) üvegolvadékokban, a homogenitást zavaró Al-szilikátos üveghibák, „kövecskék“ szegélyén ugyanez a gázképződés jelentkezik. Döntő körülmény azonban, hogy a buborékkoszorú *csakis* akkor jön létre, ha a kövecskék szegélyén a mullit is kialakult. Mullitkristályok hiánya esetén a gázképződés is elmarad. (4. és 5. ábra.)



4. ábra. Ipari (zöld-) üvegben keletkezett Al-szilikátos góc peremén, a sugarasan álló mullitkristályok között, oxigéngáz buborék-koszorú képződik. Nagyítás  $30\times$ .

5. ábra. Ugyanabban az üvegben alkaliszilikát-góc képződésekor, illetőleg a mullitfázis hiánya esetén a buborék-képződés is elmarad.  $30\times$ .

Az ipari üvegben jelentkező mullitgócok gyakori fellépése egyébként komoly üveghibát jelent és lényeges selejtvesztélt rejt magában. De éppen a fentiekben tárgyalt szerkezeti megfontolások nyújtottak segítséget ahhoz, hogy a hazai palack-üvegyártásunk e veszélyét kiküszöbölhessük. Egyben újabb bizonyítékot szolgáltatnak ahhoz, hogy kristálykémi elgondolásunk helyes nyomon halad. Amikor sikerült kimutatnunk, hogy a Na—Ca-szilikát-olvadékba jelentős mennyiségű agyagos szennyezés került, mely finom gócok alakjában Al-szilikát szigeteket alkot, és hogy az Al-szilikátból mullitosodás, sőt korundképződés jött létre, az orvoslás módja aránylag egyszerűvé vált.

A megoldást a következő megfigyelés segítette elő: a kövecskék körül kialakult képlet jellegzetes reakcióterméke a főolvadék és az agyagásványok egymásrahatásának. A főolvadék alkálitartalmának serkentésére már az alkalmazott ( $1200$ – $1300^{\circ}$ -os) hőmérsékleten mullitosodás indult meg és a sugarasan elhelyezkedő kristályok koszorúja, a fázisegyensúlyt biztosító amorf-ággal együtt, mintegy védőburkot hozott létre a zárvány körül. (I. tábla, 5 kép.) De a folyamatnak további fokozatai is előálltak: a mullit mellett gyakran korundkristályok is láthatók, sőt már az amorf olvadék fázisnak *carnegetté* ( $\text{NaAlSiO}_4$ ), vagy Na-üveggé történt átváltozása is megkezdődött. Ez utóbbi stádiumban a kristályos mullit a Na-dús környezetben



egyensúlyát veszítve, a külső (periferiális) végeken részleges oldódásnak indult. (1. tábla, 6. kép.) Tehát, ha a nyersanyag összeállításakor a nátrontartalmat fokozzuk, a több alkáli adagolással kettős célt érhetünk el: 1. a használt hőfokon a főolvadék híg folyósabbá válik s ezzel a gyors anyagmozgás segíthető elő; 2. ahogy az alkálitartalom elősegíti és serkenti a mullitképződést, éppúgy túl is érleli azt. Az esetleg kifejlődött góccok könnyen feloldódnak, továbbá (s ez a lényegesebb) már a reakció kezdeti fokán mindjárt Na—Al-szilikát képződik, a termikus egyensúly nem jön létre s így a mullitosodás, buborékképződés és korundképződés elmarad és a kellemetlen zárvány könnyen felemészthető. Így is történt: a kb. 2%-kal megemelt nátrontartalommal a selejtvesztély elmúlt, a makacs, mullitos góccok a formázás és dermedés előtt eltűntek az üvegből, illetőleg gyakoriságuk közel a minimumra csökkent s a kívánt homogenitás biztosítva volt.

**Összefoglalás.** A kerámiai és tűzálló készítmények fontos elegyrészéről, a mullitról a szakirodalomban igen eltérő vélemények alakultak ki. A nehézséget az okozta, hogy a  $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ -nek tartott vegyület kristályszerkezete a szigorú rácselméleti követelményekkel nem volt megnyugtatólag összehangolható. Azt a legújabb vizsgálatok minden kétséget kizáróan bebizonyították, hogy a mullitrács felépítése a legszorosabb rokonságban van a természetes szillimanit szerkezetével, tehát a helyes megoldást csakis ezen a nyomon haladva, vagyis a szillimanit-rács korszerűen módosított formájában kereshetjük. Másszóval a mullitot olyan szillimanit-szerkezetnek kell tartanunk, melyben az  $SiO_4$ -tetraéderek egy részét  $AlO_4$ -csoport helyettesíti, de rendezetlen (statisztikus) eloszlásban. Hogy ez a feltevés helyes úton halad, azt számos saját megfigyeléssel is bizonyítani lehet s így az elméleti megfontolásokat kiegészítve az mondható, hogy a mullit nem más, mint átmeneti forma a stabilis szillimanit-szerkezet és a nagyobb hőmérsékleten kialakuló, még stabilisabb korund-szerkezet között. A hőkezeléskor lejátszódó folyamat úgy is felfogható, hogy a rács-szerkezet átváltozása nem határozott átalakulási ponton, hanem hosszan elnyúló termikus mező szerint megy végbe, ami megmagyarázza a mullitfázis látszólagos stabilitását is. A folyamaton belül — néhány korábbi felfogással ellentétben — a hézagos elegyképződés bizonyos megnyilvánulásával is számolhatunk, amikor is az eltérő vegyértékű Al-kation izomorf behelyettesítésének felső határa kb. a 75%-os  $Al_2O_3$ -tartalommal vonható meg.

Ezzel az értelmezéssel a mullitkérdés korszerű megvilágítást nyer s a vele kapcsolatos jelenségek jól magyarázhatók. Így: 1. A laza és tökéletlen, főlős oxigén-ionokkal jellemzett rácsszerkezetre az erősen pozitív és kis rádiuszu alkali-fémek folyamatserkentő hatást gyakorolnak, ami fejlett mullitiosodást, sőt „túlérlelést“ és esetleg korai korundosodást idéz elő. 2. Ugyanígy az oxigén felvételére hajlamos környezet, a rács semlegesítésnél feleslegessé váló oxigén lekötésével, szintén növeli a mullitosodást. 3. A mullitszövedék üvegfázisában állandóan jelentkező hólyagocskák oxigéngáz-buboréktól származhatnak, melyet a rácsba behelyezkedő, kisebb vegyértékű Al-ion szabadít fel.

Mindezek a megfigyelések nemcsak az újszerű értelmezés helyességét igazolják, hanem fontos segítséget és tájékoztatást is nyújtanak az ipar részéről felmerülő problémák megoldásához.

К. И. Строкан

## Теоретическая и практическая интерпретация строения мюллита

Мюллит керамических продуктов считается силлиманитовой структурой в которой  $\text{SiO}_4$ -овые тетраэдры отчасти замещаются группами  $\text{AlO}_4$  в статистическом распределении. Структура мюллита следовательно является переходной между силлиманитом и корундом. Переход в корунд совершается вдоль длинной термической зоны. Отсюда видимая стабильность мюллита. Переход сопровождается сдачей кислорода. Это обстоятельство применимо для ускорения или замедления процесса перехода

## SUR LA STRUCTURE CRISTALLINE DE LA MULLITE

par K. I. Sztrókey.

Selon les dernières recherches la structure cristalline de la mullite est en relation étroite avec celle de la sillimanite naturelle. *W. H. Taylor* est d'avis que la mullite représente une structure sillimanitique dans laquelle une partie des tétraèdres  $\text{SiO}_4$  est remplacée par le groupe  $\text{AlO}_4$ . Cette représentation permet d'expliquer plusieurs propriétés de la mullite (poids spécifique, réfraction, etc.), mais certaines propriétés et surtout l'attitude thermique de la mullite sont en contradiction avec une substitution ordonnée. C'est *W. Eitel* qui a le premier appelé notre attention à cette question. Si nous complétons son argumentation et si nous y joignons les résultats obtenus dans nos recherches nous arrivons à une modification plus réelle de la solution mentionnée plus haut.

Tout d'abord une substitution ordonnée devrait avoir pour suite un changement des constantes de la maille ou une diminution de la symétrie. Mais tout au contraire nous observons un bon accord, et une apparition constante de phénomènes diffus sur les radiogrammes à rayon X, dont il faut conclure à des défauts dans la maille causés par la substitution. Et enfin des analyses précises prouvent que dans la mullite la quantité de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  varie considérablement (68—75%). En conséquence, au lieu d'une structure sillimanitique bien définie, nous devons admettre dans la maille de la mullite une certaine désordonnance, causée par la répartition statistique de la substitution isomorphe de  $\text{AlO}_4$ . La maille de la mullite est donc une maille défectueuse dans laquelle le rapport cations-anions ne correspond qu'approximativement au nombre des charges. Son comportement thermique représente donc une forme intermédiaire, dans laquelle l'espace entre les chaînes  $\text{AlO}_6$  est remplie successivement avec des groupes  $\text{AlO}_4$ , jusqu'à ce que la substitution arrive jusqu'à la limite de tolérance. Alors la structure se transforme dans la structure dense et stable du corindon- $\alpha$ .

Cette transformation ne se fait pas en un point défini, mais selon un champs thermique fortement allongé, et c'est ce qui cause la stabilité apparente de la phase mullitique des produits céramiques. Cette interprétation nous permet d'expliquer d'une façon satisfaisante les phénomènes qui se produisent pendant l'échauffement:

1°. Les métaux alcalins à petits rayons ioniques, possédant une forte charge positive, exercent une influence accélérante sur la structure lâche et imparfaite, caractérisée par des ions oxygène en surabondance, ce qui cause une formation avancée de mullite, et même une formation précoce de corindon.

2°. Comme la formation de la mullite est accompagnée de libération d'oxygène, une ambiance propre à capter l'oxygène (p. ex. du protoxyde de fer) accélère aussi le procès.

3°. Les vésicules qu'on observe constamment dans le voisinage des cristaux de mullite proviennent de bulles d'oxygène, libéré par l'ion  $Al^{+3}$  se substituant dans la maille.

Tous ces phénomènes prouvent que notre hypothèse suit une bonne piste et qu'elle peut servir d'aide à la solution de problèmes présentés par l'industrie.

### IRODALOM

1. *C. Doelter*: Über das chemischen Verhalten einiger dimorpher Mineralien. Neues Jahrb. f. Min. 1894. II. — 2. *N. L. Bowen* and *J. W. Grieg*: The System  $Al_2O_3-SiO_2$ . Journ. Am. Ceram. Soc. 7. 1924. — 3. *H. Mark* und *P. Rosbaud*: Über die Struktur der Aluminiumsilikate von Typus  $Al_nSiO_{3n}$ . Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. 54. A. 1926. — 4. *W. Eitel*: Neuere Unters. über des System  $Al_2O_3-SiO_2$ . Ber. d. Deutsch. Keram. Ges. 8. 1927. — 5. *W. H. Taylor*: The structure of sillimanite and mullite. Zeitschr. f. Krist. 68. 1928. — 6. *W. H. Taylor* and *J. S. Hey*: The coordination number of aluminium in the aluminosilicate. Zeitschr. f. Krist. 80. 1931. — 7. *O. Krause* u. *H. Wöhler*: Über die Zusammensetzung des Mullits Ber. d. Deutsch. Keram. Ges. 13. 1932. — 8. *M. E. Nahmias*: Bauxites et Mullites étudiées au moyen des Rayons X. Zeitschr. f. Krist. 85. 1933. — 9. *E. Posnjak* and *J. W. Grieg*: Notes on the X-ray diffraction patterns of mullite. Journ. Amer. Ceram. Soc. 16. 1933. — 10. *H. Salmang*: Die physikalischen und chemischen Grundlagen d. Keramik. Berlin, 1933. — 11. *L. W. Strock*: A classification of crystal structures with defect lattices. Zeitschr. Krist. 93. 1936. — 12. *W. Eifel*: Der heutige Stand des Sillimanit-Mullit-Problems. Ber. d. Deutsch. Keram. Ges. 18. 1937. Ugyanitt idézve: *V. Skola*: Über den Zerfall der Mullitphase in der Hitze. (Sklarske Rozhledy, 13. 1936.) — 13. *C. Koeppel*: Feuerfeste Baustoffe. Leipzig, 1938. — 14. *W. Eitel*: Physikalische Chemie d. Silikate. II. Aufl. Leipzig, 1941. — 15. *H. Strunz*: Mineralogische Tabellen. Leipzig, 1941. — 16. *F. N. Norton*: Refractories. New-York — London, 1949.



## TELKIBÁNYA-ALSÓKÉKED KÖRNYÉKÉNEK PETROGENEZISE

*Székyné Fux Vilma — Herrmann Margit.*

(II—III. táblával.)

Az Eperjes-Tokaji hegység észak-déli irányban 120 km hosszúságban húzódik. Riolit és andezit építi fel. Déli részén (Bodrogolaszi, Bodókövára) vonalig) a riolit uralkodik, középső részében (Ronyva patakig tart) a riolit mellett már az andezit kerül előtérbe. Az É-i rész kizárólag andezitből áll, a riolit teljesen hiányzik.

Délről észak felé haladva tehát az uralkodó kőzetek fokozatosan mindig bázikusabbá válnak. A minket közelebből érdeklő középső részt a riolites és andezites lávák váltakozása jellemzi. Első adatait e területnek *Wolf, Richtofen, Doelter* és *Roth S.* szolgáltatták. Első összefoglaló földtani és kőzettani feldolgozását *Szádeczky K.* Gyula készítette el. Későbbi szerzők *Hoffer* és *Pálfy* részben az ő adatai alapján a kitérések sorrendjére a következőket állapították meg:

*Hoffer* szerint az Eperjes-Tokaji hegységben — a Szerencsi Sziget-hegységhez hasonlóan — a vulkanizmusnak 7 ciklusát különíthetjük el:

felső mediterrán:	riolit (ortoklászriolit),
„	„ : piroxéndezit,
„	„ : riolit (ortoklászriolit),
szarmata	: piroxéndezit,
„	„ : riolit (plagioklászriolit),
„	„ : piroxéndezit,
pannon	: plagioklász-ortoklászriolit.

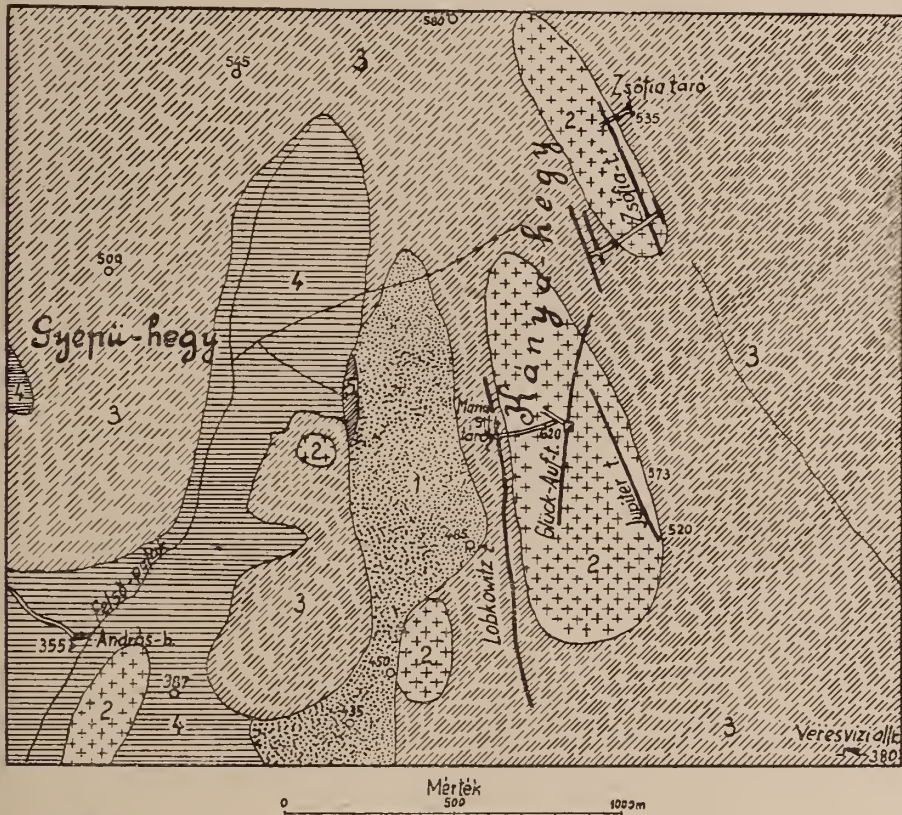
Telkibánya—Alsókéked környékén *Pálfy* felfogásában a kitérés sorrend a következő módon alakul:

felső mediterrán;	piroxéndezit,
szarmata	; riolit,
„ v. pannon;	amfiboltrachit,
„	; amfibolandezit,
pannon	; piroxéndezit,

A terület legidősebb képződménye tehát *Pálfy* szerint a felső-mediterrán piroxéndezit, amelyet a szarmata elején riolit tört át és lávájával nagyrészt el is fedett. A piroxéndezit kora pontosan rögzíthető. Gönc közelében a piroxéndezitre ugyanis riolittufa települ, melyben *Schréter* Zoltán szarmata elejére mutató kővületeket határozott meg. A riolit kitérését amfiboltrachit és amfibolandezit követték, melyeket legutoljára a pannonban ismét piroxéndezit tört át. *Liffa*, a terület alapos ismerője, felső mediterrán zöldkövesedett piroxéndezitet, szarmata riolitot és fiatalabb pannon piroxéndezitet különít el. A *Pálfy* által utóbbi mögé helyezett amfibolos trachitot riolitnak határozta meg.

*Schréter* szerint a terület legrégebb magmás képződménye a zöldkövesedett felső-mediterrán piroxénandezit, melyet a szarmatában riolit hamuhullás követett. A minket közelebről érdeklő Alsókéked, Kányahegy, Hasdad, Lápísvölgy stb. területen a riolittufa hiányzik, csak a hamuszórás utáni riolit-lávaömlések közeit találjuk meg. A vulkanizmus következő fázisának *Schréter* a fiatal piroxénandezit feltörését tartja, mely különösen a terület nyugati részén szép kúpalakú hegyeket vagy teléreket hozott létre. Ezzel egyidősen vagy talán kissé fiatalabbnak véli *Schréter* a Kánya-hegy amfibolos trachit kitörését. *Lengyel* Endre a *Schréter*-féle kitörési sorrendet fogadta el, sőt *Bem* Boleszláv, aki 1950. évben dolgozott a területen, szintén a magáévá tette ezt.

1950. augusztusában *Scherf* Emil felvételező főgeológus mellett a Földtani Intézet megbízásából *Székyné*, mint közettani szakértő járt a területen. *Scherf* 1; 10.000-es mértékben, gyakorlati célokra is kitűnően használható formában végezte az Alsókéked, Hasdad-völgy, Baglyas-völgy, Kányahegy határolta területen a térképezést. Tekintettel arra, hogy részletes térképezése egyelőre még csak a Kányahegy északi lejtőjét érte el, s a délre fekvő területet csak az idén járja



1 = lejtőtörmelék; 2 = alkálitrachit; 3 = riolit; 4 = piroxénandezit; 5 = középmiocén agyagpala.

1. ábra. A Telkibánya—Alsókéked-i bányaterület földtani vázlata Pályi nyomán.  
Fig. 1. Geologische Kartenskizze des Bergbaugebietes von Telkibánya—Alsókéked nach Pályi.

Fig. 1. Geologic sketch of the Telkibánya—Alsókéked mining district, according to Pályi.

be, következő fejtegetéseink alapjául a *Pálffy*-féle térképvázlatot használjuk. De a vulkáni képződmények viszonylagos települését már az új, *Scherf*-féle felvételi eredmények alapján jellemezzük.

A terület legelterjedtebb és legidősebb képződménye a felső mediterrán sötét-színű piroxénandezit, mely a völgyek talpát képezi s pl. Baglyas-, Hasdad-, Lapis-völgyben igen nagy tömegben található. Területünkön a riolit a piroxénandezitet lepel módjára borítja be. Különösen áll ez a Telkibánya—Alsókéked-i terület keleti részére, a Kányahegy, Nagy-Oszrótető, Pálhegy stb. környékére. Ahol ez a riolit-takaró vékony volt, vagy erózió révén lekoptott, jól megfigyelhetően pl. Nagy-Oszró oldal, kibukkan alatta az andezit. A riolit kitörési centruma a Kányahegy közelében a Nagy-Oszró lehetett. A riolit e centrumból reafolyt a már meglévő tagolt andezit térszínre. Ez a sárgás-fehér tömött riolit, mely a Nagy-Oszrón közvetlenül az andezitre települ, részben talán már meg is szilárdult, mikor az Oszrón egy utolsó kibuggyanás következett be, mely jól térképezhető fluidális szerkezetű, gázhólyagos riolitot hozott létre. Ez a riolit takaró módjára borítja be a Nagy-Oszrón és a Pálhegyen a régebbi lávarétegeket. A fluidális szerkezetű riolit fokozatosan aprószemű, lemezes, erősen kovasavas riolitféleségbe megy át. *Scherf* terepmegfigyelései szerint, melyeket több közös kiránduláson igazolhattunk, nem indokolt a területen egy „fiatalabb” piroxénandezit telérszerű „áttöréseit” feltételezni (*Liffa, Schréter*). A Hasdad-tető és a többi hasonló magas andezitkúp *Scherf* felfogásában tulajdonképpen a vulkáni lávaárok alján lévő, a régebbi szerzők szerint „idősebb” piroxénandezit kiemelkedő és a riolit által körülölelt részei.

Az alsókéked-i terület K-i részén a legfiatalabb kitörést a kányahegyi alkálitrachit — a *Pálffy*-féle amfibolos trachit, *Liffa* amfibolos riolitja — képviseli. Ezt a kőzetet egy E—D-i irányú hasadékerupció hozta létre. Ez az erupció áttörte a riolitot, kivéve az északi részt, ahol jelenleg a riolit rajta fekszik a kányahegyi kőzeten, noha idősebb nála. Viszont más helyen pl. az Akalkútnál a hasadékon kitoró alkálitrachit folyt reá a riolitra. A kitörési sorrend a terület keleti részén tehát a következő;

első-mediterrán; piroxénandezit helyenként propilitisedett),		
szarmata	:	tömeges megjelenésű
„	:	fluidális szerkezetű
„	:	lemezes szerkezetű
szarmata	:	alkálitrachit.

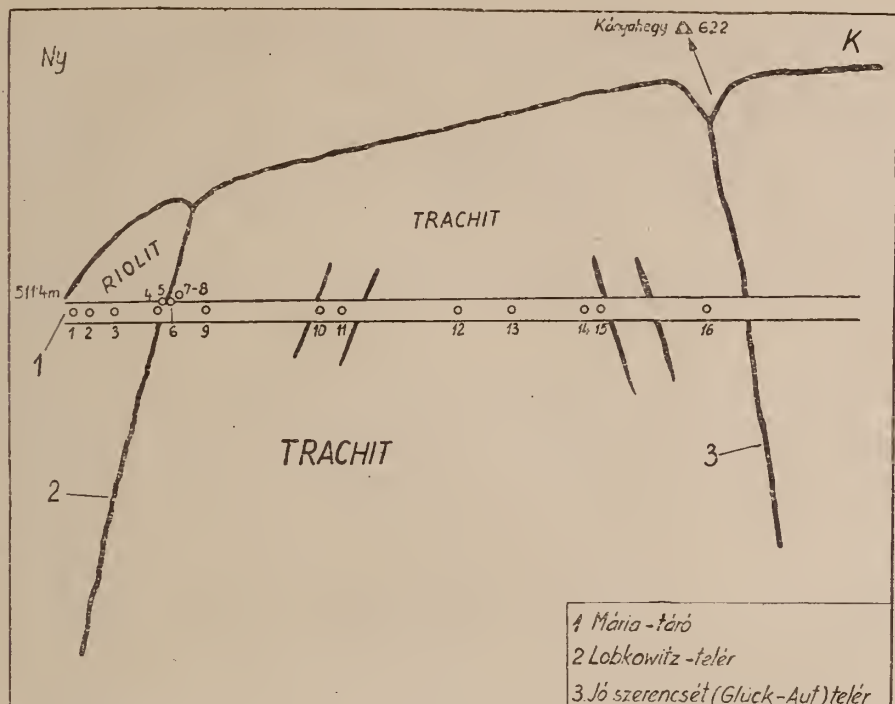
A piroxénandezit és a riolit kora — mint már említettük — rögzíthető, az alkálitrachit korára pontos adatunk nincs, bizonyos, hogy a legfiatalabb, de nem tartjuk indokoltnak a pannonba való helyezését. Felfogásunk szerint minden valószínűséggel szintén a szarmatában jött létre. *Pálffy* és a későbbi szerzők felfogásától eltérően ezen a területen, tehát csak egy piroxénandezit erupciót tételezünk fel.

E mellett szól, hogy a piroxénandezit kőzettani szempontból teljesen egységes és a riolitot a piroxénandezit sehelsem töri át.

A fent elmondottak igazolására mellékeljük a Máriabánya tárójának *Scherf*-féle szelvényét. A táro mintáit *Scherf* és *Sz. Fux* gyűjtötték be, a mintákat *Sz. Fux* és *Herrmann M.* vizsgálták meg mikroszkóposan.

A Máriabánya tárója 511.44 m tengerszint feletti magasságban egyenesen keleti irányban hatol az ércesded központi helyére, a Kányahegy főtömegébe. Az altáró finomszemű riolitban kezdődik, amelyet hidrotermális hatások erősen átalakítottak. Alapanyaga finomszemű, uralkodólag földpát- és kvare-szemekből áll. Porfirosan csak a szanidin fordul elő néhol jelentősebb szemnagyságot elérve, (átmérője 1—1.5 mm; 2., 3., 5. számú kőzetminta), gyakran szericitésedve (2. 3. számú kőzetminta), ritkán kaolinosodott állapotban. Porfiroz színes elegyrészt igen ritkán találni, legtöbbször csak limonitos foltok utalnak jelenlétére, s csak néhány csiszolatból (6. számú kőzetminta) került 1—2 magnetitkiszorúval körülvezt porfiroz amfibol elő. A riolit a Lobkowitz-telérig húzódik. A 0,8—1 m széles nemesfém-talmú telér, K-i, hegyfelőli oldalát máig a hidrotermiálisan igen erősen elbontott





1 : 2000

2. ábra. Mária-táró szelvénye. Készítette Scherf E.

Fig. 2. Profil des Mária-Stollens. Hergestellt von E. Scherf.

Fig 2. Profile of the Maria shaft. Prepared by E. Scherf.

alkálitrachit képezi (7., 8., 9., 10. számú közeminta). Csak a 11. minta után találunk szilárd, kemény kőzetet. A szilárd alkálitrachit ellimonitosodott amfibol-oszlopjaival, lilás-rózsaszínes színével amfibolandezitre emlékeztet. Helyenként keskeny, szekundér hematit pikkelyekben gazdag (15. számú kőzetminta), vagy szegény kvarc-telérek járnak át. A 16. számú gyűjtési helytől 1—1,5 méterrel K-re ismét a Lobkowitz-telér mellett fekvő kőzethez hasonló szekundér kvarcban gazdag, erősen elbontott alkálitrachitot találunk. Ez az elbontott alkálitrachit a „Jó szerencsét” telérig, mintegy 8 m vastagságban húzódik. A telér keleti hegyfelőli oldalát ismét szilárdabb alkálitrachit képezi. (Kőzetminták lelőhelyeit 1. a 2. ábrán.)

A szelvény tehát kétségtelenül igazolja, hogy a kányahegyi alkálitrachit a piroxénandezitet és riolitot egy É—D-i irányú repedés mentén keresztültörte. Az alkálitrachit feltörése utáni É—D-i irányú tektonikai elmozdulások a riolit és alkálitrachit határán, illetve az alkálitrachitban jellegzetes repedésrendszert hoztak létre. Ebben jöttek létre a hidrotermális oldatok nemesfém-tartalmú kvarcteléri.

#### A kőzetfésések ásványos és kémiai összetétele

1. A terület legelterjedtebb kőzete a felső mediterrán piroxénandezit. A völgyek (Hasdad, Lapis stb.) bázisát a nyugati részen a csúcsokat és gerinceket képezi. Sötétszürke, porfiros szövetű kőzet, nagy beágyazásai, üvegfényű, csillogó földpátjai, apró, fekete, oszlopos piroxénjei már szabad szemmel is láthatók. Az üde kőzet alapanyaga mikroszkóposan barnásszürke, üveges, hialopilites, vagy pilotaxitos szövetű. Feltűnő, porfiros földpátjai (1—2,4 mm-ig terjedő átmérővel) zónás szerkezetűek, gyakran albit ikerlemezesek. — (Lásd a II. tábla 1. sz. mikrofotográ-

fiai felvételt.) — A plagioklászok An-tartalma a szimmetrikus zónában mért kioltásuk alapján 30—40% között váltakozik. A plagioklász több generációban is előfordul. Mellette a porfiros elegyrészeket, hipersztén és augit képviseli. A hipersztén (átlagos átmérője 0,3—1,7 mm közötti) nem tipikus, inkább ensztatitba hajló, az augittal gyakran orientált összenövésű. Pleokroizmusa alig észlelhető, helyenként sűrűn tele van magnetit zárványokkal, melyek c-tengely irányában rendeződnek el. Az augit átlagos átmérője 0,3—1,5 mm között változik, a (010) lapon mért kioltása  $\gamma$ -c 41—51°. Mennyisége a rombos piroxénnál általában valamivel kisebb. A kőzet alapanyaga, legtöbbször hialopilités, benne plagioklász-lécek, augit- és magnetit szemek láthatók.

Az egyes andezitekben a hipersztén, illetve az augit az uralkodó, így augitos hipersztén, illetve hiperszténes augit-andezitről kellene beszélni. A térképezésnél a két típus azonban nem különíthető el, ezért egységesen piroxénandezitnek neveztük a kőzetet.

A Rózsahegy oldalában (lásd a II. tábla 2. számú mikrofotográfiai felvételt) a piroxénandezit jelentősebb mennyiségben amfibolt is tartalmaz. Kisebb számban az amfibol erősen elopacitosodva a Hasdad- és Baglyas-völgy néhány piroxénandezit mintájában is megtalálható. *Pálffy* a térképen a Baglyasban külön is kijelölte az amfibolandezitet, azonban nem tartjuk indokoltnak, mivel a magma intermedier jellegének megfelelően csupán az amfibol helyenkénti felszaporodásáról van szó.

A fent leírt piroxénandezit legtöbbször erősen átalakult. (Pl. Helénbánya tárójánál, a Baglyas-völgyi kaolintárónál stb.) Sárgás, vörhenyes-szürkévé, lilás-vörös színűvé változik, porfiros földpátjai elkaolinosodnak, piroxénja és amfibolja erősen ellimonitosodik. (Lásd a II. tábla 2. számú mikrofotográfiai felvételt.)

A tektonikai vonalakhoz közel a piroxénandezit, még jobban átalakul, propilitisedik. A plagioklászok teljesen elkaolinosodnak, a színes elegyrészek a felismerhetlenségig elváltoznak, a kőzetben markazit és pirit impregnáció gyakori.

A tektonikai hasadékok mentén a kőzet tehát hosszú ideig volt vulkáni gőzök és gázok, illetve alacsony hőfokú hidrotermák hatásának kitéve. Ez a fázis azonban teljesen nemesfémmentes, s a Kányahegy, Andrásbánya stb. ércesedésével nem azonos.

Ilyen hidrotermálisan erősen elváltozott, utólagosan elkovásodott amfibolos piroxénandezitnek tartjuk a *Lengyel E.* által a Hasdad-völgyi Péntek-telértől leírt „piroxénandezit”-et is. A teljesen elváltozott kőzet pilotaxitos szöveve még jól felismerhető, porfiros földpátja elkaolinosodott, kalcitosodott, illetve kvarcosodott. A színesek helyén egy-két eredeti amfibol körvonalát kivéve csak kloritból, kvarcból és zeolitból álló produktum látható. Véleményünk szerint a kőzet földtani helye is kizárja a beolvasztást.

Teljesség kedvéért közöljük a Nagy-oszrói piroxénandezit *Sűrű J.*-féle elemzési adatait;

Súly %	Niggli f. értékek és bázisok	Kata-mol.-normák
SiO <sub>2</sub> : 55,04	si : 162,7	or : 7,2
TiO <sub>2</sub> : 0,76	al : 35,4	ab : 23,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 20,27	fm : 31,6	an : 37,3
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 1,59	c : 23,6	ap : 0,2
FeO : 5,78	alk : 9,4	mt : 1,7
MnO : 0,12	k : 0,23	hi : 9,2
MgO : 3,06	mg : 0,43	en : 1,9
CaO : 7,45	c/fm : 0,75	sp : 5,3
Na <sub>2</sub> O : 2,52	qz : 25,1	ru : 0,6
K <sub>2</sub> O : 1,19	L : 40,8	q : 13,1
H <sub>2</sub> O+ : 1,08	M : 15,5	
H <sub>2</sub> O- : 0,58	Q : 43,7	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 0,12	π : 0,549	
99,56	γ : 0,	
	μ : 0,093	
	α : 3,194	

L = 68°

M = 18,3

Q = 13,7

*Niggli*-rendszer; peléites. V. metszet.

A Nagy-oszrói kőzet összetétele a hegység elterjedt piroxéndezitjének jól megfelel.

2. A piroxéndezitet a Nagy-Oszró és a Pálhegy rioliterupciója törte át. A riolit sárgás-fehér színű, aprószemű, benne feltűnő makroporfíros elegyrészt elkülöníteni nem lehet. Területünkön a Nagy-Oszró, Pálhegy környékén fordul elő nagyobb mennyiségben. E két kitérés centruból folyt reá a Kányahegy, Hasdad-, Baglyas-völgy előzetesen preformált andezit térszínére. Az É—D-i irányú tektonikai mozgások telérszerű vonulatokká formálták. Eredeti állapotban csak ritkán találjuk. A tektonikai vonalak mentén kovasavas oldatok járták át. Ezért legtöbbször igen erősen elkovásodott, gyakran kaolinosodik. Érintkezése az andezittel sok esetben tektonikus, a törésvonalak mentén pl. a Hasdad-, Lapis-völgyben jellegzetes 1 m vastag tektonikai riolitbreccsa alakul ki.

Mikroszkóposan elég változatos. Az alapanyag tömött, finomszemű uralkodólag kvarc- és földpátszemekből áll. Sokszor vitrofíros, vagy szép szferolitós szövetet mutat. A porfíros elegyrészek száma nem nagy, leggyakoribb a kvarc (0,06—0,1 mm átlagos átmérővel) és a szanidin (0,2—0,4 mm átmérővel). Porfíros plagiclász (oligoklász — andezin típusút) csak a Nagy-Oszró egyik kőzetpéldányában találunk, ugyanebben a kőzetben a szanidin 0,2—0,5 mm átlagos átmérőt is elér. Porfíros színes elegyrész a riolitban igen ritka, csupán 1—2 egészen apró elércesedett amfibol-vázat sikerült találnunk.

A felszíni kőzetektől bizonyos fokú eltérést mutat a Mária-tározó már tárgyalt riolitja, benne a porfíros kvarc egész kivételes, uralkodó porfíros elegyrésze a helyenként tekintélyes méreteket elérő szanidin. A kőzet bizonyos átmeneti jellegzet mutat az áttörő kányahegyi alkálitrachit felé.

A riolit és az áttörő alkálitrachit határanak pontos megvonása különösen a Kányahegy északi részén nem könnyű feladat. A két kőzet határan több méter vastagságban a legváltozatosabb színeződésű és a legkülönbözőbb hidrotermális átalakulást mutató típusokat találunk, (fehér átkovásodott kőzet, zöld pettyekkel, vagy sárga laza kőzet, limonitos barna foltokkal). A kányahegyi kőzet helyenként kontaktizálta a riolitot és kvarcból, klorit szálabból, muszkovit pikkelyekből, xenomorfitból és leukoxénesedett magnetitből álló kontaktot hozott belőle létre. Másról a riolit a tektonikai vonalak mentén erősen elkovásodott, ilyen szekundér kvarcban gazdag riolitot találunk a Mária-tározóban, s gyakran erősen elkovásodott a Kányahegy és a Nagy-Oszró riolitja is.

A fent leírt riolittól jól elválasztható a Nagy-Oszró fluidális szerkezetű, gáz-hólyagos, jellegzetes kőzete. Ez a riolit még az előzőnél is finomabbszemű és sokkal jobban hasonlít a kárpáti vonulat riolitjaihoz, mint a telkibányai terület előbb tárgyalt, elterjedt riolitfélesége. A fluidális szerkezetű riolit a Nagy-Oszró krátere felé

Súly %	<i>Niggli</i> f. értékek és bázisok	Kata-mol.-normák
SiO <sub>2</sub> : 75,1	si : 470,8	or : 21,8
TiO <sub>2</sub> : ny	al : 45,7	ab : 30,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 12,45	fn : 9	an : 5,2
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 0,46	c : 11,2	c : 1,5
FeO : 1,3	alk : 34,1	ap : 0,9
MnO : 0,02	k : 0,42	mt : 0,5
MgO : ny	mg : ny	hy : 2
CaO : 1,69	c'fm : 1,24	q : 37,6 — Q = 37,6
Na <sub>2</sub> O : 3,28	qz : + 242,5	
K <sub>2</sub> O : 3,56	L : 36,0	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 0,25	M : 2,9	
H <sub>2</sub> O+ : ny	Q : 61,1	
H <sub>2</sub> O— : 0,99	π : 0,086	
100,18	γ : 0,	
	μ : 0,	
	α :	



fokozatosan egészen aprószemű, ütésre lemezesen elváló és ütésre csengő hangot adó erősen kovasavas riolitfésülésbe megy át. A terület uralkodó riolitfésülésének kémiai összetétele, *Niggli*-féle értékei és bázisai a következők. A kőzet a Pálhegyről származik és *Sűrű J.* elemezte.

*Niggli*-rendszer: aplitgránitos. VI. metszet.

3. A riolitot törte át ÉD-i irányú tektonikai vonal mentén az alkálitrachit. A kőzet külsőleg teljesen amfibolandezit benyomását kelti, halvány rózsaszín, vagy lilás-vörös alapanyagú, s csillogó üvegfényű, vagy elkaolinosodott 1—3 mm-es átmérőt mutató földpátok s gyakran ellimonitosodott barna, oszlopos amfibolok makroporfiros elegyrészei.

Mikroszkóposan az alapanyag szövete igen változatos, legtöbbször hialopilites — lásd III. tábla 1. számú mikrofotográfiai felvételt — vagy pilotaxitos, de gyakran mutat igen szép szferulitos szövetet — lásd III. tábla 2. számú mikrofotográfiai felvételt — illetve trachitos jellegét is. E változatos szövet is elárulja a kőzet különleges összetételét. Legfeltűnőbb elegyrésze a kőzetnek és térfogatban 60—70% -át jelenti az 1,2—4 mm átlagos átmérőt mutató szanidin — III. tábla 1. számú mikrofotográfiai felvétel. A szanidin mellett csak kivételesen találunk 1—2 oligoklász összetételű plaugoklász. A színes porfiros elegyrészek is erősen háttérbe szorulnak. Átmetszeitől jól fel lehet ismerni a legtöbbször opacitos szegélyű amfibolt és egyenes kioltásáról az opacitos szegélyű hipersztént. Gyakran erősebb hidrotermális hatásra a szanidin szericitesedik, kaolinosodik, az amfibol, hipersztén helyét kloritból, epidotból, kalcitból, limonitból stb. álló halmaz foglalja el.

Gyakori különösen a riolittal való érintkezéshez és a tektonikai vonalakhoz közel a kőzet utólagos erőteljes elkaolinosodása, máskor az alapanyag teljesen elkovásodik. Ilyen erőteljes hidrotermális hatásra a kőzet külsőleg is teljesen megváltozik, fehér, az erősen elkloritosodott amfiboloktól zöldpettyes, kemény kőzetté alakul át. Ez az elváltozott alkálitrachit a trachit és riolit határán a Kányahegy É-i részén jól kiterképezhető.

Igen érdekes az alkálitrachit kémiai összetétele. Ugyanis már a mikroszkópos vizsgálatkor feltűnt a szanidin erősen uralkodó mennyisége, ezért *Földváriné Vogl Mária* kérésünkre megelemezte a kőzetet. A kőzet elemzési adatai a következők:

Súly %	<i>Niggli</i> f értékek és bázisok	Kata-mol.-normák
SiO <sub>2</sub> : 61,57	si : 25,49	or : 68,7
TiO <sub>2</sub> : 0,90	al : 36,6	ab : 9,3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 14,99	fm : 27,6	an : 3
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 6,64	c : 2,5	mt : 7,3
FeO : 0,25	alk : 33,3	hy : 0,4
MnO : 0,02	k : 0,88	en : 1,3
MgO : 0,96	mg : 0,21	sp : 1
CaO : 0,58	ti : 2,7	ru : 0,6
Na <sub>2</sub> O : 0,97	e/fm : 0,09	q : ~ 8,14
K <sub>2</sub> O : 11,07	q : +21,7	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : ny.	L : 48,6	
H <sub>2</sub> O : 0,66	M : 9,6	
H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub> : 1,13	Q : 41,8	
99,74	τ : 0,022	
	γ : 0	
	μ : 0,104	
	α : 2,938	

*Niggli*-rendszer; k-gíbelites szienitgránitos, ill. tasnagránitos jelleggel.

A kémiai összetétel is jól mutatja, a mészkalkáli provinciáiban teljesen szokatlan összetételt. A *Burri*—*Niggli* magmatípusok közül, mint az alábbi táblázatból is látszik, kányahegyi kőzetünk a következő 3 típushoz hasonlít a legjobban.

	si	al	fm	e	alk	k	mg
Mészalk. sor. ta-nagrántos :	300	36	28	9	27	0.45	0.35
K sor. k.-gibelités :	260	35	21	9	35	0.4	0.2
K. sor. szienitgránitos :	250	30	29	13	28	0.5	0.4
Alkalitrachit. Kányahegy	154.9	36.6	27.6	2.5	33.3	0.88	0.21

A kányahegyi alkálitrachitban — mint látjuk — a c érték a felsorolt típusokénál is alacsonyabb, a k érték viszont még a K sorhoz tartozóknál is lényegesen magasabb. Ezért nevezzük nem egyszerűen trachitnak, hanem alkáli — ill. kálitrachitnak a kőzetet.

Az amerikai normákból számított ásványos összetétel: ortoklász 65,61%, albit 8,38%, anortit 2,78%, kvarc 10,68%, korund 0,31%, hipersztén 2,4%, hematit 6,72%, ilmenit 0,61%, rutil 0,56%, tekintve, hogy a színes elegyrészek, így az amfibol is erősen ellimonitosodott, s a hipersztén is elváltozott, az eredeti ásványos összetétel hűen nem tükrözi.

A *Niggli*-féle bázisokból kiszámított kata-mol.-normák L (földpát) = 81%, M (színes szilikát) = 10%, kvarc = 9% híven mutatják az eredeti ásványos összetételt, és jól egyeznek a mikroszkópos vizsgálat alapján kiintegrált értékekkel.

A földpát és színes szilikát uralkodólag porfirosan, a kvarc kizárólag az alapanyagban foglal helyet.

Legfeltűnőbb a  $K_2O$  rendkívül kiugró mennyisége, ezért kérésünkre *Földváriné Vogl* Mária és *Nemesné Varga* Sarolta számos minta  $K_2O$  és  $Na_2O$ -tartalmát határozták meg. Elemzési adataikból néhányat alább közlünk. Az azóta végzett nagyszámú elemzés bebizonyította, hogy a Kányahegy egész tömege nagy  $K_2O$ -tartalmú (átlagos 9—10%  $K_2O$ ) trachitból áll.

Lelőhely	$K_2O\%$	$Na_2O\%$
kányahegyi gula . . . . .	9.31	0.35
kányahegyi gulától É-ra 85 m-el . . . . .	8.77	0.70
kányahegyi gulától D-re 80 m-el . . . . .	11.31	1.21
Kányahegy nyugati lejtő Mária-bánya felett . . . . .	11.78	0.54
Kányahegy nyugati lejtő 80 m-re É-ra a Mária táró vonalától . . . . .	8.38	0.72
Mária táró, 9. sz. sokszögponttól . . . . .	9.87	0.84
Mária táró 13. sz. sokszögponttól . . . . .	8.71	1.48

A feltűnően magas  $K_2O$  tartalma miatt az országos Tervhivatalnak *Scherf*, mint káli-műtrágya alapanyagot ajánlotta a kőzetet. A kőzet feltárására vonatkozó kísérletek folyamatban vannak. A Mária-bánya tárójának mellékelt szelvényéből jól látszik, hogy a kőzet könnyen, nagyobb nehézség nélkül fejthető, s ez a könnyen kitermelhető rész is többszáz évre tudja biztosítani az ország megnövekedett káli-műtrágya szükségletét.

## Az alkálitrachit helye a Kárpátok vulkáni övében

A magas  $K_2O$ -tartalom, ha nem is alkáli, de határozott mediterrán jelleget kölcsönöz a kőzetnek. A mediterrán orogén területén a sinorogén és postorogén vulkáni működés a jellegzetes mészkalkáli lávák között K és Na sorbeli tagokat is létrehozott. Sőt a Kárpátok övén belül, a kánahegyi alkálitrachithoz hasonló összetételű, magas  $K_2O$ -tartalmú kőzetet is felemlíthetnek. Ilyen a *Pálffy* által a nagybányai Morgó-gerincről leírt kőzet, mely már külsőleg is igen hasonlít a kánahegyi kőzethez. Világosszürke alapanyagú, makroporfirosan nagy szanidineket, vörös, ellimionitosodott amfibolokat tartalmaz. A Morgó-gerinc nyugati részén egészen fehér, a kánahegyi alkálitrachithoz hasonlóan erősebben elváltozott, kemény közötté alakult át. A kőzet külsőleg — szandintartalmától eltekintve — Pálffy megállapítása szerint is teljesen amfibolandezit benyomását teszi. Még jobban mutatja a hasonlóságot a kőzet kémiai összetétele, *Niggli*-féle értékei és bázisai. A kőzetet *Emszt* K. elemezte.

Súly %	Niggli-féle érték és bázisok	Kata-mol.-normák
$SiO_2$ : 66.22	si : 319.5	or : 62.2
$TiO_2$ : 0.37	al : 44.22	ab : 3.7
$Al_2O_3$ : 15.58	fm : 21.7	an : 0.5
$Fe_2O_3$ : 5.29	e : 1.44	C : 4.3
FeO : 0.33	alk : 32.7	mt : 5.7
MnO : 0.01	k : 0.95	hy : 0.5
MgO : 0.17	mg : 0.06	sp : 0.4
CaO : 0.27	ti : 1.33	ru : 0.3
$Na_2O$ : 0.39	cf. m : 0.06	q : 23.1
$K_2O$ : 10.02	qz : + 83.56	
$P_2O_5$ : 0.07	L : 44.1	
Iz. v. : 1.05	M : 6.7	
99.77	Q : 49.2	
	$\pi$ : 0.007	
	$\gamma$ : 0.	
	$\mu$ : 0.	
	$\alpha$ : 8.866	

*Niggli* rendszer: k-gibelites. I. metszet.

*Niggli*-rendszer; k-gibelites. I. metszet.

*Pálffy* egy régi dolgozatában riolitnak, „Magyarország arany- és ezüstbányáinak geológiai viszonyai és termelési adatai“ c. munkájában porfiroso trachitnak minősíti a kőzetet. A morgói riolitról „A Magyarország-i riolittípusok“ c. munkájában *Vendl* Aladár is megemlékezik és a következőket állapítja meg: Igen feltűnő a  $K_2O$  óriási mennyisége a  $Na_2O$ -hoz képest. A vastartalom is magasabb, mint általában a riolitokban. A kovásv aránylag csekély. Mindezek és az amfibol jelenléte a káli-provincia trachitjaira emlékeztetnek. A *Niggli*-féle rendszerben a kánahegyi alkálitrachithoz hasonlóan a K sorba tartozó gibelites magmához hasonlít legjobban az összetétele.

Hasonló jelek mutatkoznak a *Szádeczky* K. Gyula által az Erdélyi Érchegységből Veres-patak Vajdójáról leírt és megvizsgált riolitban is. A kőzetet *Ruzitska* B. elemezte.

A k érték a kánahegyi alkálitrachitéval pontosan egyezik. Itt is feltűnő a kánahegyi kőzeténél magasabb, de aránylag alacsony  $SiO_2$ , s az igen magas  $K_2O$  tartalom. A fent felsoroltakon kívül a Kárpátok övén belül csak a vihnyi riolitban ér el a  $K_2O$ -tartalom 9%-nál magasabb értéket. A mellékelt háromszögben, melyben a *Niggli*-féle bázisokból számított L, M, Q értékeket tüntettük fel, jól látszik a fent említett kőzetek közeli rokonsága. A verespataki, de főleg a morgói valamivel savanyúbb és inkább riolitos jellegű, mint a kánahegyi alkálitrachit. A földpártartalom a színes szilikátok mennyisége a kánahegyi kőzetben legmagasabb (3. ábra).



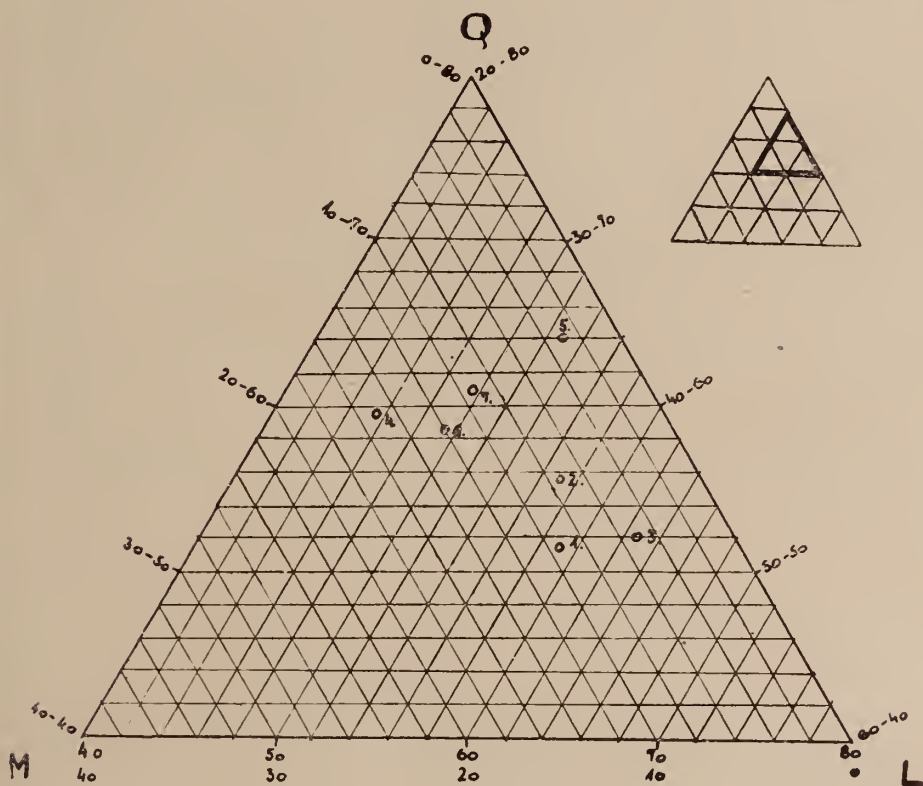
Súly %	Niggli-féle értékek és bázisok	Kata-mol.-normák
SiO <sub>2</sub> : 69.13	si : 361.5	or : 67.7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 15.33	al : 47.1	ab : 9
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 0.42	fm : 7.6	an : 2.7
FeO : 1.24	c : 2.7	c : 0.3
MgO : 0.07	alk : 42.6	mt : 0.5
CaO : 0.48	k : 0.88	hy : 3.9
Na <sub>2</sub> O : 0.96	mg : 0.07	sp : 0.3
K <sub>2</sub> O + : 11.30	c/fm : 0.36	q : 15.6
H <sub>2</sub> O - : 0.75	qz : 91.1	
H <sub>2</sub> O : 0.08	L : 47.9	
S : 0.12	M : 3.7	
99.88	Q : 48.4	
	π : 0.033	
	γ : 0.	
	μ : 0.	
	α : 13.350	

L = 79.7

M = 4.7

Q = 15.6

Niggli-rendszer: k-gránitaplitós. III. metszet.



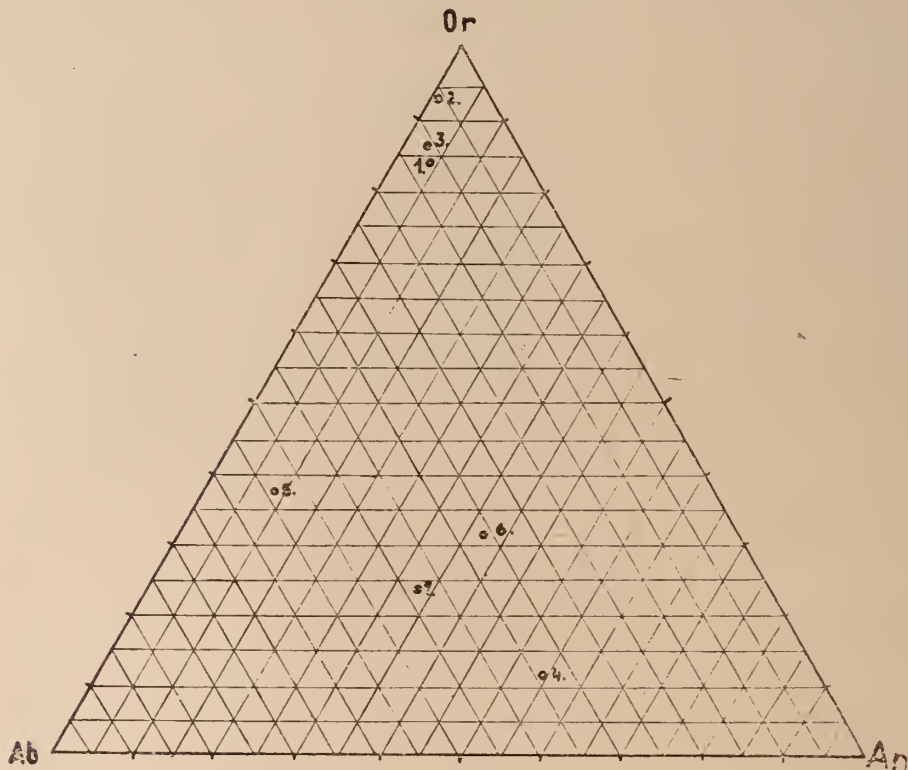
3. ábra. Niggli-f. bázisok.

1 = alkálitrachit, Kányahegy  
 2 = alkálitrachit, Nagybánya  
 3 = alkálitrachit, Verespatak  
 4 = piroxénandezit, Oszrótető  
 Alsókéked

5 = riolit, Pálhegy—Alsókéked  
 6 = magmaközéptérték, Telkibánya  
 környékén  
 7 = magmaközéptérték az Eperjes—  
 Tokaji hg. középső részén.

Ilyen magas  $K_2O$  értékeket a rendelkezésre álló elemzési adatok alapján a Kárpátok fiatal vulkáni övének belül csak a hidrotermálisan erősen elbontott és nemesfém-tartalmú lelőhelyekkéi kapcsolatosan találunk. Igen érdekes tehát az az összefüggés, mely a magas  $K_2O$ -tartalom és az Au ércesedés között fennáll.

A  $K_2O$ -ban gazdag kőzet — mint majd lentebb látjuk — egy maradék láva, többszörös differenciáció útján létrejött, kőzeteként fogható fel. A lávamaradékban az Au relatív mennyisége is nő. A K és Au ionrádiusza nagyjából megegyezik, ezért a  $K_2O$ -ban dús kőzet esetleg nagyobb mennyiségű Au-t képes felhozni magával. A K-kőzet feltörését követő, s a kőzetet átjáró hidrotermális oldatok a lassan hűlő, sokáig melegen maradó telérrészekben, főtelérek, valamint vulkáni kürtök mentén koncentrálhatták az aranyat.



4. ábra.

- |   |  |
|---|--|
| 1 = alkálitrachit, Kányahegy            | 5 = riolit, Pálhegy—Alsókéked                              |
| 2 = alkálitrachit, Nagybánya            | 6 = magmaközéptérték Telkibánya környékén                  |
| 3 = alkálitrachit, Verespatak           | 7 = magmaközéptérték az Eperjes—Tokaji hg. középső részén. |
| 4 = piroxénandezit, Oszrótető—Alsókéked |  |

A kata-mol-normákból számított or, ab, an értékek mutatják a legjobban a különböző helyről (Telkibánya, Nagybánya, Verespatak) származó alkálitrachitok közeli rokonságát és az Alsókéked, Telkibánya-i terület differenciációs viszonyait. A terület felépítésében uralkodó szerepet játszó piroxénandezit (4.) differenciációs produktuma a riolit (5.) és a kányahegyi alkálitrachit (1.). A Telkibánya—Alsókéked környékén a kőzetek tömegviszonyainak megfelelően és az Eperjes—Tokaj-hegység középső részén a rendelkezésre álló andezit- és riolit-elemzésekkel számított középtértékek a háromszög megfelelő mértani középeivel is jól egyeznek.

### A terület genetikai adatai.

A Telkibánya—alsókékedi terület kialakításában a magmás differenciáció igen fontos szerepet játszott. Közismert, hogy a különböző kiömlési kőzetek különböző differenciációs sorokba helyezhetők: Pl.

bazalt — andezit — riolit,  
 bazalt — trachandezit — trachit,  
 bazalt — alkálitrachit — fonolit stb.

Az első a mészkalkáli, orogén területekre, a másik kettő az alkáli kőzetekre jellemző. De az eredeti magma differenciációs tendenciáját a környező földtani viszonyok is erősen befolyásolják, ezért típusos mészkalkáli lávák között, mint a kárpáti orogén területén is látjuk, alkáli lávák is megjelenhetnek. A kánahegyi alkálitrachit, mint a piroxéndandezit láva kristályosodási derivátuma, mintegy maradék láva kőzete fogható fel (4. ábra). A magmában lévő könnyen illó alkotrészek különösen alkalmasak arra, hogy elősegítsék alkálmagmáknak mészkalkáli magmáktól való elválását. Ilyen vízben gazdag maradék magmából jöhetett létre alkálitrachitunk is. De ez a genesis egyszersmind a magas  $K_2O$ -tartalomra is fényt derít. A maradék magma magas víztartalma K- földpát  $\rightleftharpoons$  albit + anortit egyensúlyt erősen a K- földpát javára tolja el. A kánahegyi kőzet keletkezésénél a differenciáción kívül ez a tényező is fontos szerepet játszhatott.

Ha már most a kőzetgenézist a terület nemesfém-tartalmú kvarcteléreinek szempontjából vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy a kárpáti orogén területen belül — mint márt láttuk — hasonló összetételű kálíkőzetekkel kapcsolatosan találunk aranytartalmú kvarcteléreket.

A telkibányai terület telerei savanyú és intermedier magmák együttes fellépésénél jelennek meg. Az ilyen differenciált területek ércesedése különösen alkalmasak. *Vendel* Miklós reámutatott arra a szoros összefüggésre, amely valamely területen a magmakémizmus és az ércesedés között fennáll. Kiértékelése szerint Au ércesedésnek valamely területen a 61—63%  $SiO_2$ -tartalom (si 205—240) a legkedvezőbb.

Az Eperjes—Tokaji hegység középső részének átlagos magmaösszetétele *Vendel* Miklós megállapításai szerint, a rendelkezésre álló elemzések alapján opdalitos és kvarcdioritos jellegű granodioritos magmának felel meg, 65,75%-os átlagos  $SiO_2$ -tartalma egy 3. fokozatú ércesedésre utal. A Telkibánya—Alsókékedi területen a kőzetek elterjedési és tömegviszonyainak megfelelően számítottam ki 4 piroxéndandezit, 1 riolit, 1 alkálitrachit elemzésből az átlagos magmaösszetételt — mint alább látható — s ennek alapján a  $SiO_2$  középértékeként, optimális ércesedésre utaló 61,25%-ot (si = 240,6) kaptam.

Magma középérték az Eperjes-Tokaji hegys. közép. részén	$SiO_2$	$TiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	FeO	MgO	CaO	$Na_2O$	$K_2O$	$H_2O$
	65.75	0.32	15.98	—	4.33	1.61	4.27	2.91	2.55	1.36%
	si	al	fm	c	alk.	k	mg	c/lm	qz	
	268.4	38.5	24.8	18.6	18.1	0.36	0.40	0.75 + 96		

Magma középérték Telkibánya környékén.	$SiO_2$	$TiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	FeO	MgO	CaO	$Na_2O$	$K_2O$	$H_2O$
	61.25	0.84	17.05	1.94	3.57	2.28	5.48	2.35	3.53	1.63
	si	al	fm	c	alk.	k	mg	c/lm	qz	
	240.6	36.4	26.1	19.1	18.4	0.41	0.35	0.73 + 67		

Magmakémizmus alapján tehát a terület kedvező jellegeket mutat, s ugyanerre utal a kőzetek jó kristályossági foka is.

Nem foglalkozunk e dolgozat keretében részletesen a telkibányai ércelőfordulásokkal, s az ércutatás reménnyel kecsegtető, várható kilátásaival. De az ércesedésre vonatkozóan összefoglalóan a következőket állapíthatjuk meg:

Minden jel arra utal, hogy a nemesfém-tartalmú kvarc-telérek az alkálitrachittal kapcsolatosak, s mindig az alkálitrachit és riolit határán jelennek meg. A nemesfém-tartalmú kvarctelérek idősebb szakaszt jelentenek, mint a Hasdad és Lapis kisebb hőfokú hidrotermákra utaló pirit- és markazit-telerei, melyek a piroxéndandezit és riolit határán, illetve a piroxéndandezitben jelennek meg. Komoly ércesedést tehát csak az alkálitrachittal kapcsolatos telérekben várhatunk.



Секьева В. Фуке - М. геррманн

### Петрогенез окрѳжности рудника Телкибания

Авторы производили полевые и микроскопические исследования в окрѳжности рудника Телкибания. В результате своих работ они определили следующую последовательность дифференцированных продуктов:

пироксеновый андезит — рйолит — щелочной трахит.

Очень важным является щелочной трахит, который содержит 11,07%  $K_2O$ . Это значит сильное средиземноморское влияние в области известного щелочных пород. Высокое содержание  $K_2O$  является характерным на всей протяжении щелочной трахита (на основе 40 анализов) Золото и серебро содержащие кварцевые жилы рудника Телкибания тесно связаны с этой горной породой. В горной цепи Карпат характерные средиземноморские породы встречаются только вместе с гидротермальными жилами, содержащими золото и серебро.

### PETROGRAPHICAL AND ORE-GENETICAL DATA OF THE TELKIBÁNYA DISTRICT.

by *Vilma Sz. Fux* and *Margit Hermann*.

On the basis of their field and microscopic investigations the authors have established the following differentiation series for the Telkibánya district rocks;

pyroxene andesite — rhyolite — alkali trachyte

which series corresponds with the succession of the effusions.

Of the above named rocks especially the Kánya-hill alkali trachyte is important, for containing 11,07% of  $K_2O$  it signifies a strong sub-alkali influence in the otherwise calc-alkali province. The whole rock body is characterised by a remarkably large  $K_2O$  content, ranging on the average between 10 and 11%. (Average of 40 analyses.) This fact makes the rock important as raw material for artificial dung. The trachyte being a residual lava product, it is in strong genetical connection with the gold — and silver — bearing Telkibánya quartz veins, which is another important feature of this rock type.

### PETROGRAPHISCHE UND ERZGENETISCHE ANGABEN DER GEGEND VON TELKIBÁNYA

von *Wilhelmine Sz. Fux* und *Margarete Herrmann*.

Als Ergebnis ihrer Feld- und mikroskopischen Untersuchungen haben die Verfasser im Übereinstimmen mit der zeitlichen Aneinanderfolge der Ergüsse die folgende Differentiationsreihe für die Gesteine der Gegend von Telkibánya bestimmt:

Pyroxenandesit — Rйолит — Alkaliytrachyt

Besonders wichtig von den oben genannten Gesteinen sind die Alkaliytrachyte vom Kányaberg, da sie mit ihrem  $K_2O$ -gehalt von 11,07% einen starken mediterranen Einfluss in der sonst pazifischen Gegend bedeuten. Im übrigen ist der ganze Gesteinskörper durch einen überaus hohen  $K_2O$ -Gehalt charakterisiert, (10—11% im Durchschnitt von 40 Analysen,) wodurch das Gestein als Kunstdünger-Rohstoff Bedeutung erlangt. Die Wichtigkeit des Gesteines ist besonders hervorgehoben durch die Tatsache, dass es als Restlaven-Erstarrungsprodukt mit den gold- und silberführenden Quarzgingen von Telkibánya genetisch innig verbunden ist.

## IRODALOM

1. *Barth—Correns—Eskola*: Die Entstehung der Gesteine Berlin. 1939. p. 73.
2. *Burri C.—Niggli P.*: Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens 1—11. Zürich 1945—1948.
3. *Helke A.*: Die jungvulkanischen Gold-, Silber-Erzlagensstätten des Karpathenbogens unter besonderer Berücksichtigung der Genезis und Paragenезis des gediegenen Goldes. Berlin 1938. p. 1—175.
4. *Hoffer A.*: A szerencsi sziget földtani viszonyai. Közlemények a depr. Tud. Egyet. ásv.- és földt. intézetéből. 8. sz. 1937. p. 1—304.
5. *Kato T.*: The last stage of megmatic differentiation as represented by tertiary gold-silver veins II Internat. geol. Congr. C. R. XV. Session, South Africa 1929. pp 9—27.
6. *Lengyel E.*: Telkibánya környékének ércgenetikai viszonyai. Jelentés a jövedéki mélykutatás 1947—48. évi munkálatairól. Budapest 1948. p. 308.
7. *Liffa A.*: Geológiai jegyzetek Telkibánya, Gönc és Hejce környékéről. A m. k. Földt. Int. Évi jelentése 1920—23-ról, p. 16.
8. *Liffa A.*: Adatok Telkibánya, Hollóháza, Nagybózsva, Komlós és Pálháza környékének geológiai viszonyaihoz. A m. k. Földtani Int. Évi jelentése 1925—28-ról, p. 171.
9. *Liffa A.*: Telkibánya ércelőfordulásainak viszonyai. Bányászati és Kohászati Lapok. LVII. évf. 73. k. p. 129. 1925.
10. *Liffa A.*: Az eperjes—Tokaji-hegység geológiai felvételének eddigi eredményei s a felvétel ezidőszertint helyzetete. Beszámoló a m. k. Földtani Intézet Vitaülésének munkálatairól. A m. k. Földtani Int. 1943. Évi Jelentésének Függelék. 11.
11. *Liffa A.*: Néhány hazai kaolin- és tűzálló agyagelőfordulás geol. viszonyai. A m. k. Földt. Int. Évi jelentése 1933—35-ről, p. 1249.
12. *Pálffy M.*: Die geologischen Verhältnissen des Nagybányaer Bergrevies. Jahrb. der kgl. ung. geol. Reichsanst. 1915. p. 444.
13. *Pálffy M.*: Magyarország arany-ezüst-bányáinak geológiai viszonyai és termelész adatai. Bp. 1929. A Földt. Int. gyakorlati irányú kiadványai c. sorozatban.
14. *Pálffy M.*: A Pálháza-környéki rioitterület Abaúj-Torna megyében. A m. k. Földtani Int. Évi jelentése 1914-ről. 11. k. p. 312.
15. *Pálffy M.*: Adatok a Tokaji hegység harmadkori erupcióinak korviszonyaihoz. Földtani Közlöny, LVII. k. p. 65. 1927.
16. *Pollner J.*: Jelentés a pányóki és telkibányai ércutakutások bányászati szemléjéről. Jelentés a jövedéki mélykutatás 1947—48. évi munkálatairól. Bp. 1948. 335.
17. *Richtshofen F.*: Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachitgebirgen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst., Wien. Bd. XI. p. 248. 1861.
18. *Scherf E.*: Évi jelentés az 1950. évi Telkibánya—Alsókéked környéki felvételekről. (Nyomtatásban még nem jelent meg.)
19. *Schréter Z.*: Adatok a Telkibánya-vidéki érces terület földtani viszonyaihoz. Jelentés a jövedéki mélykutatás 1947—48. évi munkálatairól. Bp. 1948. p. 320.
20. *Schréter Z.*: A Füzérradvány és Gönc közötti lévő terület földtani viszonyai. Jelentés a jövedéki mélykutatás 1947—48. évi munkálatairól. Bp. 1948. p. 258.
21. *Szádeczky K. E.*: Erzverteilung und Kristallinität der Magmagesteine im innerkarpatischen Vulkanbogen Mitt. berg. und hüttenmann Abt. Univ. Sopron. XIII 1941. p. 273—306.
22. *Szádeczky K. Gy.*: A Tokaj—Eperjesi-hegység Pusztafalu körül lévő centrális részének petrográfiai és geol. viszonyairól. Földtani Közlöny, XIX. k. p. 244 és 320, 1889.
23. *Szádeczky K. Gy.*: A Sátoralja újhelytől ENy-ra, Rudabányácska és Kovácsvágás közé eső terület geológiai és közettani tekintetben. Földtani közlöny XXVII. k. p. 273. 1897.
24. *Vendl A.*: A magyarországi riolit-típusok Mat. Term. Tud. Közlemények, Budapest. XXXV. 5. sz. 1927.
25. *Vendel M.*: Studien aus der jungen karpatischen Metallprovinz. Mitt. berg. und hüttenmann Abt. Univ. Sopron XVI. 1944—47. p. 194.
26. *Vendel M.*: Zusammenhänge zwischen Gesteinprovinzen und Metallprovinzen. I. Mitt. berg. und hüttenmann Abt. Univ. Sopron. XVII. 1948—49. p. 206.
27. *Wolf H.*: Erläuterung zu dem geologischen Karten von Hajdunánás, Tokaj und Sátoraljaújhely. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien. Bd. XIX.

## SZABADBATTYÁNI SZÁRHEGY FÖLDTANI ÉS ÉRCGENETIKAI ADATAI

Kiss János.

(IV—V—VI. táblával és térképmelléklettel.)

Szabadbattyán és Polgárdi között húzódó Somlyó- és Szárhegy földtani fölépítése és ércgenetikai viszonyai az irodalom évtizedek óta függőben lévő, s a legújabb időben előtérbe került kérdése volt. Tanulmányozását és részleteiben való tisztázását nemcsak a hozzáfűződő általános kérdések megoldásának tudományos fontossága, hanem gyakorlati vonatkozásai is indokolják.

A terület földtani fölépítését és leírását több szerző munkájából ismerjük. (*Winkler*, id. *Lóczy*, *Vendl* A.). Behatóbban id. *Lóczy* és *Vendl* A. foglalkozott, kik a földtani felépítés, tektonikai és hidrológiai viszonyok ismertetésével a földtani kor kérdését is analógiai alapján döntötték el. Újabban *Földvári* A. is foglalkozott a terület földtani fölépítésével és az ércesedés kérdésével, vizsgálati eredményét eddig még nem közölte az irodalomban, de szóbeli közléséből ismeretes, hogy a karbon-képződmények itteni jelenlétét elsőnek ismerte föl.

A Somlyó- és Szárhegy általános ÉK—DNy.-irányban húzódó, a Magyar Középhegység csapásában lévő, és a pannóniai térszínéből erősen lepusztított rög képében bontakozik ki. Földtani fölépítésében a különböző paleozoos kifejlődéseken kívül, csak pannóniai, valamint pleisztocén-rétegek vesznek részt.

### Pleisztocén és pannóniai képződmények.

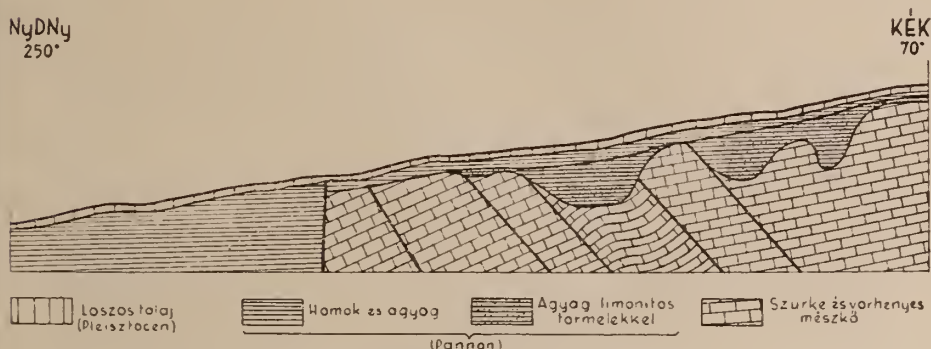
A legfiatalabb képződmény, a lösz, igen elterjedt. A pannóniai rétegeket édesvízi jellegű mészkő, márga, valamint a környéken végzett talajkutató fúrások alapján megismert váltakozó településű homok, homokos agyag, sárga és sárgásszürke agyag, majd márga betelepülések képviselik. Polgárdi Ipartelep körül, a műút és a vasút kereszteződésénél mélyített kutatófúrás a következő képződményeket harántolta:

Pleisztocén:	0,40 m löszös talaj.
	<hr/>
	0,70 m édesvízi mészkő
	3,00 m sárgásszürke homok,
	4,40 m sárgásszürke homokos agyag
	0,30 m szürke homokos agyag, márgabetelepüléssel,
Pannón:	6,40 m sárgásszürke képlékeny homokos agyag, 6,0 m-nél keményebb agyagzinór-betelepüléssel,
	11,10 m-nél a fúrás igen szívós agyagos márgában állt le.

Ezek a pannóniai rétegek összefüggően nyomozhatók a D- és É-Balatonfelvidék felé, ahol legfiatalab-neogén fedőként simul a paleozoos, illetve mezozoos alaphegységhez. Ósmaradványt nem igen tartalmaz. Eddig csak egy termésre utaló növényi maradvány került ki. Itt kell megemlítenünk, hogy a Polgárdi Ipartelep nagy kőfejtő DNy részén lévő altáró bejáratánál a karsztos mészkő kisebb-nagyobb üre-



geit, töböreit a lepusztult pannóniai agyag alatt limonitos konkreció, limonitos mészkő-törmelék tölti ki, melyben *Kormos* T. 1910-ben tekintélyes mennyiségű, a magyar föld első pikermi típusú, gerinces csontleletére bukkant, minek alapján a képződményt másodlagos településének kihangsúlyozásával pliocén- (pannóniai) korra rögzíti. (I. sz. szelvény.)



I. szelvény.

Pannóniai nyomok észlelhetők a jelzett kőfejtő DK-i részén lévő 3—4 m vastag hasadéokban, és az ércbányászat által föltárt vágatokat harántoló törésvonalak mentén is. Az akna szájától kb. 20 m ÉNy-ra lévő lencseszerű hasadékot bemosott és tektonikusan rétegzeti törmelékes képződmény tölti ki, melyben csillámos agyagpala, finom és durva agyagokötőszerű kvarctörmelék volt fölismerhető, ugyancsak pannóniai korú. Ezek rögzítése igen fontos a tektonikai folyamatok időrendjének tisztázásánál.

### Paleozoikum.

A paleozoos-összlet kifejlődése élesen elkülöníthetően hármass osztatú: A) sárgásszürke, szürkészöld agyagpala, finomszemcsés kvarceres homokkő, helyenként erősen pirites, grafitos-bitumenes mészkő és kvarcit; B) változó szövetű és színű kristályos mészkő és C) kvarcporfir. Településük alapján az előző sorrend állapítható meg.

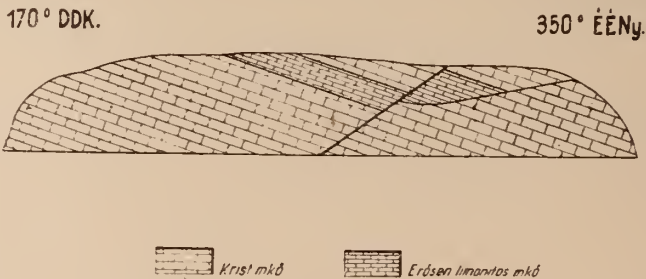
A) A paleozoos-összlet legidősebb tagja az alsó, agyagpalasorozat. Ez tektonikusan breccsás zónával érintkezik a felső mészkő-összlettel. A felső, kristályos mészkőösszlet alján 0,20—0,30 m vastag breccsás zóna következik, kristályosmészkő, csillámos agyagpala és bitumenes mészkő-törmelékeivel. A palasorozat felső részén találjuk a bitumenes-grafitos mészkő betelepülést. A palasorozat közzettanilag általában hármass osztatú: sárgás, sárgászöld és zöldesfekete kvarceres agyagpala, agyagokötőanyagú paláshomokkő. A tiszta homokkő kovasavas kötőanyagú, lekerekített és aránylag könnyen málló kőzet. Lényegesen tömöttebb szövetű és ellentállóbb az agyagos-kötőanyagú paláshomokkő. A tiszta homokkő kovasavas kötőanyagú, lekerekített és szögletes kvarcsemeccéket tartalmaz. Ezek a közzettani megkülönböztetések településükben nem különíthetők el a kellő föltárás hiánya, valamint az alsó öszlet gyüredezett jellege miatt. Ennek a tisztázása felvilágosítást adna a palasorozat üledékképződési folyamatára vonatkozólag. A bitumenes-grafitos mészkő nem egyenletes kifejlődésű. Általában két típusát kell megkülönböztetnünk: erősen tömött, kristályos-szövetű, és laza, agyagos, pirites bitumenes mészkövet. Faunaelemek kizárólag ebben a mészkőben jelentkeznek, jellegzetesen eltérő faunatársaság képében.

A tömött, kristályösszetű bitumenes mészkőben főleg korallok uralkodnak, bryozoák és alárendelt mikrofauna kíséretében. A másik típusú mészkőben barchiopodák, nyolcszák és az előzővel szemben lényegesen több mikrofauna társaságában jelentkeznek.

Eddigi közelítő meghatározással fölismerhetők voltak: kollektív típusú foraminiferák: *Nodosinella*, *Endothyra* alakok. Korallok, *Kolosváry* G. meghatározása szerint: *Syringopora* cf. *ramulosa* Goldf., *Campophyllum* sp., *Hapsiphyllum battányi* n. sp., *Dibunophyllum* sp. aff. *vaugani* Sallé, *Dibunophyllum kissi* n. sp., *Zaphrentoides* cf. *sophiae* Heritsch. Korallok közül a *Syringopora* cf. *ramulosa* Goldf. ősi, szilur-devon alak, mely az alsó karbonban is megjelenik. Felső karbonból nem ismeretes. A *Dibunophyllum*, *Hapsiphyllum* és *Campophyllum* sp.-ek a *Zaphrentoides sophiae* kivételével határozott karbon-alakok. (A korallok részletes leírása *Kolosváry*: Szabdbattányi korall-tanulmányok c. munkájában található.) Fölismerhetők voltak a továbbiakban bryozoák, apró *Bellerophon* és símahéjú brachiopodákon kívül *Productus* cf. *latissimus* Sow. a *Productus giganteus* aiakkorból, és közelebből meg nem határozható *Productus*-félék. A *Productus*-ok és részben a korallok kivételével túlnyomólag apró alakok. A nagyszámú esiszolatban *Fusulinák* semmi nyoma sem mutatkozott, úgyhogy a karbon-kor biztos megállapítása mellett, a kifejlődés és a *Fusulinák* hiánya alapján ezek a rétegek az alsókarbon visée-i szintjének képviselőjéül tekinthetők.

B) Az érc tartalmú kristályos mészkő-öszlet mint jeleztük, tektonikus diszkordanciával települ az alatta lévő palasorozatra. Vastagsága 100—120 m között ingadozhat. Kőzetanilag, alulról fölfelé: sávozott, felső részén pados galambszürke, majd sárgás-rózsaszínű lemezes és durvakristályos, világosszürke pados, végül helyenként erősen limonitos (ankerites) mészkövet lehet megkülönböztetni.

Ez utóbbi kisebb-nagyobb betelepülésekben és foltokban az egész területen fölismerhető. Nagyobb kiterjedésben és vastagságban mutatkozik a Somlyóhegy ÉK-i oldalán, de megtaláljuk az ércbánya 30—39 m-es szintjeiben is, kisebb-nagyobb foltok alakjában (II. sz. szelvény). A limonitos kifejlődésű mészkő kétféle keletkezését



II. szelvény.

tételezzük föl. Lehet hidrotermális-metaszomatikus sziderit-képződés utólagos vegyi átalakulása, vagy elsődleges, szingenetikus ferrokarbonát-üledék diagenetikus limonitosodása. Átlagos vastartalma *Simó* B. elemzése szerint:  $Fe_2O_3$ : 13,07%. Mikro-szkópi vizsgálat alapján megállapítható, hogy a kőzet ez derít vegyi átalakulása révén jött létre, ahol a primér szideritet ferrokalcitos, limonitos szegély veszi körül, majd apró üregekben limonitos szferolitok jelzik a ferrihidroxid ritmikus kicsapódását.

A mészkő helyenként, különösen a Szárhegy É-i részén, valamint az ércbánya 30—39 m-es szintjében kisebb-nagyobb mértékben elkovásodott, ami az ércesedéssel kapcsolatos hidrotermális folyamattal függ össze. A kőzet mikroszkópi vizsgálatából kitűnik, a kovasav egyenlőtlenül, a mészkő porozitásától függően átitatta, „kiszorította” azt, majd apró üregekben  $1/2$  mm nagyságú és a „c” tengellyel párhuzamosan megnyúlt kvarckristályok jöttek létre (IV. tábla 1. kép). A mészkő kristályossága

délről észak felé határozottan fokozódik, és különösen szembetűnő a „kristályosabb” szövet az alatta lévő agyaggala és bitumenes-mészkövel szemben. Az előző irodalmi adatok a felszínen lévő kristályosmészkö-összletet ennek a „kristályos”, „idős” jellege alapján helyezték az ópaleozoikumba (devon). A kristályosmészkö középső, sárgás, sárgásszürke, lemezes részéből mindössze egy meghatározhatatlan, bizonytalan korall került ki, mely a korkérdés eldöntésére nem elegendő.

C) A kvarcporfirt Polgárdi Ipartelep hatalmas kőejtő EK-i fala tárja föl, minek vastagsága 1—8 m között ingadozik (l. fénykép).



a) kvarcporfír  
b) kristályos mkő

A kvarcporfír valószínűleg a geofizikailag is kimutatott nagyobb mélységben húzódo eruptív tömeg (gránit batolit?) mészkőbe nyomult és azzal együtt erősen megprésselt differenciációs terméke, apofizája. A kőzet zöldesszürke, helyenként sárgásbarna, tömött szövetű, melyben az erősen kaolinosodott földpátokon kívül nagy, kerekded kvarcsemek és itt-ott kifakult biotit-pikkelyek, valamint limonitos góccok észlelhetők, melyek részben a biotit, részben valószínűleg pirit elmállásából jöttek létre. Ezt a kőzetet vegyelemzés és átfutó mikroszkópi vizsgálat alapján egyszerűen aplitnak írja *Vendl A.*, de a helyenként erősen kaolinosodott volta miatt részletesebben nem vizsgálta. Elemzés adatait *Sűrű J.* alapján a következőkben adja meg:

SiO <sub>2</sub>	.....	74,35%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	.....	17,35%
TiO <sub>2</sub>	.....	0,09%
ZrO <sub>2</sub>	.....	0,33%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	.....	0,02%
FeO	.....	0,47%
MnO	.....	nyom.
CaO	.....	1,58%
BaO	.....	0,01%
MgO	.....	0,31%
K <sub>2</sub> O	.....	2,20%
Na <sub>2</sub> O	.....	1,25%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.....	nyom.
H <sub>2</sub> O+110	.....	1,48%
H <sub>2</sub> O-110	.....	0,67%
Összesen:		100,11%



A tömöttebb, kevésbé kaolinosodott kőzetrészek mikroszkópi vizsgálatában a következőket figyelhetjük meg: A kőzet határozott szubvulkáni-effuzív szövetű. Ásványos összetételében a földpátok rendszerint teljesen átalakultak, ritkán találhatók ép földpátok, inkább csak az eredeti ásvány központi, tehát még át nem alakult részének bizonyulnak. Uralkodólag a Na-tartalmú ortoklász-földpát, helyenként karlsbadi ikerösszenövésével, mutatkozik. A plagioklász-földpát alárendelt szerepet tölt be. A földpátok elkaolinosodtak, vagy szericitté alakultak át. Porfíros elegyrésze az uralkodó dihexaéderes kvarc és a ritkán ép biotit. A kvarc összetöredezett és túlnyomólag rezorbeálódott. A kvarcot szericit-kaolinos, s itt-ott kalcitos-szferolitosszegély övez. Apró üregeket helyenként másodlagos kalcit tölti ki.

Cirkont és apatitot csak elvétve észlelni.

Színes elegyrésze a többnyire átalakult biotit, melyből utólagosan magnetit, limonit és ritkábban hematit keletkezett.

Újabb vegyelemzés és a számítások alapján a kőzet Niggli rendszerében biotitaplitgránitos magmának felel meg. Bár a Niggli-értékekben a „c” érték erősen kiugrik az utólagos kalcitosodás miatt, s az eredeti CaO-t az elemzésből megállapítani nem tudjuk, nem mond ellen a kőzet kvarcporfírral való azonosításának. Ilyen kvarcporfírra utaló kőzetek *Vendl A.* és *Földvári A.* megállapításai szerint a Velencei Hegységben egyaránt előfordulnak, ami joggal föltételezi az azonos gránitosodással való kapcsolatát. Megfigyelésünk szerint, a felzites alapanyag, a porfíros szövet (bár hidrotermális folyamatok még inkább hozzájárultak ehhez), valamint a reakciós szegélyű és összetöredezett dihexaéderes kvarc (utóbbi tektonizmus eredménye is lehet) a magma szubvulkáni és nem hipoabisszikus megmerevedésre utal. Ennek alapján a kőzetet nem aplitnak, hanem gránitporfir és kvarcporfir közötti átmeneti jellegű kőzetnek kell minősítenünk. A továbbiakban is a kőzetet kvarcporfirnak nevezzük. A kőzet vegyi összetételében szereplő nagy CaO-tartalom, mint jeleztük, utólagos kalcitosodás eredménye, s csak kis mértékben szerepel a plagioklász-földpát összetételében. A MgO, TiO<sub>2</sub>, MnO, FeO, s valószínűleg a teljes Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-tartalom is a biotithoz kapcsolódik. A kőzet vegyelemzés adatait és Niggli-értékeit a következőkben adjuk meg:

Elemezte: <i>Simo B.</i>		<i>Niggli</i> értékek :		
SiO <sub>2</sub> .....	70,77 %	Mol. értékek : .....	1483	si : 519
TiO <sub>2</sub> .....	0,14 „	„ .....	2+	ti : 0,00061 +
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0,01 „	„ .....	0,1	p : 0,00003
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	13,92 „	„ .....	137	al : 47,33
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,57 „	2 x „ .....	7	fm : 9,11
FeO .....	0,30 „	„ .....	4	c : 29,56
MnO .....	0,61 „	„ .....	0,1	alk : 14,00
MgO .....	0,59 „	„ .....	15	100,00 %
CaO .....	4,72 „	„ .....	84	
K <sub>2</sub> O .....	3,12 „	„ .....	36	k : 0,91
Na <sub>2</sub> O .....	0,1 „	„ .....	3	mg : 0,45
+H <sub>2</sub> O+CO <sub>2</sub> .....	5,09 „	„ .....		O : 0,27
-H <sub>2</sub> O .....	0,84 „	„ .....		c/fm : 3,23
	100,29 %		286,1	Metszet : VIII.

A régebbi és az új elemzés közötti eltérés részben a feltárási viszonyok különbözőségével, a változó felszíni kilúgzással hozható összefüggésbe.

A kőzet elkaolinosodása nem egyenletes. Legerőteljesebben a kőfejtő DK-i szárnyán észlelhető, ahol határozott hévforrásos nyomok vannak, ami az azzal járó átalakulás kapcsolatát rögzíti.

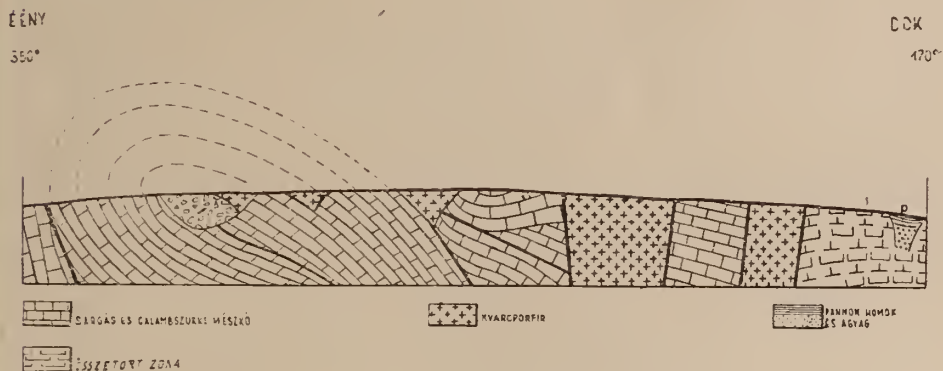
A kvarcporfir határán semilyen érintkezési hatás nem észlelhető. *Vendl A.* id. *Lóczy* nyomán aktinolit és tremolit előfordulást jelez, ezek azonban a jelenlegi föltárásokban nem észlelhetők. A mészkő itt azonos kristályos fokot árul el, mint a terület távolabbi részén. Ez arra utal, hogy a kvarcporfir a gránit alacsony hőmérsékű

és krisztalizátorokban nagyon szegény részlege, mely kontakthatást nem is válthatott ki a mészkő határán.

Ercbányászatiilag eddig föltárt részeken a magmatizmusnak ilyen nyoma nincs.

### Tektonizmus és ércesedés.

A földtani kifejlődések elemzésénél jeleztük a két paleozoos-összlet anyagösszetételéből adódó egyenlőtlenül átalakult jellegét. A közettani átalakulás, valamint az ércesedés szoros kapcsolatban áll a szerkezeti formák kialakulásával, mely több tektonikai mozzanat keretében jött létre. A részletes műszeres felmérés adatai szerint szerkesztett szelvényeinkből szembetűnően kivilágl'k a terület enyhén gyűrt jellege, valamint a töltésrendszerek kialakulása. Legnagyobb mérvű gyűrődés Polgárdi Ipartelep nagy kőfejtő ÉK-i falán látható ÉFNY-irányban átbuktatott redő képében, majd a terület többi részén szerkezetiileg összetöredezett ráncolóadások mutathatók ki. (III. sz. szelvény és 2. sz. felvétel.)



III. szelvény.



A terület id. *Lóczy* és *Vendl* A. által megállapított gyűrt és összetöredezett szerkezetét a szerkesztett szelvényeink részleteiben is igazolják. (IV. és VI. sz. szelvények.)

Id. *Lóczy* Somlyóhegyről közölt szelvényében ÉK—DNY-irányú „vastagpadokban hirtelen szűkülő sz'nklinálist” látunk, melynek csak kisebb része mutatko-

137° DK

ENy 317°

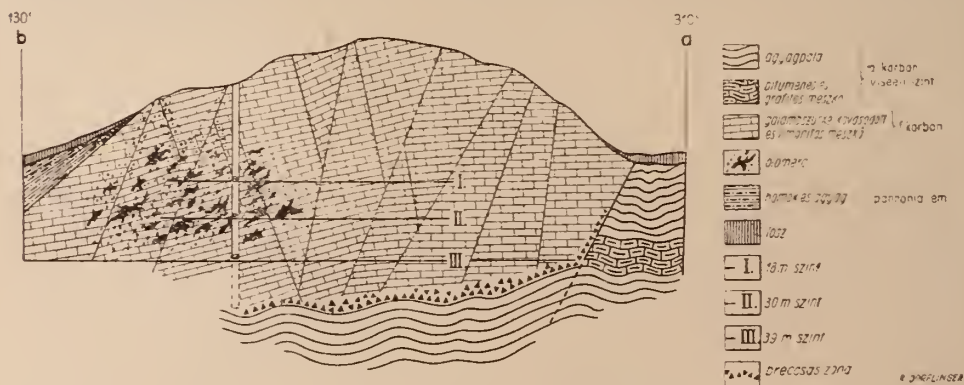


szürke és sárgás mák

## IV. szelvény.

zik a jelenlegi föltárásban. Méréseink id. *Lóczy*-val szemben itt felede antiklinálist mutattak ki.

A terület szerkezeti kialakulása intrakarbon gyűrődéssel, és az azzal járó átkristályosodással indult meg, mely az a sztúriai lázisanak felelhet meg, s mely a terület teljes kiemelkedését és ezt követőleg a permi szárazföldi törmeléken üledékek lerakódását eredményezte a csapásába eső füleli Kőhegy és D-Balatonfelvidék egész vonalán. Erre az időre rögzíthető az alsó és felső paleozoos-összlet metamorfózisa is. A későbbi, fiatalabb mozgások a felső összlet merev rögében jobbra csak törésekben nyilvánultak. A törések kialakulásának idejét pontosabban rögzíteni nem tudjuk, mindenesetre a felső karbontól a pannón-posztpannóniai mozgásokig a különböző tektonizmus eredményei. *Vendl A. Cloos*-t idézve feltételezi, hogy az „aplit” szintektonikus gyűrődéssel préselődött nemcsak az antiklinálisba, hanem a szinklinálisba is. Jelenlegi föltárás és méréseink viszont azt igazolják, hogy a kvarcporfir intruziója a gyűrődést követő ENy—DK és EK—Dny-irányú törésvonal mentén történt. Feltehető, a kvarcporfir intruziója permi magmás ciklussal függ össze, mivel anyaga általában a felső permi törmeléken üledékekben fellelhető. A földtani kifejlődések tárgyalásánál nem tisztáztuk a felső kristályos mészkő-összlet korát. A két paleozoos-összlet tektonikus érintkezése az ércbánya 39 m szint ENy-i vágatában EK-i ( $45^\circ$ — $225^\circ$ ) csapású és  $65^\circ$ — $70^\circ$  délkeleti dőlésű sík mentén észlelhető, ahol a mészkő  $15^\circ/20^\circ$  dőlést mutat. Az akna kb. 50 m-nél ugyancsak a palasorozatot érte el. (V. sz. szelvény.)



## V. szelvény.

A 39 m-es szint újabban kihajtott déli vágata hasonlóan a kristályos mészkő- és a palasorozat tektonikus érintkezését tárja föl, ahol  $25^\circ$ — $205^\circ$  csapású és ENy  $70^\circ$  dőlésirányú sík mentén a palasorozat magasabb szintbe került. Ez az új föltárás jelzi, hogy a két paleozoos-összlet a pikkelyezés után kisebb-nagyobb rögre tagolódott, ahol a kristályosmészkő nem összefüggő sík mentén, hanem kisebb-nagyobb ugrómagasságban helyezkedik el az alsó palasorozaton.

A kristályosmészkő dőlési adatai, a két összlet települési viszonyai nem jelzik a két összlet áttolt helyzetét, hanem felételezi a kristályosmészkő a priori diszkordans települését, majd a palasorozatra való pikkelyezését rögzíti. Ennek, valamint az



előző fejtegetéseinknek alapján, a kristályosinészkö-összletet a faunisztikailag igazolt alsókarbónnál fiatalabb, felsőkarbón képződménynek tételezzük fel.

A kőszárhegyi ércesedés részben a kvarcporfir, valamint a nem nagy mértékben eltérő pátkai ércelőfordulással azonos törésrendszerbe tartozik. Az érc föltárását 1938 augusztusában Iparügyi Minisztérium Bányászati Osztálya végezte. A kutatás a Szárhegy É-i részén, az akkori kőfejtőben észlelt galenit-impregnáció nyomán indult meg egy déli irányban kihajtott 7<sup>2</sup>-os lejtésű ereszkével. Ezt később egy II. sz. északi irányban kihajtott ereszke követte, mely 80 m-nél az agyapalaszorozatot érte el. Mivel a mélyfúrás alapján a legnagyobb mérvű ércesedés a két lejtakna között mutatkozott, a fúróluk helyén függőleges aknát mélyítették, melyből 18—30 és 39 m-es vágatokat hajtottak ki. A 39 m-es szintben erős karsztvízbetörés jelentkezett, mely azóta is igen nehéz feladatok elé állítja a bányászatot.

Az ércesedés kialakulása az eddigi föltárások alapján apomagmatikus, vagyis hiányzik a magmatesttel való szoros kapcsolata. Időrendi kialakulása tekintetében fiatalabb a kvarcporfir intruziójánál. Eddigi megfigyelések szerint genetikailag a gránitos magmához kapcsolódik. Az ércesedés epihidrotermális—metaszomatikus kifejlődés, melyben a következő paragenetikai sorrendet különíthetjük el:

- I. sziderit,
- II. ezüsttartalmú galenit és fakóérc,
- III. kvarc- és kalcit-kiválás.

Az érc „metaszomatikus“ jellegét a mellékkőzet, a mészkő fizikai és kémiai tulajdonságai szabták meg. Így az érces oldat koncentrációjától függően, az ólomszulfid kiszorította a mészkövet, és kisebb-nagyobb tömzs es fencse formájában települt bele. A fakóérc részben a galenitot kíséri, esetenként „nagyobb“ földúsulást mutatva erekvékony telérek formájában jelentkeznek. A galenit és a fakóérc eltérő települési jellege valószínűleg vegyi és termodinamikai körülmények függvénye, mert határozottan kimutatható a fakóérc felső szintekben való keletkezése, megjelenése.

Legerőteljesebb ércesedés a nagy ÉK-i törésvonalat harántoló törésvonalak mentén észlelhető, melyek az érces oldatok szabad közlekedését biztosították. Az ércesedés a fő törésvonallal párhuzamosan húzódó és ettől kb. 10—15 m-re ÉNy-ra lévő törésvonalig észlelhető. Azon túl az ércesedésnek semmi nyoma nincs. Az ércesedést követően a kristályosmészkö-összlet az alsó karbon sorozatra pikkelyeződött, majd a későbbi intra, sőt posztpannóniai mozgások következtében DK-irányban feltehetően nagyobb mélységbe zökkent. Az ércetst intra és posztpannóniai lezökkenését és földarabolását az általános ÉK-irányú törésvonalak jelzik, melyeket pannóniai homok tölt ki, majd ezeket újabb törésvonalak harántolták.

Az ércetst jelenlegi képe a felső szintekben cementációs-oxidációs zóna jelenlétét tünteti fel.

Az érc mikroszkópi vizsgálata az ércesedés egyhangú lefolyását jelzi. A meg lehetőségen homogén galenit fokozatosan szorította ki a mészkövet, illetve a szideritét, majd utólagosan kvarc-erescék harántolták, vagy öbölserűen nyomultak a galenitba. A tektonikai igénybevétel következtében a galenit hullámos transzlációs szerkezetet árul el. Ahol a galenit mellett fakóérc is megjelenik, az apró szigetecskék formájában lokalizálódott a galenit rovására. A galenitet, különösen a felső szintekben, szivacsszerűen anglezít felemésztette, majd apró üregeiben cerussit vált ki. A fakóérces galenit érdekes, cementatív jellegű szövetet mutat. A galenit majdnem teljesen anglezített alakult át, a fakóérc átalakulása pedig a következő sorrendet árulja el:

Fakóérc → kalkozin-covellin →  
azurit → malachit →  
termésrész → cuprit.

A covellin hálózatos-pikkelyes szövetű, s a kalkozinnal átmeneti állapotot rögzít. Azurit csak helyenként maradt meg, többnyire malachittá alakult át, mely

4 Földtani Közöny.

utóbbi nemcsak a primér érc mellett, hanem az ércmentes részeken is jelentkezik, ahol idiomorf, megnyúlt lécek formájában apró üregeket tölt ki. Ilyenkor egyenlő kifejlődésű pozitív-negatív romboéderekkel és prizmalapokkal határolt mm. nagyságú kvarckristályok kísérik. Bár a romboéderek egyenlő kifejlődésűek, az erősen megnyúlt habitus alacsony hőmérsékű keletkezésére utal. (L. a IV., V. és VI. tábla ábráit.)

A termérsz malachit átalakulása révén jött létre apró szigetecskék formájában, valamint a kvarc repedéseit tölti ki. A termérsz mellett helyenként idiomorf cuprit, általában azonban cuprit övezi utólagos oxidáció folytán. A kovasav utólagos kiválásával és kikristályosodásával a termérsz helyenként orientált összenövésben jelentkezik a kvarc (1011) lapjával párhuzamosan. (L. a IV. tábla 4. ábrát.) A fakó-érc átalakulásával felszabadult  $Sb_2O_3$  a galenit mellett bindheimit-szerű ásványnyá alakult át, mely kénsárga, sárgászörös porszerű bevonatként, valamint apró földes-gumó alakjában jelentkezik a fakóérces galenit felületén, illetve azok üregeiben.

Eddigi megfigyelések alapján, a kovásodás két egymásutáni fázisban történt. Az első közvetlenül a szulfidos ércek kiválása után, a másik, a primér ércok oxidációja, átalakulása után, ahol, mint már jeleztük, a kvarc átalakulási termékeket (malachit, termérsz) kísér, vagy vesz körül.

Az érc vegyelemzéséből kitévnik, hogy 0,5—1,0 és 0,40—2,00 g/t. aranyat is tartalmaz. Az arany jelenléte szubmikroszkópos eloszlása miatt ércmikroszkóppal nem észlelhető. A paláshomokkő és az agyagpala megiszapolt maradványában, a pirit mellett 1—2 aranypikkely volt észlelhető. Eddigiek alapján az arany genetikai hovatartozandóságát eldönteni nem tudjuk. Valószínűleg a kovásodással függ össze.

Ami az ércesedés kiterjedését illeti, eddigi megfigyeléseink szerint az érces-zóna csapásban a 228  $\lambda$  felé húzódik, ahol nagyobb haránttörés valószínűleg meggátolta az ércesedés jelzett csapásban való folytatását. A Somlyóhegy ÉK-i részén lévő legalsó kőfejtőjében id. *Lóczy* által is észlelt igen ritkán előforduló gombostű nagyságú galenitnyomok azt bizonyítják, hogy az ércesedés ezen a terület-részen is nyomot hagyott, eddig még ismeretlen mértékben.

Az érc metaszoniatikus kifejlődése meglehetősen nehéz körülmények elé állítja a bányászatot, ahol a többé-kevésbé szabálytalan lefutású ércencskéket, tömzöket, kisebb-nagyobb törések szabdalják föl. Megnehezíti még ezt ama körülmény is, hogy az ércet a karsztvíz-szint alatt helyezkedik el, ahol DNY-i irányból számos azonos törésvonal mentén erős vízbetörés észlelhető. Hidrológiailag a kérdés megoldása igen nehéz feladatnak bizonyul, mert, a két őszlet településéből láttuk: a) az agyapalaszorozat záróréteget alkot az érctartalmú kristályosmészke alatt, és b) a karsztvíz-szinttel egymagasságban lévő, és a kristályosmészke-öszlethez simuló többnyire agyagos kifejlődésű pannóniai takaró meggátolja a karsztvíz szabad felszíni lefolyását.

Kétségtelenül megállapítható, az ércet DK-i irányban lezökkent, sajnos, ez a körülmény sem jogosít föl bennüket vérmes reményekre.

Ezek a megfigyelések új megvilágításban hozzák ennek a területrésznek földtani fölépítését és ércgenetikai körülményeit. A terület paleozoos kifejlődésének tisztázása nagyban hozzájárulhat a magyar föld paleozoikumának szintéziséhez, az ércgenetikai körülményeinek és települési viszonyainak a fölismerése és részleteiben való tisztázása viszont a gyakorlat vonatkozásában nyújt biztosabb támpontot.

Й. Киши

## Данные к вопросу рудообразования на месторождении Сабадбати — Сархеда

Возраст палеозойских пород Сархеда является спорным вопросом с долгого времени. В результате исследований произведенных в прошлом году удалось решить этот вопрос. Автор занимается изложением своих работ. Рудообразование произошло по его мнению в относительно недавнее время, в связи с неогеновыми постмагматическими явлениями. Автор установил тактические связи о оруденении в окрестности Патка и с метасорождением аплита в окрестности Полгарди. Для окончательного решения вопроса необходимо дальше вести исследования в этой области.

## LES CONDITIONS GEOLOGIQUES ET METALLOGENETIQUES DU MONT SZAR DE SZABADBATTYÁN.

par J. Kiss.

La structure géologique et la composition tectonique de ce terrain, ainsi que les circonstances métallogénétiques ayant des rapports étroits avec celles-ci, ont été pendant longtemps des questions non élucidées par les auteurs hongrois. Des recherches géologiques et métallogénétiques faites récemment, ont éclairé en détail cette question en suspens.

La structure géologique du terrain comprend, en partie prépondérant, des formations paléozoïques, avec, en minorité, des formations pannoniques. La zone paléozoïque se divise généralement en trois: la série paléozoïque inférieure est fermée de schiste argileux, de grès, de calcaire bitummeuse, et de quartzite, tandis que la série paléozoïque supérieure est composée de calcaire cristalline à la texture et aux couleurs variables. La faune, trouvée exclusivement dans la série inférieure, se compose de *Foraminifères* (*Endothyra*, *Nodosinella*), de *Briozoaires*, d'*Anthozoaires*, de *Gastéropodes* et de *Brachiopodes* articulés: *Productidae* (*P. longissimus* Sow.). L'âge de la zone paléozoïque inférieure est fixé par les données faunistiques dans le carbonifère inférieure aux développements maritimes, parti supérieure de la période viséenne.

La zone de calcaire cristalline, qui se situe au-dessus de la zone inférieure, et d'où l'on n'a pu extraire qu'un seul reste d'Antozoaire vaguement conservé, est, vue sa situation géologique, une formation du carbonifère supérieur. Cette zone de calcaire cristalline est percée, aux environs des établissements industriels de Polgárdi, d'une veine de quartzporphyreux, produit — probablement — du vulcanisme permien inférieur.

La minéralisation, qui s'était produite sur ce territoire, est un développement hydrothermal, métasomatique, appartenant à un système de cassures, parallèle à la veine de quartzporphyreux. Du point de vue géochimique, la minéralisation s'était produite du magma prinitique en trois phases: a) siderite métasomatique; b) galénite et tetraédrite; c) cristallisation ultérieure de quartz et de calcite.

Par suite de mouvements tectoniques ultérieurs (rhodano-roumains), les corps métallique a été démembré et s'est affaissé en direction de Sud-Est.



## IRODALOM.

Id. *Lóczy*: A Balaton környékének geológiája és morfológiája. 1913. *Vendl A.*: A Somlyó- és Szárhegy geológiája és egykori hévforrásai. Hidrológiai Közlöny. 1924—26. IV—VI. k. *Vendl A.*: A Velencei Hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. Földt. Int. Évkönyve. XXII. k. *Földvári A.*: A magyarországi rádióaktív anyagkutatás földtani és kézettani vonatkozásai. All. Földt. Int. Évi Jelentése. B. Disputationes. 1948. *Koch S.*: A fehérmegyei Szárhegy ólomércelőfordulásai. Acta Szeged 1943. I. p. 1—12 *Teleki G.*: Adatok a dunántúli paleozoikum tektonikájához. Földtani Közlöny 1941. LXXI. k. 7—12. füzet. *Vajk R.*: Adatok a Dunántúl tektonikájához a geofizikai mérések alapján. Földt. Közl. 1943. LXXIII. k. 1—3. f.



KŐSZÁRHEGY

JELMAGYARÁZAT

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| Lefedett pannon | Lim (ankerit)mészkö  |
| Lejtő törmetek  | Ólomérc              |
| Édesvízi mészkő | Pannon               |
| Homak           |                      |
| Törésvonal      | Szürke krist. mészkő |
| Szelvényirány   | Harántszelvények     |
|                 | Dőlés                |

MÉRET.



Polgárdi Jpartelep vá

VI.



- |                               |             |               |      |         |
|-------------------------------|-------------|---------------|------|---------|
| Sötétszürke és vöröses mészkő | Kvarcporfir | Lejtőtörmelék | Löss | Érclelő |
|-------------------------------|-------------|---------------|------|---------|





## SZABADBATTYÁNI ALSÓ-KARBON KORALLOK

*Kolosváry Gábor.*

(VII—XII. táblával.)

A szabadbattyáni Szárhegyről származó alsó-karbon korú korall-anyagot 1950-ben *Kiss János* gyűjtötte és a Budapesti Egyetem Ásvány-Kőzettani Intézetének, részben a Nemzeti Múzeum Őslénytárának gyűjteménye őrzi.

A szárhegyi alsó-karbon korallós, fekete, kalciteres mészkőben több tengeri eredetű ősmaradvány van. A korallokat kísérő fauna-elemek a következők:

*Crinoidea*-tagok, *Nodosinella*, *Endothyra* foraminiferák, mohaállatok *Bellerophonok*, *Productus latissimus*, *Productus* sp., egyéb, apró és még meg nem határozott brachiopodák. A korallok közül előljáróban megemlíthetjük az egyetlen és kétséges *Tabulata*-maradványokat, valamint néhány *Pterocoralliát*. Ezeknek a koralloknak leírása a következő:

### TABULATA.

Fam: *Syringoporidae* *Edw. et Haime.*

Köteges telepek. Polipcsövük hengerded és harántjáratokkal összekötött. A polipcsövek fala vastag. Sövényeik helyett bordázat, vagy apró tüskesorok. Sok, rendszertelen tabulájuk van. Gyarapodásuk bimbózással, vagy hosszanti, illetve a harántjáratok táján való szétválással.

Genus: *Syringopora* *Goldfuss.*

Az alsövényszer rendszer egészen csökevényes. A tabulák nem egyenesek. Fal viszonylagosan vékony is lehet. A polipcsövek gyakran hajlottak. Szilurtól a permig.

*Syringopora* sp. aff.: *ramulosa* *Goldfuss.*

(XI. tábla 24. ábra.)

A lelet két csőmaradványból áll. Átmérőjük 3—4 mm. *Heritsch* által a spitzbergai fiatal palaeozóos rétegekből leírt példányok átmérői 2—3 mm közt változnak, több helyen azonban a 3 mm-t is meghaladják. Kétes értékű leletünket csak a nagyságbeli megegyezés alapján vélhetem a *ramulosa* fajhoz hasonlónak, mivel ez a faj az egyetlen, melynek ily nagy polipcsőátmérői vannak. A csőüregeket üledék töltötte ki, s így a tabulákról semmit nem írhatok. A csövek egymástól távolsága 1—4 mm.

### PTEROCORALLIA.

Fam.: *Zaphrentidae* *Edw. et Haime.*

Magányosok. Sövényük száma sok, elhelyeződésük kétoldali részarányossági tendenciát mutat. A theea a sövények külső végéről ered. A tabulák jól fejlettek. Disszepimentumok a sövényközi terekben nem nagyon süllyesztettek.

Genus: *Zaphrentoides* *Stuckenberg*.

II. r. sövényeik nincsenek, legfennebb igen csökevényesek. Az I. r. sövények a központig érnek; itt szabadon, vagy stereoplazmatikus anyagban végződnek. Fialat korukban, (tehát a bázisban is) endothealis rendszer fejlődik ki. Disszipimentumok gyérek és rendszertelenek.

*Zaphrentoides* cf. *sophieae* *Heritsch*.

(X. tábla.)

Négy példány maradványa. Méreteik a következők:  $22 \times 15$ ,  $15 \times 17$ ,  $15 \times 19$  és  $12 \times 9$  mm. *Heritsch* szerint 20,8 és 16,5 mm közt váltakoznak. Az általam megszámlolt sövényszámok: 33, 32, 26, 26. *Heritsch* idevonatkozó adatai 15—35 közt ingadoznak.

Megállapítható volt, hogy a sövények a kehely felé fokozatosan elvékonyodnak, azaz a bázis felé vastagodnak. Kifejezett hólyagos zónájuk nincs, csak ritkán észlelhetők a nyomai. A fősövény kicsiny, de vastag. Gyakori eset, hogy a vele szemben lévő ellensövény hosszú. Az elsődleges oldalsövények ellenben mindig jelentéktelenek maradnak. Sajnos, példányainon az oldalfoszulák nem voltak megállapíthatók, mert az átvizsgált leletek csak mészkőben fekvő átmetszetek.

A fősövény, mint a nemzetség minden tagjánál a poliptest konvex oldalán van. Sövényrendszerképletek:

14	14	6	7	7	7	7	7	4	6	5	6?
15	15	7	8	8	8	7	8	5	8	6	5?

A nemzetségnek kevés faja él már a felsőkarbonban. Több a száma az alsókarbonkorú fajoknak. *Heritsch* a szöveben forgó fajt a f. karbonból írta le, de már ő megjegyzi, hogy rendkívül variabilis. Ebből az következik, hogy már jóval korábban felléphetett, tehát a szárhegyi alsó-karbonban való előfordulása nem valószínűtlen. Egy faj nagyfokú variabilitása minden esetre későbbi phylogenetikus differenciálódás eredménye.

Genus: *Hapsiphyllum* *Simpson*.

A karbonkoru „*Zaphrentis*“-fajokat 1937-ben *Schindewolf* felbontotta a *Stuckenberg*-féle *Zaphrentoides* (1895) és a *Simpson*-féle *Hapsiphyllum* (1900) nemzetségekre. Az előbbinek fősövénye a poliptest konvex oldalán, az utóbbinak konkáv oldalán fekszik. A *Zaphrentoides* nemzetség a permtől kezdődőleg a *Pterophyllumok* és *Polycoeliák* csoportjára hasad szét.

Az I. r. sövények (kivéve a fősövény előtti részt) a közepén egymással összeívelnek. Az ellensövény quadránsai előtérbe nyomulnak, ezáltal a *Hapsiphyllumok* a *Streptelasmidae* csoporthoz közelednek és eltávolodnak a *Zaphrentoides* típustól. Disszipimentumok gyérek, de leginkább hiányzanak.

*Hapsiphyllum battyanense* n. sp.

(VII. tábla 6—9.; VIII. tábla 12—13.; XI. tábla 26—27. és XII. tábla 32—33. á.)

Több keresztiszolat. Átmérőjük 7 és 12 mm közt változik. Az I. r. sövények végei nem vastagodnak meg és a fősövény kicsiny. Foszula a polip elliptikus átmérőjének rövidebb tengelyében. A fősövény melletti II. r. sövények csökevényesek, vagy hiányoznak. Sövényszámok 27 és 30 között váltakoznak. A disszipimentális rendszer sűrű, de vékony szerkezetű. Olykor nem is észlelhetni jól. Sövények egyöntetű vastagságúak és lefutásukban gyakran hullámosak. A belső stereoplazmatikus anyaggal kitöltött rész a bázis felé szűkül.

A ferde-, hossz- és keresztiszolatok a központi teret áthidaló jól fejlett tabulákat mutatják. Ezeknek széle hajlottak és felületés rátekintésre hasonlatosak a

devonkori telepes *Disphyllumok* átmetszeti képeihez. Az I. r. sövények belső végeinek összeíveléséből keletkezett vékony belső fal a fősövény tájékán megszakad és ezáltal létre jön a *Heritsch* által is megemlített patkó-alak.

### Összehasonlítási táblázat.

Fajok	Átmérő mm	Sövény szám	Fősövény	Egyéb	Korszak
<i>H. delanouei</i>	13	17	Középig ér	Az I. r. sövények végei a középben kiérve megvastagodnak.	A. karbon.
<i>H. yuani</i>	6.8— 8.7	20— 24		Az I. r. sövények belső végei nem mindig vastagodnak meg. II. r. sövények —	Moszkvai-em.
<i>H. koumckii</i>	10	30		Központi tér igen kicsiny	A. karbon.
<i>H. altiseptum</i>	8—9	14	Fő- és ellen-sövény ellentéte kifejezett!		A. karbon.
<i>H. moskouense</i>	5—7	23—16	Rövid	II. r. sövények rövidek	Moszkvai-em.
<i>H. elegantulum</i>	6.2— 5.8	20		II. r. sövények —	Moszkvai-em.
<i>H. magnolaculum</i>	6—8	14		Központban nagy hiátus van	Viscei-em.
<i>H. boswelli</i>	6	17	Központig ér	Kissövények nincsenek. Kevés disszipimentum van.	Gshel.
<i>H. posthumum</i>	5.5— 7	18—23		Relative kevés sövény van.	F. karbon.
<i>H. battyanense</i>	7—12	27—30	Rövid	I. r. sövények belső végei nem vastagok. Sok disszipimentum. Fossu a a rövidebb átmérőben.	A. karbon.

A táblázatból láthatjuk, hogy fajunk valóban nem egyeztethető össze egyik eddig ismert európai *Hapsiphyllum*-fajjal sem; bár külön-külön rokon bélyegeik vannak a többiekkel, de egyidejű megegyezés minden bélyeg tekintetében nincs. Leg-



jellegzőbb új fajunkra a disszipimentális rendszer, a kicsiny fősövény és a szük vagy tág patkó-nyílás és a viszonylagosan magas sövényszám, mely viszont megfelel nagyobb átmérőjüknek is.

Fam.: *Cyathophyllidae* Edw. et Haimé.

Magányosok, vagy telepések. Sok sövény. A többé-kevésbé hosszú sövények elrendeződése radiális (néhány kivétellel bilaterális tendenciájú). A négy elsődleges sövény alig különböztethető meg a többtől. Tabulák és disszipimentumok súlyszettettek.

Tribus: *Clisiophyllum* Dana.

A központi oszlopocska szerkezete változékony. Lehet laza és tömörebb is. A sövények hosszúak, a fősövény rendszerint rövid. Elrendeződésükben olykor bizonyos bilateralia érvényesül. A sövények az ellensövény szektorában vékonyak. Hólyagos zóna fejlett; fiatalabb fajokban hiányozhat is. Polipátmérők 20—30 mm közt ingadoznak. Az össz-sövényszám 70 körüli. Szilur, devon, karbon és perm.

Römer a Dana-féle *Clisiophyllum* csoportot több alnembe osztotta, ezek közt van a *Dibunophyllum* is. A karbonkorú *Dibunophyllum*okat jellemzi a központi oszlopocska jelentős medián lemeze és a külső hólyagos zóna. A permkorú *Dibunophyllum*ok ezt a hólyagos zónát már elvesztették, ezért Heritsch valószínűnek tartja, hogy inkább a *Konjckophyllum*októl származtak le külön ágon, semmint közvetlenül a karbonkorú *Dibunophyllum*októl.

Dobruljubova vizsgálatai szerint a kolumellás *Dibunophyllum*ok a kolumella nélküli *Caninia* típusból erednek. A karbonkorú *Dibunophyllum*okban három zónát különböztet meg: 1. központit, melyben a központi oszlopocska van. 2. egy középsőt, melyben az I. r. sövények végei vannak több-kevesebb disszipimentális kötéssel és 3. a külső hólyagos zónát a II. r. sövényekkel.

A *Dibunophyllum*ok magányosak.

*Dibunophyllum* sp. aff.: *vaughani* Salée.

(VII. tábla: 1—5.; VIII. tábla: 10—11.; XI. tábla: 25. és XII. tábla: 30. ábra.)

A polip külseje a növekedési harántövek és gyűrűzet következtében helyenként igen egyenetlen s ez a jelenség a kereszt- és hosszcsiszolatok lebenyes, karéjos alakját eredményezi. Ez jellemző *Clisiophyllida* sajátosság. A polip alakja hengerded, bázis felé gyengén szűkülő és az egész test enyhén hajlott.

Epithela vékony; polip-átmérő 26 mm, sövényszám 59, kolumella központi lemeze egyöntetűen vastag, a kolumella maga sok lemezből és tabulából tevődik össze, szerkezete bonyolult, az I. r. sövények kissé vastagodnak, a központi oszlopocskát többnyire eléri, disszipimentum sűrű, belső gyűrű a kolumella és a sövényvégzódések közt van, a külső disszipimentális rendszer nem túl fejlett. Az I. r. sövények belső végei egymással összevelnek, ami szintén *Clisiophyllida* sajátosság. Bázisban az I. r. sövények mind eléri az oszlopocskát (lásd VII. tábla 5. és XII. tábla 30. rajzán). A II. r. sövények nem, vagy alig ütik át a belső disszipimentális gyűrűt, mely a *Caninia* típust őrzi és nem tévesztendő össze a kolumella fala körül képződött belső gyűrűvel. A sövények a külső hólyagos zónában is megőrzik vastagságukat és kiútnak egészen a falig.

Az alább következő összehasonlító táblázatban a bélyegek összevetéséből csak egy megállapítást tehetünk, hogy leleteink a belga alsó karbonból kimutatott *Dibunophyllum vaughani* Salée fajjal rokon, talán azzal azonos is. Hangsúly a központi oszlopocska bonyolult szerkezetén nyugszik, mert a fiatalabb korú *Dibunophyllum*okban a kolumella szerkezete lazább, amint az a táblázatból is kiviláglik.

Összehasonlító anyagom nem lévén, a meghatározást csak eme és nem mindenütt teljes irodalmi adatok felhasználása alapján kísérelhettem meg. A táblázatomban a következő *Dibunophyllum* faj is bennfoglaltatik már.

A *Dibunophyllum* összehasonlító táblázata.

Fajok	Epi- theca	Át- mérő mm	Ső- vény szám	A kolumel a alkala			I. r. növé- nyek	Disz- szepi- men- tum	Be ső gyűrű a kolumella és a sővény- végek közt	Kü ső hólya- gos zóna	Geolo- giai kor- szak
				med. lemez	e'e- mei	szer- kezete					
<i>D. yüi</i>	vé- kony	13- 28	42- 49	közé- pen vastag	kevés lemez; szélen sűrűbb	szabá- lyosan egy- szerű	vasta- godók; nem érik el a kol-t	sűrű	—	szélen	F. kar- bon
<i>D. mülleri</i>		14- 15	40- 41	—	kevés tabula	egy- szerű	vasta- godók; rész- ben el- érik a kol-t	sűrű	van	—	—
<i>D. tushu- nense</i>		15+	41+			egy- szerű				—	—
<i>D. yunna- nense</i>										egyen- lőtle- nül ke- véssé fejlett	
<i>D. vermi- culare</i>						bonyo- lult				—	A. kar- bon
<i>D. vaughani</i>					sok lemez és sok tabula	—	periféria felé vas- tagodók; a kol-t részben elérik.	sűrű	van	szélen	belga a. kar- bon
<i>D. sp. aff. vaughani</i>	vé- kony	26	59	egy- öntetű	—	—	vastago- dók; kol-t részben mind elérik	—	—	—	ma- gyar a. kar- bon
<i>D. kissi</i>	vas- tag	17- 20	30	egy- öntetű	—	—	—	ritkás	— kolu- mella fala vastag	szélső- ségen fejlett	ma- gyar a. kar- bon
<i>D. biparti- tum</i>	vé- kony	38- 23.5	48- 47	közé- pen kissé vasta- gabb	—	—	kissé vasta- godnak csak; kol-t részben elérik	ritkás	—	igen jól fejlett	oros karbon

*Dibunophyllum kissi* n. sp.

(IX. tábla: 14—18.; XI. tábla: 28—29. és XII. tábla: 31., 34., 35. és 36. rajz.)

Polipok alakja hosszú, hengerded, bázis alig szűkül. Kissé hajlott. Epitheca vastag; polip-átmérők 17—20 mm; sövényszám aránylag kevés: 30. A kolumella központi lemeze egyöntetűen vastag, az oszlopocskát magát sok lemez és tabula alkotja, szerkezete bonyolult. Az I. r. sövények nem vastagodnak meg, a kolumellát többnyire mind elérik. Disszzipimentum ritkás, belső gyűrű van, a kolumella fala vastag, a külső disszzipimentális hólyagos zóna szélsőségesen fejlett. Ellensövény itt is, mint a *Dibunophyllum*okban az ellensövénnel összefügg. A *Caninia*-szerű belső gyűrű is ki van fejlődve. Az új fajra jellemző külső hólyagos zóna szélessége eléri a 4—4,5 mm-t is. Ahol legkeskenyebb, ott 1—2 mm széles. Egy-egy nagyobb egység a hólyagos zónában 4 mm átmérőjű is lehet; elliptikusak, vagy kerekék; a nagy hólyagok kívül helyezkednek el, befelé nagyságuk csökken.

Az I. r. sövények belső végei összeívelnek. A fősövény a legrövidebb. A sövények általában véve vékonyak és kissé hullámos lefutásúak. A II. r. sövények részben elérik a belső *Caninia*-gyűrűt.

Fajunk legközelebb áll a *Dibunophyllum bipartitum* (Mac Coy) nevű fajhoz (orosz és európai alsó-karbon), a különbségek azonban a következők: a *Dibunophyllum bipartitum* epithecája vékony, polipok nagyobbak, sövényszám is jóval több, a sövények közepén kissé vastagodnak, a külső disszzipimentális hólyagos zóna nem olyan szélsőségesen fejlett, mint a magyarországi példányokban.

Az egyik példányon oldalt a hosszszizolat tanúsága szerint két k's bimbót figyeltem meg. Az egyikben 12—13, azaz 3×4, tehát négy primárius és 8 metaseptum és a kolumella kezdeménye volt megfigyelhető. Disszzipimentális zónának nyomát sem találtam. A bimbók nagysága 6 és 4 mm átmérőjű volt. A bimbó kis kolumellájában nem tudtam a központi lemezt megfigyelni, ami a *Koninckophyllum*ok egészen fiatal egyéneire jellemző, mert az alulról fejlődő medián lemez a *Dibunophyllum*okban már meglehetősen korán fellép, és vannak *Koninckophyllum*ok is, melyekben a központi lemez korán megjelenik és ebben az esetben az egészen fiatal egyének elkülönítése e két nemzetségre nem is lehetséges.

A fajt gyűjtőjéről, *Kiss János*ról nevezem el.

Genus: *Campophyllum* Edw. et Haime.

Magánosok. Epitheca teljes. Kehely mély. Sövények jelentősen kifejlődtek. Tabuláik terjedelmesek, jól fejlettek. Periferikus zónájuk kis sövényközi kamrácskával. A *Cyatophyllum* típusú rövidebb sövényekkel és jól kifejlődött tabuláikkal különülnek el. Bázisban és így fiatalabb korban az I. r. sövények elérik a központot, s ott össze is gyűrődnek, mint ahogyan a *Bothrophyllum* sövényei. A kehelyben azonban nem érnek a központig. A tabulák nagy hólyagokat képeznek a poliptest szélén, tehát jellemzi őket a szélti tabuláris eredetű hólyagos zóna. Devon-Karbon.

*Campophyllum* sp.

(IX. tábla 19. rajz.)

Egyetlen példány. Körülbelül a poliptest közepén megcsiszolva. Feltárul a polip középő részének hosszszizlete, továbbá a bázis- és az oralis-környéki félkeresztmetszete. Az első felület nagysága 15 mm, az oralisé 16 és a báziskörnyékié 12 mm. Alakja tehát subcilindrikus.

A polip átmérője kerek, vagy gyengén elliptikus. Alkata kissé hajlott. Félkehelyszizolatában a sövények száma 13 I. r. és ugyanennyi II. r. sövény, összesen 26, az egész felületre kiegészített sövényszám így összesen 52. Ez a szám egy kb. 16×14 mm átmérőjű felületnek felel meg.

Az I. r. sövények a bázisban végeikkel összefutnak. A központhoz közel is sűrűn találunk disszzipimentális kötéseket. A külső hólyagos zóna jól, de rendszeretlenül alakult ki. Kolumella nincs.

A hólyagos zónában a sövények végződésai nem követhetők jól, de azért megfigyelhető, hogy végeik k'érnek a falig. Nem vastagodnak meg. Ezáltal eltérnek a *Temnophyllum*-típustól, melyhez különben több tekintetben hasonlatosak.



## Synopsis.

A. Telepesek.

B. Magánosok.

a) Központi oszlopocska van.

1. Medián lemez jól fejlett, középső zóna kevés diszsepimentummal, a külső zóna hólyagos zónát képez. *Dibunophyllum*.x) Sövényszám 30; külső hólyagos zóna szélsőséges: *D. kissi*.y) Sövényszám 59; külső hólyagos zóna normális: *D. vaughani*.b) *Cytophyllida*-típusúak. Kolumella nincs. Tabulák jól fejlettek, hólyagos zóna van: *Campophyllum*.c) *Zaphrentoid*-típusúak. Kevés sövény. Elsődleges sövények a többitől jól megkülönböztethetők.z) Fősövény a konvex oldalon. *Zaphrentoides*.+ Primárius oldalsövények csökevényesek *Z. sophiae*.ω) *Streptelasma*-típusúak. Ellensövény-szektor dominál, fősövény a polip konkáv oldalán *Hapsiphyllum*.*H. battyanense*

## Rétegtani kiértékelés.

Sorra véve a kevés korallfajt, mely a szabadbattyáni alsó-karbonból előkerült, a következőket állapíthatjuk meg:

A *Syringopora ramulosa*-fajnak meglehetősen nagy rétegtani elterjedése van. alsó-karbon és felső-karbon *Zittel* a szilurból is jelzi. Az urali és timani, valamint a spitzbergai felső-karbonból illetve fiatal palaeozoikumból való előfordulása *Heritsch* szerint: „möge besonders erwähnt werden“.

A *Zaphrentoides sophiae*-fajt *Heritsch* a chiói felső-karbonból írta le, minthogy azonban igen variábilis fajnak említi, egyáltalában nem lehetetlen, hogy már korábban fellépett és hogy már az alsó-karbonban is előfordult.

A *Dibunophyllum vaughani*- és a *Dibunophyllum kissi*-faj, mivel hólyagos zónájuk van, kétségkívül karbonot jeleznek, s mivel központi oszlopocskájuk szerkezete bonyolult: a karbonban is az alsó-karbonra utalnak.

Az egyetlen *Campophyllum* lelet szintén jelzi az alsó-karbon rétegeket. Maga a nemzetség devon és karbon mészkövekben ismert.

A *Hapsiphyllum* nemzetség is főleg karbonkorú, új fajunk előfordulása a szabadbattyáni rétegeknek mindenestre ezt a jellegét domborítja ki.

## THE LOWER-CARBONIFEROUS CORALS FROM HUNGARY

By *Gabriel Kolosváry*.

(With 6 tables.)

In the lower-carboniferous beds of Szárhegy by Szabadbattyán in Hungary (Comitat Fejér) are some fossil invertebrate marine animals to found: *Crinoidea*, *Nodosinella*, *Endothyra*, *Bryozoa*, *Bellerophons* and *Productus Brachyopods* and also corals: *Syringopora* sp. aff.: *ramulosa*, *Zaphrentoides* cf. *sophiae*, *Dibunophyllum* sp. aff.: *vaughani*, *Dibunophyllum kissi* n. sp., *Hapsiphyllum battyáni* n. sp. and *Campophyllum* sp. Collector was in 1950 *Johannes Kiss* at Budapest, Mineralogical Institution of the University.

### *Descriptions of the new species.*

#### *Dibunophyllum kissi* n. sp.

(s. table: IX; fig.: 14—17 and 18; table: XI; fig.: 28—29 and table: XII; fig.: 31, 34—36.)

Diameter of the corallit  $20 \times 15$  mm. Length of the longitudinal surface 25 mm. Breadth of the corallit 17 mm. Epitheca thick.

The new species has a character: a very large bubble-zone with very big bubbles. This bubble-zone is 4—6 mm large. Where the bubble-zone narrow is, is here only 1—2 mm large. The new species is like the species *Dibunophyllum bipartitum* (*Mc Coy*), but has only 30 septae of I. ord., and a bubble-zone with extremely developed volumen and with a thick epitheca. The cardinal septum is very short, newer so long as the other septae. The septae are all thin and a weakly undulated. The septae of II. ord. extending the inner wall and in the space between this wall and the columella are in  $\frac{1}{8}$  measure to growed.

The innerst ring by the columella is thick. The columella has a small median lamella and the structure of the columella is very complicated. In the columella are many tabulae axialies to observe, these are more or less horisontally arranged.

Also a little bud was to observe. This bud has 12—13 septae, 4 primary and 8—9 metaseptae. Medianlamella is no observe in the columella. like the young specimens of *Koninckophyllum*. Diameter of the calyx  $6 \times 4$  mm. Dissepiment is no to see.

#### *Hapsiphyllum battyánense* n. sp.

(s. table: VII; fig.: 6—9; table: VIII fig. 12—13; table: XI; fig.: 26—27; table: XII; fig.: 32—33.)

Diameter of the corallit 7—12 mm, number of the septae 27—30, like the species of *Hapsiphyllum delanouei* and *koninckii*, but the cardinalepta short as in the species of *Hapsiphyllum moukouense*. The ends of the septae I. ord. are no thick. The septae of II. ord. are short and the interseptal spaces with many dissepiments. The ends of the long septae confluenting near the centre. The tabulae are very well developed and the quadrants of the counter septum are dominant developed.

The new species differ from the another species with a very short cardinal-septum, with many dissepiments and with septae like the devonian *Disphyllum*-corals.

#### IRODALOM

1. *Dobruljubova*: Izmenskinistj korallow filogeneticseszko rjada *Dibunophyllum bipartitum* (Mc Coy) — *Caninia okensis* Stuck. Izvestija Akad. Nauk. USSR. Sér. Biol. 1948. No. 2. — 2. *Heritsch*: Tetrakorallen aus dem Oberkarbon von Chios. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien Math. Naturwiss. Cl. A. 1. 150. H. 3/6. 1941. — 3. *Heritsch*: Die Korallen des Jungpalaeozoikums von Spitzbergen. Arkiv för Zoologie. 31. A. 16. 1939. — 4. *Heritsch*: Rugose Korallen aus dem Karbon der czechoslowakischen Karpaten. Vestnik. Roc. X. 1934. — 5. *Heritsch*: Korallen aus dem Oberkarbon im Gebiete der Sana in Bosnien. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Math. Naturwiss. Cl. A. 1. 150. 3—6. 1941. — 6. *Jakowlew*: O prikreplenij korallow Tetracoralla i znacsenij ego kak rodovogo priznaka. Doklady Akad. Nauk. USSR. 6. LXIII. 1948. — 7. *Kolosváry*. Magyarország permo-karbon koralljai. Földtani Közl. 1951. 1/3. — 8. *Roemer*: Lethaea Geognostica I. Lethaea Palaeozoica. — 9. *Roy*: Upper-Ordovician fauna of Baffin Land. Geol. Memo, Field Museum. 2. 1941. — 10. *Schindewolf*: Zur Kenntniss der Polycoelien und Pterophyllen. Abhandl. Reichsanstalt für Bodenforschung N. F. 204. 1942. — 11. *Sen-Shing Yoh*: Die Korallenfauna des Mitteldevons aus der Provinz Kwangshi, Südchina, Palaeontografica 87. A. 1937. — 12. *Soskina*: Izmenskinisti vnosich priznakow devonskich i silurskich korallow Rugosa. Izvestija Akad. Nauk. USSR. Sér. Biol. No. 2. 1948. — 13. *Zittel*: Text-Book of Palaeontology. Vol. 1. 1927.



## FÖLDTANI VIZSGÁLATOK KISBÉR ÉS TATA KÖRNYÉKEN

Strausz László

A Kisalföld K-i részében 1949. nyarán Kisbér—Tárkány—Bábolna környékén végeztem geológiai felvételt, kb. 200 km<sup>2</sup> területen, 1950-ben pedig Tata környékét tanulmányoztam. Ezt a vidéket 1937-ben a dunántúli olajkutatások kapcsán *Kretzoi* M. térképezte; régebben *Horusitzky* Henrik, újabban *Endrédy* Endre agrogeológiaiilag vették fel, *Szádeczky* K. Elemér pedig a Kisalföldről szóló monográfiájában tárgyalta e terület legnagyobb részét.

*Horusitzky* állapította meg először faunának alapján, hogy itt a pannóniumnak különböző szintjei is felszínre bukkannak. *Szádeczky* még jelentősen gazdagította e faunisztikai adatokat. *Szádeczky* vázlatos térképe mutatja, hogy e terület déli részén a Vértes-hegységtől É-ra az idősebb pannóniai képződmények találhatóak, míg északabbra a Duna felé fokozatosan fiatalabb szintek következnek. kb. NyDNy-KEK csapással.

### Alsó pannóniai emelet.

Alsó pannóniai szürke agyagot tár fel a kisbéri ú. n. Batthány-féle téglagyár. Ezt a lelőhelyet *Horusitzky* H. ismertette először s a következő fajokat sorolta fel belőle, *Halaváts* meghatározásai alapján: *Congerina* sp., *Limnocardium* sp., *L. triangulatocostatum* *Halav.*, *Planorbis tenuistriatus* *G. K.*, *Valenciennesia pauli* *R. H.*, Magam most még a következő fajokat gyűjtöttem innen:

*Congerina czjzeki* *Hörn.*

„ cfr. *partschii* *Hörn.*

*Limnocardium abichi* *R. H.*

„ cfr. *lenzi* *R. H.*

„ *kosiciforme* *Barn. et Str.*

*Valenciennesia reussi* *Neum.*

Óriási példányszámban és szokatlanul jó megtartásban gyűjthető itt *Limnocardium abichi*, az olajkutató forrásokból jól ismert medence-facies legjellemzőbb alakja.

Lehetséges, hogy a *Horusitzky* listájában szereplő *Valenciennesia pauli* és az általam *V. reussinek* nevezett forma azonosak; az sincs kizárva, hogy a *Limnocardium triangulatocostatum* *Halav.* megfelel a *L. cfr. lenzi*-nek vagy a *L. kosiciforme*-nak; mindezen alakok tagadhatatlanul változékonyak, és változékonyaságukról nincsenek kielégítő adatok az őslénytani irodalomban.

Pápa és Tapolcafő környékéről *Jaskó* és magam által ismertetett alsópannón-rétegek faunája eléggé eltér e lelőhelyétől. Az alsópannóniai emelet felszíni kibúvási közül a Langenfeldi fauna mutat elég nagy hasonlóságot a kisbérihez. Mégis sztratigrafiai eltérés van a kettő közt: az előbbi az alsópannón legelján (a szarmata emelet közvetlen fedőjében) található, a kisbéri kövületdús agyag pedig az alsópannón legfelső részének felelhet meg. Ezzel a szintbeli eltéréssel magyarázható az, hogy a kisbéri faunában van *L. abichi*, Langenfelden nincsen; hogy Kisbé-

ren a *Congeria partschi* változékonysága az ellapulás felé mutat, míg Langenfelden a *Congeria zsigmondyi* faj (amely nyilván a *C. partschi* változatának tekinthető) csak kisebb termetű, de nem kevésbé duzzadt hátú és becsavarodott búbú.

Kisbér környékén hárcm kisebb folton vannak feltárva az alsópannóniai rétegek; Tata környékén e képződmények szegényesebb faunával jelentkeznek s elválasztásuk a fedő (*Ungula caprae*-szint) felé nem biztos.

Tatatóváros és Baj közt az Eszterházy-téglagyár feltárásában található gipszes agyagból *Szádeczky Congeria partschi*-t és *Valenciennesia reussi*-t tartalmazó alsópannóniai faunát ír le. Gyűjtöttem innen magam is, nagy példányszám-ban, a *Szádeczky* által felsorolt fajokat, azonkívül *Limnocardium* cfr. *apertum*-ot és egy kis termetű *Planorbis*-t.

Alsópannóniaira utalna Szomódnál *Congeria ornithopsis* előfordulása *Liffa* szerint; sem *Szádeczky*, sem magam nem találtuk ezt meg.

#### *Ungula caprae* szint.

Legnagyobb elterjedésűek e vidéken a *Congeria ungula caprae*-szinthez tartozó homokos-agyagos képződmények. A *Szádeczky* által leírt lelőhelyeken (p. 120—124) kívül a következő pontokon találtam e rétegsorban őslénymaradványokat:

1. Kerékteleki (Kisbértől Ny-ra), 2. Parragh-pusztá, 3. Kömlődtől Ny-ra a dombtelejtőn, 4. Kömlődtől DK-re eső domb, 5. Kömlődtől É-ra a 208 m magassági pont mellett, 6. Kömlődtől közvetlenül K-re, 7. Kecstől közv. DDK-re, 8. Tata, téglagyár a komáromi országút mellett, 9. Tata, Látóhegy, DK-i töve, 10. Neszmélyi téglagyár.

Összesített faunájuk a következő:

	Lelőhelyek: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
<i>Unio</i> cfr. <i>atavus</i> Pa.				+	+					
<i>Dreissensia auricularis</i> F.										+
<i>Congeria</i> sp.		+						+		
„ <i>cžjžeki</i> Hörn.			+	+				+	+	
„ <i>partschi</i> Hörn.							+			
„ <i>ungula caprae</i> Mű.	+	+		+	+	+				+
„ „ „ <i>vitálsi</i> Str.	+									
<i>Limnocardium</i> sp.								+		
„ <i>apertum</i> Mű.				+	+				+	+
„ <i>aff. majeri</i> Hörn.										+
„ <i>pensilii</i> F.				+	+				?	
<i>Micromelania</i> sp.										+
<i>Melanopsis pygmaea</i> F.										+

A *Congeria ungula caprae* faj óriási mennyiségben fordul elő legtöbb lelőhelyén. Mint legtöbb elegeyvízi forma, rendkívül változékonny ez is. Előző dolgozatomban (3. p. 77.) említettem, hogy a *Vitáls I.* által leírt varietások közt gyakoriak az átmenetek. Ezeket itt is megfigyelhettem, de találtam egy eddig le nem írt változatot is, mely lényegesen zömökebb termetű és erősebben becsavarodott búbú a típusnál. *Vitáls I.* által leírt két változat: a) *Congeria ungula caprae* var. *halavátsi* termete karcsú, búbja elég erősen oldalt csavarodott; b) *Congeria ungula caprae* var. *lörentheyi* termete zömök, búbja egyenesebb. Az új, harmadik féle szélsőséges alakot *Vitáls István* ról óhajtom elnevezni, aki e faj első részletes vizsgálatát végezte s aki *Halaváts* és *Lörenthey* mellett századunk elején a pannón kiváló tanulmányozója volt.

*Congerina unguia caprae vitálisi* var. nov.

Termete az átlagnál zömökebb, a teknő belseje felől nézve fent a búb alatt, a septumnál az oldalak derékszögben találkoznak; a búb duzzadt, erősen becsavarodott (előre és oldalt is csavart); a háton a búból lefelé fent erősen kiálló, lefelé gyorsan ellapuló gerinc húzódik.

A három változat természetesen egymásba átmeneteket mutat. A változékonyságot főleg a következőkben mérhetjük. 1. A termet karcsú vagy zömök voltát leginkább mutatja az a szög, melyben a búb alatt a kagyló belseje felől nézve az első és felső oldal találkozik. Ez a szög a var. *halavátsinál* 40°-tól 60°-ig, a var. *lörentheyinél* 60°-tól 90°-ig terjedhet, a var. *vitálsinál* 90° körüli. 2. A búb csavarodottságát is mérhetjük, bár kevésbé pontosan és pedig összeadva a kagyló hossz tengelye körül számított oldalszavarodás fokát és az erre mérőleges szembe (a háttól a teknő belseje felé való) csavarodási. A becsavarodás a var. *lörentheyi-nél* igen csekély (30° körül), a var. *halavátsi-nál* 60°-tól 90°-ig (oldalt csavarodás); a var. *vitálsi-nál* 120°-nál több (oldalt kevésbé és előre erősen csavarodott). A változékonyságot a következő rajz mutatja, vízszintesen a termet karcsúságának, függőlegesen a búb csavarodottságának mutatószámai. Jelek: szaggatott vonal = a szóródási terület határa. H = a *Congerina unguia caprae* var. *halavátsi* típusnak megfelelő érték helye a rajzban. L. = a var. *lörentheyi* helye. V = a var. *vitálsi* helye. Eddig nem vizsgáltam át még olyan nagy anyagot, hogy a változékonyság idő, hely vagy fácies-vonatkozásaihoz hozzá tudnék szólni.

*Congerina unguia caprae*var. *halavátsi*var. *lörentheyi*var. *vitálsi*

A 4960. sz. 1:75000-es térképlap DK-i sarkában, a Tata—Kocs—Császár vonaltól DK-re foglalnak el nagy területet az *Unguia caprae*-rétegek. Kömlődőtől DK-re 240 m-nél is nagyobb magasságot érnek el; ez érthetővé teszi, hogy a „kecskekörmök“ 200—220 m magasság közt fekvő levantei kavicsokba is bemosathattak.

Kömlődőtől közvetlen K-re agyagos rétegben a *Congerina unguia caprae* együtt fordul elő *Congerina partschi*-val; fekjében aprókavicsos homok található, — ami itt a pannónban nem gyakori. Valamivel magasabb sztratigrafiai helyzetben levő homokos agyagrétegben (innen K-re a dombháton) már nincsen *C. partschi* a *C. unguia caprae* mellett. Mihályi felső pusztától K-re 1½ km-re pannón homokos agyag jó feltárásában nem találtam kövületeket; enyhe ÉK-i dőlés figyelhető meg itt. Kevéssel tovább ÉNy-ra, a 208-as magassági ponttól közvetlenül Ny-ra agyagos rétegekben gyakori és jó megtartású a *Congerina unguia caprae*; mellette *Limnocardium penslii* és *Melanopsis pygmaea* is jelentkezik. A térszíni lejtő itt kb. egybeesik a rétegdőléssel. Tovább ÉNy felé haladva ugyanezen réteg homokosabbá válik, a faunája is gazdagabb lesz:



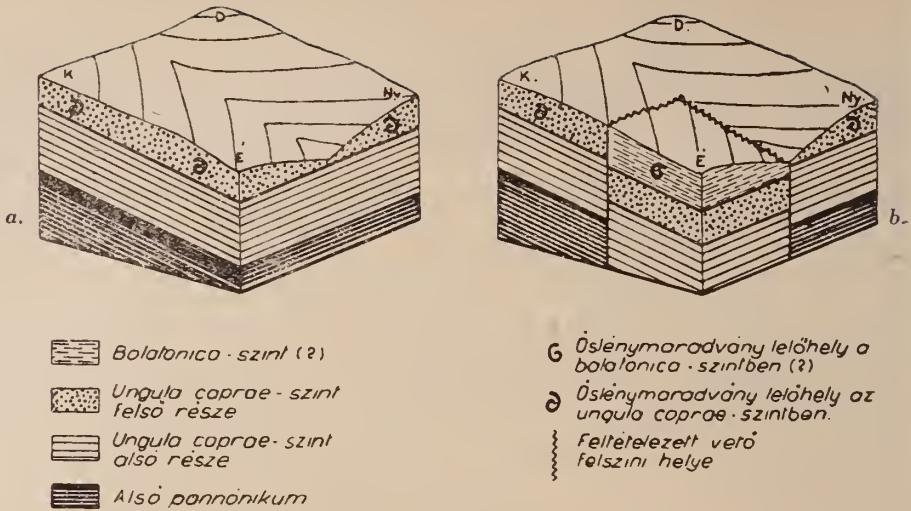
*Dreissensia auricularis* F.  
*Congeria cęjeki* Hörn.  
 „ *ungula caprae* Mü.  
*Limnocardium apertum* Mü.  
 „ *steindachneri* B.  
 „ *penslii variocostatum* Vitális.  
 „ *hautkeni* F.  
 „ *priscae* Str.  
*Planorbis* sp.  
 „ *micromphalus* B.  
*Limnaea* cir. *kobelti* B.  
*Melanopsis impressa* Kr.  
 „ *pygmaea* F.  
*Pleurocera radmanesti* F.  
*Goniochilus glandulinus* Stol.  
*Valvata* sp.  
 „ *kupensis* F.  
*Ammicola margaritula* F.  
*Ostracoda*.

Kevéssel tovább ÉNy-ra, Duc-tanya közelében *Vitális* István szép pannón faunát talált. *Vitális* faunalistája kb. ugyanennyi fajt tartalmaz, de csak egyetlenegy: *Dreissensia auricularis* közös az enyémmel. Meglepő, hogy a két közvetlen egymás mellett előforduló fauna ennyire eltérő lehessen. Első pillanatra ezzel kapcsolatban természetesen azt gondolhatnók, hogy az én faunám idősebb; *Vitális* valóban a felsőpannón közepére tette saját faunáját, míg az enyém vitán felül az *Ungula caprae* szintbe tartozik. Csakhogy a két lelőhely közül az enyém fekszik magasabb térszínen, DK-re *Vitális*-étől, a rétegek dőlése pedig enyhe ÉNy-i; a két előfordulás ugyanazon rétegre esik.

Ha elfogadjuk az egyik lelőhely „felső pannón közepe” kormeghatározását, úgy törésvonalat kellene a két lelőhely közé húznunk. Azonban valóságban nem ez a helyzet. A *Vitális*-féle lelőhelyen találtam több *Melanopsis impressa*-t, egy *Limnocardium priscae*-t, néhány darab *Congeria unguia caprae*-t. Ezek vitathatatlanná teszik ezen előfordulás *ungula caprae*-szintbe tartozását. A *Vitális*-féle faunában szereplő *Melanopsis caryota* lehet egy kissé lekoptatott *M. impressa*. A *Vitális* által említett *Melanopsis decollata* is könnyen lehet azonos az általam *M. pygmaeának* határozott *sima Melanopsis*-szel — a kettőnek megkülönböztetése sokszor bizonytalan. Nem kétséges, hogy a *Vitális* által innen új fajként leírt *Limnocardium variocostatum* csupán nagytermetű változata a *L. penslii*-nek. A most gyűjtött gazdag anyagban mértem a *L. penslii-variocostatum* példányok bordaszélességét; ez t. i. a nagyságnak legkönnyebben, töredékek esetében is, mérhető adata. A következő eredményt kaptam (felső számsorban a különböző bordaszélességek, alatta az illető méretnek megfelelő példányok száma):

mm	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,6	7
db	17	15	14	8	9	10	10	8	8	4	2	1	1

A Duc-tanyától délre fekvő két lelőhely (a *Vitális* István által 1934-ben leírt és a mosi általam talált) ezek szerint nem mutat olyan lényeges eltérést, hogy ne volna mindkettő a *Congeria unguia caprae*-szintbe sorolható. *Vitális* lelőhelyétől mind DNy-ra Kócshegyen, mind ÉNy-ra Kócs faluban *ungula caprae* rétegeket találunk, szegényes faunával. Ezeket is tekintetbe véve még valószínűtlenebb magyarázat lenne az, ha itt *Vitális* lelőhelyét fiatalabb panóniai szint törések mentén mélybe süllyedt kicsi rögének tartanók. A következő két tömbszelvény mutatja a) az általam feltételezett és b) az általam valószínűtlennek tartott magyarázatot.



### Balatonica szint.

A pannóniai emelet következő fiatalabb szintjei (*balatonica szint és dácién*) Szádeczky szerint Komáromtól és Győrtől DK felé a következő határig terjednek: Dunáalmás, Tatától ÉNy 3 km, Kócstól ÉNy 2 km, Kisbértől Ny 8 km. Ezt a határvonalat lényegében megerősíti, hogy ÉNy felé legszélső *Congerina ungula caprae* leleteim Keréktelekinél és Parraghpusztánál vannak. Sajnos azonban a *balatonicás* és *wetzleris* (pontusi s. str. és dáciái) faunáknak egyetlen olyan jellemző előfordulását se találtam ezen a vidéken, mint amilyenek innen Ny-ra, pl. Nyárád, vagy Gyórszabadhegy. Mégis a közettani hasonlóság és néhány (Szádeczky művében felsorolt) szegényesebb lelet alapján is a felsőpannóniai (*ungula caprae*-nél fiatalabb) rétegek jelenléte e vidéken bizonyosnak tekinthető.

Nézetem szerint azonban nem áll az, hogy Kócs és Szák körül 200 m tszf. magasságban az *ungula caprae*-rétegek fedőjében *balatonica* szint kövületei fordulnának elő; Szádeczky ezt (idézett művében 125. old. alsó 4 sor, 126. oldal felső 3 sor) nyilván elsősorban *Vitális* I. kócsi (Duc-tanya melletti) faunájára alapozva írta; — ezt a faunát pedig a fentebb ismertetett megfigyeléseim alapján nem a *balatonica*-, hanem az *ungula caprae*-szintbe kell sorolnunk.

### Pannón kavicsok.

A pannónikumon belül vékonyabb aprókavicsrétegeket Kömlődnél találtam; ezek kb. az alsó-felsőpannóniai határra eshetnek. Keletkezésükhöz különösebb magyarázat alig kell; a pannóniai tó partjának itt közel kellett lennie s átmenetileg durvább törmeléknek D felől való behordása megerősödhetett.

### Levantei kavicsok.

200 m tszf. magasságban, s kevéssel ezen felül is a pannóniai rétegekből álló dombok lapos hátain nagy területen találunk durva kavicsokat a Császárs és Tata közti területen. Ezeket már régen levantei kavicsoknak tekintették — bár faunával koruk nem bizonyítható. „Kecskekörmököt“, tehát a *Congerina ungula caprae* lekopatatott teknőit sok helyen tartalmazzák. Térészini helyzetük és nagy területen való elterjedésük (függetlenül a mai völgyek elképzeltető terrasz-alakulataitól) a pleisztocén-kor ellen szólnak.

Ilyen levanteinek minősíthető kavicsokat találunk Császártól D-re a Kopasz-hegy DK-i részén, több folton Dad környékén elég nagy elterjedésben és nagy vastagságban a Kecskéd, Környe és Kömlöd közti dombháton; azután Kömlödtől É-ra Mihályi felsőpuszta és Tóth M.-tanya mellett. A levantei kavicsok szélső előfordulása ezen a területészen a 208 m magassági ponttól kevéssel D-re van; de itt is még tojásnyi nagyságú kavicsok bőven vannak. Ez arra utal, hogy itt nem az egykori lerakódási terület ÉNy-i széle lehetett (hiszen ezt a szemnagyság csökkenése jelezné), hanem a további részekben csak utólag a denudáció pusztította le a kavicsotakarót.

E kavicsok gömbölyöttsége ( $v = 4,8-5$ ) azt mutatja, hogy ezek nem duna-kavicsok, hanem jóval kisebb távolságból (100—110 km) dél felől, talán Székesfehérvártól D-re, a Balatontól K-re, ma a mélyben lévő kristályos őshegységéből származnak.

Levantei Duna-kavicsokat találunk a *Szádeczky* által feltételezett Győr—Tata közti dómsor tetején. Ezeknek gömbölyöttségi értéke  $v = 6\frac{1}{4}, 6\frac{1}{2}$ .

#### *Pleisztocén kavicsok.*

A pleisztocén kavicsokat magam e területen nem vizsgáltam; *Szádeczky* részletesen leírja ezeket s megkülönbözteti északon a Duna, délen a Bakony és Vértes felől jövő patakok által lerakott pleisztocén kavicsokat. A pleisztocén kavicsok elrendeződésének a mai morfológiával való nagy egyezése arra mutat, hogy számottevő pleisztocén (levantei emelet utáni) mozgásokat (gyűrődést) ezen a területen nem kell feltételeznünk.

#### *Tektonikai viszonyok.*

Az előbb felsorolt három pannóniai szintnek (alsópannóniai, *ungula caprae*-szint, *balatonica*-szint) D, ill. DK felől É, ill. ÉNy felé egymás után következő sávokban való elhelyezkedése is arra vall, hogy itt É, ÉNy-i regionális dőléssel kell számolnunk. Megerősítik ezt a tényleges mérési adatok is. *Szádeczky* is, magam is több helyen mértünk ilyen irányú, 2—3°-os dőlést. Magam ilyen dőlésadatokat figyeltem meg a következő helyeken: Kőcs; szőlőhegy Duc-tanyától D-re; 208-as magassági pont Duc-tanyától DK-re; Kömlöd; Erdőtágyos-pusztától ÉNy; Neszmélyi téglagyár. *Szádeczky* hasonló dőlésmegfigyelései: Nagyigmánd, Mócsa, Tóváros. Tatatóvárostól Ny-ra, a baji út mellett lévő Eszterházy-féle téglagyár szürke agyagában *Szádeczky* ÉNy-i 8°-os dőlést említ; magam itt hasonló irányú kétes 1—3°-os dőlést láttam.

Északabbra a Dunához közel a fiatalabb pannóniai szintekben és részben még pleisztocénben is mért dőlésadatok alapján *Szádeczky* egy dómsorozatot is feltételez, Győrtől Tataig. Az itt is meglévő É és ÉNy-i irányú dőléseken kívül ellentétes (ÉK, D, DNY) lejtésirányokat is jelez az egyes feltételezett dómokon. Magamnak sem 1949. évi térképezésem folyamán, sem az 1950-ben végzett megfigyeléseim során egyetlen ilyen ellendőlést sem sikerült találnom, amely ezen boltozatok létezését erősítette volna.

A levantei kavicsoknak a Győr—Tata közti dombsor magaslatain való előfordulása is azon feltevés ellen szól, hogy ezek a dombok levantikum alatti, vagy közvetlen levantikum előtti gyűrődések folytán keletkeztek volna. Ezeknek a felételezett szerkezeteknek alaposabb átvizsgálása, esetleg aknázással, még feltétlenül kívánatos.

A Győr—Tata közti dombsortól D-re, Kisbér és Tárkány környékén *Horusitzky* H. több dőlésadatot mért s azokból egy É—D-i csapású antiklinális létezésére következtetett. Idézett munkájában (a 151. oldalon) közölt térképábrán hét észak-északnyugati dőlést rajzolt e területen; magam további 4 ilyen dőlést találtam itt (Kisbér, Ete, Csép és Tárkány határában). Ezekkel szemben ellentétes irányú (helyesebben ÉK-i, tehát csak legfeljebb 90°-kal eltérő) dőlést csak kettőt jelölt *Horusitzky*, Tárkánytól D-re; e két adat, ha kevéssé is, de támogatná egy ilyen anti-



klinális feltételezését. Ezért e két dőlés helyét aknázással alaposan átkutattam. Az aknázás azonban nem mutatott itt se ÉK-i döléseket. Az aknák többségében vízszintes pleisztocén vagy kétes pannóniai korú rétegeket, a legmélyebb, biztosan pannón emeletet feltáró aknák egyikében pedig elég megbízható ÉNy-i dölést mértem. Volt ugyan két olyan akna, melyekben kavics közé ágyazott vékony, homokos agyagrétegek bizonytalan, egyenetlen észak-keleties lejtést mutattak, de éppen minthogy kavics-rétegek közti vékony agyagokról van szó, korukat nem tarthatjuk pannóniainak és fejtésüket nem tektonikusnak. Ennek alapján tagadnom kell, hogy dölések alapján következtetni lehetne itt egy É—D-i antiklinális létezésére. *Horusitzky* azonban a dőlésadatokon kívül még egy tényezőtől: a kutakban megfigyelt víznívó magasságából is ugyanilyen antiklinális létére következtetett. Ha azonban az — amúgy is túlrítkás — víznívóadatokat izohipszákkal próbáljuk összekötni, azokból csak az általános DK—ÉNy-i lejtés adódik ki ellentmondhatatlanul, ami a térszín tényleges uralkodó jellege s csak igen bizonytalanul látszik a Bakony-ér és Malom-ér horpadásának beékelődése ebbe a főlejtőbe; tektonikát ezerintem nem bizonyítanak ezek az adatok.

## II. Штраус

### Геологические исследования в окрестности Тата Кисбер

В восточной части Мелкой-Венгерской Низменности друг за другом следуют различные горизонты понтийского (паннонского) яруса: нижний раннон, горизонт. *Ungula carpaе* „горизонт балатониковый“ и дацневый горизонт. Общее падение Сз-ное, градусом 2–3°. В окрестности Кисбера автор нашел интересную фауну с множеством раковин *Linnocardium Abih*. Кроме этого описаются другие обнажения горизонта, „*Ungula Carpaе*“. Автор описал новый вариант вида *Congeria ungula carpaе*, который он назвал: var. *Vitalisi*. В горизонте *Ungula Carpaе* в встречаются и галечники. В левантическом ярусе автор различает сильно окатанные дунайские галечники, мало окатанные галечники южного происхождения.

### GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN IN DER UMGEBUNG VON KISBER UND TATA (TRANSDANUBIEN).

L. Strausz.

Angaben zur Stratigraphie der Neogenbildungen dieser Gegend sind in der Monographie von *Szádeczky-Kardoss* (4) zu finden.

#### Unterpannon.

Der graue Tegel in der Batthyány-schen Ziegelgrube von Kisber enthält eine interessante Fauna, sehr reich an Individuen, aber artenarm; ausser den von H. *Horusitzky* beschriebenen Arten sammelte ich noch

- Congeria czjzeki* Hörn.  
 „ cfr. *partschi* Hörn.  
*Limnocardium abichi* R. H.  
 „ cfr. *lenzi* R. H.  
 „ *kosiciforme* Barn. et Str.  
*Valenciennesia reussi* Neum.

Diese „Becken-Fazies“ ist sehr verbreitet in der Tiefe im S- und W-Transdanubien und bekannt aus Ölschurfb Bohrungen.

#### *Ungula caprae*-Schichten.

Manche Fundstätten sind bekannt (4), wo die Leitart *Congeria ungula caprae* Mü n s t. massenhaft vorkommt, mit armer Begleitfauna. Neue Funde sind die Folgenden:

1. Kerékteleki (W von Kisbér); 2. Parragh-pusztá; 3. W von Kömlöd; 4. SO von Kömlöd; 5. N von Kömlöd, neben der Höhepunkt 208 m; 6. O von Kömlöd; 7. SSO von Kocs; 8. Tata, Ziegelgrube neben der Komáromer Landstrasse, 9. Tata, SO-Fuss des „Látóhegy“ Hügels; 10. Ziegelgrube von Neszmély.

Die Gesamtf fauna ist die folgende (Fundstätten mit den obigen Nummern bezeichnet).

	Fundstätten: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
<i>Unio</i> cfr. <i>atavus</i> P a.			+	+						
<i>Dreissensia auricularis</i> F.										+
<i>Congeria</i> sp.	+						+			
„ <i>czjzeki</i> Hörn.			+	+				+	+	
„ <i>partschi</i> Hörn.						+				
„ <i>ungula caprae</i> Mü.	+	+		+	+	+				
„ „ <i>vitálsi</i> Str.	+									
<i>Limnocardium</i> sp.							+			
„ <i>apertum</i> Mü.			+	+				+	+	+
„ <i>pusilii</i> F.			+	+					?	
„ aff. <i>majeri</i> Hörn.										+
<i>Micromelania</i> sp.										+
<i>Melanopsis pygmaea</i> F.										+

Die Art *Congeria ungula caprae* ist überall massenhaft. Ihre Variabilität wurde von I. Vitálsi beschreiben (5). Die von ihm aufgestellten zwei Varietäten sind 1. „Var. *halavátsi*“: schlank, Wirbel seitlich verdreht; 2. „Var. *lörentheyi*“: stumpf, Wirbel gerade. Nun kann ich noch eine auffallende neue Varietät unterscheiden: 3. „*Congeria ungula caprae* var. *vitálsi* nov. var.“: stumpf (Vorderseite und Oberseite bilden bei dem Septum einen Winkel von 80—90°), Wirbel nicht nur seitlich verdreht, sondern auch innenwärts stark gekrümmt.

Im Grafikon können diese Eigenschaften mit zwei Winkelwerten bezeichnet werden: (horizontal) der Winkel, den die Vorderseite und Oberseite miteinander bilden vom inneren der Schale betrachtet; (vertikal) Verdrehungswinkel des Wirbels, Seitendrehung und Krümmung gegen das Innere der Schale summiert. Die Werte der drei Haupttypen sind durch folgende Buchstaben bezeichnet: H = varietas *halavátsi*, L = var. *lörentheyi*, V = var. *vitálsi*. Die Mehrheit der Exemplare in einem Fundort fällt aber zwischen diesen Grenzwerten zerstreut. (Fig. 1. im ungarischen Text.)

Eine reichere Fauna des *Ungula caprae*-Horizontes fand ich SO von Kocs, auf dem Weinberge S von Duc-tanya. In gelben sandigtonigen Schichten kommen hier folgende Arten vor:

- Dreissensia auricularis* F., *Congeria czjzeki* Hörn., *Congeria ungula caprae* Mü., *Limnocardium apertum* Mü., *Limnocardium steindachneri* B., *Limnocardium*

*pensilii variocostatum Vitális*, *Limnocardium hantkeni* F., *Limnocardium priscae* Str., *Planorbis* sp., *Planorbis microphalus* B., *Limnaea* crf. *kobelti* B., *Melanopsis impressa* Kr., *Melanopsis pygmaea* F., *Pleurocera radmanesti* F., *Goniochilus glandulinus* Stol., *Valvata* sp., *Valvata kupensis* F., *Amnicola margaritula* F., *Ostracoda*

Einige Hundert Schritte gegen Norden ist ein anderer Fundort, vom Prof. I. Vitális in 1934. beschrieben (6). Diese Fauna enthält ebensoviel Arten, wie die oben aufgezählte, auffallenderweise ist aber eine einzige Art: *Dreissensia auricularis* in beiden Listen gemein. Zuerst würde man so auf eine Altersunterschied schliessen; aber die beiden Fundestätten scheinen genau in dasselbe stratigraphische Niveau zu fallen. *Vitális* hat seine Fauna in den *Balatonica*-Horizont (Mittleres Oberpannon) eingereiht; wenn es wirklich so wäre, dann wäre man gezwungen sein eine Verwerfung zwischen beiden Lokalitäten voraussetzen.\* Ich bin aber der Meinung, dass die von *Vitális* beschriebene Lokalität gleichfalls dem *Ungula caprae*-Horizont entspricht, weil 1. ich habe dort einige Bruchstücke von *Congeria unguia caprae* und *Melanopsis impressa* gefunden; 2. die von *Vitális* als *Limnocardium variocostatum* n. sp. beschriebene Art ist eine grosswüchsige Varietät des *L. pensilii* (3, p. 68), ungemein häufig in meisten *Ungula caprae*-Fundstätten; 3. in der Paläont. Sammlung des Ung. Nat. Museums sah ich die von *Vitális* als „*Lyrcaea caryota*“ bezeichneten Exemplare — diese sind beschädigt, und können ebensowohl der Art *M. impressa* entsprechen; 4. *Melanopsis pygmaea* (sehr häufig in meiner Fauna) und *M. decollata* (sehr selten in der anderen Fauna) können voneinander nicht immer leicht unterschieden werden; vielleicht bezieht sich dasselbe auch auf die von *Vitális* als „*Melanopsis oxyacantha*“ bezeichnete Form, gegenüber der älteren *M. bouéi*. — So bleiben keine solche Unterschiede zwischen beiden Faunen, die eine Altersunterschied widerspruchslos beweisen könnten.

#### Tektonik.

*Szádeczky* hat einige ärmere Faunen aus den *Balatonica*-Schichten beschrieben. Von den drei Pannonhorizonten sind die ältesten im SO-Teil des Gebietes (in der Nähe des Ung. Mittelgebirges) aufgeschlossen, die *Ungula caprae*-Schichten sind in der Mitte und die *Balatonica*-Schichten (und Dacien) im NW. Das Einfallen ist überall NW-lich, 2—3°. So kann die tektonische Bau ganz einfach sein. Eine von H. *Horusitzky* vorausgesetzte N—S streichende Antiklinale kann nach meine Schurfschachtangaben bezweifelt werden. *Szádeczky* beschrieb (4) kleine Fallstrukturen im Nordteil dieses Gebietes; dies soll noch mit Schurfschachten nachgeprüft werden. (Literatur s. im ungarischen Text.)

#### IRODALOM

1. *Horusitzky H.*: A bábónai állami ménesbirtok geológiai viszonyai. Földt. Int. Evk. 13, 1901. — 2. *Horusitzky H.*: Komárom vármegye déli részének agrogeológiai viszonyai. Földt. Int. Évi jel. 1916. — 3. *Strausz L.*: Das Pannon des Mittleren Westungarns. (Ann. Mus. Hist. Nat. Hungar. 35, 1942.) — 4. *Szádeczky K. E.*: Geologie der Rumpfungarländischen Kleinen Tiefebene. (Mitt. Berg. Hüttenm. Abt. K. U. K. Josef Unvers. 10, 1938.) — 5. *Vitális I.*: A balatonvidéki kecskekörmök és lelőhelyeik. Die Ziegenklauen der Balatongegend und ihre Fundorte. (Balaton tud. tanulm. eredm. IV. 1911.) — 6. *Vitális I.*: *Limnocardium variocostatum* n. sp. (Math. Term. Tud. Ért. 51, 1934.)



## ÁSVÁNYTANI KÖZLEMÉNYEK II

Tokody László.

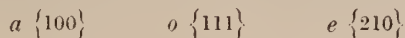
A pirit morfo-genetikai meghatározását még nem sikerült elérni. Ennek érdekében szükséges a kevésbé jelentősnek tűnő előfordulásokat is tanulmányozni, hogy a piritről teljes képet rajzolhassunk és alakulásbeli sajátosságait megállapíthassuk. Ezt a célt szolgálják az alábbi vizsgálati adatok.

Pyrit— Rudna (Spiš, Szepes vm., Csehszlovákia).

Rožnáva-(Rozsnyó)-tól nyugatra az Ivágyóhegy (954 m) szideritjében található piritről több szerző (*Maderspach* L. 1880, *Tóth* M. 1882, *Schafarzik* F. 1904, *Papp* K. 1915) megemlékszik, de kristálytani sajátosságairól eddig nincs semmi adatunk.

*Dörögdy* D. gyűjteményében négy igen szép sziderit-darab van, melyeken figyelemreméltó pirit-kristályok ülnek. Ezek a pirit-kristályok a szürkés-sárga, szürkés-barna vagy világos borsárga *sziderit*-en ülnek, melynek egyetlen kristályalakja, az alapromboéder 4—20 mm nagyságot ér el. Az egyik sziderit-darabon a főtömeget alkotó szideriten kívül kvarc és kalcit jelent meg. A kvarc-kristályok színtelenek, rajtuk a szokásos  $m\{10\bar{1}0\}$ ,  $r\{10\bar{1}1\}$ ,  $z\{01\bar{1}1\}$  forma figyelhető meg. A fehérszínű kalcit  $e\{01\bar{1}2\}$  alakban jelenik meg, nagysága 10—20 mm.

A *pirit* kristályai 0,5—3 mm nagyok, a legtöbbjük azonban csak az 1 mm nagyságot éri el. Felületük gyakran zöldes-ibolyás, ibolyáskék vagy vöröses-ibolya színre futtatott. Formákban szegények, mindössze három kristályalak ismerhető fel rajtuk:



Típusuk változatos. Négy jól elkülöníthető típusba sorolhatók: 1. hexaéderes, 2. oktaéderes, 3. oktaéder-hexaéder közép-kristály és 4. pentagondodekaéderes.

Négy hexaéderes típusú kristályt vizsgáltam meg. A tanulmányozott, 1 mm nagy kristályok vöröses-ibolyás színre futtatottak. Az uralkodó hexaéder lapjai a szokott módon váltakozva, éllel párhuzamosan erősen rostozottak. Az oktaéder alárendelt. A hexaéderek az egyik kristálytani tengely irányában kissé megnyúltak, ennek következtében kifejlődésük többé-kevésbé négyzetes rendszerre (II. r. prizma és I. r. piramis kombinációja) emlékeztetnek.

Az oktaéderes típus megvizsgált kristályainak száma négy. Ezek között egyetlen kristályon csak az oktaéder fejlődött ki. Az 1 mm nagy kristály tompa-fényű aranyárga lapjai símák. Három, 1—1,25 mm nagy kristály zöldes-ibolyásra színeződött lapjai élénkfényűek. E kristályokon az uralkodó oktaéderen kívül apró lapocskákkal a hexaéder is megjelent. Az oktaéderes kristályok nagyon szép szabályos (ideális) kifejlődést tüntetnek fel.

Az oktaéder-hexaéder közép-kristálytípust képviselő kristályok ritkák. A vizsgált anyagban mindössze kettő fordult elő (az egyik 1 mm, a másik 3 mm). Mindkét kristály egyes lapjain — nem mindegyiken — ibolyáskék futtatási szín figyel-

hető meg. A kristályok felülete mozaikkristályra emlékeztet. Az oktaéderlapokon rozettaszerűen pikkelyek helyezkednek el. A hexaéderlapokat négyzet alakú szub-individuumok borítják, melyeknek határélei az  $[a : o = 100 : 111]$  övbe esnek.

A pentagondodekaédes kristályok mérete 0,5 mm. Öt kristály tartozik e típusba. Egyetlen kristályalakjuk az  $e \{210\}$ , melynek lapjai a jellemző éllel párhuzamosan finoman rostozottak, rajtuk futtatási szín nincs.

#### Pirit — Gánt (Fejér vm.)

1947-ben, egyetemi kirándulás során végzett gyűjtésem anyagából, Gánton, a hosszúharasztosi bányából piritkristályokat gyűjtöttem. A hosszúharasztosi bauxitbánya fekvője felsőtriász dolomit. A dolomit felszínén a bauxit határán, mangános bevonat, kéreg mutatkozik. A hosszúharasztosi bányában a már lefejtett bauxit alól napfényre bukkanó dolomit karsztos felületein több helyütt látható ez a mangános kéreg, melyen néhol limonittá alakult pirit-kristályok voltak. A rózsaszín vagy ibolyás festődésű dolomit fölött 2—5 mm vastag mangános kéregen helyezkednek el a csoportosan összenőtt 0,5—1,5 mm egykori piritkristályok. Fénylő felületek, mintha csillogó mázzal volnának bevonva.

A kristályok hexaéderek. Nagy ritkaságként az uralkodó hexaéder csúcsain az oktaéder parányi lapjai is megjelennek. A kristályok legnagyobb része legömbölyödött, de azért gyakran találni egyenes éllel kifejlődött kristályokat is. Utóbbiakon azonban mindig egyedül csak a hexaéder ismerhető fel. A kristályok általában csoportosan, egymással összenöve, egymáson félig áthatolva fordulnak elő. Az egymással párhuzamos élő kristályokból összetevődött tömbök maximuman 5 mm nagyságúak. A kristálycsoportok között található a hexaéder-oktaéder kombinációját feltüntető kristályok.

#### Pirit — Halimba (Veszprém vm.)

A halimbai bauxit föltárása céljából több fúrást mélyítettek. Az egyik fúrás pirit-tartalmú mintáját megvizsgálásra *Vadász E.* bocsátotta rendelkezésemre.

Az 1946 március 16-án végzett fúrás 57,2—57,4 méter között piritet ütött meg. A fúrásminták pirités darabjain szép kristályok ülnek. A kristályok mérete 0,5—5 mm között változik. Rajtuk mindössze három forma állapítható meg:

$$a \{100\} \quad o \{111\} \quad e \{210\}$$

Az élénkfenyű kristályok típusa oktaédes. Az uralkodó oktaéder lapjai vagy símák, vagy a lapközépen kimart, illetve apró pikkelyekből állónak látszanak. A hexaéder lapjainak kifejlődése kétféle: görbült vagy síma. Ha görbült lapokkal jelenik meg, akkor finoman rostozott. Ha síklapokkal fejlődik ki, akkor apró gödörskék borítják és ezért felszíne bársonyosan csillog.



1. ábra. Pirit Halimbáról. — Pirit von Halimba.

A hexaéderrel egyenlő nagy lapokkal alakul ki az  $e\{210\}$  Kifejlődése sok hasonlóságot árul el a hexaéderlapokhoz. Megjelenik görbült lapokkal és ekkor az  $a:e$  éllel párhuzamosan finoman rostozott. Kifejlődik síma lapokkal is, ekkor azonban a lap belső része hiányos: apróbb laprészekből áll vagy üreges és csak az  $a:e$  és  $a:o$  élek közelében alkot összefüggő sík felületet.

A kristályok kombinációja kétféle. Az egyik kombinációban csak az  $a\{100\}$  és  $o\{111\}$  vesz részt. Ezeken a kristályokon jelenik meg a bársonyos felületű hexaéder. A másik kombináció-típusban az előbbi két formához az  $e\{210\}$  is csatlakozik.

Egyik halimbai fúrásból egy 35 mm hosszú és 15 mm átmérőjű hengeres piritkonkréción került ki. A henger belseje kristályos szemcsés. A henger palástján sugaras elrendezésben egymással tömötten összenőtt, megnyúlt piritkristályok helyezkednek el. A hengert ferdén elhelyezkedő öv öleli körül, ennek felületén ülő és többé-kevésbé hipoparallel elrendeződésű piritkristályok csúcsain az  $a\{100\}$   $o\{111\}$  és  $e\{210\}$  forma figyelhető meg. A kristályok típusa oktaéderes. A kristályok az 5 mm nagyságot is eléri. A konkréción kristályai legömbölyödöttek, alig fénylők. A konkréción rajzát az 1. ábra tünteti fel.

Л. Токоди

### Минералогические сообщения

Автор занимается морфологическим описанием некоторых кристаллов пирита с общей целью определения морфоэнетических свойств пирита. Он описывает кристаллы пирита трех месторождений: Рудна, Гант, Халимба. Последние два месторождения являются бокситовыми где пирит встречается на границе подошвенных доломитов и боксита. Кристаллы пирита отчасти превращались в лимонит. Господствуют формы гексаэдера.

### MINERALOGISCHE MITTEILUNGEN. II.

L. Tokody.

Pyrit—Rudna (Komitat Spiš—Szepes, Tschechoslovakiei.)

Pyrit, der im Siderit des Ivágyóhegy (954 m) westlich von Rožnáva (Roznyó) vorkommt, wird von mehreren Autoren erwähnt (*L. Maderspach* 1880., *M. Tóth* 1882., *F. Schafarzik* 1904., *K. Papp* 1915.) aber von seinen kristallographischen Eigenschaften haben wir bisher keinerlei Angaben.

In der Sammlung von *D. Dörögdy* befinden sich vier sehr schöne Sideritstufen, an denen beachtenswerte Pyritkristalle sitzen. Auf diese Kristalle bezieht sich die nachstehende Mitteilung.

Die Pyritkristalle sitzen auf dem gräulichgelben, gräulichbraunen oder hellweingelben Siderit, dessen einzige Kristallform, das Grundromboeder, 4—20 mm gross ist. An dem einen Sideritstück erscheinen ausser dem Siderit, der Hauptmasse, Quarz und Kalzit. Die Quarzkristalle sind farblos; an ihnen lassen sich die gewohnten Formen  $m\{10\bar{1}0\}$ ,  $r\{10\bar{1}1\}$ ,  $z\{01\bar{1}1\}$  beobachten. Der weisse Kalzit erscheint in der Form  $e\{01\bar{1}2\}$ ; seine Grösse ist 10—22 mm.

Die Kristalle des Pyrits sind 0,5—3 mm gross, die meisten von ihnen aber



bloss 1 mm. Ihre Oberfläche ist oft grünlichviolett, violettblau oder rötlichviolett angelauten. Sie sind formenarm; es sind an ihnen insgesamt drei Kristallformen zu erkennen:

$$a \{100\} \quad o \{111\} \quad e \{210\}$$

Ihr Typus ist mannigfaltig. Es lassen sich leicht vier Typen unterscheiden: 1. hexaedrischer, 2. oktaedrischer, 3. Oktaeder—Hexaeder-Mittelkristall und 4. pentagondodekaedrischer.

Ich habe vier Kristalle von hexaedrischen Typus untersucht. Die untersuchten, 1 mm grossen Kristalle sind rötlichviolett angelauten, die Flächen des herrschenden Hexaeders in der gewohnten Weise abwechselnd, parallel zu ihren Kanten stark gerichtet. Das Oktaeder ist untergeordnet. Die Hexaeder sind nach der einen kristallographischen Achse etwas gestreckt, darum erinnert ihre Entwicklung mehr oder minder an das quadratische System (Kombination von Prisma II. Ordn. und Prisma I. Ordn.).

Vom oktaedrischen Typus habe ich ebenfalls vier Kristalle untersucht. An einem einzigen Kristall ist bloss das Oktaeder entwickelt; der 1 mm grosse Kristall hat matte, goldgelbe, glatte Flächen. Die grünlichviolett gefärbten Flächen der übrigen drei, 1—1,25 mm grossen Kristalle sind von lebhaftem Glanz. An diesen Kristallen erschien ausser dem herrschenden Oktaeder auch der Hexaeder usw. mit winzigen Flächen. Die oktaedrischen Kristalle zeigen sehr schöne, reguläre (ideale) Entwicklung.

Der Typus des Oktaeder—Hexaeder-Mittelkristalls ist von ganz wenigen Kristallen vertreten. Ich habe im untersuchten Material insgesamt zwei gefunden (einen von 1 mm und einen von 3 mm Grösse). Einzelne — nicht sämtliche — Flächen beider Kristalle sind violettblau angelauten. Die Oberfläche der Kristalle erinnert an Mosaikkristalle. An den Oktaederflächen sitzen Schuppen in rosettenartiger Anordnung. Die Hexaederflächen sind von quadratischen Subindividuen bedeckt, deren Grenzkanten in die Zone  $[a : o = 100 : 111]$  fallen.

Die pentagondodekaedrischen Kristalle sind 0,5 mm gross. Zu diesem Typus gehören fünf Kristalle. Ihre einzige Kristallform ist  $e \{210\}$ ; die Flächen sind parallel zur charakteristischen Kante fein gestreift und zeigen keine Anlaufarbe.

### Pyrit — Gánt (Komitat Fejér).

Im nachstehenden teile ich meine Beobachtungen über den Pyrit mit, den ich in der Grube von Hosszúharasztos gesammelt habe.

Das Leigende des Bauxitkörpers, in der Grube von Hosszúharasztos ist Obertrias-Dolomit. An der Grenze des Dolomits und Bauxits ist ein manganhaltiger Überzug, eine Kruste zu erkennen. Ich habe an den karstartigen Schollen des nach Abbau des Bauxit zutage tretenden Dolomits diese manganhaltige Kruste an mehreren Stellen gefunden, hie und da über ihm auch die Kristalle des zu Limonit umgewandelten Pyrits. Die gruppenweise zusammengewachsenen einstigen Pyritkristalle, die sich zu Limonit umgewandelt haben, sitzen auf einer 2—5 mm dicken manganhaltigen Kruste über dem rosafarbenen oder violetten Dolomit. Die Kristalle der Limonitpseudomorphosen nach Pyrit sind 0,5—1,5 mm gross. Ihre Oberfläche glänzt; ihre Flächen sehen aus, als wären sie von einer glitzernden Glazur überzogen.

Die Kristalle sind Hexaeder. Es ist eine Seltenheit, wenn an den Ecken des herrschenden Hexaeders auch die winzigen Flächen des Oktaeders erscheinen.

Die meisten Kristalle sind tonnenförmig abgerundet, doch finden sich oft auch Kristalle mit geraden Kanten. An den letzteren lässt sich stets bloss der Hexaeder erkennen.

Die Kristalle kommen gewöhnlich gruppenweise, miteinander verwachsen, einander halb durchdringend vor. Die Anhäufung der Kristalle mit zueinander parallelen Kanten sind höchstens 5 mm gross. Unter den Kristallgruppen finden sich auch Kristalle, welche die Kombination Hexaeder-Oktaeder zeigen.

## Pyrit — Halimba (Komitat Veszprém).

Zum Aufschluss des Halimbaer Bauxits wurden mehrere Bohrungen vorgenommen. Ich bin dem Universitätsprofessor Elemér *Vadász* zu Dank verpflichtet, das er die Güte hatte, mir die pyrithaltige Bohrproben zur Untersuchung zu überlassen.

Am 16. März 1946 schlug die Bohrung zwischen 57,2—57,4 m Pyrit an. An den pyrithaltigen Stücken der Bohrproben sassen schöne Kristalle. Ihre Grösse schwankt zwischen 0,5—5 mm. Es können an ihnen insgesamt drei Formen festgestellt werden:

$$a \{ 100 \} \quad o \{ 111 \} \quad e \{ 210 \}$$

Der Typus der lebhaft glänzenden Kristalle ist oktaedrisch. Die Flächen des herrschenden Oktaeders sind entweder glatt, oder es erscheinen in der Flächenmitte zerfressene bzw. winzige Schuppen.

Die Flächen des Hexaeders zeigen zweierlei Entwicklung: gekrümmte und glatte. Die gekrümmten Flächen sind fein gestreift, die ebenen Flächen von kleinen Grübchen bedeckt und glänzen darum samtartig.

Mit gleich grossen Flächen wie die des Hexaeders ist auch die Form  $e \{ 210 \}$  ausgebildet. Ihre Entwicklung hat viel Ähnlichkeit mit den Hexaederflächen. Sie erscheint mit gekrümmten Flächen, und dann ist sie parallel zu der Kante  $a:e$  fein gerieft. Sie entwickelt sich auch mit glatten Flächen, dann aber ist der innere Teil der Flächen unvollkommen: sie besteht aus kleinen Flächenteilchen oder ist hohl und bildet nur in der Nähe der Kanten  $a:e$  und  $a:o$  eine zusammenhängende ebene Oberfläche.

Die Kristalle bilden zweierlei Kombinationen. An der einen Kombination nehmen bloss  $a \{ 100 \}$  und  $o \{ 111 \}$  teil. Der Hexaeder mit samtiger Oberfläche erscheint an diesen Kristallen. Beim anderen Kombinationstypus gesellt sich zu den vorher erwähnten beiden Formen auch noch  $e \{ 210 \}$ .

Aus der einen Halimbaer Bohrung kam eine zylindrische Pyritkonkretion mit 35 mm Länge und 15 mm Durchmesser zutage. Der Innere des Zylinders ist kristallisch-körnig. Am Mantel des Zylinders sitzen miteinander dicht zusammengewachsene, gestreckte Pyritkristalle in strahliger Anordnung. Der Zylinder ist von einem schief laufenden Gürtel umfassen, und an den Ecken der Pyritkristalle, die an seiner Oberfläche in mehr oder minder hypoparalleler Anordnung sitzen, können die Formen  $a \{ 100 \}$ ,  $o \{ 111 \}$  und  $e \{ 210 \}$  beobachtet werden. Diese oktaedrischen Kristalle erreichen hier und da die Grösse von 5 mm. Die Kristalle der Konkretion sind abgerundet, kaum glänzend. Die Konkretion ist auf Abbildung 1 dargestellt.

## CERUSSZIT RUDABÁNYÁRÓL

Zsiöny Viktor.

A rudabányai vasérctelep<sup>1</sup> cerusszitjának kristálytani viszonyait Schmidt Sándor,<sup>2</sup> Kertai György<sup>3</sup> és Koch Sándor<sup>4</sup> ismertették.

1941 nyarán, rudabányai gyűjtésem alkalmakor néhány érdekes paragenezisű cerusszitos tufát hoztam onnan a M. Nemz. Múzeum ásvány-köztettára számára. Ezt az előfordulást röviden már 1941-ben ismertettem.<sup>5</sup> A következőkben ennek az anyagnak kristálytani vizsgálatát közlöm. Három kristálykát mértem meg: az 1. sz. 1 mm nagyságú, izometrikusan kifejlődött, tökéletesen víztiszta; a 2. sz. ca. 0,4 mm magas, 0,6 mm széles és 1,1 mm hosszú, átlátszó; a 3. sz. 0,3 mm magas, 0,75 mm hosszú, kissé sárgás. Valamennyi az *a*-tengely egyik végén volt fennöve. Míg az 1. sz. kristályon a harmadikfajta alapprizma és az elsőfajta prizmák nagyjából egyensúlyban vannak egymással, a másik kettőn az [*a*] zóna lapjai *a*-tengely szerinti, nyúlt-oszlopos termetet szabnak meg. A három megmért kristályon, jó mérések alapján a következő 13 alakot mutattam ki (a betűs jelzés mindenütt a V. Goldschmidt: Krystallographische Winkeltabellen-ben (1897) használt):

<i>a</i> {100}	<i>m</i> {110}	*	{038}	<i>y</i> {102}	<i>p</i> {111}
<i>b</i> {010}	<i>r</i> {130}	<i>x</i> {012}			<i>o</i> {112}
		<i>k</i> {011}			<i>g</i> {113}
		<i>i</i> {021}			<i>s</i> {121}

{038} és legtöbbször *k* lapjai is csak igen keskenyek, a piramislapok *p*-éi kivételével igen aprók.

A \*{038} új alak; két kielégítően egyező eredményt [(038) (010), ill. (038) (070) = 75° 00', ill. 75° 14'] adó lapjával csak a 3. sz. kristályon jelenik meg. Az egyszerűbb  $\gamma$  (013) szimbólumra számított szögérték: 76° 27'.

<sup>1</sup> Ez a vasérctelep Rudabánya, Alsótelekes, Felsőtelekes és Szuhogy kisközségek határához tartozik.

<sup>2</sup> Baryt és cerusszit Telekesről Borsodmegyében: Értekezések a természettudományok köréből [kiadja a M. Tud. Akadémia] 12, 1. sz., 1–31 [8–30], [1882].

<sup>3</sup> Rudabánya oxidációs zónájának új ásványai, német kivonattal: Neue Vorkommen aus der Oxydationszone von Rudabánya; Földt. Közl. 65, 21–30 [26–28], [1935].

<sup>4</sup> Magyarországi vasércelőfordulások ásványai, angol kivonattal: The minerals of the Hungarian iron ore deposits; Acta universitatis szegediensis, Sectio scientiarum naturalium (Pars mineralogica, petrographica) = Acta mineralogica, petrographica, 4, 1–41 [24], [1950]. Ez az értekezés kéziratomban lezárása után jelent meg, de még ennek kinyomatása előtt figyelembe vehettem.

<sup>5</sup> Földtani Értesítő, 6. (új) évf., 94–95, [1941]. "...Az ásvány pompásan csillogó, többnyire gyémántfényű kristályai teljesen kibélelik a limonittal átjárt galenites-cerusszitos darabok kisebb-nagyobb üregeit és hasadékait; a cerusszitra helyenként, mint fiatalabb képződmény, a malachit zöldszínű egyes kristálykái, vagy kristálycsoportjai nőttek s néhol teljesen bevonják a cerusszitkristályokat... A darabok a Splényi-bányamezőből körülbelül másfél évvel ezelőtt [1939–1940] kerültek elő." E bányamező legnagyobb részét Alsótelekeshez tartozik.



Bizonytalannak kell tekintenem a következő alakok fellépését:

$e\{101\}$ : az 1. és 2. sz. kristályon lapjai rendkívüli keskenységénél fogva még felcsillámlással sem volt mérhető, de mint  $(111)$  ( $1\bar{1}1$ ) élt tompító lap bizonyára  $\{101\}$ -hez tartozik.

$(010)$ -hoz vicinális elsőfajta prizmának 2 lapját figyelhettem meg a 2. sz. kristályon, a  $b$ -tengely egyik végén. Szimbóluma  $\{0,100,1\}$  körülinek adódik.

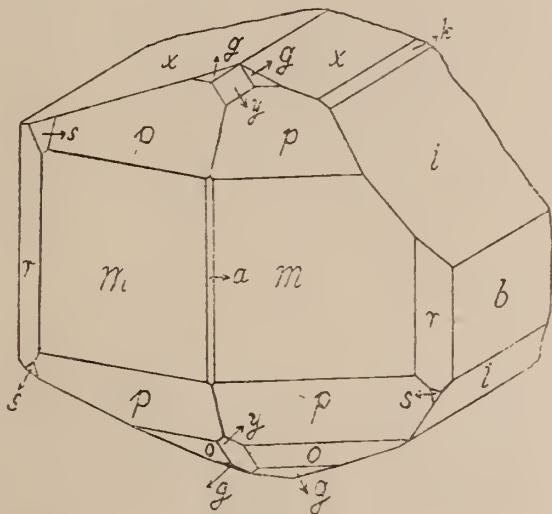
$(010)$ -hoz vicinális harmadikfajta prizmák: ugyancsak a 2. sz. kristályon határozottan megfigyelhettem néhány  $(010)$ -hoz vicinális harmadikfajta prizmát, melyek közül három jól mérhető volt. A k'tűnő reflexet adó  $(110)$ -hoz mért<sup>6</sup> hajlásukat az alább következő szögértéktáblázat végén találhatjuk. A belőlük számított szimbólumok rendben:

$$\left. \begin{array}{l} \{1.300.0\} \\ \{1.100.0\} \\ \{1.60.0\} \end{array} \right\} \text{ körüliek. E vicinális lapok } b\text{-től jobbra és}$$

balra szimmetrikusan lépnek fel.

$$\left. \begin{array}{l} \Psi\{053\} \\ n\{051\} \\ g\{010.1\} \end{array} \right\} 1-1 \text{ lapjukkal csak a 3. sz. kristályon voltak észlelhetők.}$$

$\Psi\{053\}$  elsőfajta prizmát először *Maier A.* észlelte mint bizonytalan alakot és pedig a Wiesenthalban fekvő Schönau környékén, a badeni Belchen (Feketeerdő) egyik déli nyúlványának „Eisenbläue“ nevű lejtőjén fluorit kitermelésére nyitott „Pfungst-segen“ nevű bánya cerusszitján.<sup>7</sup> Egyetlen kristályon megjelent egyetlen lapja csak igen gyenge reflexet adott s ennek folytán nem mérhettem pontosan.



1. ábra.

<sup>6</sup>  $(010)$  kevésbé jó reflexet adott.

<sup>7</sup> Kristallographische Beschreibung einiger Mineralien von der Eisenbläue bei Schönau im Wiesenthal (Baden); Zeitschr. f. Kryst., 56 (Festband (P. von Groth), 75-107 [82], [1923].

<sup>8</sup> Az egy oktánsban mért szögértékeket az első oktánsba tartozó lapokra vonatkoztatam akkor is, ha a mérés más oktánsban történt.

\* {667} új alak csak egyetlen lappal: ( $\bar{6}\bar{6}\bar{7}$ ) lépett fel az 1. sz. kristályon s így ámbár bizonytalan felcsillanását mérve — nyilvánvalóan véletlenül — elég jó értéket adott, mégis bizonytalanoknak kell tekintenem.

Ugyanezen az 1 sz. kristályon a ( $11\bar{1}$ ) ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) ( $110$ ) ( $1\bar{1}0$ ) csúcsot tompító lapocska még felcsillanással sem volt megbízhatóan mérhető. E kristálykának csaknem mindegyik élét rendkívül keskeny lapocska tompította, melyek csupán binokuláris mikroszkóp segítségével voltak észlelhetők, goniométerrel azonban nem voltak megfigyelhetők.

Az észlelt és számított szögértékeket a következő táblázatban foglaltam össze:\*

			észlelt	számított	kb.-ség
<i>am</i>	(100)	(110)	31° 23'	31° 23'	0'
<i>bm</i>	(010)	(110)	58° 37 $\frac{1}{2}$ '	58° 37'	+ 1/2'
<i>mm'''</i>	(110)	( $\bar{1}\bar{1}0$ )	62° 46'	62° 46'	0'
<i>rr'''</i>	(130)	( $\bar{1}\bar{3}0$ )	122° 42'	122° 41'	+ 1'
	*(038)	(010)	75° 07'	74° 50'	+17'
<i>rb</i>	(012)	(010)	70° 6'	70° 7 $\frac{1}{2}$ '	- 1 $\frac{1}{2}$ '
<i>r'</i>		( $\bar{0}\bar{1}2$ )	39° 45'	39° 45'	0'
<i>kx</i>	(011)	(012)	15° 57'	15° 59 $\frac{1}{2}$ '	- 2 $\frac{1}{2}$ '
<i>x'</i>		( $\bar{0}\bar{1}2$ )	55° 41'	55° 44 $\frac{1}{2}$ '	- 2 $\frac{1}{2}$ '
<i>lb</i>	(053)	(010)	39° 20 $\frac{1}{2}$ '	39° 41 $\frac{1}{2}$ '	-21'
<i>ib</i>	(021)	(010)	34° 37 $\frac{1}{2}$ '	34° 40'	- 2 $\frac{1}{2}$ '
<i>x</i>	(021)	(012)	35° 30 $\frac{1}{2}$ '	35° 27 $\frac{1}{2}$ '	+ 3'
<i>yx</i>	(102)	(012)	35° 59'	36° 00'	- 1'
<i>m</i>		(110)	64° 10'	64° 12'	- 2'
<i>p</i>		(111)	31° 8 $\frac{1}{2}$ '	31° 8'	+ 1/2'
<i>g</i>		(113)	15° 30'	15° 31 $\frac{1}{2}$ '	- 1 $\frac{1}{2}$ '
<i>nb</i>	(051)	(010)	15° 17'	15° 28'	-11'
<i>gb</i>	(0. 10. 1)	(010)	8° 8'	7° 53'	+15'
<i>pm</i>	(111)	(110)	35° 45 $\frac{1}{2}$ '	35° 46'	- 1/2'
<i>p'''</i>		(111)	49° 55'	49° 59 $\frac{1}{2}$ '	- 3 $\frac{1}{2}$ '
	*(667)	(111)	4° 18'	4° 16 $\frac{1}{2}$ '	+ 1 $\frac{1}{2}$ '
<i>ox</i>	(112)	(012)	29° 18'	29° 08'	+10'
<i>p</i>		(111)	19° 25 $\frac{1}{2}$ '	19° 28'	- 2 $\frac{1}{2}$ '
<i>gb</i>	(113)	(010)	77° 19'	77° 22'	- 3'
<i>m</i>		(110)	65° 10 $\frac{1}{2}$ '	65° 10'	+ 1/2'
<i>p</i>		(111)	29° 26'	29° 24'	+ 2'
<i>g'''</i>		( $\bar{1}\bar{1}3$ )	25° 19 $\frac{1}{2}$ '	25° 16'	+ 2 $\frac{1}{2}$ '
<i>sx</i>	(121)	(012)	47° 31'	47° 31'	0'
<i>m</i>		(110)	33° 41'	33° 40'	+ 1'
<i>r</i>		(130)	29° 51 $\frac{1}{2}$ '	29° 57'	- 4 $\frac{1}{2}$ '
<i>p</i>		(111)	18° 1 $\frac{1}{2}$ '	18° 00'	+ 1 $\frac{1}{2}$ '
	(0. 100. 1)	(010)	45'	- 47 $\frac{1}{2}$ '	
	(1. 300. 0)	(110)	58° 18 $\frac{1}{2}$ '	58° 18'	
	(1. 100. 0)	(110)	57° 40 $\frac{1}{2}$ '	57° 40 $\frac{1}{2}$ '	
	(1. 60. 6)	(110)	57° 3'	57° 3'	

Schmidt S. az alsótelekesi Péch-bányatelekből származó cerussziton 21 alakot:

*a, b, c, l, y, n, z, r, i, k, x, m, z, r, p, o, g, u, z, s, q*

Kertai Gy. a felsőtelekesi Vilmos-bányából való 3 kristályán 8 alakot:

*a b x i y m r p*

Koch S. és munkatársai a rudabányai Andrassy I. bányarészből 1949-ben gyűjtött cerussziton 7 alakot:

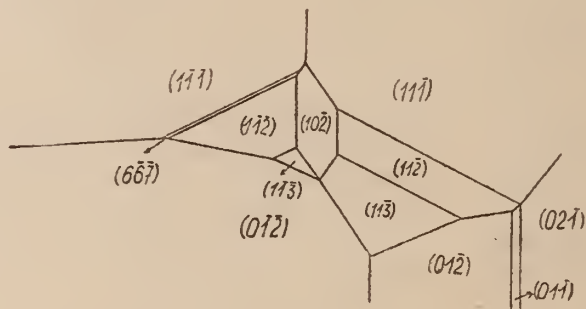
*c e v i m r p*

észleltek.



körül pedig  $o \{112\}$ ,  $g \{113\}$  lapjai és  $*\{667\}$  egy lapja jelennek meg, utóbbiak erősen aszimmetrikus eloszlással. Az  $(102)$ , ill.  $(10\bar{2})$  körüli lapkonfigurációt a 4., ill. 5. ábrában  $(102)$ - ill.  $(10\bar{2})$ -re projiciálva külön tüntettem fel. A 2. sz. kr.-on  $k$  csak 3 lappal, a szabad végén pedig  $g$  ámbár teljes lapszámmal, de erősen aszimmetrikus kifejlődésben jelenik meg. A 3. sz. kr.-on  $x$  egyik átellenes lapokból álló lappárja hiányzik, a megfelelő  $i$  lapok pedig annál erősebben kifejlődve, dominálnak az elsőfajta prizmalapok között;  $k$  csak 1, a kr. elülső ép részén  $r$  ugyancsak 1,  $p$  pedig csupán 2 egymás alatti lapjával lép fel.

A kristálylapok mind erősen csillogók s a keskeny prizmalapok és az igen apró  $o$ ,  $g$ ,  $s$  és  $*\{667\}$  piramislapok kivételével, melyek reflexei homályosak és gyengék, túlnyomóan jó reflexeket adnak.  $\{010\}$  lapjai ritkásan rovátkoltak voltak.



5. ábra.

## В. Живня

### Церуссит из рудника Рудабаня

Автор определил 22 формы на кристаллах церуссита, произшедших из рудника Рудабаня. Из этих следующие 13 являются точно определенными:  $a$   $(100)$ ,  $b$   $(010)$ ,  $m$   $(110)$ ,  $r$   $(130)$ ,  $f$   $(038)$ ,  $x$   $(012)$ ,  $k$   $(011)$ ,  $i$   $(021)$ ,  $y$   $(102)$ ,  $p$   $(111)$ ,  $o$   $(112)$ ,  $g$   $(113)$ ,  $s$   $(121)$

Остальные 9 являются определенными только с приблизительной точностью. Новые формы для церусситов  $(038)$ ,  $(667)$ .

### ÜBER DEN CERUSSIT VON RUDABANYA (KOMITAT BORSOD, UNGARN).

Von Dr. Victor Zsivny.

Die Arbeit wird in deutscher Sprache in Annales Hist. Nat. Musej Nationalis Hungarici (Budapest) vol. XLII. erscheinen.



## A SALGÓTARJÁNVIDEKI SLIR ÉS PECTENES HOMOKKÖ FAUNÁJA

*Csepregyhé Meznerics Ilona.*

(XIII. tábla.)

A salgótarjánvidéki, tágabb értelemben zagyvavölgyi slir, továbbá a salgótarjáni medence pectenés homokkövének faunája részleteiben még kevésbé ismert. A terület földtani viszonyait ismertető munkák természetesen csak faunafelsorolásokat adnak, a faunaelemek őslénytani kritikai vizsgálata nélkül. A Bányakutató és Mélyfúró N. V. megbízásából folytatott gyűjtések, továbbá az Országos Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárában lévő (id. *Noszky* Jenő és *Harmat* István gyűjtése) lényegesen megnövekedett anyag lehetővé tette a faunaelemek részletesebb vizsgálatát és lelőhelyek, illetve faciesek szerinti feldolgozását. A terület slirképződményeinek és pectenés homokköveinek faunáján kívül külön foglalkozom az ú. n. „átmeneti rétegek“ faunájával, melyek Mátranovák és Homokterenyé környékéről kerültek napvilágra.

### I. Slirfaunák

A zagyvavölgyi slirképződmények vizsgálatai folyamán, illetve a Borsodi-medence földtani viszonyaival kapcsolatos megállapításoknál egységesen kialakult felfogás (*Noszky*, *Schréter*, *Vadász*, *Vitális*, *Horusitzky*), hogy a zagyvavölgyi slirkomplexum csak nagy általánosságban párhuzamosítható az ottngangi típusú slirképződményekkel. *Noszky* szerint a területen „huzamosabb, erős tengermélyüléssel van dolgunk, mely legalább is a középmátrai részeken kisebb ingadozásoktól eltekintve az egész aquitani, burdigalai, sőt talán a helvétai idők folyamán is állandó maradt“. Ugyancsak *Noszky* hangsúlyozza, hogy a rétegösszetben sok az ottngangi slirből hiányzó, illetőleg ezekről elűtő faunaelem. (21., p. 71.) *Vadász* utal arra, hogy a rétegösszlet felső része már inkább a felsőmediterrán agyagokkal (badeni, vöslai) azonosítható (31., p. 422). *Strausz* faciológiai szempontból vizsgálja a terület slirképződményeit (29., 30).

A slir-képződmények faunája közismerten szegényes és rossz megtartású. Az eddigi faunafelsorolások kapcsán *Noszky* (21., p. 70) a „keleti, típusos slirfaciesű helvéci képződmények“ sorában felütnetett fajoknál megjegyzi, hogy „alakjai teljesen megegyeznek az ú. n. „felsőmediterrán“ (lajtamészkcsoport) formákkal“. *Strausz* utal arra (30., p. 201), hogy *Noszky* a fenti rétegeket felsőmediterránnak jelzi, ellentétben a típusos slirrel, „melyet Magyarországon mint alsómediterránt tekintenek“ s megjegyzi, hogy „diese Schichten gehören wirklich zum Obermediterran“. *Noszky* a kis- és nagyzagyvavölgyi területről később általánosabb faunafelsorolást ad (21., p. 71), *Strausz* faunaközlésének felhasználásával, aki megjegyzi, hogy a Cserhátságban különböző kifejlődésű a slir s ennek kapcsán több faunaelemet sorol fel (30., p. 233).

A fauna részletes tárgyalása előtt meg kell jegyezni, hogy a slirre vonatkozó hazai irodalomban az ottngangi slir több helyütt mint alsómediterrán-korú képződmény szerepel. *R. Hörnes* az ottngangi faunafeldolgozásánál közli *Suess*

megállapítását, mely szerint a szóbanforgó slirképződmények az I. Mediterran-Stufe-hoz tartoznak (10., p. 333), de ugyancsak közli és döntőnek tartja *Fuchs* megállapítását, aki az olaszországi molassz-márgákkal párhuzamosítva az ottngangi slirt, helyét a tortonai képződmények alatt jelölte meg (ibid., p. 336, 337). Az osztrák szerzők és a hazai irodalom is már helvéciai korúnak tekinti az ottngangi slirt. Kifejezetten helvéciai-korú ottngangi slirről beszél *Andrusov* (1., p. 116, 117, 172) is, abban az értelemben természetesen, hogy a slir-fauna általában nem kor-, hanem facies-fauna, mely különböző korú rétegekben megjelenhetik. Utal arra, hogy helvéciai korú az ottngangi, de tortonai a walbersdorfi és badeni slir, melyekben eltérő koruk ellenére az *Aturia aturi* faj megtalálható.

Minthogy részletes faunisztikai feldolgozás szempontjából a terület hiányos, alábbiakban néhány lelőhely tüzetesebben begyűjtött slirkifejlődésű képződményének faunáját sorolom fel megjegyezve, hogy a faunafeldolgozás csak a *Noszky* értelmezésében középső és felső slirre vonatkozik, nem pedig az alsó-miocén (burdigalai), illetve oligocénnek tekintett slirre.

Az alábbi lelőhelyek anyagát vettem vizsgálat alá:

1. Kisterenye—Szupatak (Bükkvölgy), 2. Kisterenye, Csengerháza felé vivő út mellől; 3. Kisterenye (Nagyerdő); 4. Kisterenye (községben a forrásnál); 5. Kisterenye, Krakóvölgy; 6. Szupatak; 7. Karancsalja; 8. Lucfalva; 9. Karancsság; 10. Piliny („Apokás oldal”); 11. Litke (Kopasz-hegy); 12. Nagybátony (69. sz. fúrás anyaga); 13. Mátranovák (3-as ereszke-akna); 14. Mizerfa (Kazár-felé, Szurdoki lejtakna); 15. Kányáspuszta-bánya (Mátraverebélynél); 16. Kincsespuszta (Nógrád-szakálnál); 17. Garáb (Mátraszöllőstől DNy-ra); 18. Piliny (Kőhegy); 19. Tar (Szalajka-patak völgye); 20. Sámsonháza (Budahegygel szemközt, az országút mentén).

A felsorolt lelőhelyek közül a 4, 5, 6, 10, 11 és a 13—20 számokkal jelzettek anyaga 1949., illetve 1950. évi, id. *Noszky* Jenő és *Barthó* Lajos útmutatásai alapján, illetve segítségével begyűjtött anyag, míg a többi lelőhely anyaga a salgótarjáni bányamúzeum, illetve a Föld- és Őslénytár régebbi gyűjtésű anyagából származik.

Az 1—20 számmal jelzett lelőhelyek faunáját az alábbi felsorolás, illetve táblázat adja.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Protoma cathedralis paucicincta</i> S.																				○
<i>Turritella</i> [H.] <i>badensis</i> Sacco																				○
<i>Solarium simplex</i> Bronn																				○
<i>Scala</i> [Fuscocala] <i>turtonis</i> Turt.				○																○
<i>Polinices</i> [L.] <i>helicina</i> Br.		○	○				○	○		○	○									○
<i>Pirula condita</i> Brong.		○						○												○
<i>Nassa restituana</i> Hörnesi May.							○	○		○	○				○					
<i>Nassa</i> cf. <i>rosthorni</i> Partsch										○										
<i>Fusus haueri</i> R. Hörnes			○																	
<i>Ancilla</i> [B.] <i>glandiformis</i> Lam.																				○
<i>Clavatula asperulata</i> Lam.																				○
<i>Clavatula</i> [S.] <i>reevei</i> Bell.		○		○																
<i>Clavatula</i> [S.] <i>brusinae</i> R. Hörn.		○																		
<i>Genota</i> cf. <i>valeriae</i> Hörn. Auing.																				
<i>Conus dujardini</i> Phil.			○							○		○								
<i>Terebra neglecta</i> Micht.																				○
<i>Ringicula</i> [R.] <i>auriculata buccinea</i> Br.																				○
<i>Nuculo nucleus</i> L.																				○
<i>Nucula ehrlichi</i> R. Hörnes			○				○	○			○									○
<i>Leda hörnesi</i> Bell.									○											
<i>Leda</i> [Lembulus] <i>fragilis</i> Chemn.				○	○	○				○								○		○
<i>Solenomya doderleini</i> May.			○			○				○										
<i>Amussium cristatum badense</i> Font.			○																	
<i>Lima labani</i> Mezn			○																	
<i>Asiarte neumayri</i> R. Hörnes		○	○		○	○				○		○	○	○						○

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Cardita</i> [ <i>Cyclocardia</i> ] <i>scalaris</i> S.																				
<i>Diplodonta</i> <i>trigonula</i> Bronn																				
<i>Diplodonta</i> <i>rotundata</i> Mont.																				
<i>Thyasira</i> <i>subangulata</i> R. Hörnes																				
<i>Miltha</i> <i>ottnangensis</i> R. Hörnes																				
<i>Lucina</i> <i>wolffi</i> R. Hörnes																				
<i>Loripes</i> [M.] <i>dujardini</i> Desh.																				
<i>Spisula</i> <i>subtruncata</i> <i>triangula</i> R.																				
<i>Lutraria</i> sp.																				
<i>Angulus</i> [ <i>Peronidia</i> ] <i>planata</i> L.																				
<i>Angulus</i> [ <i>Oudardia</i> ] <i>compressa</i> Br.																				
<i>Tellina</i> <i>schönni</i> M. Hörnes																				
<i>Tellina</i> I.																				
<i>Tellina</i> II.																				
<i>Macoma</i> <i>elliptica</i> <i>ottnangensis</i> H.																				
<i>Solen</i> <i>subfragilis</i> Eichw.																				
<i>Aloidis</i> <i>carinata</i> <i>hörnési</i> Ben.																				
<i>Aloidis</i> [V.] <i>gibba</i> Olivi																				
<i>Anatina</i> <i>fuchsii</i> R. Hörnes																				
<i>Cuspidaria</i> <i>rostrata</i> Spengl.																				

Minthogy részletes öslénytani leírást csak néhány fajról közlök, a táblázathoz felsorolt fajokra vonatkozó régi elnevezést, illetve irodalmi utalást az alábbiakban adom. A zárójelben lévő név a faj régi megjelölése, a szám pedig az irodalmi utalás: *Protoma cathedralis paucicincta* Sacco (*Turritella cathedralis*: 24., XIX. p. 32. T. 3. f. 17); *Turritella (Haustator) badensis* Sacco (*Turritella turris partim*, 16., p. 24); *Solarium simplex* Bronn (5., I. p. 413); *Scala (Fuscoscala) turtonis* Turf. (24., IX. p. 15); *Polynices (Lunatia) helicina* Br. (*Natica helicina* Br., 16., p. 43); *Pirula condita* Brogn. (*Pyrula condita*, 5., I. p. 118); *Nassa restitana hörnesi* May. (*Buccinum semistriatum* 16., p. 55); *Nassa rosthorni* Partsch (*Buccinum rosthorni*, 16., p. 51); *Fusus haueri* R. Hörnes (10., p. 354); *Ancilla (Baryspira) glandiformis* Lam. (*Ancillaria glandiformis* 16., p. 56); *Clavatulula asperulata* Lam. (*Pleurotoma asperulata*, 5., I. p. 188). *Clavatulula (Surcula) reevei* Bell. (*Pleurotoma reevei*, 16., p. 59); *Clavatulula (Surcula) brusinae* R. Hörnes (*Pleurotoma brusinae*, 10., p. 359); *Genota valeriae* Hörn. — Auin g. (12., p. 311); *Conus dujardini* Phil. (*Conus dujardini partim*, 16., p. 61); *Terebra neglecta* Mich t. (*Terebra pertusa*, 5., I. p. 5); *Ringicula (Ringiculella) auriculata buccinea* Br. (*Ringiculella buccinea*, 16., p. 63); *Nucula nucleus* L. (5., II. p. 159); *Nucula ehrlichi* R. Hörnes (10., p. 378); *Leda hörnesi* Bell. (*Leda clavata*, 24., XXVI., p. 51); *Leda (Lembulus) fragilis* Chem n. (*Leda fragilis*, 11., II. p. 307); *Solenomya dodereini* May. (5., II. p. 13); *Amussium cristatum badense* Font. (*Pecten cristatus*, 16., p. 69); *Lima lábáni* Mezn. (15., p. 127); *Astarte neumayri* R. Hörnes (10., p. 377); *Cardita (Cyclocardia) scalaris* Sow. (*Cardita scalaris*, 6., p. 130); *Diplodonta trigonula* Bronn (5., II. p. 151); *Diplodonta rotundata* Mont. (4., LXV. p. 241); *Thyasira subangulata* R. Hörnes (*Cryptodon subangulatus*, 10., p. 373); *Miltha ottnangensis* R. Hörnes (*Lucina ottnangensis*, 10., p. 372); *Lucina wolffi* R. Hörnes (10., p. 371); *Loripes dujardini* (*Lucina dujardini*, 3., p. 246); *Spisula subtruncata triangula* Ren. (*Macira triangula*, 6., p. 195); *Angulus (Peronidia) planata* L. (*Tellina planata*, 4., LXIV. p. 219); *Angulus (Oudardia) compressa* Br. (*Tellina compressa*, 2., p. 62); *Tellina schönii* M. Hörnes (11., II. p. 90); *Macoma elliptica ottnangensis* R. Hörnes (*Tellina ottnangensis*, 15., p. 130); *Solen subfragilis* Eichw., (5., II. p. 12); *Aloidis carinata hörnesi* Ben. (*Corbula carinata partim*, 16., p. 87); *Aloidis (Varicorbula) gibba* Olivi (*Corbula gibba*, 16., p. 88); *Anatina fuchsii* R. Hörnes (10., p. 366); *Cuspidaria rostrata* Spengl. (24., XXIX. p. 124). A felsoroláshoz meg kell jegyezni, hogy az irodalmi hivatkozás a fajok legújabb feldolgozására utal, amennyiben azonban Thiele legújabb rendszertana szerint a nemzeiség elnevezésében változás állott be, ott az irodalmi hivatkozás és a feltüntetett, ma érvényes fajnév között különbség adódik.



Ha már most a táblázatos kimutatás alapján elemezzük a faunát, kitűnik, hogy a terület vizsgált slirképződményeinek zöme típusos ottngangi slir-facies. Az 1—16 és 18 számokkal jelzett lelőhelyek faunája többé-kevésbé egységes, az ottngangi slirre jellemző állatársasággal. A faunahatározás kizárólag a kagylók és csigák csoportját öleli fel, de gyakori a *Brissopsis ottngangensis* faj is, míg a *Schizaster laubei* és *Aturia aturi* a ritka leletek közé tartozik. Az ottngangi és stájerországi slirre jellemző fajok közül több faj megtalálható a képződményekben, éppen azok, melyeket *Hörnnes* Rudolf Ottngangról írt le s egy faj, melyet magam a stájerországi slirből ismertettem. A faunafelsorolásnál szereplő fajok között az Ottngangról leírt formák közül a *Fusus haueri*, *Clavatula brusinae*, *Nucula ehrlichii*, *?Astarte neumayri*, *Miltha ottngangensis*, *Anatina fuchsi*, *Thyasira subangulata* *Lucina wolffi* fordul elő (10.), s egyetlen juvenilis példányban a *Lima lábáni*-faj (15.). Leggyakoribb faj a fenti slirben az *Astarte neumayri* faj. A fajt kérdőjellel teszem az *Astarte* nemzetségbe, mert a *Lucina* külsejű és a *Myrtea spinifera* fajra igen emlékeztető formánál már *Hörnnes* R. is megjegyzi, hogy közel áll a *Lucina*-félékhez. Elég gyakori a *Solenomya doderleini* faj különösen a 10. számú lelőhelyen, Piliny mellett az „Apokás oldal”-ban. *Hörnnes* szerint a *Solenomya doderleini* az ottngangi slir egyik leggyakoribb alakja. A salgótarjáni medence peremhegységeinek dúsfaunájú tortonai képződményeiből a faj eddig nem került elő. Igen gyakoriak a slirfaunában a *Tellina*-félék. A legtöbb lelőhelyen és a legnagyobb példányszámban előforduló nemzetség közülök a *Macoma elliptica ottngangensis* alifaj. A *Tellina ottngangensis*-ről *Sacco* kimutatja, hogy csak mint változat különíthető el a *Tellina elliptica*-fajtól. Ilyen értelemben határoztam meg a fajt a stájerországi slirből (15., p. 130). Ujabban *Andrusov D. N.* a kelet-szlovákiai burd'galai és helvéciai faunák vizsgálatánál (1., p. 158), megjegyzi, hogy a *Tellina ottngangensis* nem más, mint a típusos, de változékony *Tellina*, illetve, mai nevén *Macoma elliptica* *Br.* faj. Minthogy azonban a *Macoma elliptica* igen változékony s minthogy az ottngangi fauna meglehetősen speciális, célszerűbb a típussal megnyugtatóan nem azonosítható ottngangi fajoknál a helyi specializálódásra a névvel is utalni. Még két *Tellina*-faj gyakori a faunában, egy kisebb, ovális és egy nagyobb, kerekesebb körvonalú forma, melyekre *Tellina I.* és *Tellina II.* megjelöléssel utalok, mert közelebbi meghatározást a zárszerkezet hiánya és az a körülmény sem enged, hogy többnyire csak lenyomat alakjában találhatók. A terület slirképződményében számos ilyen *Tellina*-féleség található.

Az ottngangi típusú helvét slir az eddig begyűjtött anyag alapján különösen Kisterenye és Piliny („Apokás oldal”) környékén, továbbá a Mátraverebély melletti Kányáspuszta lelőhelyeken jellegzetes kifejlődésű. Az utóbbi két lelőhelyen előfordul a jellegzetes formájú ottngangi faj, a *Thyasira subangulata* is (10., p. 373, T. 13. f. 21—22).

A faunaelemzésből azonban kitűnik az is, hogy a táblázatban feltüntetett fajok egy része csak bizonyos lelőhelyekre szorítkozik. Ezek a fajok az ottngangi slirből és a terület faunáistikailag ottngangi típusúnak bizonyult slirképződményeiből is hiányzanak. Részletesen elemezve az egyes lelőhelyek faunáját, kitűnik többek között, hogy pl. a 19. számú lelőhely faunája eltér a helvét slirek jellemző faunatársaságától. A lelőhely Tar községtől DNY-ra fekszik a Szalajka-patak völgyében, amely lelőhelyre *Bartkó* Lajos hívta fel a figyelmet. Itt a *lithothamniumos*, helyenként *ditrupás* (*Ditrupa cornea* L., azelőtt *Dentalium incurvum*) mészkő alatt slir-szerű sötét, agyagos rétegek következnek. A fauna a következő fajokból áll: *Protoma cathedralis paucicincta*, *Terebra neglecta*, *Ringicula (Ringiculella) auriculata buccinea*, *Spisula subtruncata trigonula*, *Angulus (Oudardia) compressa*, *Solarium simplex*, *Ancilla (Baryspira) glandiformis*, *Nucula nucleus*, *Leda (Lembutus) fragilis*, *Clavatula asperulata*, *Polynices (Lunatia) helicina*. A jól meghatározható fajokon kívül a *Nassa restituaana hörnesi* és a *Macoma elliptica ottngangensis* mint kérdéses formák fordulnak elő. A felsorolt fajok közül a *Protoma*, *Terebra*, *Spisula*, *Angulus* és *Solarium* nembe tartozó fenti fajok idegenek a slir-faunákban, viszont a jellegzetes slirformák, mint az *Anatina fuchsi*, *Lucina wolffi*, *Miltha ottngangensis*,



*Astarte neumayri*, *Fusus haueri*, *Thyasira subangulata* nevű *Hörnés* Rudolf által leírt ottngai fajok egyike sem található, hoiott ezeket a formákat a terület ottngai-típusú slirképződményeiben több-kevesebb példányszámban megtaláljuk. A *Macoma elliptica ottngensis* alfaj előfordulása nem sokat mond, mert a faj nem szorítkozik kizárólag a slir-faciesre. A slir-fajok hiánya azért is szembetűnő, mert a szóbanforgó agyagos réteg faunában elég gazdag, bár anyaga rossz megtartású. Faunisztikai alapon a fenti rétegek nem párhuzamosíthatók az ottngai slirrel, hanem a lajtamészkövek agyagos faciesével.

Ugyancsak eltérést mutat a 17. számú lelőhely faunája. Garáb község K-i csücskében a sötétszürke slirszerű agyag helyenként erősen homokos rétegekkel váltakozik. Rossz megtartású és kevés példány gyűjthető a rétegekből, s ezek szintén olyan fajok, melyek a slirképződményekben szokatlan elemek. Így a *Cardia (Cyclocardia) scalaris*, *Spisula subtruncata trigonula*, *Aloidis (Varicorbula) carinata hörnesi*, *Diplodonta trigonula* formák mellett csak a *Ringicula (R.) auriculata buccinea* és egy *Tellina*-féle azok a formák, melyek az ottngai típusú slirrekben is előfordulnak. Igaz, hogy a *Diplodonta rotundata* a terület slirképződményeiben is megtalálható (2. sz. lelőhely), azonban a fenti 17. számú lelőhely sokkal homokosabb megjelenése, továbbá a *Cardia*, *Spisula (Maetra)* és *Aloidis* nembe tartozó fajok előfordulása, végül az ottngai típusú slir-fajok hiánya arra mutat, hogy a rétegek a lajtamészkövek agyagos-homokos facieséhez kapcsolódnak.

A 20. sz. lelőhely anyaga Sámsonháza környékéről származik (Budahegynél az országút menti feltárás) s érdekessége, hogy a fauna csaknem tisztán *Turritellák*ból álló, helyenként bentonitos agyag, melyhez hasonló képződmények Márk-házán is előfordulnak. Az agyagos réteg faunában igen szegény, uralkodó faja egykét molluszkum-töredéken és egy példány *Scala (Fuscoscala) turtonis* fajnak meghatározott ősmaradványon kívül a *Turritella (Haustator) badensis* (a bécsi medencei *Turritella turris*), mely sem a terület ottngai típusú slirjében, sem Ottngancon nincs meg. Hiányzanak itt a slirre jellemző formák. Sem kőzettani, sem pedig a fauna alapján nem azonosíthatók a képződmények az ottngai típusú slirrel. Az úgyszólván két meghatározható fajból álló fauna megnehezíti a rétegek hovatartozóságának eldöntését, valószínű azonban, hogy tortonai-korú agyag.

A fenti adatok faunisztikailag is alátámasztják egyrészt a slir zömének már rétegtanilag is kimutatott helvéciai korát, illetve rávilágítanak arra, hogy a slir-képződmények egy része az eltérő faunaelemek alapján inkább a lajtamészkövek agyagos, illetve homokos facieséhez kapcsolódik.

## II. Átmeneti rétegek faunája

Mindezeideig tisztázatlan a területen helyenként található (Mátranovák, Homokterenye: Ferenc-akna) főleg homokos, néha agyagos képződmények helyzete, melyek a pectenés homokkő fölött, illetve a helvét slir alatt foglalnak helyet. Ezekről az átmeneti rétegekről *Noszky* többször tesz említést a terület feldolgozásával kapcsolatban. Mint megállapítja: „bázisának a pectenés homokkő felé való homokos, tehát átmeneti jellege a kifejlődés menetéből következik“ (21., p. 67), illetve, hogy a „pectenes homokkőnek délkeleten magasabb szintjében van egy érdekes, gazdagabb faunájú átmeneti félesége, helyi kifejlődése“. A mátranovái előfordulásról megjegyzi, hogy „a Bárnávölgyi-lejtakna hajtásakor a pectenés homokkő és az ú. n. alsó echinidás-homok (azaz a helvét slir legalsó tagja) határáról olyan kővületanyag került elő, melynek megfelelő szinteket az *Arca turonica* alakkörébe tartozó, nagyobb kagylók köbeleitől hemzsegő homokkőveket a szomszédos Szárazvölgyi feltárásban is megtalálni“. Ezekből az átmeneti rétegekből *Noszky* az alábbi kővületeket sorolja fel: *Tellina* sp., *Maetra turonica*, *Venus islandicoïdes*, *Cytorea (Callista) taurogranosa*, *Nucula*, *Calyptraea chinensis*. Ebből a rétegből került elő az *Astropecten* sp. és a *Luidia hungarica Rakus* faj (20., p. 185).

Az átmeneti rétegek erősen csillámos, homokos képződmények.

A salgótarjáni bányamúzeum gyűjtéséből Homokterenyéről (Ferenc-akna) és Mátranovákról (Bárnávolgyi-lejtakna, illetve közelebbi adat nélkül), a mátranováki vezetőmérnök adományából származó és a Föld- és Öslénytárban lévő kisebb anyagból az átmeneti rétegek faunája az alábbiakban határozható meg:

- Arca turoniensis* Du j.  
*Pteria* (*Pinctada*) *studer* Mayer  
*Pteria* (*Pinctada*) *phalaenacea* Lam.  
*Pitaria* (*Cordiopsis*) *islandicoides grundensis* Kautsky  
*Pitaria* (*Macrocallista*) *taurogranosa* Sacco  
*Paphiu benoisti* Cossmann — Peyrot  
*Maetra nógrúdensis* n. sp.  
*Maetra* cf. *basteroti* May.  
*Modiolus excellens* Noszky  
*Pecten* (*Chlamys*) *scabrellus* Lam.  
*Pecten* (*Chlamys*) *scabriusculus* Math.  
*Calyptrea chinensis taurostriatellata* Sacco  
*Panopea ménardi* Desh.

A fenti fajok legtöbbje a később tárgyalandó ú. n. pectenés homokkövekben is előfordul, így csak ahhoz a néhány fajhoz fűzök megjegyzést, mely a későbbi fajleírásnál nem szerepel.

A *Pteria phalaenacea* fajra vonatkozólag (lásd XIII. tábla 6. ábra) már a hidasi faunafeldolgozásnál megeinlítem (16., p. 68), hogy *Hörnnes Avicula phalaenacea* fajábrázolásai közül (11., II. p. 376. T. 52. f. 1—4.) csak a 4. számú ábra képviseli a nála *Avicula* — ma *Pteria* — nemzetség *phalaenacea* fajtát. Az 1—3. jelzésű *Hörnnes*-féle ábrát jelző fajt Mayer 1894-ben (*Descr. Coqu. Foss. Mioc. Superieur, Journ. Conch.*) *Avicula studeri* néven elkülönítette. A *Pteria studeri* első látásra megkülönböztethető a *P. phalaenacea* fajtól, mert míg az előző faj héja közel négyzetes (alul lekerekített) és a felső perem az oldalperemekkel majdnem négyszöget zár be, továbbá a „fül”-szerű nyúlványok kevésbé fejlettek, addig a *Pteria phalaenacea* fajnál a bűbtől lefutó tompa él sokkal átlósabb, a héj ferde oblonguin alakú és a fülszerű képződmények erősek. Az átmeneti rétegekben mind a *Pteria phalaenacea*, mind pedig a *Pteria studeri* faj előfordul.

A *Pitaria islandicoides grundensis* fajnál (lásd XIII. tábla 7. ábra) a következőket kell megjegyezni: a bécsi medencébeli *Venus dujardini* fajt *Hörnnes* félreismerte, mert ez a típusos *Venus islandicoides*, illetve újabb elnevezése szerint *Pitaria* (*Cordiopsis*) *islandicoides*, míg a bécsi medencében *Venus islandicoides* néven ábrázolt *Hörnnes*-féle faj *Kautsky* megállapítása szerint csak változata a típusnak és ezt *grundensis* néven vezeti be az irodalomba (14., p. 3). Végül a *Pitaria* (*Macrocallista*) *taurogranosa* fajt *Sacco* írja le (24., 28. p. 17. T. 4. f. 1—4) az olaszországi Elvezianoból (Colli torinesi).

A faunaelemeket vizsgálva az alábbiakat figyelhetjük meg: az *Arca turoniensis* (azelőtt *Arca turonica*) faj a helvéciai és tortonai rétegekben fordul elő. A *Pteria* (*Pinctada*) *phalaenacea* a Bécsi medencében helvéciai és tortonai korú előfordulás, Franciaországban az aquitaniától a helvéciai-kori rétegekig felmegy. Olaszországban helvéciai, Belgiumban középmiocénkorú az előfordulás. A *Pteria studeri* és *Paphia benoisti* fajok irodalmi adatok szerint helvéciai kori képződményekből ismeretesek, bár a *Pteria studeri* faj a salgótarjáni medencében a széntelep alatti rétegekben a *Pecten holgerivel* együtt is előfordul. A *Pecten scabriusculus* faj helvéciai és tortonai korú, a *Pecten scabrellus* pedig burdigalai, helvéciai és tortonai rétegekben egyaránt előforduló faj. A *Maetra basteroti* — nem teljes biztonsággal azonosítható faj — a Bécsi medencében helvétkori képződményekből jelzett faj, Franciaországban az aquitaniái rétegektől a helvétkori rétegekig felmegy. Nem sokat mond a *Pitaria* (*Macrocallista*) *taurogranosa* faj, mely eddig csak az olasz elvezianoból jelzett forma (Colli torinesi). A *Calyptrea chinensis taurostriatellata* fajt a Bécsi medencében

helvéciai és tortonai, s az olaszországi elvezianon kívül Franciaországban is a helvéciai és tortonai rétegekből jelzik. A *Panopea ménardi* faj a bécsi medencében is a helvéciai rétegeknél mélyebb szintektől kezdve a tortonai rétegekig felmenő faj. Franciaországból csak a helvétből jelzik. A fenti fajok között tehát egyetlen olyan biztos faj sincs, ami az átmeneti rétegek helvétnél idősebb korára utalna. A helvétnél mélyebb szintben előforduló formák olyanok, melyek felmennek a tortonai rétegekig is, tehát korhatározó jelentőségük nincs. A fenti fajokon kívül figyelemreméltó a *Pitaria (Cordiopsis) islandicoidea grundensis* előfordulása. Ezt a formájánál fogva jellegzetes bécsimedencei változatot — mely *Kautsky* szerint csak a helvét rétegekben fordul elő — nem lehet összetéveszteni a *Pitaria (Cordiopsis) islandicoidea* *La m.* típusával, mely faj a terület tortonai képződményeiben is előfordul. Ugyancsak jellegzetesen „fátal” formának kell tekintenünk a *Modiolus excellens* *Noszky* (nom. nudum) fajt, mely területünkön a peremhegységek tortonai képződményeiben gyakorinak mondható.

Az átmeneti rétegek erősen csillámos, homokos képződményét a főleg vastaghéjú, nagytermetű, nem mélytengerre utaló, de nem is partközeli formák jellemzik. A viszonylag nagytermetű és lapos formákat képviselő *Lamellibranchiata*k mellett egyetlen, tapadó életmódot folytató *Calyptrea* faj képviseli a Gastropodákat.

Az átmeneti rétegek ősmaradványai faunisztikailag élesen elválnak a slir-képződmények faunájától, egyetlen slir-faciesre jellemző forma sincs közöttük. Faunajelleg alapján azonban ezek az átmenetinek jelzett rétegek a helvéciaiánál mélyebb szintbe nem helyezhetők. Valószínűleg a helvét emelet kezdetén lerakott partközeli képződmények ezek, melyek a tenger fokozatos kimélyülése következtében, a mélyebb tengeri rétegekbe, slirfaciesű képződményekbe mennek át. Az átmeneti rétegek a területen csak helyenként lépnek fel, nem egységes képződmények s a medence tetemes vastagságú slir-képződményei alatt nincsenek meg, illetve a fúrások nem igazolják (Kányáspuszta, Nagybatony).

### III. Pectenés homokkővek

A pectenés homokkővek faunáját a Salgótarján, Piliny, Szalmatercs, Egyházasgerge, Mihálygerge környéki anyagokon vizsgáltam (*Noszky* Jenő, *Bartók* Lajos és saját gyűjtésű anyagok).

A pectenés homokkő *Noszky* meghatározása szerint (20., p. 184) szürke, csillámdús, laza homokkő, keményebb táblás padokkal és vékonyabb agyagos, rozsdás betelepülésekkel. Vastagsága *Noszky* J. szerint 60—80 méter, de az Ipoly völgyben tetemesebb vastagságot ér el, későbbi megfigyelése szerint (21., p. 64) itt is csak 50—60, esetleg 80 métert tesz ki. *Schréter* szerint a homokból és márgás homokból álló rétegek vastagsága mintegy 15 méter (26., p. 87).

A pectenés homokkő faunában igen szegény, különösen Salgótarján közvetlen környékén, Pilinyben (Tinkőhegyi fejtő) és Egyházasgergén már valamivel dúsabb a fauna. *Noszky* szerint kifejlődése Szalmatercsnél parti konglomerátum (20., p. 184).

A pectenés homokkő faunájára vonatkozólag részletes adataink nincsenek. *Noszky* az alábbi nemzetségeket sorolja fel: *Pecten*, *Conus*, *Ostrea*, *Lucina*, *Tellina*, *Cardita*, *Terebratulák* (20., p. 184).

*Schréter* a szénfedő rétegcsoport pectenés homokkőveinél megjegyzi, hogy „kövületeket, különösen *Pecten*eket bőven tartalmaz, nevezetesen előfordul bennük a *Pecten (Chlamys) praescabriusculus* *Font.*“ (26., p. 87). *Noszky* a Mátrahegység geomorfológia viszonyainak tárgyalásánál (18., p. 33) a szénfedő palás, homokos rétegeknél *cardiumos* palákról és *Pecten praescabriusculus* homokkőrétegekről beszél. Ugyancsak *Noszky* megjegyzi (20., p. 183), hogy a pectenés homokkővekben Salgótarján vidékén a *Pecten praescabriusculus* *Font.* fajhoz közel álló fajok vannak helyenkint nagy mennyiségben. *Horusitzky* a budapestkörnyéki burdigali-kérdéssel kapcsolatban (8., p. 326) megjegyzi, hogy a Salgótarjáni- és Borsodi-medencében is a burdigali maga-



sabb részére jellemző az *Aequipecten praescabriusculus* tömeges fellépése. *Noszky* a pestkörnyéki helveciai rétegekről szóló közleményében (22., p. 170) is utal a salgótarjáni viszonyokra: „helyenként elég bőven vannak idevágó irodalmi adatok szerint *Pecten praescabriusculus*-nak minősíthető, jellegzetesebb-féleségek is e fajból”. Megjegyzi továbbá, hogy a *P. praescabriusculus* probléma mind palaeontológiai mind sztratigrafiai szempontból megoldandó. *Vitális I.* a Pectenekre utalva megjegyzi, hogy: „a szentelepes üledéksor felett a burdigalai emelet képződményeként partközeli és síkérbvizi üledékek, *Cardiumos*, illetve *Cardiumos-Corbulás* és *Pecten praescabriusculus* vagy *Pecten opercularis* agyagos homok és homokkő rakódott le“ (32., p. 303).

Az irodalomból tehát fajiilag meghatározott formaként egyedül a *Pecten praescabriusculus*, illetve a *Pecten opercularis* szerepel a faunában több-kevesebb határozottsággal.

Az igen faunaszegény és túlnyomórészt Lamellibranchatakból álló fajok közül Salgótarján környékén (Károly-akna, Kaszinó feletti feltárás stb.) a *Pecten*, *Patella*, *Calyptrea*, *Cardita*, *Pirula* fajok vannak képviselve, míg a Piliny melletti Tinkőhegy köfajtó kemény homokkővében és Egyházasgergén a lazább, mállott homokkőben a *Pectenek* mellett *Cardita*, *Paphia*, *Panopea*, *Modiolus*, *Maetra* és *Arcopagia* (*Tellina*-féle) fajok is előfordulnak. A salgótarjánkörnyéki és Piliny, illetve Egyházasgerge környéki pectenés homokkőveket összeköti az ugyanazon jellegű két *Pecten*, a *P. scabrellus* és *P. scabriusculus*, vagyis annak ellenére, hogy a lelőhelyek anyagában különböző nemek fajai is képviselve vannak, a két réteg genetikailag szétválaszthatatlan.

Az egész pectenés homokkő-komplexumból biztosan meghatározható 3 Gastropoda és 11 Lamellibrachiata faj:

*Calyptrea chinensis taurostriatellata* Sacco

*Patella tenuifilosa* Coss'm. Peyr.

*Pirula condita* Brongn.

*Arca turoniensis* Du j.

*Pecten scabrellus* Lam.

*Pecten scabriusculus* Math.

*Pecten (Manupecten) fasciculatus* Mill.

*Cardita iaurinensis* Sacco

*Paphia benoisti* Coss'm. Peyr.

*Panopea menardi* Desh.

*Modiolus excellens* Noszky

*Maetra nógrádensis* n. sp.

*Maetra (Eomaetra) cf. basteroti* May.

*Arcopagia crassa reducta* Dollj. Dautz.

A fenti fajok leírását, illetve kritikai vizsgálatát a közlemény végén adom.

A pectenés rétegek korát legtöbb szerző a burdigalai képződményekre kétségtelenül jellemző *Pecten praescabriusculus* faj előfordulása alapján a burdigalai korban állapítja meg. *Schréter* a pectenés homokkővek korát a helvébe helyezi, minthogy véleménye szerint az egeresehi-ózd-királdi barnaszénterület földtani-rétegtani szempontból általánosságban megegyezik a salgótarjánvidéki szénterülettel (27., p. 11). Az egeresehi-ózd-királdi barnaszénterület pectenés homok-, homokkő- és márgakomplexumát a helvét emeletbe helyezve, megjegyzi, hogy az itteni *Aequipecten opercularis* L. var. *hevesensis* *Schréter* faj helyettesíti a salgótarjánvidéki *Aequipecten praescabriusculus* *Font.* fajt.

A fiatal harmadkori képződmények sztratigrafiai helyzetének megítélésénél a Pectenek nagyon fontosak. A Pectenek rétegtani jelentőségével a Bécsi medencére vonatkozólag *Kautsky* (13) a neogen *Chlamys*-félék általános elterjedésére vonatkozólag újabb *Roger* (23) munkái foglalkoznak. A bécsimedencei Pectenek feloldozásából adódó biosztratigrafiai kiértékelésnél *Kautsky* szerint a burdigalai



és helvétí képződmények közötti határt a Pectenek egész sorának eltűnése, illetve egy új Pecten-faunának a megjelenése élesen jelzi. Felsorolja a burdigalái rétegekben előforduló összesen 19 Pecten-fajt, melyek közül 13 csak a burdigalái korú rétegekre szorítkozik, melyek tehát a helvét rétegekbe már nem mennek fel. Ezzel szemben a helvéciái emeletben új, felsőmediterrán-típusú Pecten-fajok jelennek meg. A burdigalái képződményekre jellemző Pecten-fajok közül a Salgótarjáni medencéből a *Pecten holgeri* Gein. faj kimutatható (széntelep alatti rétegekben) és irodalmi adatok alapján a *Pecten praescabriusculus*. Mindkét fajt kétségtelenül a burdigalái rétegekre jellemzőnek kell tekinteniünk az újabb sztratigrafiai munkák alapján is.

A salgótarjánvidéki pectenés homokkövekben a *Pecten praescabriusculus* jelenléte azonban nem mutatható ki. A többé-kevésbé jó megtartású példányok alapján a medence Pecten-maradványai a *Pecten scabrellus* és a *Pecten scabriusculus* fajokhoz tartoznak. Fajleírásunkból kitűnik, hogy a fenti fajok — első látásra nehezen bár — jól megkülönböztethetők a *P. praescabriusculus* fajtól. A medence leggyakoribb két Pecten-faja közül a *Pecten scabriusculus* faj Roger szerint keleti mediterrán-típus, a helvéciái- és tortonai-rétegekben található. A *Pecten scabrellus* sztratigrafiai szempontból nem használható, amennyiben burdigalái-, helvét- és tortonai-rétegekben egyaránt előforduló, kozmopolitai faj.

A pecten-előfordulások tehát faunisztikailag nem támasztják alá a rétegek burdigalái korát, sőt tovább elemezve a pectenés homokkövek faunáját, szembetűnik, hogy Egyházasgergén, töredékek és lenyomat alakjában van még egy Pecten-faj, mely jellegzetes díszítésénél és formájánál fogva a *Pecten fasciculatus*-fajjal jól azonosítható. Ez a *Hörnnes* leírásában *Pecten Reussi* néven szereplő faj ugyan csak a keleti mediterrán-rétegekre szorítkozik és Roger megállapítása szerint helvétí emeletnél idősebb rétegekben nem mutatkozik. A *Calyptraea chinensis taurosratiellata* — melyet Sacco választ el a típustól — a Bécsi medencében és Franciaországban is a helvéciái és tortonai-rétegekből, Olaszországban az elvezianoból ismert faj. Az egyetlen példányban előforduló *Patella tenuifilosa* fajt a franciaországi helvétből írta le *Cossmann-Peyrot*. A *Pirula condita*, *Arcopagia crassa reducta*, *Panopa ménardi* fajok rétegtani kiértékelés szempontjából jelentéktelen fajok, az aquitani, illetőleg a burdigalái emelettől kezdődőleg a tortonai képződményekig található. Az *Arca turonensis* (azelőtt *Arca turonica*) igen gyakori a pectenés homokkövekben (Egyházasgerge, Piliny: Tinkőhegy), a típusnál harántirányban kissé hosszabb példányokban. Több régi meghatározásban mint *Arca fichteli* szerepel, ezzel azonban a példányok nem azonosíthatók. Az *Arca turonensis* eddig helvéciái és tortonai képződményekből ismert faj. A Salgótarján közvetlen környéki pectenés homokkövekben igen ritkán feltalálható *Cardita*-faj gyenge megtartása ellenére is azonosítható az olaszországi elvezianoból leírt *Cardita taurinensis* fajjal. Egyházasgergén és Pilinyben (Tinkőhegyi-bánya anyagában) különösen gyakori a pectenés homokkövekben egy eddig *Tapes* nemzetség néven ismert genusba tartozó faj. Ez fajilag jól azonosítható a *Paphia benoisti* *Cossm.-Peyr.* fajjal, mely faj mind a Bécsi medencében, mind pedig Franciaországban is a helvéciái képződményekre szorítkozik. Ez a régi *Tapes vetulus* alakkörébe tartozó forma ma már több fajra van szétszedve. Példányaink — bár valamivel kisebbek — a *Paphia benoisti* fajjal azonosíthatók, s mindenesetre közelebb állanak a tortonai korú *Paphia waldmanni* *Kautsky*, mint a burdigalái *Paphia sallomachensis* fajhoz, mely a Bécsi medencében burdigalái és helvéciái korú rétegekben fordul elő (14., p. 17). Csak megközelíthetőleg azonosítható a pectenés homokkövek egyik *Maetra*-faja *Mayer Maetra basteroti* fájával, mert a példányoknál csak a fajra jellemző körvonal ad tájékozódást, a zárviszonyok ismeretlenek. A fajt a Bécsi medencéből a helvéciái rétegekből, Franciaországból pedig a burdigalái korú rétegekből is leírták. Előfordul a pectenés homokkövekben egy nagyméretű faj, melyet *Maetra nógrádensis* néven vezetnek be az irodalomba, annak ellenére, hogy ennél a fajnál is hozzáférhetetlen a zárszerkezet. Külső jellegénél fogva csak a *Maetra* nemzetségbe helyezhető, azonban hozzá hasonló nagyméretű *Maetra* fajt — a középmiocénben egyébként is igen

ritka *Maetra* fajok között — nem találtam. Végül előfordul a pectenés homokkövekben egy *Modiolus* faj, mely teljes megegyezést mutat a *Noszky* által elnevezett *Modiolus excellens* (nomen nudum) fajjal, s mely faj a peremhegységek tortonai képződményeiben igen gyakori és mint fentebb jeleztem, az ú. n. átmeneti rétegekben is megtalálható.

A faunaelemzésből azt látjuk, hogy az átmenő fajokon kívül (*Pirula condita*, *Pecten scabrellus*, *Panopea ménardi*) egyedül a *Maetra* ci. *basteroti* az a faj, amelyet a burdigalai képződményekből is jelez az irodalom (Franciaország), míg a többi előforduló faj helvét és tortonai, tehát felsőmediterrán faj. Eddigi irodalmi adatok alapján a pectenés homokkőből előkerült fajok közül a *Patella tenuifilosa*, *Arca turoniensis*, *Cardita taurinensis*, *Paphia benoisti* fajokat csak a helvéciai korú rétegekből ismerjük, míg a *Calyptrea chinensis taurostriatellata*, *Pecten scabriusculus*, *Arcopagia crassa reducta* fajokat a helvéciai korú képződményeken kívül a tortonaiakból is jelzik.

Faunisztikailag tehát nem támasztható kellőképpen alá a pectenés homokkövek burdigalai korá. Feltűnő egyébként az a faunamegegyezés, amely a pectenés homokkövek és az ú. n. átmeneti rétegek faunája között mutatkozik, mely átmeneti rétegek — mint fentebb szó volt róla — faunájuk alapján csak a helvébbe sorolhatók. Az átmeneti rétegek és a pectenés homokkövek közös alakjai az alábbiak:

- Arca turoniensis* D u j.  
*Paphia benoisti* C o s s m. - P e y r.  
*Maetra nógrádensis* n. sp.  
*Modiolus excellens* N o s z k y n. n.  
*Pecten scabriusculus* M a t h.  
*Pecten scabrellus* L a m.  
*Panopea ménardi* D e s h.  
*Calyptrea chinensis taurostriatellata* S a c c o

A két képződmény faunájának összehasonlításánál kitűnik, hogy a *Pteria* (*Pinctada*) *phalaenacea*, *Pteria* (*Pinctada*) *studerii*, *Pitaria* (*Cordiopsis*) *islandicoidea* *grundensis*, *Pitaria* (*Macrocallista*) *taurogranosa* átmeneti rétegbeli fajok nem fordulnak elő a pectenés homokkőben, illetőleg a pectenés homokkőben található *Patella tenuifilosa*, *Pirula condita*, *Cardita taurinensis* és *Arcopagia crassa reducta* fajok nincsenek meg az átmeneti rétegekben. Meg kell itt azonban jegyezni, hogy pl. a *Pteria* (*Pinctada*) *studerii* faj a kőszénösszlet alatti képződményekben is előfordul.

A fenti faunisztikai hasonlóság alapján fel kell tételeznünk, hogy a pectenés homokkövek szoros genetikai összeköttetésben állanak az ú. n. átmeneti rétegekkel. Erre már *Noszky* is utal: „a pectenés homokkőnek délkeleten magasabb szintjében van egy érdekes, gazdagabb faunájú átmeneti félesége, helyi kifejlődése“ (20., p. 185).

Az átmeneti rétegek valóban helyi kifejlődés, mert a területen eddig csak Mátránóvák környékéről és Homoktényéről (Ferenc-akna) ismert, illetve *Noszky* adatai szerint a Szárazvölgyben (Mátránóváknál). Tehát ott fordul elő, ahol a pectenés homokkő és az ottnangi típusú slirképződmények is megvannak. A faunisztikai megegyezésen kívül a fenti körülmény is arra utal, hogy az átmeneti réteg és a pectenés homokkő között szoros az összefüggés. Minthogy azonban az átmeneti rétegek faunája tisztán helvét és a pectenés homokkövek faunájában nincs közel sem perdöntő burdigalai-forma, nyilvánvaló, hogy a pectenés homokkövek már a helvéciai időszakban rakódtak le és nem a burdigalaiban. Figyelembe kell vennünk *Noszky* ama megállapítását is (20., p. 184), hogy az Ipolytól É-ra a *Pectenek* úgyszólván teljesen eltűnnek a szénfeletti és helvéciai slir alatti szintekből, csupán néhány *Ostrea* van bennük és elég sok kavicsos betelepülés. Ez is talán azt mutatja, hogy a pectenés homokkő nem a kőszénösszletre következő egységes sorozat, mert pl. Nagybátonyban, Kányáspusztán teljesen hiányzik. A pectenés homokkő úgy is fel-

fogható, mint a helvéciai tenger parti faciese, amelyet a mélyülő helvéciai tenger mindjobban elöntött.

A fauna alapján tehát a pectenés homokkő-kifejlődés a burdigalai korú képződményeknél magasabb tag, ezeknél fiatalabb. *Horusitzky* szerint (8, p. 326) a pestkörnyéki miocénszelvény párhuzamosítása a Salgótarjáni medencével mindenestre csak úgy történhetik, „ha nem hajtjuk túl a szintenként való analógiák keresését” ... illetve „addig terjesszük ki a burdigalai emelet határát, míg kétségtelen helvétii és kétségtelen katti között típusos burdigalai faunát találunk”. A pectenés homokkő rétegeknél típusos burdigalai korú faunáról nem beszélhetünk és a *Pecten praescabriusculus*-ra alapított kormegállapítás nem igazolt. A medencében megvan a burdigalai-emelet is a kőszénösszlet alatt, mert hiszen éppen a Pectenek korjelző értékénél fogva a *Pecten holgeri* fajt — mely Kazáron, Karancsalján meglehetősen nagy példányszámban fordul elő — jellegzetesebbnek kell tartanunk a burdigalai korú képződményekre, mint pl. a *Cerithium margaritaceum* fajt az oligocénre, mely fajnak öt változatát jelzi *Cossmann-Peyrot* (4., 73, p. 248—253) a franciaországi aquitaniai és burdigalai képződményekből, vagyis változatai az alsómiocénbe is felmennek.

Ami a szentelepek korát illeti, annak megállapításához az elegyesvizi rétegek faunájának tüzetesebb vizsgálata, illetve a kőszénösszlet alatti rétegek faunájának őslénytani feldolgozása elengedhetetlen feltétel.

## ŐSLÉNYTANI RÉSZ.

Classis: *Gastropoda*.

I. Subclassis: *Prosobranchia*, I. Ordo: *Archaeogastropoda*, II. Stirps: *Patellacea-Docoglossa*; I. Fam.: *Patellidae*; A. Subfam.: *Patellinae*, Genus: *Patella* *Linné*-1758.

### *Patella tenuifilosa* *Cossmann-Peyrot*

1916. *Patella tenuifilosa* *Cossmann-Peyrot* (4), 69., p. 196. T. 2. f. 40—43.

*Cossmann-Peyrot* diagnózisának lényege a következő: a forma nyomott, ovális, a búb kissé excentrikus, a héj felületét számos kicsiny, divergáló, nyomott borda díszíti, melyek igen gyengék.

A keleteurópai miocénből igen kevés *Patella*-faj ismeretes. Az ismert fajok egyikével sem azonosíthatók példányaink, de jó megegyezést mutatnak *Cossmann-Peyrot* példányával, illetve ábrájával, melyektől csak abban térnek el, hogy példányaink méretei nagyobbak. Összesen két példány került elő Salgótarjából (Kaszinó felett) a pectenés homokkőben lévő agyagos betelepülésből. A faj ábrázolását a medence peremhegysége faunájának ismertetésénél adom. A faj Franciaországban a helvetien-ben fordul elő.

IX Stirps: *Calyptraeacea*; 4. fam.: *Calyptraeidae*; Genus: *Calyptraea* *Lam.* 1799.

### *Calyptraea chinensis taurostriatellata* *Sacco*

A típustól *Sacco* elválasztja a fosszilis formákat, mint ezt már a hi-dasi faunafeldolgozásnál (16., p. 40) a szinonimikával együtt közöltem. Itt csak azt kell megjegyezni, hogy a változat neve *taurostriatellata*, a fenti hivatkozásban sajtóhiba folytán *taurostriatella*.

Salgótarjából (Kaszinó feletti kőfejtőből és a Károly-akna hányójáról) több példány került elő a pectenés homokkőből. Meglehetősen gyenge megtartású példányok, de a faji azonosítás jól keresztülvihető. Bécsi medencében és Franciaországban a helvéciai és tortonai rétegekben fordul elő az alfaj. Olaszországban: Elveziano.

XV. Stirps: *Doliacea*; 6. Fam.: *Pirulidae*; Genus: *Pirula* Lam. 1799. (Syn.: *Ficula* Swainson 1846).

*Pirula condita* Brongn.

1856. *Pirula condita* Br., Hörnes (11), I., p. 270. T. 28. f. 4—6.  
 1879. *Pirula* (*Ficula*) *condita* Br., Hörnes—Auinger (12), p. 245.  
 1891. *Ficula condita* Br., Sacco (24), 8., p. 23. T. 1. f. 27.  
 1904. *Ficula condita* et var. div., Sacco (24), 30., p. 101. T. 22. f. 11—14.  
 1922. *Ficula condita* Br., Cossmann-Peyrot (4), 74., p. 333. T. 10. f. 46.  
 1911—28. *Pirula condita* Br., Friedberg (5) I., p. 118. T. 6. f. 6.

*Cossmann-Peyrot* Hörnes fajtát rövidebb formája és a görbült esatorna jobbjelű hajlása következtében „*infelixicauda*” változat néven elkülöníti a típustól (I. c., p. 336. T. 11. f. 26—27). Ide Hörnes 5—6 ábráját sorolja. Minthogy azonban a *Pirula condita* faj igen változékony és éppen *Cossmann-Peyrot* vonják be a típushoz Sacco különböző változatait, melyeknél az eltérés több, mint a csatorna görbült volta — nem látszik indokoltnak, hogy a bécsimedencei formákat változtatnak tekintsük annál kevésbbé, minthogy Hörnes ábrái a *Cossmann-Peyrot* ábrázolta típussal jó megegyezést mutatnak.

A *Pirula condita* faj a területen a pectenés homokkőben is előfordul (Salgótarján), de megvan az ottngai típusú slirfaciesben (Bükkvölgy, Szupatakánál), továbbá a tortonai rétegekben (Sámsonháza), Kincses-pusztá (tufás mészkő). A bécsi medencében: Burdigal, Helvet, Torton; Erdélyben: Koste, Lapugy; Lengyelországban: tortonai rétegek; Olaszországban: Tongriano, Elveziano; Franciaországban: Aquitanien, Burdigalien.

Classis: *Bivalvia*.

I. Ordo: *Taxodonta*; II. Stirps: *Arcacea*; I. Fam.: *Arcidae*; Genus: *Arca* Linné 1758. Sectio *Arca* s. s. (Syn.: *Anadara* Gray 1847).

*Arca* (*Arca*) *turonensis* Duj. (*Dollf.* emend.).

XIII. tábla, 1. ábra.

1870. *Arca turonica* Duj., Hörnes (11), II., p. 332. T. 44. f. 2.  
 1898. *Anadara turonica* Duj., Sacco (24), 26., p. 24. T. 5. f. 14.  
 1904. *Anomalocardia turoniensis* Dollf., Cott., Gomez: Terr. tert. Port. T. 12. f. 3—4.  
 1912. *Arca* (*Anadara*) *turonicusis* Duj., *Cossmann-Peyrot* (4) 66., p. 271. T. 8. f. 7—11.  
 1913. *Arca turoniensis* Duj., Dollf., Dautz.: Conch. Loire, p. 350. T. 30. f. 17—31.  
 1934—36. *Arca* (*Anadara*) *turoniensis* Duj., *Friedberg* (5), II. p. 169. T. 28. f. 6—7.

*Cossmann-Peyrot* szerint *Dollfus* névváltoztatása azért helyes mert *turonica* turonient (emeletet) jelent, míg Touraine vidékére utaló név a *turoniensis*-sel fejezhető ki. Az *Arca* (A.) *turoniensis* faj az *Arca diluvii*től megfosztabodott és trapezoidális formája és szélesebb bordái következtében jól elválasztható. Mátraverebély-Szentkúton a tortonai képződményekben (*Noszky*-féle bázisrétegben) is előfordul, de előfordul az ú. n. átmeneti rétegekben (Mátranovák, Homokterenye), és a pectenés homokkőben (Egyházasgerge). Régi meghatározásokban a faj *Arca fichteli* néven szerepel, ez a faj azonban alakjára, a bűb helyzétére és a héj domborulatára nézve is eltérő. Példányaink a típusnál tranverzális irányban megnyúltabbak, mint Hörnes és Sacco ábrázolásai, s nem annyira magasak, mint *Cossmann-Peyrot* vagy *Friedberg* ábrái. Ez a jelleg azonban nem választja el példányainkat a típustól.



Előfordul a bécsi medencében a helvéciai és tortonai rétegekben, Lengyelországban a tortonai. Franciaországban helvéciai rétegekben, Olaszországból változatát jelzi *Sacco* az Elvezianoból.

2. Ordo: *Anyosmiaria*; I. Stirps: *Mytilacea*; 1. Fam.: *Mytilidae*; Genus: *Modiolus* *Lam.* 1799. (Syn.: *Modiola* *Lam.* 1801).

*Modiolus excellens* *Noszky* nom. nud.

Holotypus: Orsz. Természettudományi Múzeum, Föld- és Őslénytár. A teknő a búbnál aránylag keskeny, alsó részén erősen kiszélesedik. A búb erőteljes és tompa. Felszínét növedékvonalak díszítik. *Noszky* J. a magyarországi lajtameszek faunajegyzékében (Ann. Mus. Nat. Hung., Vol. 22., 1925, p. 254, 255) *Modiola excellens* n. sp., („nomen nudum, forma inter *M. hörnesi* és *M. brochii*“) és *Modiola adriatica* fajokat említi a területről. Példányaink ez utóbbi fajhoz állanak közelebb, amennyiben *Sacco* ábrája az összehasonlítást megengedi (24., 25. p. 38. T. 11. f. 20—23). *Sacco* leírást nem ad, *Lamarck* idézett rövid diagnózisa sem elegendő az azonosításhoz. Minthogy a formához hasonlót sem a keleteurópai, sem a francia- vagy olaszországi miocénben nem találtam, feltehető, hogy helyi kifejlődésű fajról lehet szó, amely a tortonai rétegekben (Mátraverebély-Szentkút, „bázis-réteg“) helyenként egész kőület-tömböket alkot, de előfordul a faj egy-két példányzámban az úgy nevezett átmeneti rétegekben (Mátránovák) és a pectenés homokkőben (Egyházasgerge) is. A faj ábrázolását a medence peremhegységei tortonai faunájának ismertetésénél adom.

III. Stirps: *Pectinacea*; 2. Familia: *Pectinidae*. C. Subfam.: *Pectininae*; Genus: *Pecten* (*Klein*) *Osbeck* 1765. Subgen.: *Chlamys* (*Bolten*) *Röding* 1798.

*Pecten* (*Chlamys*) *scabriusculus* *Matheron*

XIII. tábla, 2 ábra.

1939. *Chlamys scabriuscula* *Math., Roger* (23), p. 58. T. 5. f. 1—4, 6; T. 6. f. 1, 4—5 cum syn!

A faj szinonim elnevezéseinek felsorolásától eltekintek, mert ez teljes egészében megtalálható *Roger* *Chlamys*-feldolgozásában. *Roger* a faj számos változatát bevonja a típushoz, ezért itt meg kell jegyeznünk, hogy példányaink *Roger* ábrái közül az V. tábla 3 ábrájához áll legközelebb. A fajjal való egyezés a díszítésen kívül a hossz tengely mentén megnyúlt forma, a viszonylag kicsiny apikális szög és a búbtáji domborulat jellegeiben mutatkozik. Példányaink jóval kisebbek, mint a típusábrázolások, de *Roger* megjegyzi, hogy gyakoribb a kicsiny példányok. Ez a faj a *P. opercularis*ra emlékeztet kissé, de tőle jól elválasztható. Ugyancsak jól megkülönböztethető az alább leírt és ezidáig *P. praescabriusculus*-nak meghatározott fajtól.

A salgótarjánkörnyéki pectenés homokkőből (Károly-akna hányója) több, viszonylag ép példánya került elő, ezenkívül Baglyasaljáról, Egyházasgergéről és Pilinyből (Tinkőhegyi bánya).

*Roger* szerint a faj keleti mediterrán típusú, helvéciai és tortonai korú. Franciaországban (Rhône-medence), Közép- és Észak-Olaszországban és Szardínia szigetén is előfordul a faj.

*Pecten* (*Chlamys*) *scabrellus* *Lamarck*

XIII. tábla, 3—5 ábra.

1939. *Chlamys scabrella* *Lam., Roger* (23), p. 104. T. 12. f. 8—10, T. 15. f. 3—12. cum syn!

Az igen változékony és igen különböző néven szereplő faj kritikai vizsgálata során *Roger* részletes szinonimikát ad a fajról. Ábrái nem kifejezőek. *Roger* szerint igen sok, eddig önállóan vett faj a *P. scabrellus*-ra vezethető vissza. Így szerinte a *P. seniensis* is csak változata a *P. scabrellus*-nak.

A fajról igen jó ábrázolást ad *Sacco* ([24], XXIV., p. 24. T. 8. f. 1—6), mely ábrákkal a salgótarjáni medence *P. praescabriusculus*-nak vélt példányai igen jó megegyezést mutatnak. Nagy vonásokban valóban hasonlítanak a fajok egymásra, azonban a *P. praescabriusculus* faj sokkal rövidebb és szélesebb, erősebben inaequilateralis, mely sajátosságokat jól feltűntetik *Schaffer* (25., T. 16. f. 6—9) és *Roger* (23., T. 15. f. 3—4) ábrái, melyeknél a két fajt még jobban elválasztó jelleg is jól kitűnik. u. i. a *P. praescabriusculus* bordái sokkal erősebbek, határozottabbak, a bordaközök keskenyebbek, míg a *P. scabrellus* fajnál az egész bordázottság ellapított, sima az átmenet a bordák és a bordaközök között.

A *Pecten scabrellus* Salgótarjában (Károly-akna), Egyházasgergén (homokbánya), Pilinyben (Tinkőhegyi kőfejtő) és töredékes példányokban az ú. n. átmeneti rétegekben is előfordul.

*Roger* szerint a faj burdigalai, helvéciai és tortonai rétegekben egyaránt előfordul (változatokkal együtt), Olaszországban az Elvezianotól az Ast'ano emeletig.

Subgen.: *Manupecten Monterosato* 1872.

*Pecten (Manupecten) fasciculatus Millet*

Mint hogy ez a faj a pectenés rétegekben rossz megtartású, töredezett példányokban fordul elő, ezzel szemben a terület tortonai képződményeiben viszonylag ép példányai találhatóak, a fajábrázolást és részletes szinonimikát a tortonai faunaleírásnál adom. Itt csak megjegyzem, hogy ez a faj *Hörnnes Pecten reussi* fajával azonos (gyenge ábrázolás), mely fajról azonban már több szerző kimutatta (*Friedberg, Kautsky, Roger*), hogy a *Hörnnes* ábrázolta faj *Millet Pecten fasciculatus* fajával azonos, így *Hörnnes* fajeinevezése nem valid.

A medencében Egyházasgergén találtunk pár töredékes példányt, de a faj előfordul a tortonai tufás agyagban is. *Roger* szerint a faj keleti mediterrán képződményekre szorítkozik, nyugaton igen ritka. Ugyancsak *Roger* megállapítása szerint a faj helvéciai rétegeknél mélyebb szintben nem fordul elő.

3. Ordo: *Eulamellibranchiata*; Subordo: *Heterodonta*; II. Stirps: *Carditacea*;  
I. Fam: *Carditidae*; Genus: *Cardita Bruguière* 1792.

*Cardita taurinensis Sacco*

XIII. tábla, 8, 12. ábra.

1899. *Cardita rusticana? taurinensis Sacco* (24), 27., p. 8. T. 2. f. 9.

A fajt *Sacco* kérdőjellel sorolja a *C. rusticana* alakkörébe mint változatot. A *C. rusticana* neotypusát *Cossmann-Peyrot* ábrázolják (4., 66. p. 160. T. 2. f. 15—20), de megjegyzik, hogy *Sacco* faja még változat formájában sem tartozhat a *C. rusticana* fajhoz. Célszerű tehát *Sacco taurinensis* változatát önálló fajnak tekinteni.

A héj igen egyenlőtlen (inaequilateralis), elülső része rövid és lekerekített, hátsó része hosszabb és ferdén lemeztett. A bordák szélesek, laposak, lekerekítettek. Igen közel áll a forma a *C. crassa (Hörnnesnél Cardita crassicosta)* fajhoz. Mint hogy azonban *Sacco* fajával jól azonosítható példányunk — bár a zárszerkezet hozzáférhetetlen — fenti fajjal azonosítom a „Károly-akna hányója melletti kőfejtő” jelzésű két példányt. A faj Olaszországban az elvezianoban fordul elő.

XIII. Stírps: *Veneracea*; 1. Fam.: *Veneridae*; Genus: *Paphia* (*Bolten*)  
*Röding* 1798.

*Paphia benoisti* *Cossmann-Peyrot*

XIII. tábla, 11. ábra.

1910. *Paphia Benoisti* *Cossmann-Peyrot* (4), 64. p. 327, T. 12. f. 9—11.

1936. *Paphia benoisti* *Cossm.-Peyr.*, *Kautsky* (14), p. 16. T. 3. f. 14—15.

Mint már egyhelyütt rámutattam (17. p. 401), a bécsimedencei *Tapes vetulus* faj több formát egyesít magában. Az e néven meghatározott példányok egy része a fenti fajjal azonosítható. A hosszúkás forma elülső része rövid és lekerekített, a hátulsó rész több mint kétszerese az elülsőnek és szintén lekerekített. A gyengén konvex ventrális perem egyenletesen megy át a látsó, illetve elülső peremekbe. A búb kicsiny, prosogyr, alig kicemelkedő. A héjat sűrű többé-kevésbé egyenletes, koncentrikus csíkok díszítik. Példányaink a fenti jellegekben jól egyeznek a típussal, sajnos a zárszerkezet nem szabadítható ki a példányok meglehetősen gyenge megtartási állapota következtében.

Pilinyben (Tinkőhegy) és Egyházasgergén (homokbánya) egy-két viszonylag ép és sok töredékes példány, illetve lenyomat található. A Bécsi medencéből és Franciaországból is helvéciai lerakódásokból írták le a fajt.

XIV. Stírps: *Maत्रacea*; 2. Fam.: *Maत्रidae*; Genus: *Maत्रa* *Linné* 1767.

*Maत्रa nógrádensis* n. sp.

XIII. tábla, 9., 10. ábra.

Holotypus: 1. tábla, 9. ábra. Az Orsz. Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárában. Méretei: umbono-palleális: 38 mm, max. diam.: 34 mm.

Diagnózis: a háromszögletű héj domború, elől lekerekített, hátul lemeztett. A palleális perem konkáv. A héj alig valamivel szélesebb, mint amilyen magas. A búb erőteljes, kiemelkedő, helyzetileg majdnem a héj hosszanti tengelyében fekszik. A búbtól hátrafelé tompa él húzódik, mely mögött a héj kissé homorú. A héjat gyenge, sűrű növedékvonalak díszítik. A zárszerkezet hozzáférhetetlen. A 10. ábra egy kissé nyomott, de méreteiben a holotypussal megegyezik. Annak ellenére, hogy a zárszerkezet hozzáférhetetlen, a külső bélyegek alapján kétségtelen, hogy a faj a *Maत्रa* nemzetségbe tartozik. Hasonló fajt sem a Bécsi medencében, sem a lengyelországi faunában nem találtam. Formára nézve többé-kevésbé megközelíti fajunk a *Maत्रa (Barymaत्रa) substriatella d'Orb* fajt (4., 63. p. 245. T. 5. f. 12, 28—30), és az olaszországi piacenzianoból, illetve astianoból ábrázolt *M. corallina*, illetve ennek *glauca* változatát (24., 29. p. 22, 23., T. 5. f. 20—22), mely utóbbiakhoz különösen közel áll fajunk, de velük megnyugtatóan mégsem azonosítható. Minthogy a *Maत्रa* genus ilyen nagyobb természetű példányai a kelet-európai miocénből nem ismeretesek és a hozzá közel álló fajok száma is csekély, új fajként vezetem be az irodalomba annak ellenére, hogy a zárszerkezet nem látható s ez a példányok veszélyeztetése nélkül hozzáférhetetlen, mert a héj meglehetősen vékony.

Mindkét példány Homokterenye (Ferenc-akna) jelzettel a salgótarjáni bányamúzeum ajándékaként került a Föld- és Őslénytárba.

*Maत्रa cf. basteroti* *Mayer*

1870. *Maत्रa Basteroti* *May.*, *Hörnes* (11), II. p. 65. T. 7. f. 10.

1909. *Maत्रa (Eomaत्रa) Basteroti* *May.*, *Cossmann-Peyrot* (4), 63., p. 252. T. 6. f. 4—7.

Ugyancsak a *Macra* nemzetségből több kis példány többnyire csak lenyomai vagy töredékes példány alakjában található, melyek azonban jól azonosíthatók a *Macra basteroti* fajjal. Biztonsággal csak azért nem teszem ezt, mert egyetlen teljesen ép példányt sem találtam. A fajra jellemző körvonal jól egyezik a fenti fajjal. A salgótarjáni (Kaszinó felett) és egyházasgergei (homokbánya) pectenés homokkővből talált példányokon kívül előfordul a faj Mátranovákon (Bárnávölgyi lejtakna) az ú. n. átmeneti, homokos, csillámos rétegekben.

A *Macra basteroti* faj a Bécsi medencében helvétkori rétegekből, Franciaországból pedig aquitani, burdigalai és helvétii emeletből jelzett faj.

XV. Stirps: *Tellinacea*; 4. Fam.: *Tellinidae*; Genus: *Arcopagia* (Leach) T. Brown 1827.

*Arcopagia crassa reducta* Dollf. Dautz.

Az *Arcopagia crassa* (azelőtt *Tellina crassa*) *reducta* változatát a területéről szóló néhány új forma ismertetésénél már közöltem (16., p. 402. T. 2. f. 10). A mátraverebélyi tortonai rétegekből származó példány jóval kisebb, mint a pectenés homokkővekben (Egyházasgerge, Piliny, Tinkőhegy) előforduló példányok. A mellékelt táblán az 1. ábrán az *Arca turoniensis* mellett a faj egy példányának részlete látható.

A változat egyébként Franciaországban az aquitaniai és helvéciai rétegekben, Lengyelországban pedig a tortonai képződményekben fordul elő.

Subordo: *Adapedonta*; 11. Stirps: *Saxicavacea*; 1. Fam.: *Saxicavidae*; Genus: *Panopea* Ménard de la Groye 1807.

*Panopea menardi* Deshayes.

A fajra vonatkozó szinonimikára a hidasi faunafeldolgozásnál hivatkoztam (16., p. 87), illetve arra, hogy a faj legújabb előfordulásait és ábrázolását *Glibert* (6., p. 211. T. 12. f. 9.) adja a belga műocénből.

A faj egy töredékes, de jól azonosítható példánya Egyházasgergéről a pectenés homokkőből került elő. A Bécsi medencében a burdigalai rétegektől a tortonai lerakódásokban megtalálható, Olaszországban a tongrianától az astianoig, Franciaországban a helvéciai rétegekből jelzik fajt.

\* A fényképeket Dömök Teréz és dr. Pellérdy Lászlóné készítették a Földtani Intézet Fotolaboratóriumában.

A meghatározott anyag a Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárában van elhelyezve.

#### Ч. Мезнерич

### Фауна песчанников на окрестностях Шалготарьяна

Автор занимается изучением фауны отложений шалготарьянского бассейна.

На основании фауны автор определил точный геологический возраст так называемой „шпировой формации“. Эти образования отлагались при постоянном опускании дна моря в отнягском горизонте гельвета. Так называемые „переходные образования“ являются песчанистыми отложениями. На основе богатой фауны они образовались в гельветском ярусе. Пектеневые песчанники кровли шалготарьянских угольных залежей содержат очень характерные виды свидетельствуют о том, что пектеневые песчанники образовались также в гельветском ярусе. Таким образом установилась взаимная зависимость между „переходными образованиями“ и пектеневыми песчанниками.



## IRODALOM

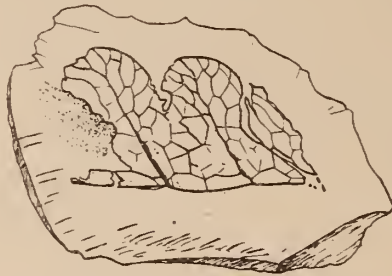
1. *Andrusov, D. M.*: Faune de Burdigalien et de l'Helvetien de la Slovaquie occidentale. Bull. d'Assoc. Russe pour les recherches Scient. a Prague Vol. VII. [XII]. Sect. des Scienc. nat. et math., Praha 1938. — 2. *Bogsch, L.*: Tortonische Fauna von Nögrádszakál, Ann. Inst. Reg. Hung. Geol. 1936. Bd. 31. Heft. 1. 1936. — 3. *Bogsch, L.*: Tortonische Fauna von sandiger Fazies der Umgebung des Szentkuter Klosters bei Mátra-vertebely. [Kom. Nógrád]. Ann. Inst. Reg. Hung. Geol., 1943. Bd. 36. Heft. 4. — 4. *Cossmann, M.*—*Peyrot, A.*: Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux, Bd. 64, 65, 66, 69, 70, 73. — 5. *Friedberg, W.*: Mollusca miocaenica Poloniae. Soc. Geol. Pologne, Cracovie. Vol. 1. [1911—28], Vol. II. [1934—36]. — 6. *Glibert, M.*: Fauna malacologique du miocene de la Belgique. Mém. du Musée royal d'Hist. Naturelle de Belgique, Bruxelles 1945. No. 103. — 7. *Horusitzky, F.*: Új adatok a Budapest környéki miocén sztratigráfiájához. Földtani Közlöny, 56. kötet, Budapest, 1926. — 8. *Horusitzky, F.*: Megjegyzések a Budapest környéki burdigalien kérdéséhez. Földtani Közlöny, Bd. 64. Budapest, 1934. — 9. *Horusitzky, F.*: A Budapest környéki aequipectenes rétegek koráról. Földtani Közlöny Bd. 67. Budapest, 1937. — 10. *Hörnes, R.*: Die Fauna des Schliers von Ottlang. Jahrb. d. k. k. Geol. R. A., Bd. 25., Heft 4., Wien 1875. — 11. *Hörnes, M.*: Die fossilen Mollusken des Tertierbäckens von Wien. Abhandl. d. k. geol. Reichsanst., Wien, I. Univalven 1856. II. Bivalven 1870. — 12. *Hörnes, R.*—*Auinger, M.*: Die Gastropoden der Meeresablagerungen der I. u. II. Micc. Medterranstufe. Abhandl. d. k. Geol. R. A., Wien 1879. Bd. 12. — 13. *Kautsky, F.*: Die biostratigraphische Bedeutung der Pectiniden des niederösterreichischen Miozäns. Annal. d. Naturhist. Mus. in Wien, 1928. Bd. 42. — 14. *Kautsky, F.*: Die Veneriden und Petricoliden des niederösterreichischen Miozäns. Bohrtechniker Zeitung, Wien. 1936. Bd. 54. — 15. *Meznerics, I.*: Die Schlierbildungen des Mittelsteirischen Beckens. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins f. Steiermark, Bd. 73. Graz 1936. — 16. *Meznerics, I.*: A hidas [Baranya m.] tortonai fauna. Földtani Intézet Évkönyve. 39. kötet, 2. füzet, Budapest, 1950. — 17. *Meznerics, I.*: Néhány eddig ismeretlen és új forma a K-Cserhát tortonai rétegeiből. Földtani Közlöny, Bd. 80. Budapest, 1950. — 18. *Noszky, J. sen.*: A Mátra hegység geomorphológiai viszonyai. A Debreceni Tisza István Tudományos Társaság Honismertető Bizottságának Kiadványai. III. kötet, Budapest, 1926—27. — 19. *Noszky, J. sen.*: A magyar középhegység slir-rétegei. Debreceni Tisza István Tudományos Társaság II. [orvos-természettudományi] osztályának munkái. III. kötet, 2. füzet, Debrecen, 1929. — 20. *Noszky, J. sen.*: A magyar középhegység EK-i részének oligocén-miocén rétegei. II. Miocén. Annales Musei Nationalis Hungarici Bd. 27. Budapest, 1930—31. — 21. *Noszky, J. sen.*: A Cserhát hegység földtani viszonyai. Magyar Tájak Földtani Leírása, III. Budapest, 1940. — 22. *Noszky, J. sen.*: Budapest környékének helvéitei rétegei. Földtani Közlöny Bd. 65. Budapest, 1935. — 23. *Roger, J.*: Le genre Chlamys dans les formations néogènes de l'Europe. Mém. de la Soc. Géol. de France, Paris 1939. Nouvelle Série, vol. 17. Fasc. 2—4. — 24. *Sacco, F.*: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, Torino 1896—1904. Vol. 1—30. — 25. *Schaffer, F. X.*: Das Miozän von Eggenburg, I. Abhandl. d. k. Geol. Reichsanstalt. Wien. 1910. Bd. 22. — 26. *Schréter, Z.*: Salgótarján környékének hidrológiai viszonyai. Földtani Közlöny, Bd. 49. Budapest. 1919. [Hidrológiai Közlemények II. kötetének 1. száma] — 27. *Schréter, Z.*: A borsod-hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása. M. kir. Földtani Intézet Kiadványai, Budapest, 1929. — 28. *Schréter, Z.*: Nagybátony környéke. Magyar Tájak Földtani Leírása, II. Budapest, 1940. — 29. *Strausz, L.*: Az északkeleti Cserhát mediterrán faciesei. Eötvös Füzetek, Budapest, 1924. — 30. *Strausz, L.*: Geologische Fazieskunde. M. kir. Földtani Intézet Évkönyve, Bd. 28. Heft. 2. Budapest. 1928. — 31. *Vadász, E.*: A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. M. kir. Földtani Intézet Kiadványai, Budapest, 1929. — 32. *Vitális, I.*: A salgótarjáni szénmedence, tekintettel az alsómiocén szén és a „slir“ földtani viszonyaira. Matematikai és Természettudományi Értesítő. Bd. 52. Budapest, 1935.

## ADATOK A HAZAI HARMADKORI FLÓRA ISMERETÉHEZ

*Andreánszky Gábor.*

(XIV. táblával és egy szövegközi ábrával.)

Egy korábbi alkalommal\* beszámoltam néhány harmadkori páfrányleletről, amelyek főképpen Eger vidékéről származtak s amelyek közt új alakok is voltak. Az ott felsorolt összesen 9 páfránytípus egy része teljesen megegyezik egy ma élő páfránnyal, néhány pedig ilyenhez nagyon közel áll. Miután a ma élők ökológiai viszonyai ismertek, a fosszilis alakok megjelenése is nagy mértékben aránylag biztos útmutatásokat nyújt a földtörténeti időszak éghajlatára nézve. És itt főképpen olyan páfrányokról van szó, amelyek igen erősen óceánikus éghajlatot kívánnak meg. Így kétségtelen, hogy az illető időszak éghajlata sokkal kiegyenlítettebb volt, mint ugyanannak a helynek mai éghajlata.



1. kép. Woodwardites sp. levélrészlet.

Fig. 1. Partie de la fronde de Woodwardites sp.

Az akkor felsorolt erősen óceánikus éghajlatú páfrányokhoz most egy újabb is járul, amelyet az egyetemi növényrendszertani intézet 1949. évi baranyai kutatóútján Magyaregregy mellett az ú. n. Almásdülő árkában, amely lelőhelyre ifj. Noszky Jenő hívta fel a figyelmet, gyűjtött Pálfalvy István. Sajnos csak egy egészen kis levéltöredékről van szó, ellenyomattal, amely csak két utolsórendű szárnyacskból áll. Így sem a teljes levélalak nem ismerhető fel, sem pedig a sorusok, mert a levélszárnyacsok meddők. Rendkívül jellemző azonban a levélkék erezte, amely egy szabályos hálót mutat. Ilyen erzet a ma élő páfrányok közt több génuszra jellemző. Ilyen pl. az *Onoclea sensibilis*, amely ma Kelet-Ázsia és az Atlanti-Eszak-Amerika mérsékelt és melegmérsékelt övének mocsaraiban él. Fagy iránti erős érzékenysége miatt kapta fajnevét. Ezt a páfrányt megtalálták a harmadkori fosszilis állapotban is, még pedig pacifikus Észak-Amerikában. Miután a levelek meddők, csak a levélalak az útmutató az erzetten kívül és az teljesen megegyezik a ma élő páfrányéval. A mi maradványunk azonban alakban távol áll ettől. Megegyezik azon-

\* Index Horti Bot. Univ. Budapest, VII. (1949) 102—108, tab. IX., X.

ban a ma élő *Woodwardia* nemzetség egyes fajainak kisebb levélszárnyacskaival. A *Woodwardia* erezete t. i. ugyanilyen. Természetesen akkor lehetne a nemzetséggel azonosítani, ha a sorusok ismeretesek volnának, miután a *Woodwardia* sorusainak helyzete nagyon jellemző. A hosszúkás sorusok t. i. a levélszárny gerincével párhuzamosak. A *Woodwardia* fajok közül elsősorban a ma élő *W. radicans* jön számításba összehasonlítás céljából. Ez a faj a Kanári-szigeteken, néhol a Földközi-tenger vidékén, mint pl. Portugáliában, Szicíliában, Algírban Bone mellett, él, de el van terjedve Délkelet-Ázsia hegyvidékén, a Himalájától kezdve és pacifikus Észak-Amerikában. Mindenütt messzemenően kiegyenlített éghajlat alatt. Észak-Amerikában a 47-k szélességi ioktól egészen a trópusi Guatemaláig terjed.

A *Woodwardia* génusz maradványait Európa harmadkorából több helyről ismerjük. Vannak közöttük fertilis levelek, akkor a génusz biztos. A többi maradvány csak a sajtáságos erezet alapján sorolható ide és akkor más génusz néven, *Woodwardites* néven szerepel. Ez a név illeti meg a mi maradványunkat is.

A maradvány dacituiába van beágyazva, amely nem a rétegzettséggel párhuzamosan, hanem görbén hasad. Kora az alsó- és középmiocén határára tehető. Egyébként a vele együtt talált többi növénymaradvány feldolgozása folyamatban van.

#### *Cryptogrammites hungarica* n. sp. (XIV. t. a.)

Egy másik párránymaradvány Eger mellől származik a kiségedi valószínűleg alsó oligocén palából. Itt is csak egy erősebben összetett levél töredékéről van szó. A levél elég szabálytalanul szárnyasan összetett. A levélkéik fertilisek, bár a sorusok csak gyengén vehetők ki, miután a levél széle rájuk borult. A maradvány olyan ma élő párránylevelre emlékeztet, amelynek fertilis alakja eltér a sterilistől. Az kétségtelen, hogy a *Pteridae-Cheilantheae tribusba* tartozik. Leginkább a *Cryptogramme* nemzetség egyes fajaihoz áll közel, többek közt a *Cr. crispá* fajhoz, amely leginkább *Allosorus* néven ismeretes és Európa és Nyugat-Ázsia hegyvidékein él. Ennek fertilis levelei és a maradvány közt csak annyi a különbség, hogy a ma élő párrány levélgerince és annak ágai merevbbek, vastagabbak és egyenesek. A maradvány levélgerince vékony és zezugos. A sorusok levelenkint azonban kb. ugyanolyan számban vannak megegyező elhelyezéssel. A maradványt kétségtelenül ebbe a rokonsági körbe kell elhelyeznünk és megfelelő névvel ellátnunk. Erre legcélszerűbbnek látszik a *Cryptogrammites* génusz név. Maga a faj *Cr. hungarica*. Hozzá még csak megközelítőleg is hasonló maradvány leírására, vagy ábrázolására eddig nem sikerült bukkannom az irodalomban.

#### *Cryptogrammites hungarica* nova sp.

Pinnulae ultimi ordinis folii fertilis solum adsunt, in no. 6. Folium pinnatum compositum, rhachide filiformi flexuoso. Pinnulae ultimi ordinis petiolulatae, petiolulo 0,7—1 mm longo oblongolineares, basi abrupte contractae vel subcordatae, superne parum angustatae apice obtuso vel rotundato, 4—4,5 mm longae, 1,2—1,5 mm latae, margine crenulatae (?). Sori in seriebus duabus, utrinque in numero 6—10.

Folio fertili *Allosori crispi* (L.) *Bernh.*, accedens, ab eo rhachide tenuiore et flexuoso differt.

In schistis oligocaenicis montis Kiseged ad oppidum Eger, in Hungaria centrali. Leg. *Fr. Legányi*.

Ez a maradvány éghajlatilag, illetve elterjedésileg nem értékelhető ki. Az említett récs faj, bár hegyvidéki, az alsóbb régiókban is megvan, olyan völgyekben, amelyeknek az éghajlata erősen kontinentális. Ezenkívül említettük azt is, hogy a jelenlegi fajtól eléggé el is tér. Így az éghajlati jelleg megállapításakor a többi már eddig feldolgozott és ezután feldolgozandó kiségedi maradványra kell támaszkodnunk. Mint azonban már a multkorai bemutatásomkor kifejtettem, itt olyan párrányok is maradtak meg, amelyek erősen óceánikus éghajlatot igényelnek. Ilyennek tekinthető pl. az akkor leírt *Asplenium egedense*.

A harmadkori rétegekben talált párránymaradványok nem követik azokat a szabályszerűségeket, amelyeket a többi növénymaradványra nézve megállapíthattunk.



A mi európai, főképpen nyugat- és közép európai harmadkori flóránk elterjedési rokonsági kapcsolataik szempontjából a következőket mutatják. A harmadkor elején a növények legnagyobb része a mai maláj flórával mutat szoros rokonságot. Ez a rokonság a harmadkor első felében fokozatosan csökken. Ezzel kapcsolatban erősödik a rokonság a keletázsiai és északamerikai mai flórával. A helyben élő és közelkeleti flóra csak a harmadkor legvégén jut nálunk uralomra.

A páfrányok körében kimondott maláj rokonság nem ismerhető fel. Általában nagy elterjedésű és így a ma nemcsak a trópusokon, hanem a szubtrópusokon és mérsékeltövön élő páfrányok szerepelnek a harmadkor első felében is. Leginkább a Kanári-szigetek és egyéb erősen szubtrópusi tájak páfrányaival mutatnak szoros kapcsolatot. Ugyanez áll a *Woodwardites*re is. A keletázsiai és északamerikai rokonság sem nyilatkozik meg kifejezetten a harmadkor további folyamán. Ez a jelenség talán arra vezethető vissza, hogy a páfrányok a faji jellegüket és nagy elterjedésüket sokáig megtartják, mindenestre lényegesen tovább, mint a kétszikű fák. Utóbbiak gyorsabb fajfejlődésben voltak a harmadkor folyamán. Az izolált populációk fajtáig, sőt sok esetben generikusan elkülönültek és emellett hamar előregedve, az elterjedési területük lecsökkent. Ezzel szemben a fenyők fajfejlődése a harmadkornak különösen a második felében már lényegesen alábbhagyott, azonban a fajok tényleg előregedve, áréájukban erősen összeszűkültek. Ez most már a következő helyzetet eredményezte. A páfrányok, amelyeknek a maradványai a harmadkorból előkerültek, nagyon sokszor fajilag, de legalább generikusan összeegyeztethetők a nem nagyon távoli elterjedésű recens fajokkal, illetve nemzetségekkel. A fenyők mind összeegyeztethetők ma élő nemzetségekkel, sőt igen sok esetben fajokkal, amelyek azonban ma Európától csak nagyobb távolságra, szűk elterjedési területen élnek. Végül a kétszikű fák a harmadkor folyamán, a pliocén kivéve, csak igen ritka esetekben azonosíthatók mai fajokkal, sőt néha génusz szerint sem. Mindkét esetben pedig az előbb már említett rokonságot, illetve rokonságfejlődést mutatják mai távoli flórákkal.

Európában, de különösképpen Közép-Európában emellett a páfrányok közt megmaradtak olyanok a legutóbbi időkig, sőt egyes szűk elterjedési területeken a mai napig, amelyek nagyon erősen kiegyenlített éghajlathoz vannak kötve. Az ilyen éghajlati igényű fenyők és lombosfák azonban a harmadkor második felében sorozatosan mind eltűntek. Csak nagyon kevés és már nem is extrém óceánikus típus maradt meg, mint a tiszafa, valamint a Földközi-tenger tájain a babér. Az örökzöld lombosfák közül Közép-Európában ma kizárólag az *Ilex aquifolium*ot találjuk meg, bár ez is erősen atlantikus elterjedést mutat.

#### *Mimosocarpum* n. typ. (XIV. t. c.)

A következő maradvány, amelyet bemutatni kívánok, Tatabányáról az operkulinás agyagból került elő, tehát eocénkorú. *Szörényi* Erzsébet gyűjtötte. A maradvány egy csoporttermés, vagy terméságazat. 7 kifliszerűen meghajlott, egy pontból kiinduló termékkel (illetve részterméssel). Eszerint vagy egy apokarp termőből származó csoporttermés lehet, vagy egy gömbvirágzatból fejlődött terméságazat.

Az első esetben a termés, mint csoporttermés feltétlenül az *Anonaceae* családba kell, hogy tartozzék, itt is leginkább az *Unona*, *Uvaria*, esetleg a *Xylopia* nemzetségekbe. Mint az egész család, ezek a nemzetségek is trópusi fák, általában nagy virágokkal. Különösen az *Uvaria montana* nevű fajnak van nagyon hasonló csoporttermése, a részterméskék alakja azonban némileg más, nem ilyen kiflialakú, inkább egyenesebb, kolbászalakú. Tudnunk kell azonban azt, hogy az *Anonaceae* család részterméskéi az *Anaxagorea* génuszt kivéve, bogycsók. Az *Anaxagorea* részterméskéi tűszők, azonban lényegesen különböznek a mi maradványunktól. A bogycsók fosszilizációkor mindenesetre vagy elveszti termésfalát, vagy előbb összeszárad. Mindkét esetben a benne foglalt mag, vagy magvak ki kell, hogy domborodjanak, ami ez esetben nem figyelhető meg.

Az *Anonaceae* családból sok maradványt írtak le, leveleket, magvakat és terméseket is. *Reid* és *Chandler* *The London Clay Flora* (London 1933) című



hatalmas művükben az alsó eocénkorú londoni agyagból az *Anonaceae* családhoz tartozó *Anonaspermum* gyűjtőgénusz névvel ellátva nem kevesebb, mint 12 új fajt írtak le tisztára magvak alapján. Tekintettel arra, hogy a család magvai nagyon jellegzetesek, nincs okunk abban kételkedni, hogy tényleg odatartozó magvakról is van szó. Természetesen a faji megállapítások erősen problematikusak. Miután ők egyetlen termésmaradványt nem találtak, amely idetartoznék, mutatja azt, hogy a teljes egészében nem fosszilizálódott. Egyébként ők a későbbi korokból leírt termésmaradványokat általában nem tartják idetartozóknak. Ezek közül Unger írt le egyet Stájerországból és egyet, amely úgy látszik csoporttermés, Erdélyből. Ez a két termésmaradvány akár *Anonaceae* akár nem, nem egyezik meg a mi maradványunkkal, mert mindkettő nyeles, mint pl. a *Xylopa* génusz részterméskéi. Emellett a leírás szerint a magvak itt is erősen kidomborodnak, míg a mi maradványunk perikarpiumán semminemű magdomborulat nem látszik.

Így csak a másik eset lehetséges, az, hogy egy több virágból keletkezett terméságazatról van szó. Ebben az esetben az egyes termések hüvelyek. Miután pedig kimondott gömbvirágzathból fejlődtek, a maradvány a *Mimosaceae* családba tartozik. Az erős perikarpium és a görbült hüvelyalak is egyes ma élő *Acacia* fajokra jellemző.

A hüvelytermések alapján egy maradványt, ha más része nem ismeretes, a nemzetségig meghatározni nem lehet, csak a legritkább esetekben, ha t. i. a hüvelyalak nagyon jellemző. Ezért azok az elnevezések, amelyek hüvely alapján ma élő génuszokra vonatkoznak, helytelenek. Leghelyesebb a hüvelytermésekre egy gyűjtőnevet használni, pl. a *Leguminocarpum*-ot. Természetesen ebben az esetben azt sem állapítottuk meg, hogy a maradvány a *Mimosaceae*, vagy a *Papilionaceae* családba tartozik. Ez a helyzet a jelen esetben némileg módosul, miután itt nem egy magános hüvelyről, hanem egy terméságazatról van szó, amiről a *Mimosaceae* család felismerhető. Ezért itt a *Mimosocarpum* elnevezést kívánom használni.

#### *Mimosocarpum* n. typ.

Infructescentia capitata; legumina in numero 7 (?), sessilia, semilunaria, ca. 3 cm longa, in medio circiter 1 cm lata, basin et apicem versus aequaliter attenuata, apice obtuso vel subacuto. Petiolus communis validus, ca. 4 mm crassus, longitudine ignoto.

In stratis argillaceis eocaeni inferioris ad Tatabánya. Leg. E. Szörényi.

Amennyiben a maradvány tényleg az *Acacia*, vagy ahhoz közelrokon génuszhoz tartozik, akkor trópusi rokonságot mutat. Az *Acacia* a hüvelyes fák legnagyobb élő génusza, amely Európától eltekintve az összes földrészen el van terjedve. Alapvetően monszunerödök és szavannák fája, tehát szárazságtűrő. Hozzáink legközelebb Dél-Tuniszban található az egyik faja, az *A. tortilis*, amely a másik szaharáninnen is előforduló *A. gumifera*val együtt egy alacsony, ernyőalakú, nagyon szárazságtűrő típus. A rokonság szempontjából a mi maradványunk mindkettőtől távolálló. De nehéz is volna fajilag valamelyikhez közelhozni. *Reid* és *Chandler* említett művükben hasonló termést nem említenek. A *Mimosaceae* család leginkább teljesen bizonytalan hüvely, vagy legtöbbször levélke alapján ismeretes az európai harmadkorból.

Nagyon üdvös volna, ha ugyanebből a rétegből más maradványokat is kaphatnánk, amelyek talán jobban rávilágítanának az akkori flórára. Míg hazai viszonylatban az oligocén és miocén flórák roppant nagy tömegű maradvánnyal vannak képviselve, az eocénkorú maradványok igen csekély számúak.

#### *Pterospermites* sp. (XIV. t. b)

A kiségedi oligocén palából nagyobb számban kerültek elő asszimmetrikus levelek, amelyek szélükön erősebb hullámosfogúak. Minden ilyen fogba, amelyekből 3—4 van egy-egy oldalon, egy-egy erősebb elsőrendű oldalér fut be és teljesen a

szélég ér, közben kétszer ívesen hajlik. Ettől eltekintve a levelek általános körvonala erősen változó. Ilyen levélerezetet a *Sterculiaceae* családba tartozó *Pterospermum* génusz mutat. Ez a nemzetség ma mintegy 20 fajjal trópusi Kelet-Ázsiában él, tehát azon a területen, amellyel az európai óharmadkorú flóra olyan szoros kapcsolatokat mutat. A hozzá legközelebb álló recens faj a *Pt. suberifolium*, bár ennek a levele nagyobb és aránylag keskenyebb. *Pterospermites* néven nagyobb számban írtak le maradványokat Európa és Észak-Amerika harmadkorából. Ezeknek a levélalakja erősen változó. Egyesek a platán-, vagy juhariák levelére emlékeztetnek, mások félig pajzsalakúak, de rendszerint ezek is asszimmetrikusak. Ugyanilyen nagy változatosságot mutatnak a levélalakban a ma élő fajok is. A mi levelünkhöz hasonló levélalakot sem leírva, sem ábrázolva nem találtam. De az erezet sajátossága és a levélnek a ma élő *Pt. suberifolium*mal való nagyfokú megegyezősége kétségtelenné teszi azt, hogy idetartozó maradványról van szó.

*Vitis hungarica* n. sp. (XIV. t. d.)

Ugyancsak a kiségedi palából került elő egy aránylag eléggé teljes szőlőlevél ellennyomattal. A levél kicsi, nagy körvonalban vesealakú és csak kissé karéjos, azaz inkább csak erőteljesen fogazott. A levélalak és levélerezet leginkább a *Vitis silvestris*-éhez áll közel. Ez a recens faj, amely egyébként a *Vitis vinifera* ősalakja, az egyetlen a *Vitaceae* családból, amely Európában és nálunk is őshonos. Az egedi maradvány levele valamivel kisebb, de egyébként teljesen azonos egyes herbáriumi példányok levelével. Ez azonban nem sokat jelent a faj megállapítása szempontjából, miután több más faj levele is nagyon sokban megegyezik ezzel, így pl. a *Vitis rupestris*-é is. Ez utóbbi fajt pusztán a levél alapján nem tudjuk a *V. silvestris*-től elválasztani.

A *Vitaceae* család erősen van képviselve a harmadkori flórákban. Nagyszámú *Cissus*-fajt írtak le, amelyek levelei részben egyszerűek, részben összetettek. De a *Vitis* génusz is nagyon szerepel a harmadkori maradványok közt. Többek közt hazai területről is írtak le *Vitis*-fajt, még pedig *Heer* Erdőbényéről,\* *Vitis tokayensis* néven. Ennek a levele inkább tojásdad és talán nem *Vitis*-, hanem *Cissus*-fajról van szó. A többi levél is vagy erősebben hasogatott, mint a mi kiségedi levelünk, vagy annál lényegesen nagyobb, így nem lehet egyikkel sem azonosítani. A kora egyébként túlságosan régi ahhoz, hogy a *Vitis silvestris*-szel azonosítani lehetne. Így új nevet kellett adnunk ennek a maradványnak.

*Vitis hungarica* nova sp.

Folium unicum notum. Petiolus deest. Lamina in ambitu reniformis, 4,3 cm lata, 2,8 cm longa, dentato sublobata dentibus marginalibus (lobis) 5 et inter eos dentibus minoribus. Nervi primarii palmati, in numero 5, medio validiore et nervos secundarios utrinque aequales emittens. Nervi primarii laterales nervos secundarios solum in latere exteriori emittentes. Nervi tertiarii bene evoluti, validi, reticulatim conjuncti, lamina in polygona dividentes.

In schistis oligocaenicis montis Kiséged ad oppidum Eger, in Hungaria centrali.

Legt Fr. Legányi.

A *Vitis*-fajok jelenléte ebben az egyébként inkább trópusi fajokban bővelkedő flórában, nem csodálatos. Igaz, hogy a *Vitis*-fajok a harmadkorból inkább északabbi vidékekről kerültek elő, így Alaszkából, Izlandból, egyéb sarkvidéki területekről, Angliából, Németországból stb. De ott is mindig melegebbvidéki fajokkal együtt. Ennek a kérdésnek a megvilágítására legyen szabad a következőket felhoznom.

A harmadkori flóra általában melegebbvidéki jellegű, mint amilyen a jelenlegi éghajlatunk, emellett pedig annál inkább közeledik a kimondottan trópusihoz, minél régebbi harmadkori rétegről van szó. De mindezekben a rétegekben szerepel-

\* Heer, in Jahrb. d. k. geol. Reichsanst. XVII. 191, tab. V. fig. 1.

nek szubtrópusi, sőt kimondottan mérsékeltövi típusok is. A jelenlegi trópusi flóra távrolról sem mutat ilyen heterogén összetételt. Még kevésbé a szubtrópusi és mérsékeltövi flóra, ahol csak egyéghajlatövi típusok keverednek. Ezt Európa mérsékelt övére nézve könnyen megérthetjük, hiszen a jégkorszak sok olyan fát pusztított ki innen, amelyek a mai éghajlat mellett itt jól megélnek. Kevésbé érthető azonban egyebütt, mint Észak-Amerikában, ahol pedig szintén lényegesen nagyobb a típuskeveredés a harmadkori rétegekben, mint jelenleg. Arra gondolhatunk, hogy azok a fajok, amelyek közeli kapcsolatba hozhatók jelenlegi fajokkal, hiszen éghajlatigény szempontjából csak ezeket tudjuk pontosabban megítélni, a múltban nagyobb ökológiai, illetve elsősorban éghajlati síkon mozogtak, azaz eurythermek voltak.

Ez önmaga azonban még nem magyarázza meg kellő mértékben az említett jelenséget. Más olyan tényezők is szerepelnek ebben, amelyek még egyáltalában nincsenek tanulmányozva, vagy legalább is nem kellőképpen ahhoz, hogy a kérdéshez közelebb férközhessünk.

Különösen két probléma az, ami szerepet kell, hogy játsszék abban, hogy korábban jobban keveredtek a különböző éghajlat alatti típusok, mint jelenleg. Ez a két probléma pedig eddig nagyon elhanyagolt maradt.

Az egyik ilyen probléma a növények, helyesebben a fák meleghatára, A fatenyészet hideghatárával igen sokat foglalkoztak és több törvényszerűséget is sikerült megállapítani. Kiderült, hogy ezeknek a hideghatároknak a hőmérsékleten kívül elsősorban az éghajlati jelleg, a kontinentalitási fok szabja meg a helyzetét. Ez áll éppúgy a vízszintes sarki és a függőleges havasi ívhatárra. Nagyon keveset tanulmányozták azonban a meleghatárt. Ezt vízszintesen egyenlítői, függőlegesen pedig völgyhatárnak nevezzük. Igaz, hogy nagyon sok fajra nézve megállapították az egyenlítői, sőt néha a völgyhatárt is, azonban ezek a megállapítások minden esetben korrekcióra szorulnak. Az egyenlítői határ a térképen ábrázolva úgy, hogy a fák legdélibb (déli féltekén legészakibb) előfordulását vesszük alapul, helytelen, hiszen a legtöbb esetben az egyenlítő felé ezek a fák csak a hegyvidékek magasabb zónáiban fordulnak elő. Itt azután egy bizonyos magasságban völgyhatáruk van.

Mag a völgyhatár is azonban kétféle lehet, vagy tényleg a magas hőmérséklet szabja meg a fatenyészet határát, vagy pedig csak a völgyben uralkodó csekélyebb nedvesség. Így egy régebbi cikkemben\* a völgyhatárt valódi, azaz tényleg a magas hőmérséklet okozta határnak, vagy álhatárnak, azaz szárazság okozta fatenyészeti határnak neveztem. Ez utóbbi pedig már a kontinentális fatenyészeti határ egyik félsége. Hogy ezt példákkal illusztráljam, a bükknek a mezei táj felé beálló határa álvölgyhatár, mert a kontinentalitás idézi elő és nem a magasabb hőmérséklet. Emellett a cirbolyafenyő alsó határa valódi völgyhatár.

Ez most azt mutatja, hogy erősen óceánikus éghajlati jelleg mellett a fák meleghatára sokkal jobban kitolódik, mint kontinentális éghajlati jelleg mellett. Ezzel szemben bár a lombhullató lombosfák és a fenyők hideghatárát az óceánikus éghajlati jelleg visszaszorítja és ránezve kedvezőtlen, az örökzöld lombosfák határát pedig kiterjeszti. Ez együttvéve azt idézi elő, hogy erősen óceánikus jelleg mellett a mérsékeltövi fák sokkal nagyobb területen keveredhetnek a melegéövi fákkal.

A másik ezzel szorosan összefüggő probléma a harmadkori domborzati viszonyok kérdése. Hazánk prekarpatikus domborzati viszonyairól vajmi keveset tudunk. Nem is igen van rá lehetőség, hogy ezt a kérdést valami úton kutassuk. Egyetlennek látszik éppen a flórakutatás révén, hiszen a növényzet ma is mindenütt a magassági övekben helyezkedik el. Ha tényleg volt a Kárpátok kiemelkedése előtti harmadkorban nagyobb *szinteloszlás*, akkor ezt kellő *ősnövénytan* *teletkomplexum* alapján majd ki lehet mutatni. Annyi azonban bizonyos, hogy hegyvidékeken a különböző éghajlati típusok keveredése ma is lényegesen nagyobb, mint a lapályokon. De különösen ilyen a melegéövi hegyvidékeken, ahol pl. párányfák lombhullató fákkal, trópusi rokonságú elemek arktikus elemekkel keverednek.

\* Andreánszky, in Engl. Bot. Jahrb. LXX. 1939, 153—185.



### Данные о третичной флоре Венгрии

Автор описывает род *Woodwardites* из дасптовых туфов в окрестности Мадярегредь. Дальше занимается другим папоротником встречающийся в олигоценовых отложениях в окрестности Эгера. Папоротник оказался новым видом с наименованием *Cryptogrammites hungarica*. Дальше описываются роды *Mimosocarpum*, *Pterospermites*, *Vitis hungarica* также из олигоцена Эгера. В третичных лесах Венгрии тропические и средиземноморские элементы флоры вмешивались гораздо чаще, чем в настоящее время. Это объясняется с уравненным климатом и рельефом территории.

### CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE DE LA FLORE TERTIAIRE DE LA HONGRIE.

Par G. Andreánszky.

(Avec une planche et une figure dans le texte.)

*Woodwardites* sp. (fig. 1.)

Les différentes espèces de Fougères recueillies dans des couches oligocènes et miocènes de la Hongrie témoignent d'un climat fortement océanique. Le fragment de feuille trouvé dernièrement à Alnásdülő (comitat de Baranya, près de Magyar-egregy) confirme ce fait. Il est du miocène inférieur ou, tout au plus, du miocène moyen. Le réseau de sa nervation est très caractéristique. Ainsi il se rapproche de *Onoclea sensibilis* de nos jours, respectivement de son cycle de parenté. Plusieurs espèces de *Pteris* ont également une nervation très voisine. Sa nervation est plus proche de celle de la *Woodwardia* à laquelle elle ressemble aussi par la forme des folioles. Le fragment de feuille est stérile, dès lors son genre n'est pas reconnaissable avec certitude. On ne peut le faire entrer ainsi dans le genre *Woodwardia*, mais il doit être regardé comme un *Woodwardites*. De la période tertiaire, plusieurs restes de *Woodwardia* ont déjà été décrits dont un certain nombre portaient des sores permettant une identification sûre. Les fossiles stériles mis au même rang laissent encore quelques doutes. La *Woodwardia* est une plante insulaire qui demande un climat fortement équilibré.

*Cryptogrammites hungarica* n. sp. (XIV. pl. a.)

C'est un fragment de feuille provenant des schistes de la période de l'oligocène inférieure ou moyenne du Mont Kiseged, près d'Eger. La feuille est multipennée avec des folioles portant des sores à peine visibles. Toute son apparence indique qu'il s'agit d'une Fougère de la tribu des *Cheilanthes*. Il ressemble surtout à la feuille de *Cryptogramme crispata* (alias *Allosorus crispus*) à cette différence près que, sur le fragment, les pétioles sont plus minces et paraissent moins rigides, puisqu'ils sont en zigzag. *Allosorus crispus* vit aujourd'hui surtout dans les Alpes et là on le rencontre également dans des vallées à climat fortement continental. Ainsi sa présence ne peut être considérée comme un signe caractéristique du climat.

Les Fougères du Tertiaire ne révèlent ni les mêmes rapports de parenté ni le même changement de rapport à travers les âges que les *Angiospermes*. Dans les couches du Tertiaire inférieur aucune parenté trahissant une origine malaise n'est reconnaissable, de même que, dans les étages ultérieurs une parenté d'extrême-orient — d'extrême-occident n'est perceptible. Par contre, dans les couches oligocènes on observe déjà des parentés étroites entre les Fougères qui se rencontrent dans des endroits plus rapprochés, et cette parenté se conserve même plus tard. Au sujet des Fougères, on peut constater également que les espèces demandant un climat fortement équilibré ont persisté plus longtemps dans la flore tertiaire de la



Hongrie que les arbres à climat indentique. Le fait n'est pas surprenant, puisque les Fougères à petite taille vivent dans le microclimat et les arbres réagissent plus vite aux changements du macroclimat.

*Mimosocarpum* nov. typ. (XIV. pl. c)

Le fossile fut ramassé dans l'argile operculaire (?) de l'âge éocène de Tatabánya par Elisabeth Szörényi. C'est un fruit composé ou un fruit agrégé. Il est constitué de sept parties inclinées en demi-lune ayant chacune une longueur de 3 cm. et, au milieu, un diamètre de 1 cm. Elles sont disposées au bout d'un pédicelle principal assez épais et se conservent très mal.

Si c'est un fruit composé, il peut être rapproché d'un des genres de la famille des *Anonacées*, de l'*Anona*, de l'*Uvaria* ou éventuellement de *Xylopia*. Ces genres représentent tous des arbres tropicaux à grandes fleurs. Les espèces appartenant à la famille des *Anonaceae* ont toutes des fruits bacciformes, excepté celles du genre *Anaxagorea* qui portent des follicules. Le fruit bacciforme, d'une organisation plus délicate, perd au cours de la fossilisation complètement son péricarpe ou, du moins, il s'atrophie et les graines sortent d'avantage. Rien de pareil ne peut être observé sur notre fossile. Si on n'a encore jusqu'ici décrit aucun fruit d'*Anonaceae* de la période éocène, on en connaît les graines en assez grand nombre, provenant surtout de l'argile londonienne. Les auteurs des communications qui y sont relatives, *Reid* et *Chandler* ont fait remarquer que les fossiles des époques ultérieures, qui sont généralement mis au même rang, sont tous, dans une très large mesure, incertains, bien qu'il y ait entre eux plusieurs fruits dont un originaire de Transylvanie. L'auteur de la description insisté également sur le fait que la graine, dans ce cas aussi, est fortement bombée.

Il paraît beaucoup plus probable qu'il s'agit dans notre cas d'un fruit agrégé et que les parties en question sont des gousses. Plusieurs espèces d'*Acacias*, respectivement les autres genre de la famille des *Mimosaceae*, portent, en effet, des fruits agrégés analogues. Le fossile de Tatabánya ne permet pas d'identifier le genre. Il faut donc établir un genre collectif, le *Mimosocarpum*.

La famille des *Mimosaceae* a un caractère tropical incontestable; dans le cas de notre fossile il s'agit également, sans aucune doute, d'une plante vivant sous un climat chaud.

*Pterospermites* sp. (XIV. pl. b)

On a encore trouvé dans la schiste oligocène de Kiseged un grand nombre de feuilles asymétriques appartenant à une même espèce, ayant les bords ondulés et fortement dentés. Sur un côté on aperçoit 3 ou 4 dents dont chacune est l'aboutissement d'une forte nervure de second ordre. La nervation du limbe rappelle de très près celle du genre *Pterospermum* appartenant à la famille des *Sterculiaceae*. La forme de la feuille de notre fossile ressemble surtout à celle de *Pt. suberifolium*. Le genre *Pterospermum* est représenté par une vingtaine d'espèces dans l'Asie orientale tropicale. La feuille du fossile de Kiseged est un peu plus petite qu'on ne la trouve généralement chez les espèces de *Pterospermum*. Sous le nom de *Pterospermites*, on a décrit un grand nombre des fossiles provenant d'Europe et de l'Amérique du Nord. Ces feuilles paraissent revêtir des formes très diverses, mais nous n'avons trouvé dans la description aucune feuille qui ait les mêmes qualités que notre fossile.

*Vitis hungarica* n. sp. (XIV. pl. d)

Il a été découvert également dans la schiste de Kiseged une feuille de raisin avec une empreinte imprimée en contre-partie. Elle est petite et, dans ses grandes lignes, réniforme et peu échancrée. Par sa forme et sa nervation, elle ressemble beaucoup à la *Vitis silvestris*. *Heer* a déjà décrit une feuille découverte à Erdőbénye. Mais elle a une forme ovale et n'appartient peut-être pas au genre *Vitis*.

Bien que le fossile de Kiseged montre beaucoup de ressemblance avec les feuilles d'un, et même de plusieurs genres v. vant de nos jours, la grande différence d'âge semble indiquer qu'il ne peut s'agir ici d'une espèce identique. Il faut la désigner par un nom spécial. La diagnose en latin se trouve dans le texte hongrois.

La présence de l'espèce *Vitis*, très voisine d'une espèce de la zone tempérée, dans la flore oligocène tropical n'a rien de surprenant. A cette époque, le mélange entre les éléments de la zone tempérée et de la zone tropicale fut beaucoup plus considérable qu'il ne l'est aujourd'hui. Le fait est connu, mais il reste encore à en expliquer les causes. A l'époque actuelle, on observe beaucoup moins de mélange non seulement en Europe, où la Glacière a détruit les éléments xérophiles, mais ailleurs aussi, dans les zones tempérées de l'hémisphère nord aussi bien que dans les régions tropicales. Il se peut, tout d'abord, que les différentes espèces du Tertiaire aient eu des limites écologiques sensiblement plus larges que n'en ont les espèces de l'époque actuelle. Il est possible également que certaines questions relatives au tapis végétal actuel de la Terre n'aient pas été jusqu'ici suffisamment étudiées. Il en est ainsi en particulier pour la question de la limite de la chaleur des différentes genres d'arbres. La limite de la chaleur des espèces coïncide très souvent avec la limite continentale. Dans ce cas, le caractère fortement océanique étant maintenu, la limite de la chaleur peut être considérablement reculée. Il reste à éclaircir également le problème du relief terrestre pendant la période tertiaire. Pour le moment, nous n'en connaissons même pas les grandes lignes.

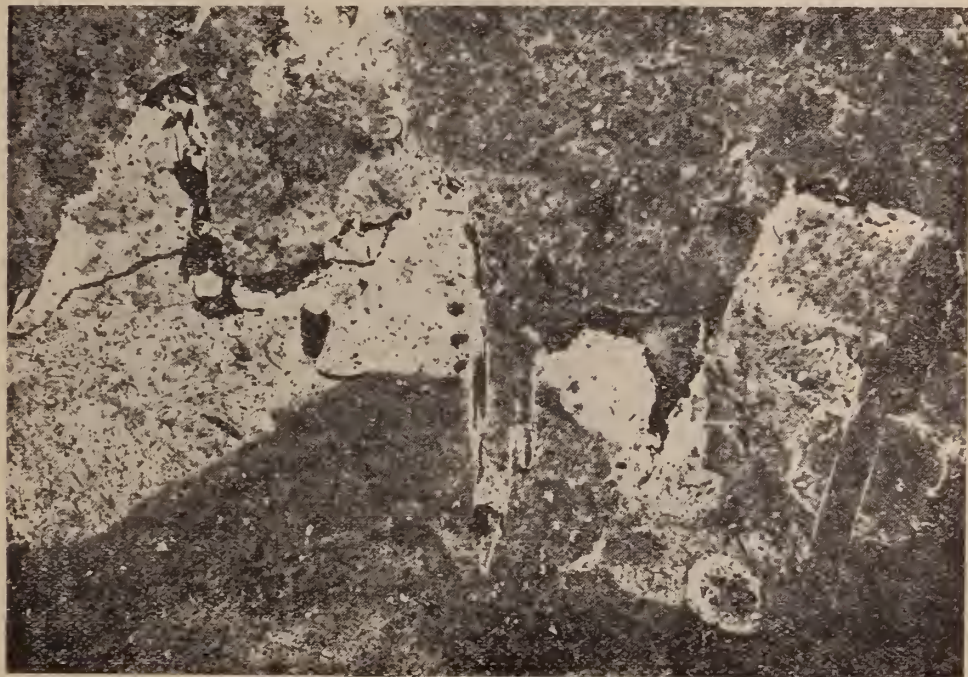
# RÖVID KÖZLEMÉNYEK

## KÖZETSZERKEZETI JELENSÉGEK KARBONATOS KÖZETEK BEN

Folyamatban lévő dolomit és mészkőszerkezeti vizsgálataink során különös tekintettel voltunk mindenfajta szerkezeti jelenségre. Feltűntek a magyarországi jurabeli vörös mészkövekben is igen gyakori, nagy kiterjedésben mutatkozó, úgynevezett sztilolitok vagy nyomási varratok. Nemcsak gyűjteményeinkben vannak ilyen mintadarabok, de épületeinkben is megfigyelhetők, így a Nemzeti Múzeum kerítésének alapját mindenütt ilyen sztililitos mészkő alkotja.

A sztililitok általában a réteglapokon mutatkozó, szeszélyes lefutású törési rendszerek, amelyek mentén az idősebb és fiatalabb rétegrészek szinte egymásba nyomódnak. A szilárd részeket egymástól mindig agyagos-keplékeny anyag választja el, amely a hézagokat is kitölti. Az anyag nyomással szemben való viselkedése szerint, két eltérő típust ismerünk. Ez a két típus az irodalomban nincs külön választva, holott egészen más a mozgásmechanizmusuk. Az egyiknél a tömött kőzetben szeszélyes törésvonalak, a másik típusnál kristályos kalcitban, belső anyagátrendeződésből egymásba illő kúpos képződmények mutatkoznak.

Ezeknek a régen ismert, különleges jelenségeknek eredetére nézve, az iroda-



1. ábra. Sztililit alsó-liászkorú vörös mészkőben, Tardos (Komárom m. Gy.: Vigh Gy. Vékonycsiszolat).



lomban igen nagy ellentmondásokkal találkozunk. A vélemények két egymással szemben álló álláspontot képviselnek: a kőzetképződéssel egyidejű, szingenetikus, és utólagos, epigenetikus keletkezési módot. A szingenetikus magyarázatok megegyeznek abban, hogy a félig lágy üledékekben a víztelenedéssel és zsugorodással kapcsolatban fellépő erők a kőzetben összetöredezetséget és a rétegek egymásbanyomódását hozzák létre, vékony agyagos rétegek mentén, azok plasztikus folyásával kapcsolatban. Az utólagos keletkezési magyarázat szerint a már megszilárdult kőzetben, a legjobban igénybevett pontokon, oldatok hatnak a rétegyomás irányának megfelelően s a sztilolit-oszlopok, gúlák vagy kúpok agyagos „sapkáját“, a kőzet oldási maradéka adja.

Mindkét magyarázat sok kívánnivalót hagy maga után. A tények mindenesetre az utólagos szerkezetváltozásra engednek következtetni, bár a mozgásmechanizmust eddig nem sikerült megnyugtató módon megvilágítani. Annyi bizonyos, hogy olyan éles törési és elmozdulási síkok, mint amilyenek *Stockdale* idézett ábráján és a vékonycsiszolat fényképen is látható, csak már megszilárdult, rideg kőzetben jöhet létre, mert rétegzett, lágy üledékben, minden erőhatás folyósos, hajlítós jelenségeket eredményez. A vékonycsiszolaton különösen kiemelkedő, keskeny, hegyes, egymásbacsúszott oszlopocskáknak a kőzetbe nyomódása a közbenső agyagréteg képlékeny viselkedéséből fakad, legyen az oldási maradék, vagy közbetelepült réteg.

Általános jelenség, hogy szerves maradványok vázaiba is benyomultak a sztilolit-oszlopocskák. Ez nem történhetik üledék alakban, mert a váz eredetileg szilárd, az üledék pedig képlékeny. Az átalakult kőzetekben mutakozó sztilolitok is utólagos, a kőzetátalakulás utáni eredetre utalnak, mert kifejlődésüket a kőzetszerkezeti változás nem érintette. Diszkordancia-felületeken is csak utólagos keletkezés képzelhető. Lehetetlen ugyanis, hogy a kőzet évmilliókon át, az üledékhiány időtartama alatt ne szilárdult volna meg s eróziós felszíne lágy fedővel alkotott sztilolitot. Gyűrődési felületek mentén mutakozó nyomási idomek az utólagos mechanikai igénybevétellel való kapcsolatra utalnak.



2. ábra. Sztilolit rétegzett kőzetben. (*Stockdale* eredeti ábrája után.)



Lágy üledékekben egyáltalán nem ismerünk sztílolitot és igen ritka, vagy talán nehezen felismerhető kvarcitban, homokkőben és egyéb törmelékes, üledékes kőzetekben. A sztílolitok 99%-a karbonátos, tömött kőzetekhez van kötve. Ez szoros kapcsolatban van a mészkövek fizikai, kémiai tulajdonságaival, amelyek csak igen kis mértékben lehetnek meg a többi kőzetekben. Itt legelsősorban a karbonátok viszonylag nagy oldékonysága jön tekintetbe, erre alapítják az oldásos elméletet, mely szerint a közbenső, mindig megtalálható agyagos rész oldási maradék. Alátámasztja azt az is, hogy vegyi összetétele megegyezik a kőzet oldhatatlan anyagának összetételével. Ez önmagában ugyan nem bizonyíték, mert lehet közbetelepült réteg a kőzet agyagos mésznélküli kifejlődése, vagy ülepedési hézagból eredő tenger-alatti mállási termék is, ami esetünkben azonos megítélést igényel, tehát a sztílolitképződésnek nem egyik folyamata, hanem feltétele. Hozzájárult ehhez azonban az a tény, hogy az agyagbevonat vastagsága arányos az oszlop hosszával és arányos a mészkő szennyezettségével is. Az oldásos elméletnek kedvez, hogy kvarcitban ritkák a sztílolitok és ami kevés van, az igen vékony és kicsiny.



3. ábra. Sztílolit kalcitban, márgás alapkőzettel. (Vékonycsiszolat).

Az előbbi módon azonban nem keletkezhetek a kristályos kalcit és márgás kőzet határán mutatkozó sztílolitok. Ezeknél a kalcit másik különleges tulajdonságának szerepét kell feltételeznünk, mégpedig translációra való hajlamosságát és képességét. A nyomás a kúpok tengelyével párhuzamosan hatott, ezt a kísérő márgás kőzet palás szerkezete bizonyítja. A réteglap mentén kifejlődött kristálycsoportok,

a főtengely irányában lassú, hosszantartó nyomásnak voltak kitéve és belső anyagátrendeződés folytán nyerték egymásba csúsztatott jellegüket.

Ebből a magyarázatból kiindulva megkíséreltük az idomok mesterséges előállítását is. Párhuzamos lapokkal határolt hasadék-kalcitot közetpréssben hosszabb ideig nyomásnak tettünk ki. Az eredmény azonban nem kúpos idomok keletkezése, hanem azokhoz hasonló elrendeződésű, egymást kissé laposabb szögben metsző repedések hálózata lett.

Nem célunk ennek a gazdag irodalmú kérdésnek végleges eldöntése és megoldása, csak fölhívni kívántuk a figyelmet erre a nálunk is gyakori szerkezeti jelenségre.

*Jakucs Lászlóné*

## KONKRÉCIOKÉPZŐDÉS RIOLITTUFÁBAN

Az üledékes kőzetek másodlagos szerkezeti jellegei közé tartozó konkrécióképződés sajátos módja látható az Eperjes—Tokaji hegységben Komlóska falu keleti határában elterülő riolittufában. A riolittufa piroxénandezitre települt 10—30 méter átlagos vastagságban. Az egykor nagykiterjedésű riolittufa-takarót törések, vetődések, valamint erózió következtében ma már csak kisebb elszigetelt foszlányokban mutatkozik Komlóska közvetlen környékén. Ilyen elkülönült tufafoszlány számtalan tufakonkréciót tartalmaz a Borzhegy délnyugati lábánál húzódó kisebb völgy peremén lévő feltárásban. A riolittufa származata- vagy alsópannóniai-korú, pontosabb kor megállapítása szerves maradványok hiányában nem lehetséges.

A hegység szerkezeti mozgásoktól és eróziótól megkímélt tufafoltok hidrotermális hatás következtében nagyjából különböző mérvű szerkezeti átalakulást szenvedtek s a konkrécióképződés az átalakulás egyik különleges módját képviseli. A harmadkorvégi utóvulkáni működés kovasavas hidrotermái Komlóska környékén is erősen éreztették hatásukat. Egykori működésük színheyét többek között szembevetőn mutatják a vidéken igen gyakori 3—6 méter széles kvarcos-opálos telérrajok. Ezek a telérek több kilométer hosszúságban egyöntetűen ÉÉNY—DDK irányú egyes lefutásúak, ritkán erre merőlegesek. Egy ilyen 340—160° irányú telér harántolja a falu keleti határában települő riolittufa-foszlányokat is.

A konkréciókat tartalmazó tufa mindössze 10 méter hosszúságban követhető feltárásban. A riolittufa rétegzetlen, finomszemcsés, helyenként kissé bentonitosodott vagy kissé kovásodott jellegű. Számtalan 0,5—3 cm átmérőjű valódi konkréciót tartalmaz. A mállásnak kitett felületeken lyukacsos, melyben egykor konkréciók voltak, de a mállás következtében kihullottak. A feltárás előtt elterülő szántóföld teli van ezekkel a kimállott tufakonkréciókkal. A konkréciók megközelítőleg gömbalakúak. A kőzetben belül szabálytalan eloszlásban vannak. Magától a kőzettől éles határral, sima felülettel válnak el. Szerkezetüket tekintve kétféle anyagból állnak: *A*) Külső fehér, kemény és rideg, átkovásodott 0,3—0,5 mm vastag tufaburokból és *B*) egy belső, szintén fehér, homogén, finomszemcsés, kissé kovásodott tufából. A belső anyag koncentrikus elrendeződésben van a külső burokkal, mint ez a csiszolatokon is jól látható. A belső anyag egyik-másik konkrécióban kissé bentonitosodott s ilyenkor zöldessárga színű és zsíros tapintású. A konkréciók nucleust nem tartalmaznak.

A tufa ezen különleges szerkezeti jellege azonos folyamatok eredménye, mely a szomszédos riolittufa-településeket átkovásiította. Az átkovásiítás helyenként olyan erőteljes volt, hogy a valamikor laza, porózus tufát igen kemény palaszerű, szarukőhöz hasonló kőzetté alakította át. Az átkovásiódás annál hatékonyabb volt, minél közelebb feküdt a kovasavdús oldatokat szállító telérvonalhoz. A konkréciós tufafoszlány ettől a telérvonaltól kissé távolabb feküdt. A porózus, laza tufában szabadon közlekedő oldatok itt már nem tudták olyan erősen átkovásiítani a kőzetet, mint közvetlenül a telér mentén települő tufákban. Az oldat kovasavtartalmának nagy

része cirkulálás közben már előzetesen kicsapódott, úgyhogy a konkreció s tufarészletet már csak kovasavban szegényebb oldatok járták át s ennek tulajdonítható, hogy itt az átkovásodás gyenge volt. A konkreciók gömbalakja ugyanakkor azt bizonyítja, hogy a tufa hézagossága és átteresztőképessége minden irányban egyforma volt s így az oldatok teljesen át tudták járni a kőzetet.

Megjegyzendő még, hogy a telérektől távoleső tufaképződmények megőrizték eredeti üde, fehér, vitroklasztikus jellegüket s laza, porózus vasagpados kifejlődésben települnek.

A konkreciók keletkezésére vonatkozólag a konkreciók szerkezeti megjelenéséből, valamint a konkreció s tufa kőzettani jellegéből a konkrecióképződés epigenetikus voltára következtethetünk; a konkreciók a riolittufa lerakódása után a képződményt átjáró harmadkorvégi kovasavdús utóvulkáni hidrotermák hatására jöttek létre.

A Komlóská melletti riolittufában hidrotermális hatásra végbement konkrecióképződés nem egyedülálló jelenség az Eperjes—Tokaji hegységben, mivel a mádi Bomboly kaolinbányából is ismeretes, ahol kaolinosodott riolittufában dió-, kisebb almanagságú gömbök, konkreciók fordulnak elő, mint azt *Liffa A.* közölte a „Hazai tűzálló agyag- és kaolinelőfordulások 1937. évben végzett geológiai megvizsgálása“ c. munkájában. (F. I. Évi Jel. 1936—38. III.)

*Korim Kálmán*

## SAURIUS-FOG A BAKONYI BAUXITKÉPZŐDMÉNYBŐL

A magyarországi legnagyobb bauxitlelőhelyekről, a gánti, iszkaszentgyörgyi, halimba-nyírádi bauxtelőfordulásokból eddig még nem említettek egyetlen szerves maradványt sem.

Az első szerves maradványokat, néhány csigafajt *Vadász* írta le az eplényi malomvölgyi egykori 17. számú kutató-akna rétegsorának vörös agyagfedőjéből. Növényi törmelék az alsóperei XVI. számú akna körzetében találtak a szürke, úgynevezett degradált bauxitban.

A kevésszámú lelet sorához csatlakoznak az 1950. évi bauxitkutatás közben talált csonttöredékek az olaszfalui határban lévő Boszorkányhegyen. A lelőhely a Hidegkút-tól DNy-ra lévő erdősarok közelében, egy k's töbör szerű mélyedésben van. Itt a töbör alján, vető mentén a felső triász dachsteini típusú mészkő és a bauxitképződmény érintkezik s e tektonikai zónában erősen összetöredezett, vörös, gyéren apróizolitos agyagos bauxitba ágyazva találtam azt a rögöt, amiben egy kis csonttöredék szomszédságában egy jobb megtartású fog-féle ágyazódott be.

A csont közelebbi meghatározása, töredékes megtartása miatt nem lehetséges. Csiszolatlan vizsgált szerkezete azonban reptiliákra jellemző, tömött csontszerkezetet mutat. A fog pontosabban meg nem határozható krokodilus foga. Ezt a magábanvéve igen hiányos adatot a bauxit-, illetve vele közös eredetű képződmények ősmaradvány-szegénysége miatt tartottuk elszigetelten is megemlítendőnek.

A lelet véleményünk szerint arra utal, hogy a bauxitképződmény vagy vízben, vagy közvetlenül a vízparton rakódott le és hogy a felhalmozódás nagy valószínűség szerint a trópusi klímaövből mehetett végbe. A boszorkányhegyi krokodilusfog bezáró kőzete a termikus vizsgálatok szerint nem bauxit, hanem kaolinitből álló agyagfajta, rétegtanilag teljesen azonos a perei bauxitösszlettel. Fedője ugyanis az apti munieriai agyagsoport, a fekvője pedig a raeti dachsteini mészkő.

E lelet további jelentősége abban van, hogy a bauxitfeltárásokat ezek után nagyobb figyelemmel kell vizsgálni a szerves maradványokat illetően is.

*Kretzoi Miklós — Noszky Jenő*

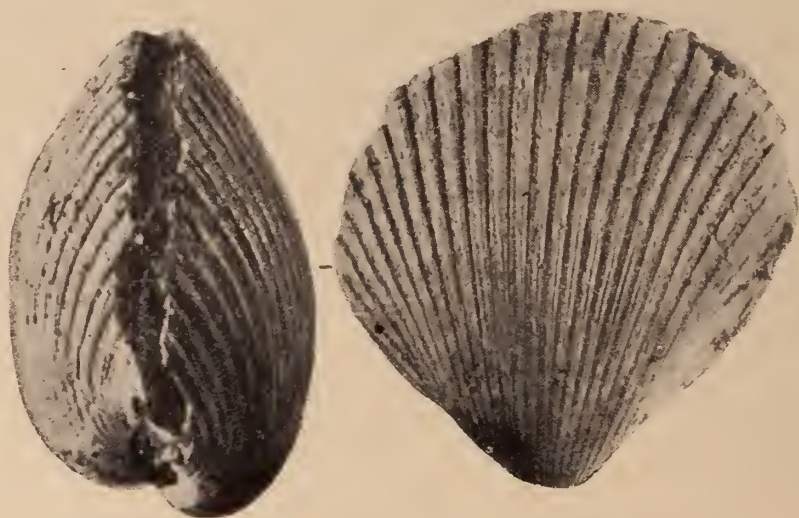


## KÉT ÉRDEKESEBB ÓSMARADVANY NÓGRAD MEGYÉBŐL

Még az 1948. év nyarán *Horusitzky* F. vezetésével történt felvétel során begyűjtött kőületanyag őslénytani feldolgozását rám bízta. Vizsgálataim őslénytani vonatkozásait, valamint a belőle levonható rétegtani következtetéseket részleteiben már egyebütt ismertettem (1), e helyen csupán két ritkább, ill. rétegtani jelentősége következtében általánosabb érdekű faj rövid bemutatására szorítokozom.

*Cardium (Trachicardium) Horusitzkyi* n. sp.

A szécsénkei szeszgyár melletti homokfejtőben jellemző kőületként egy nagy-alakú *Cardium* gyűjthető. Külső alkat tekintetében, a bordák profilját és sűrűségét illetően legközelebb a *Sacco* által a Piemonti-medence asti emeletéből ismertetett *Trachicardium multicostatum* *Br.*-hoz látszik állni (2), lényeges eltérést mutat azonban ettől a fajtól azáltal, hogy a bordák alsó perem felé eső végén tüskézettség nem látszik és a *Sacco* által megadott bordaszám —55— a szécsénkei alakénak —26— több, mint kétszerese. Ennek az aránylag ritka alaknak a bordaszám tekintetében való variabilitása még nem ismeretes. Megemlítendő, hogy *Cossmann* és *Peyrot* szintén ábrázol egy alaktanilag távolabb, de bordasűrűség tekintetében közelebb álló alakot, melyet mint *Cardium (Trachicardium) fraternum* *Mayert* ír le (3).



1. ábra.

A *Cardium (Trach.) horusitzkyi* 63 mm széles, magassága 62 mm, egyes tektonójének vastagsága 22 mm. Közepesen domborodott, előlről tekintve megnyúlt, szív-alakú; alul lekerekített, elől kissé kiugró pereme van; gyengén aszimmetrikus; a búb kissé hátratóldott. A teknő felszínén kb. 26, a búbtól sugarasan széttartó borda számolható meg. A bordák a perem közelében szélesek, laposak, az alsó peremnél mintegy 3 mm szélesek, a búb felé haladólag elkeskenyednek és megkettőződnek. A bordaközökben a perem közelében árokszerű bevágódás figyelhető meg, a búb közelében ez nem észlelhető.

*Pectunculus (Axinaea) inflatoides* *T. Roth.*

Idetartozó alakot a becskei Fogacs-pusztá homokfeltárása szolgáltatott. A *P. (A.) inflatoides* *T. Roth* *K.* ismertette az egi faunából, mint új fajt (5), s hozzá legközelebb álló fajoknak a *P. (A.) saucalsensis*t és a *P. (A.) inflatus*t veszi. Előbbitől főleg méreteinek csekélyebb volta különbözteti meg. Az izombenyomatok



minőségét illetően ehhez, míg domborodottságát illetően a *P. (A.) inflatus*hoz hasonlóbb. A héj egész habitusának, az oldal- és keresztprofil hasonlóságának alapján példányaimat kétségtelenül a *P. (A.) inflatooides*! kell azonosnak tartanom, a *P. (A.) obovatus* Lam.-kal való összetévesztést a héj vékonysága s a zárszerkezet jellegzetesen finom kiképződése teljességgel kizárja. Jellemző különbség még, hogy a *P. (A.) obovatus* zárszerkezetében a fogak erősen szögbe törnek, mi a *P. (A.) inflatooides*nél nem észlelhető.

Az egri faunán kívül *Horusitzky* még megtalálta e fajt Diósjenőn (4) s így a Fogacs-puszta a *P. (A.) inflatooides* harmadik hazai előfordulása.

A fentebb ismertetett két faj rétegtani jelentőségére vonatkozóan az alábbiakat jegyzem meg.



2. ábra.

A hazai alsó-miocén akvitáni emelet teljes feldoigozása mindezeideig nem történt meg, amit talán legjobban az egri fauna rétegtani elhelyezése körül támadt, s lezártnak aligha tartható vita igazol legjobban. *Gaál I.* teljes részletességgel kifejtett indokai alapján (6) a hazai miocén-időszak legidősebb tagja az akvitáni emelet képviselőjének tekintendő. Ezt igazolja, hogy ezen erőfordulás egyik jellegzetes alakját a *P. (A.) inflatooides* *Horusitzky* Diósjenőn is megtalálta, ahol pedig a rétegtani viszonyok teljesen áttekinthetőek, amennyiben itt a *P. (A.) inflatooides* tartalmazó réteg alján *P. (A.) obovatus* réteg, tehát kétségtelenül felső-oligocén képződmény található, a fedő pedig *Aequiptecten praescabriusculus* képződmény, mely kövület viszont világszerte a burdigáli-emeletet jelzi.

*Horusitzky* már korábban utalt arra (4), hogy hazai akvitánunkat hiába kíséreljük meg akár a Rhône-öböl, akár pedig a Bécsi-medence típusos akvitánjával összehasonlítani, mert a faunisztikai megegyezést az ősföldrajzi viszonyok eleve kizárják, minthogy az akvitáni-emelet „nyugat-“ és „keletmediterrán provinciája“ közvetlen ősföldrajzi kapcsolatban nem állt. Ha tehát a hazai akvitáni kifejlődés tökéletes őszállattani jellemzését meg akarjuk oldani, saját területünkön, a keletmediterrán provincia területén kell kereskednünk.

A előbbieken röviden bemutatott fajok a hazai akvitán-emelet faunajegyzékét gyarapítják.

*Ungár Tibor*

#### Idézett irodalom.

1. *Ungár T.*, Földtani tanulmányok a Galga-völgyben és környékén. (Doktori értekezés.) 2. *Sacco, I.* molluschi etc. Parte XXVII, p. 41, Tav. 10, fig. 1—2.
3. *Cossmann-Peyrot*, Conch. néog de l'Aquit., etc. Tome LXV, p. 119, pl. XXII, fig. 34, 38, 42.
4. *Horusitzky F.*, A kárpátmedencei alsó-miocén földtörténet tagozódása és ősföldrajzi viszonyai. Földt. Int. Évk. 1940., p. 1—14.
5. *Telegdi Roth K.*, Felső-oligocén fauna Magyarországról. Geol. Hung. I. k., I. füz. Bpest, 1914., p. 55, VI. tábla, 1—3. ábra.
6. *Gaál I.*, Az egriekkel azonos harmadkori puhatestűek Balassagyarmaton és az oligocén-kérdés. Ann. Mus. Nat. Hung. Vol. XXXI, 1938—38., p. 1—48.

## ISMERTETÉSEK

*Vendl A.: Geológia.* — Egyetemi tankönyv — Tankönyv Kiadó. Budapest, 1951. 655 old. 74,50 Ft. *Böckh:* Geológia c. munkája óta első ilyen vonatkozású tankönyv, ami magyar szerző tollából került ki. A földtan *Böckh* geológ ájának megjelenése óta nagymérvű fejlődésen ment át, ami már régóta szükségessé tette, hogy a modern földtani szemléletnek és ismereteinknek megfelelően olyan összefoglaló munka, tankönyv, lásson napvilágot, mely nemcsak kezdők, hanem szakembereknek is egyaránt értékes útmutatásokat szolgáltat. *Vendl*, műegyetemi professzor most megjelent könyve, mint ahogy a szerző előszavában olvashatjuk, elsősorban mérnökhallgatók számára íródott, melyben főleg egyes mérnöki vonatkozások domborítottak ki, mely azonban a ma geológusának is fontos ismeretadatot nyújt mindennapi munkájához. Könyvének megírását főképp ez a szempont vezérelte, ahol a földtani és műszaki kérdéseket, lokálisan felmerülő problémákat szervesen egymásba kapcsolja, kiegészíti a nélkül, hogy túllépné egyik vagy másik tudomány határát. Mégis geológia marad, mert geológus szemmel, szemlélettel, és földtani módszerek szemüvegén át világítja meg a műszaki kérdést is.

A tankönyv több, kisebb-nagyobb részre tagolódik, melyek többé-kevésbé egymásba fonódnak. Kiindul a Föld egészének keletkezésével a naprendszer keretében, amit a mai tudományos fölfogás alapján tárgyal. A továbbiakban elemeire bontja és részletesen tárgyalja a különböző földtani folyamatokat, melyek az anyag folytonos változásaiban és átalakulásaiban nyilvánulnak meg.

Az anyag ismertetését az ásványtani-kristálytani fogalmak rövid, tömör, világos ismertetésével kezdi, majd a legfontosabb kőzetalkotó ásványok tárgyalására tér át. A szokásos sorrendet szemelőtt tartva, először a magmás kőzetek (mélységi és kiömlési) legfontosabb típusaival foglalkozik, ahol az ásványos és vegyi összetétel ismertetésén túl, a műszaki sajátosság és fölhasználhatóságukat is részletezi. Az „Üledékes kőzetek“ c. fejezet keretében a mállás, szállítás és leülepedés tényezőivel foglalkozik behatóbban, majd az üledékes kőzetek vizsgálati módszereit ismerteti. Mint a magmás kőzetek tárgyalásánál láttuk, az üledékes kőzeteket is hasonló részletességgel tárgyalja, helyenként a gyakorlati vonatkozásukat jobban kidomborítja. A metamorf kőzetekkel foglalkozik a legkisebb mértékben, ahol csak a főbb kőzettani tényezőket emeli ki.

Mindezek tárgyalása után külön nagy fejezetben olvashatjuk a dinamikai földtant. A könyv szerkezeti fölosztásában didaktikailag megfelelőbb volna ennek a fejezetnek külön tárgyalása. Lehetett volna ezt a részt összefoglalni a „Föld külső részei“ a „Kőzetek a külszinen“ c. fejezetekkel, s ezt az „Üledékes kőzetek“ c. fejezet elején tárgyalni, sőt a magmás és a metamorf kőzetek előtt ismertetni. Így szemléltetésben tűnnének minden kezdő előtt mindazok a folyamatok, melyek az anyag törvényszerű változását, átalakulását eredményezik, végeredményképpen a különböző kőzetek keletkezését hozzák létre.

A könyv függeléke a kőzetek fontosabb fizikai tulajdonságaival foglalkozik, melynek keretében a gyakorlatban alkalmazott módszertani vizsgálatok leírását, és az eredmények fölhasználhatóságát ismerteti.

*Vendl* Geológia c. tankönyve az eddig elmondottak alapján földtani irodalmunk egyik igen értékes és hézagpótló alkotása, melynek a fiatal geológusnemzedék továbbképzésében is igen nagy szerepe van.

A tankönyv egyes fejezet tárgyi adatainak felsorakoztatása, a példák bő és helyes kiválasztása, a szerző igen széleskörű tapasztalatát, gazdag ismeretanyagát

tükrözi vissza. Figyelemre méltók az ábrák, különböző diagrammok és fényképfelvételek, melyek élénk, színösszeállításokkal egészítik ki az egész könyvet.

A könyv szövegének stílusa gördülékeny, világos, magyaros.

Reméljük, a rövidesen megjelenő második kötet hasonló formában és kivitelben jelenik meg, melynek ismertetésére a legközelebbi számban visszatérünk.

K i s s

*Kertai: Kőolajföldtani alapismeretek.* (1951) A könyv célja, hogy a kőolajbányászat dolgozóit bevezesse a földtan alapismereteibe. Az alapismeretekkel rendelkező kőolajipari dolgozó látja részletmunkájának helyét az egészben, megismeri a részletek közötti összefüggéseket, ezáltal szakmájának tudatos művelőjévé válik.

A könyv első részében a szerző megismerteti az olvasót az általános földtan alapfogalmaival és rövid földtörténeti áttekintést is nyújt.

A második részben a kőolajföldtan tárgyával és vizsgálati módszereivel foglalkozik és kihangsúlyozza a geológus folyamatos fokozottabb működésének szükségességét, más nyersanyagbányászati ágakkal szemben. Ezután a kőolaj és földgáz-összetételét, keletkezését s ezzel kapcsolatban a szerves és szervetlen eredetről szóló elméleteket egymással párhuzamosan tárgyalja. Az anyakőzet és a szénhidrogének vándorlásának ismertetése után a tárolókőzet fizikai és kémiai tulajdonságaival részletesebben foglalkozik, különös tekintettel az üledékes kőzetekre. Az olajcsapdák rendszerezésénél a jellemző típusokat rajzokkal is szemlélteti, s a rendszerbe beilleszti a magyarországi előfordulásokat is. A felszíni kibuvásokat mint a későbbi tudományos kutatás kiindulási pontjait értékeli, majd rátér a korszerű kutatási módszerek vázolására. Sorra veszi az egyes kutatási módokat a felszíni bejárástól kezdve a geofizikai módszereken keresztül fúrólukak elektromos szelvényezéséig. A fúrómag anyagvizsgálati módszereinek tárgyalása után következő fejezetekben leírja az olajmezők térbeli ábrázolási módjait, a kőolajkutak telepítésének elveit, a kőolajkutak termelővé tételét, valamint a készletbecslés módszereit.

A fentiekben ismertetett könyv egy sorozat első kötete. A később kiadásra kerülő kötetek a kőolajbányászat vegytani kérdéseivel, a mélyfúrással és a termelés kérdéseivel foglalkoznak.

D a n k

*O. Sz. Vjálou: A kárpáti flis általános jellegének és sajátosságainak rövid vázlat.* A Franko Ivánról nevezett Állami Egyetem mellett működő Ljvovi Földtani Társaság munkálatai, Geológiai sorozat, 1. füzet, 1948. (42—61. old.).

Szerző dolgozatában a sokat vitatott kárpáti flissel foglalkozik és miután a még jelenleg is fennálló sok téves nézetre reámutat, megállapítja, hogy a Kárpátok felépítésének tisztázása érdekében mindenekelőtt részletes rétegtani vizsgálatokra van szükség. Ezek a Kárpátok északi oldaláról nagy vonásokban rendelkezésre is állnak, de a Kárpátoktól délre fekvő területen (Kárpátukrajnában) igen hiányosak.

Szerző a flis három fő típusát különbözteti meg:

1. a terrigén-karbonátos háromösszetevős flist, melynek minden ritmusa három komponensből, homokkőből, karbonátos kőzetből és agyagból áll,
2. a terrigén, háromösszetevős flist, amely a homokkővek és agyagok változásából áll; és
3. a vulkáni tufát tartalmazó flist, amelyben a több-kevesebb tufát tartalmazó homokkővek és agyagok mellett tufák, vulkáni breccsák és néha effuzív kőzetek is szereplnek.

Egyneműsége miatt a Kárpátokat alkotó terrigén flis vizsgálata okozza a legnagyobb nehézségeket. Szerző a főként homokkőből és agyagpalából álló flis részletes leírását adja, sok esetben vitatva a flissel behatóan foglalkozó ismert szovjet geológus, N. B. *Vasszojevics* megállapításait, ismerteti a flis ritmusának vál-



tozatait, a flisnek azokat a tulajdonságait, amelyek a rétegek normális vagy fordított településének megállapítását lehetővé teszik, az alapközetek néhány kombinációját, végül azokat az ismertetőjeleket, melyekre a feltárások vizsgálatánál különös figyelmet kell fordítani.

Fejtegetései során szerző megállapítja, hogy nincsen megfelelő elnevezés a valamely rétegen belül található, eltérő anyagú vékony közbetelepülések számára. Közbetelepülésnek ezeket nem nevezhetjük, mert elsősorban túlságosan vékonyak, néha csak papírosvastagságúak, másodsorban pedig a „közbetelepülés“ egy más-nemű rétegek között és nem egy rétegen belül települt vékony réteg. Több, alkalmasnak látszó elnevezés elvetése után szerző a szóbanforgó rétegecskék megjelölésére a *plagula* kifejezés használatát javasolja.

*Kertész*

*Emmanuel Kayser's Abriss der Geologie. R. Brinkmann: II. Band. Historische Geologie. 1948. F. Verlag. Stuttgart. Emmanuel Kayser* klaszikus „Abriss der Geologie“ c. munkáját *R. Brinkmann* teljesen átdolgozva két kötetben adta ki. Az első kötet, az általános földtani tárgyalva, még a háború előtt jelent meg, a második kötet azonban a háború következtében 1948-ig várta magára.

A szerző igyekezett *Kayser* rétegtani értelmében tárgyalt földtanát történetivé átalakítani és ezáltal a középutat járni a leíró és szintetizáló ábrázolásmód között. Áttekinthetőségre és a részleteknek a nagy egészbe való illesztésére törekedett. Részletmunkák céljaira is jól felhasználható rétegtani táblázatok mellett számos szerves életi táblázat, ősföldrajzi térkép teszi változatossá a szöveget.

A bevezetőben a földtörténeti időszámítás módszereivel foglalkozik. A földtörténet részletes leírásában az egyes időszakokat a következő beosztásban tárgyalja: Elhatárolás és tagolás. Elterjedés. Fauna és flóra. Éghajlati viszonyok és környezet. Fauna- és flóratartományok. Tenger-, kéreg- és magmamozgások. Befejezésként az élet fejlődéstörténetével, valamint a Föld kialakulásával foglalkozik nagy általánosságban.

*Korim.*

*G. W. Bain. Geology of the fissionable materials. Economic Geology 1950. Vol. 45. No. 4.* A radioaktív anyagok földtana az atomenergia központi problémája. A szerző részletesen tárgyalja a legkülönbözőbb telep-típusokat, azok földtani viszonyait és ismereti a telepek kapacitását. A jelenleg művelés alatt álló urániumnyersanyagforrások kimerülőfélben vannak, ezért a jövő lehetőségeivel kimerítően foglalkozik.

A telep-típusokat három nagy csoportba osztja: *a)* Elsődleges telepek (pegmatitek, nagyhőmérsékletű, valamint mezotermális telérek). *b)* Üledékes telepek (bitumenes és foszfáttartalmú agyagok, alluviális telepek, torlatok és carnotittartalmú homokkövek). *c)* Az oxidációs zónában keletkezett telepek.

Az elsődleges telepek az erősen pozitív jellegű kristályos szerkezeti elemekhez kötődtek, a kristályos masszivumokon belül, vagy a pajzsok szélén fordulnak elő. A pegmatitek általában 0,01%  $U_3O_8$ -t tartalmaznak. Ezért a pegmatitek a szerző szerint nem tekinthetők az ipari uránium nyersanyagául, Katanga kivételével. A telérek szolgáltatja lehetőségek szintén korlátozottak. Jelenleg azonban még elsődleges telepek és főleg a mezotermális telérek a fő nyersanyagforrások.

Az üledékes telepeknek a szerző elsősorban a jövő szempontjából tulajdonít nagy fontosságot. A tengerben lerakódott bitumenes agyagpalák és agyagok jelentős mennyiségű urániunot tartalmaznak. Az  $U_3O_8$ -tartalmuk általában 0,01–0,02%. A leningrádkörnyéki kambrium-ordoviciumi agyag 0,008–0,013%, a ferghanai szintén kambri-ordoviciumi feketekovás pala 0,03–0,08%, míg a svédországi kambriumi agyag 0,023%  $U_3O_8$ -t tartalmaz. Ezek az urániumtartalmú agyagok 1–17 m vastag és többszáz négyzetkilométer kiterjedésben fordulnak elő. Lassú üledékképződés mellett oxigénhiányos környezetben keletkeztek. A kőolajanyagközetek és a foszforit-

palák szintén jelentős  $U_3O_8$ -t tartalmaznak. Az egész világ kőolaj-provinciái  $U_3O_8$  tartalom szempontjából is különös figyelmet érdemelnek.

A szerző a továbbiakban sorra veszi az egyéb üledékes eredetű telepeket. Az alluviális üledékek közül a monacit és thorianit torlatai a thorium főforrása, ugyanakkor uránium szempontjából kisebb jelentőségűek. Az arany-, valamint kassziterit-torlatokat is a thorium nyersanyagforrásul lehet tekinteni nagy monacit-tartalmuk következtében. A carnotit-tartalmú homokkövek sokféle uránium- és rádium-tartalmú ásványt tartalmaznak és ezek gyakorlati jelentősége máris igen nagy. Uránium-tartalom szempontjából igen fontos terület a délafrikai Witwatersrand, melynek nehézásvány frakciója nagy uránium-tartalmú.

A harmadik telep-típus, vagyis az oxidációs zóna telepei, legkisebb jelentőségűek.

*Korim.*

# TÁRSULATI ÜGYEK

## A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT 1951 JÚNIUS HÓ 6-ÁN TARTOTT RENDES KÖZGYÜLÉSE

Jelen voltak: Vadász Elemér elnök, Szádeczky Kardoss Elemér társelnök, Kertai György titkár, Schweitzer Rudolfiné és Piukovits Sándor az MTESZ képviselői, Andreánszky Gábor, Ascher Kálmán, Balogh Kálmán, Barabás Lajos, Bertalan Károly, Bogsch László, Csepregyhéy Mezős Ilona, Dank Viktor, Dévényi Magda, Dirner Erika, Egyed László, Endrey György, Esztergálosné, Földvári Aladárné, Gál Ferenc, Gergelyffy Lászlóné, Haltenberger Mihály, Hege Istvánné, Herrmann Margit, Horusitzky Ferenc, Horváth Istvánné, Igaly Györgyné, Illés Gyula, Imre Istvánné, Jakucs Lászlóné, Jakucs László, Jugovics Lajos, Kardoss Ferencné, Kaszanitzky Ferenc, Kercs Árpád, Király Antalné, Király Katalin, Kiss János, Koch Nándor, Koch Sándor, Korim Kálmán, Kovács Etelka, öz. Kovács Lajosné, Kretzoi Miklós, Kürtös Jánosné, Lakatos Pál, Lengyel Endre, Majer István, Majzon László, öz. Markovits Ferencné, Meisel János, Meisel Jánosné, Miháلتz István, öz. Molda Béláné, Nagymányoki Frigyesné, Neményi J. Gyula, Noszky Jenő, öz. Noszky Jenőné, Pálfalvy István, Pávai-Vajna Ferenc, Radnóthy Egon, Rahó Imre, Renner János, Rémi Róbertné, Rónai Mihály, Sass Mártonné, Sólyom Ferenc, Strausz László, Sümeghy József, Szabó József, Szentes Ferenc, Szentpéteri Zsigmond, Székiné Fux Vilma, Szontagh Márta, Szörényi Erzsébet, Sztrókay Kálmán, Szurovi Gézané, Tasnádi Kubacska András, Telegdi Roth Károly, Tibold Zsuzsa, Tomor János, Tóth Ferenc, Tregale Kálmán, Tury Gyuláné, Venkovits István, Wein György, Zsivny Viktor.

A közgyűlés megnyitása után *Schréter* Zoltán id. *Noszky* Jenő tiszteleti tagról emlékezett meg, majd *Vadász* Elemér elnöki megnyitóját mondotta el. Mind a megemlékezést, mind az elnöki megnyitót jelen számunkban teljes szöveggel közöljük.

*Kertai* György titkári beszámolójában a következőket mondotta:

Tisztelt közgyűlés!

A Földtani Társulat titkára arról kell, hogy számot adjon, miként töltötte be a magyar geológusok tudományos egyesülete hivatását a szocialista országépítés útján. Számadásunk napjában körülnézve a puszta földeken új városok fejlődését, a dunántúli dombokon betoncsarnokok — erőművek születését, hegyeinkben új bányák soha nem látott virágzását látjuk. Előttünk fejlődnek az embert emberré tevő munka hősei, a magyar föld tökéletes kihasználására és a nép életének szebbé tételére a parasztok mind több és jobb szövetkezései, az új magyar ifjúság daloskedvű, helytálló seregei az igazi hazafiság őrhelyein.

Fejlődésünkre jellemző adat, hogy ipari termelésünk 35,7%-kal haladja meg az egy év előtti termelést és ezen belül a nehézipar termelése 39,1%-kal. A nehézipar termelésének alakulásában egyik legfontosabb munkahely a miénk.

Elnökünk átfogó és a Szovjetunió kutatásainak módszereit ismertető megnyitójában kritikát gyakorolt a magyar geológusok módszerei és munkateljesítményei felett. Röviden ehhez még csak annyit kell hozzátennünk, hogy a felszabadulás, majd a fordulat éve után csak lassan indult meg a magyar geológusoknak a döntő



feladatokra való állítása. Az 1950—51. évek folyamán az ásványi nyersanyagtermelés egyes területein az 1948 után megindult tudományos kutatások jelentős eredményekre vezettek és sokatigérő fejlődés terveire adnak lehetőséget. A földtani kutatás egységes, minden kérdésre kiterjedő irányításának megszervezése e napokban folyamatban van, olyan perspektívát nyitva meg a magyar föld kutatói előtt, amilyent a haladó, rothadó, levitézlett termelési rendben elképzelni sem lehetett. Ez a korlátlan fejlődés a kimeríthetetlen tartalékokat mozgósítja és a tartalékok közé tartoznak a magyar föld kincsei.

Amikor visszatekintünk az elmúlt évre, megvizsgálva, hogy a nagyszerű gazdasági és kulturális fejlődés frontján ott állt-e a Társulat is: érdekes összehasonlítással idézni a Földtani Társulat 1933. évi titkárának *Reichert* Róbert jelentésének néhány mondatát: „Manap”, írja a Földtani Társulat 1933. évi titkára, „mindenki, akinek valamely szellemi vagy anyagi vagyon egy esztendő alatt szenvedett változásáról beszámolót vagy jelentést kell írnia, szorongással veszi kezébe a tollat. A körülmények általános nyomasztó hatása nem csupán gazdasági téren érezhető, megviseli ez a nemzet szellemi tevékenységének megnyilatkozásait is.” Az alkotmányvagyó tudós természetes megnyilvánulásai ezek a szavak, melyek a Horthy-fasizmus cötét, perspektíva nélküli zsákutcájában a gazdasági lehetetlenülés közben a nemzet kultúrájának csődjére is mutatnak. Azok az idők voltak ezek, amikor az alkotni, dolgozni vágyó fiatal szakemberek közül nem egy alkalmi gyári munkával, hólapátolással vagy legjobb esetben az „állástalan diplomások” egyesületének 76.— pengős „statisztikus” munkahelyén kereste kenyerét, hogy arról a kiváló fiatal kutatóról ne is beszéljünk, aki hónapokon át véradással szerezte meg életföntartásának költségeit.

A nép érdekei és az uralkodó osztály érdekeinek súlyos ellentéte a szakmai, tudományos fejlődés gátjává váltak. A fiatal szakemberek nem látták a helyes utat és társadalmi helyzetük, osztályhelyzetüktől függően, szakmai, világnézeti zűrzavarban tévováltak a kiemelkedő „beérkezett” tudósok árnyékában. Specialistáink nagy része elszakadt az élettől és egy szűk tudományos vagy földrajzi terület kutatójává vált, legtöbbször még a módszerekben sem ismert semmi újat. Természetes volt ez, mert munkájuk semmi kapcsolatban nem volt a nép egyetemes érdekeivel.

Azért tartottam szükségességnek, hogy a multat ilyen hosszan idézzem fel, mert mai hibáink, mulasztásaink is nagyrészt ebből fakadnak. Az 1951. évi titkár nem azért veszi kezébe szorongva a tollat, amiért az 1933-beli, hanem azért, mert számot kell adnia, hogy a körülöttünk minden vonalon látható hatalmas gazdasági és kulturális fejlődésből megfelelően vettük-e ki részünket.

Amint elnökünk helyesen megállapította, ha megindítottuk is még nem teljesítettük Társulatunk életében azt a forradalmi változást, melyet a magyar nép megkövetel egyik legfontosabb tudósgárdájától. Azt is meg kell mondanunk, hogy ennek nem objektív okai voltak, hanem az okok a személyekben keresendők.

Kutatóink, vizsgálóink összehasonlíthatatlanul többet alkottak az utolsó évben, mint az elmúlt évek alatt. Jelentős eredmények és új módszerek születtek. 1950. évben a Kossuth-díjas *Vitális* Sándor irányításával a magyar föld területének komplex, mindenre kiterjedő vizsgálatával többet térképeztek, mint a kapitalista rendszer 45 éve alatt együttvéve. A korszerű kutatási eljárások bevezetése terén is elismerés illeti több kutatónkat. Örömmel emlékezünk többek között az 1950. november 29-i szakülésünkre, amelyen *Földvári* Aladárné által megindított új vizsgálati eljárás beszámolója után sorra szólaltak fel a termelés különböző dolgozói, a kerámia, az agronómia szakemberei és közölték a vizsgálatoknak jelentőségét a maguk termelési területén. Vagy *Pantó* Gábornak az 1950. december 20-i szakülésen, a recski értelep vizsgálatairól szóló előadása után a bányász szavai adtak különös jelentőséget a tudományos vizsgálatoknak.

Földtani kutatóink munkájának eredményeképpen köszénkutatásaink a Mecsekben, a Bakonyban, a Mátra vidéken vezettek sikerre. Kőolajkutatásra irányuló tudományos munkánk eredményeként, négy új területen tártak fel, eddig ismeretlen olajkincseket. Új utakra léptünk színesérc-kutatásunk területén. Jelelősen növeltük

bauxitvagyonunkat, új ásványi kincseket fedeztünk fel és több helyen sikeresen oldottuk meg az ipari és ivóvízellátást.

Ezek és még több kiváló eredmény mellett is fennáll azonban még munkánkban a mult említett hibáiból fakadó, sokszor egy helyen topogó szemlélődés. Ez mutatkozik meg Földtani Közlönyünkben is: Az étellel, a termelés fejlődésével, a haladó és élenjáró tudománnyal való kellő kapcsolat hiánya, Földtani Intézetünk 1951. évi tervfeladatait csak részben hatotta még át a szocialista tudományművelés szelleme és a tervfeladatok között sok a személyre szabott, nem a szükség, hanem a lehetőség korlátai által előírt téma. Munkánkat pedig úgy kell irányítani, hogy az ismert lehetőségek korlátainak áttörését vegyük célba, munkánkat a nép gazdasági szükségletei irányítsák. Ezt a mindennél fontosabb célt egy percre sem téveszthetjük szem elől.

Meg kell mondanunk, hogy a tervezésnek említett hibája nagyrészt abból adódott, hogy az országos földtani kutatás megszervezése súlyosan elmaradt a szocialista építés tempójának szükségessége mögött. A gazdasági tervek fontossági kérdései homályosak voltak tervezőink, kutatóink előtt és ismét csak a mult hibájából fakadóan szakmai látásunk sem volt elég átfogó, a fontos részletekre kiterjedő. Ebből ered az is, hogy szűk látókörrel fogtunk hozzá a szakember-utánpótlás mennyiségi kérdésének megoldásához. Ezen a területen Társulatunkra nagy feladat vár és mulasztásainkat felismerve kell a szükséges utat megtalálnunk.

Kutatásainkban a módszerek területén sok helyen forradalmi változásnak kell történnie, utalok itt csak arra, hogy a földtani vizsgálatainkhoz szükséges geofizikai, elsősorban szeizmikus munkák nagyfokú elmaradottságát most igyekszünk behozni. A geokémiai kutatási módszerek bevezetését most tervezzük. A geotechnika-talajmechanika területén a még elszigetelten csak mechanikus szemlélettel dolgozó vizsgálokat fel kell vértelnünk a geológia ismeretanyagával. Ugyanígy a talajtanban alkalmazni kell az agrogeológiának a Szovjetunióban olyan csodálatos sikereket elért módszereit. A helyes mezőgazdasági művelés megköveteli az altalaj pontos kőzet-tani elemzését is, így siettetni kell a geológus a szocialista mezőgazdaság kifejlődését.

A termelés fejlesztése érdekében a gyakorlati kutatás céljaira meg kell indítani a Szovjetunióban jól bevált geológusmérnök-képzést. A szorosabb értelemben vett termelési geológia és a gyakorlati kutatás vonalán ezekre vár a feladatok tökéletesebb elvégzése. Szűkös káderkészletünk helyesebb kihasználása érdekében máris gondoskodnunk kell arról, hogy a tudományos intézetek dolgozói közelebb kerüljenek az üzemekhez és az üzemi geológusok ne legyenek számkivetésre ítélve a tudomány „berkeiből“. Szovjet mintára be kell vezetni a geológus-technikusok segítő munkáját a mélyfúrásoknál és bányákban és ezzel lehetővé kell tennünk üzemi geológusainknak a tudományos intézetekkel, Földtani Társulattal való szorosabb, állandó kapcsolatát,

Mindezt a feladatot határozottan és sürgősen kell megoldani, elsősorban gyakorlati intézkedésekkel oktatásunk vonalán. A Földtani Társulat feladata kellett volna legyen és kell legyen a jövőben ezeknek a problémáknak széleskörű megvitatása, alkalmai adva valamennyi szakembernek arra, hogy tapasztalatait, véleményét kifejtthesse.

A szervezés területén bizonyos szemrehányással kell illetnünk néhány idősebb, magymultú, kiváló, érdemekben gazdag és a Magyar Népköztársaság által is elismert vezető tudósunkat, akiknek perspektívájuk meg kellett, hogy legyen a feladatok felett, de hiányzott belőlük az aktív tevékenység az irányítás terén, nem ismerték fel a forradalmi változás követelményeit és a Társulat vezetését így magárahagyva legtöbbször „elefántcsont-tornyaikba zárkóztak“. Azokból, akikben a forradalmi lendület megvolt és munkájuk sok fentebb felsorolt eredményhez is vezetett, nagyrészt hiányzott még a felső irányításhoz szükséges látókör és ismeretanyag.

Ez a körülmény magyarázza azt is, hogy a magyar geológia ismerettárából annyira hiányoznak a pontos vizsgálati alapon nyugvó szintézisek. A nálunk járt szovjet szakemberek nyomatékosan hívták fel erre figyelmünket. Szaksajtónkat nagyrészt részeredmények közlése tölti ki. Virágzásnak indult szakkönyvkiadásunk is még

csak a tankönyvek, kézikönyvek vonalán halad. Kiváló vezető tudósainkat szinte kötelezni kell, hogy életművük igazi betetézését jelentő szintéziseiket a magyar föld megismeréseiről sajtó alá bocsássák. Ezen a téren az első döntő lépés *Vadász Elemér* „Magyarország geológiája” című műve, melynek mielőbbi megjelenése a magyar tudományos irodalom egyik legnagyobb hiányát hivatott pótolni. Gondoskodni kell arról, hogy bányászaink, építőink, mezőgazdászaink, közlekedési, vízgazdálkodási szakembereink mielőbb korszerű átfogó munkákhoz jussanak az őket érdeklő területekről. Ezen a területen az első jelentős eredmény *Vendl Aladár* napokban megjelent mérnöki „geológiá”-jának első kötete.

A Földtani Társulat tudományos tömegszervezet. Mint tömegszervezetre, „hajtószíjra” az a feladat vár, hogy a magyar geológusok csoportjait munkaterületükön egységes, jól működő szerkezetű szervezze, kollektív munkájuk lendületét befolyásolja. A kollektív munka vonalán súlyos hibáink még ma is fennállnak, azok a hibák, melyek a mult említett sötét körülményeiből fakadnak. Geológusaink munkáját sokszor még ma is zavarja a személyeskedő, rosszindulatú gáncsoskodás, hátmögötti fecsegés. Tudománnyal foglalkozó dolgozók életében, csak úgy, mint a művészekében sok lehet az érzékeny felület, hiúsági kérdés. Az ilyen ártalmas szellem ma csak az ellenséges szándéknak kedvez és biztosan lehetünk abban, hogy az ilyen, a munkaszellemet, munkafegyelmet rontó, személyeskedő akciók mögött ott van a politikai ellenség keze, aki az általa teremtett zűrzavarban markába nevet az elmaradt eredmények, a megcsappant munkalendület láttán. Kíméletlenül kell fellépni ezekkel szemben és felszámolni az időnként még általános vonalon is romboló módon kritizáló „klikkeket”. Szükségünk van az építő és kemény kritikára, de azt nem az ellenségtől várjuk.

Hiúságunkat, megállapításaink tudományos elsőbbségét, a „prioritás” jogát csak az sértheti, aki megakadályozza, hogy munkánk a magyar nép szolgálatában a maximális eredményekre vezessen. Geológusi kollektívánk büszkén vallhatja magának az utókor előtt a prioritás jogát, hogy magyar földön segített a szocialista földtani tudomány kifejlődéséhez, ha mindent megtett, hogy derűlátó alkotó munkával minél tökéletesebben feltárja a magyar föld kincseit. Ernek tudatosítása Társulatunk egyik legfőbb feladata. Felszámolni a régi kutatókban a mult hibáit, az új szocialista tudományos munkaerőkölcs kifejlesztésével. A fiatalok számára pedig ennek a szellemnek megfelelő tudományos kollektívát nyújtani.

Elvi célkitűzéseink között szólnunk kell a kultúrforradalom frontján ránk váró feladatról. Az egységes marxista-leninista világnézet, a dialektikus materialista világnézet kialakítása széles néptömegeink, ifjúságunk között elengedhetetlen feltétele a szocializmus építésének. Geológusközösségünk, Társulatunk igen kis mértékben vette ki részét e nagyszerű feladat megoldásából. E nevelőmunka területén a valóságos-világ megismertetése nagyon sok vonatkozásban geológusi feladat. Harcolnunk kell azért, hogy alsó és középfokú iskoláinkban az oktatásban a geológiai ismeretanyag az eddiginél sokkal nagyobb szerepet kapjon. Geológusainknak sokkal jobban bele kell kapcsolódnia abba a harcba, melyet a Természettudományi Társulat külső-számú geológusbrigádja folytat az elmaradottság, műveletlenség ellen, ezzel is előbbre segítve népünket a boldogabb, egészséges jövő felé.

Társulatunk szervezeteleg a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének tagegyesülete. Kapcsolatunk az MTESZ-szel rossz volt. Ennek oka részben bennünk, részben az MTESZ-ben keresendő. A mi hibánk volt, hogy az MTESZ-szel nem tettük intenzívvé a viszonyt, nem nyújtottunk lehetőséget arra, hogy az MTESZ megismerje sajátos problémáinkat. Szükszámú aktív vezetőségi tagunk annyi felé volt lekötve, hogy erre nem jutott ideje. Ha világos képet akarunk látni Társulatunk vezetőségének tevékenységéről, őszintén fel kell tárniuk, hogy a elmúlt év folyamán hat személy volt az, aki a szervezés, irányítás munkájából részt vállalt. Ez a hat személy foglalkozott a Földtani Társulat, az Akadémia Geológiai Bizottsága, a Természettudományi Társulat, a Földtani Közlöny ügyeivel és emellett az oktatás, a tudományos intézeti irányítás, az iparvezetés munkájának oroszlanrészét



is viselte. E hat személy közül is kimagaslik *Vadász* Elemér szerepe, aki fáradhatatlanul és alaposan, sokszor egymagára hagyva intézte az ügyeket.

A Társulat hibája volt, hogy nem tudtuk nagyobb számban mozgósítani szakértésainkat a kollektív feladatokra, de szaktársaink fentemlített hibái is hozzájárultak ehhez. Ismételten kell ennél a problémánál is hangsúlyozni, idősebb sorainkban is, az új tudományos munkaerkölcs kifejlesztésének halaszthatatlanságát, nem várhatjuk ezt csak a fiatalságtól, aki már az új szellemű egyetemről kell, hogy ezt magával hozza.

Az MTESZ-szel való rossz kapcsolatunk másik oka az MTESZ-ben keresendő. Az MTESZ kizárólag adminisztratív módon foglalkozott Társulatunkkal. Mereven, sablon-körlevelekkel és kérdőívekkel tartva a kapcsolatot. Ha az MTESZ tudományos egyesületeknek értékes patronálója és nemcsak adminisztrátója akar lenni, feladatát másban látom. Először a termelés frontján kellene gondoskodnia a tényleges, lényegbevágó tudományos kérdéseknek a különböző tudományos egyesületek közötti kölcsönös megvitatásáról. A leglőbbször egészen eltérő jellegű szervezési problémák megvitatását ugyanis elég bőven tűzik közös értekezletek napirendjére.

Másodszor, még talán ennél is fontosabb feladat volna a tudományos egyesületeket irányító szervezet számára a világnézeti elméleti harc vonalán lényegbevágó határozott irányítás. Nem statisztikákra gondolunk itt, hogy hány szakszervezeti tag, vagy „Tartós Béke”-előfizető van a Társulat tagjai között, hanem arra a feladatra, amit feltétlenül a felettünk álló szervnek kellett volna és kell a kultúrforradalom mai szakaszában irányítani. Nem lehet ezt a kérdést egyes fejlett vagy kevésbé fejlett aktívakra bízni, hanem a tudományos egyesületek mint egészen a maga tudományos vonalán kell megadni a politikai irányítást. Amint B. B. *Polinov* akadémikus *Dokucsajevről és Viljamszról* szóló tanulmányában írja: „A tudományok, szakterületek és előadási tárgyak e mindenképpen elkerülhetetlen differenciálódásának megvannak a maga pozitív és sajnos negatív oldalai is”. A természet egyes részeinek elszigetelt vizsgálata, amint *Polinov* írja: „ellenmond a marxista-leninista világnézetnek és ha nem egyetlen okul, de hálás talajul szolgál”, azoknak a káros és hamis irányzatoknak a kifejlesztésére, melyek ellen ma harcot kell folytatni”. A marxista dialektikus módszer egyik jellemző vonása, a természetet olyan felfogása, melynél a természetet úgy szemléljük, mint Sztálin mondta, vagyis mint: „összefüggő egységes egészet, melyben az egyes tárgyak, jelenségek szervesen kapcsolódnak egymáshoz, függnek egymástól, feltételezik egymást”. Nyilvánvaló tehát, hogyha a természettudományok csak egyetlen ágára specializáljuk magunkat, anélkül, hogy a tudományok a természetről alkotott általános álláspontját ismernénk, nem tudjuk elsajátítani a marxista dialektikus módszert. Világosan adódik ebből, hogy a különböző természettudományos egyesületeket összefogó szervnek, ez esetben az MTESZ-nek a kultúrforradalom mai szakaszában mi volna a feladata: a különböző tudományos egyesületek között a kapcsolatot kifejlesztetni, közös előadások, ankétek útján a módszerek és az alapvető tudományos világnézeti problémák, elméletileg megfelelően képzett vezetővel való megtárgyalásával a tudományos munkások helyes világnézeti fejlődését elősegíteni. Tudjuk, hogy ilyen ankéteket műszaki téren rendeztek, de az MTESZ felénk nem mint műszaki, hanem mint természettudományos vezetőszervezet jelentkezik és ebben az esetben ez az elsőrendű kötelessége véleményünk szerint az adminisztráláson felül. Ha tudományos egyesületeket jól akar irányítani az MTESZ, úgy, hogy azok a hajtószíj szerepét valóban jól töltsék be, ebben az irányban kell haladjan.

Be kell számolnunk számszerűen is a Társulat életéről. Ezidőszereint a Társulatnak 276 tagja van, ebből 189 Budapesten, 87 vidéken. Utolsó közgyűlésünk óta kerekén egy év alatt Társulatunk előtt az Őslénytani Szakosztállyal együtt 59 előadás hangzott el. Ezúttal kíséreljük meg először, hogy előadásainkba bizonyos tervszerűséget vigyünk. Az évad elején kidolgozott terv szerint tárgycsoportok szerint állítottuk össze a programokat. A módszer bevált, csupán a késő délután kezdett szakülések nem voltak megfelelőek arra, hogy a sokszor termékeny viták kifejlődhessenek. Ezért a jövő évi munkánkra vonatkozóan javaslatként azt terjesztem a köz-

gyűlés elé, hogy gyűléseink rendszerét gyökeresen változtassuk meg, a lengyel és román geológus szaktársaink által követett jól bevált módszer szerint. A nyári terepi munka időszakát kövesse egy fedolgozó időszak október—november—december—január hóban. Ez alatt az idő alatt legfeljebb csak három-négy olyan előadást tartunk, melyen különösen időszerű vagy kimagasló eredményekről számolnak be kutatóink. Február—március—április hónapokban azután több egézsnapos ankétot rendezünk, egyes konkrét kutatási és vizsgálati problémák megvitatására és ezeken az ankéteken valamennyi, tehát vidéken dolgozó, a tárgyban érdekelt szakember legyen jelen.

Előadásaink tárgyát illetően érdekes az 59 előadás tárgyszerinti megoszlása. Az előadásokból 24 őslénytani tárgyú, 17 ásvány-kőzettani tárgyú és csupán 18, tehát 30% volt földtani tárgyú előadás. Ez is mutatja, mennyire még mindig a részletmunkák, leírások és nem a vizsgálatok felhasználásán alapuló következtetések képezik kutatóink munkálkodásának irányát.

Igen tisztelt közgyűlés! B. G. *Kuznyecov* a szakaszos fejlődés elméletéről szóló értekezésében az alábbiakat írja: „A termelés az a mozgató erő, amely a tudományt az objektív tevékenység teljesebb és konkrétabb megismerésére ösztönzi. Az antagonisztikus társadalomban osztályérdekek kényszerítik ki a termelőerők fejlődését és akadályozzák a tudomány fejlődését, mert a tárgyi igazsággal ellenkező irányba terelik és arra kényszerítik, hogy a kizsákmányolók kapzsi érdekeit szolgálja. Ezért az osztályok és az osztálykizsákmányolás megsemmisítésével a tudományos haladás más, teljesen újszerű jelleget ölt”. Társulatunk feladata segítséget nyújtani geológusainknak, ennek az új tudománynak kifejlesztéséhez. Ebben a titkári jelentésben azokat az elvi és gyakorlati szempontokat igyekeztem összefoglalni, melyeknek megoldása szükséges a feladat végrehajtásához. Kötelességünk nem lehet más, mint az igazi hazafiság, a nép szolgálata útján a világ dolgozóinak végleges győzelmét és ezzel a világot új és új nyomorúságba döntő imperializmussal való leszámolást szolgálni. Az előttünk álló út világos, szép és a fejlődés hatalmas lehetőségeit tárja elénk. A mi dolgunk, hogy úgy fogjuk a kalapács nyelét, műszert és a tollat, hogy kötelességünket teljesítsük.

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége és 21 tagegyesülete nevében *Piukovics* Sándor üdvözli a Magyar Földtani Társulatot 103-ik közgyűlése alkalmából:

„Mint az elnöki és titkári beszámolóból kitűnik, a Társulat eredményes munkát fejtett ki az elmúlt év folyamán és munkájával elindult azon az úton, amit tőle a magyar dolgozó nép és Pártunk vár. Úgy az elnöki, mint a titkári beszámolóból kitűnik, hogy a Társulat a jövő évi munkájával még következetesebben azon az úton igyekszik haladni, amit a felemelt ötéves terv geológusainktól vár és ebben a munkában, mint *Vadász* professzor úr elnöki beszámolójából is megmutatkozott, a Szovjetunió élenjáró tudományos tapasztalataira kíván támaszkodni. A tudományos egyesületek segíteni akarják a Földtani Társulatnak ezeket a helyes törekvéseit. Azonban a támogatáson túl a Magyar Földtani Társulattól jelentős segítséget is várnak. Azt akarjuk, hogy a Földtani Társulat minél szorosabb kapcsolatot teremtsen a műszaki egyesületekkel, minél több támogatást adjon. A Társulat tagjai eddig is gyakran résztvettek más műszaki vagy tudományos egyesületek munkájában, ezt a kapcsolatot azonban nem lehet szervezettnek tekinteni. Ennek érdekében szükséges, hogy a Magyar Földtani Társulat szorosabb kapcsolatot teremtsen a MTESZ-vel, ami a tudományos egyesületek összességét jelenti. A Szövetség az elmúlt év folyamán jelentős változásokon ment keresztül és mindinkább az egyesületek összességévé válik a régi, úgynevezett „csúcscserv” helyett. Ez a változás úgy következett be, hogy a tudományos egyesületek tagjai aktívan bekapcsolódtak a Szövetség irányításába és ezen keresztül a Szövetség a tapasztalatcsere szervévé vált, amely gyakran jelentős támogatást nyújtott a tudományos egyesületek számára. Egyelértek *Kertai* elvtársral, aki nem tartja kielégítőnek a Szövetség és az egyesületek közötti kapcsolatot. Hiba volt a Szövetség részéről, hogy az egyesület munkáját külön nem tűzte napirendre. Hiba volt ez annál is inkább, mert tudjuk, hogy milyen fontos hazánk nyersanyagkészleteinek feltárása a módosított ötéves terv folyamán. Ez pedig azt jelenti, hogy a Társulat előtt nagyobb feladatok állnak, amit *Vadász* professzor úr előadása is kihangsúlyozott. Igyekezünk a skatulyázás helyett a Társulatnak sajátos problémáiban segítségre lenni, ehhez azonban az is szükséges, hogy a Társulat tagjai fokozottabban kapcsolódjanak bele a Szövetség munkájának irányításába.“

A pénztárvizsgáló-bizottság jelentése alapján a Társulat 1950. évi számadása és könyvelése rendben találtatott. Majd a pénztáros felolvasta az 1951. évi költségvetést.

Ezekután az új tisztikar választására került sor. A megválasztott új tisztikar:

Elnök: *Szádeczky Kardoss* Elemér,  
Társelnök: *Vitális* Sándor, *Koch* Sándor,  
Titkár: *Kertai* György,  
Szerkesztő: *Meisel* János,  
Ellenőr: *Pálfalvy* István,  
Jegyző: *Barabás* Andor,  
Pénztáros: *Ascher* Kálmán.

A Társulat választmánya:

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. <i>Balogh</i> Kálmán,      | 21. <i>Oszlaczky</i> Szilárd,   |
| 2. <i>Barthó</i> Lajos,       | 22. <i>Pantó</i> Gábor,         |
| 3. <i>Bogsch</i> László,      | 23. <i>Papp</i> Ferenc,         |
| 4. <i>Bulla</i> Béla,         | 24. <i>Reich</i> Lajos,         |
| 5. <i>Csajághy</i> Gábor,     | 25. <i>Renner</i> János,        |
| 6. <i>Cs. Meznerics</i> Ilona | 26. <i>Scherj</i> Emil,         |
| 7. <i>Egyed</i> László,       | 27. <i>Schmidt</i> Elegius R.   |
| 8. <i>Földvári</i> Aladár,    | 28. <i>Strausz</i> László,      |
| 9. <i>Földvári</i> Aladárné,  | 29. <i>Sümeghy</i> József,      |
| 10. <i>Gedeon</i> Tihamér,    | 30. <i>Szalai</i> Tibor,        |
| 11. <i>Horusitzky</i> Ferenc, | 31. <i>Szentes</i> Ferenc,      |
| 12. <i>Jakucs</i> Lászlóné,   | 32. <i>Székyné</i> Fux Vilma,   |
| 13. <i>Jantsky</i> Béla,      | 33. <i>Szörényi</i> Erzsébet,   |
| 14. <i>Káposztás</i> Pál,     | 34. <i>Sztrókey</i> Kálmán,     |
| 15. <i>Körössy</i> László,    | 35. <i>Szurovy</i> Géza,        |
| 16. <i>Kretzói</i> Miklós,    | 36. <i>Telegdi Roth</i> Károly, |
| 17. <i>Majzon</i> László,     | 37. <i>Tokody</i> László,       |
| 18. <i>Meisel</i> Jánosné,    | 38. <i>Tomor</i> János,         |
| 19. <i>Miháltz</i> István,    | 39. <i>Vadász</i> Elemér,       |
| 20. <i>Noszky</i> Jenő,       | 40. <i>Vendel</i> Miklós,       |
| 41. <i>Vigh</i> Gyula.        |                                 |

Pénztárvizsgáló:

*Ferencz* Károly,  
*Hegedüs* Gyula,  
*Lengyel* Endre.

*Schréter* Zoltán megköszönte az egész tagság nevében a lelépő tisztikar önfeláldozó munkáját és sok szerencsét kíván az új tisztikarnak.

Ezután *Szádeczky K.* Elemér megválasztott elnök a következőket mondotta:

„Tisztelt Közgyűlés!

A Földtani Társulat ügyeinek vitelére megválasztott kartársaim nevében is szívből köszönöm a belém helyezett bizalmat. Ez a bizalom súlyos örökséget jelent. Az elnökséget egy valóban nagy személyiség kezeiből veszem át, aki mélyreható képességével, nagyvonalúságával, kritikai szellemével keményen, mindig a haladás jegyében vezette a Társulat ügyeit. Ez tehát utat mutat az előttünk álló nagy feladatok számára.

Mert a Társulat előtt közvetlenül hatalmas perspektíva bontakozik ki. A magyar földtani kutatás lehetőségei, teljes tériogat és a megoldandó feladatai ez év folyamán szervezettel is megsokszorozódnak és a földtani kutatás az ország forradalmi fejlődésének tengelyébe állítódnak. *Gerő* miniszter tegnapi beszéde szerint most valóban fronttörésre van szükség a magyar földtani kutatás fejlesztésében. Mindez a távlatok pontos felmérését, kiértékelését és ennek értelmében való szervezést teszi feladatunkká.

Amikor tisztelettel és hálával emlékezünk meg a lelépő Vezetőség önfeláldozó munkájáról, arra kérem őket és a Társulat minden tagját, hogy legyenek segítségünkre. Tudatosítsuk magunkban azokat a közeli hatalmas távlatokat, amelyek a magyar földtani kutatásra várnak és ennek megfelelően dolgozzunk a Magyar Földtani Társulaton belül és kívül, a nagy cél érdekében: 9 millió ember és ezen keresztül egész új világunk jobb jövőjének, egyetlen szóval: szocializmusunk építésének érdekében.“

Ezekután a közgyűlést az elnök lezárta.



## TABLAMAGYARAZAT

## I. tábla:

1. Szemecskés (a lehüléskor részben rezorbeálódott) korund a monoki liparittal készült, SK 16 = 1460°-on égetett samotban. A környezet finom szálas-szemcsés mullitszövetéből áll. Nagyítás 140 ×.
2. Erőteljes mullitosodás kialakulása ferrooxid hatására. Az oxidáció eredményeként a kristálytűk környezetében apró magnetit-oktaédrek jelentek meg. Nagyítás 80 ×.
3. Oxigéngáz buborékoktól származó kisebb, üregek a gyengén fejlett mullitszövetében. Monoki liparittal készült, SK 8 = 1250°-on égetett samot-áru. Nagyítás 80 ×.
4. Ugyanazon (monoki) kőzetanyagból, azonos keveréssel, de SK 10 = 1300°-on égetett samotban lényegesen fejlettebb mullitszövet és nagyobb gázüreg alakult ki. Nagyítás 80 ×.
5. Ipari (palack-) üveg Al-szilikátos „kövecskéje“. A belső, agyagos magból sugárgosan nyúlnak ki a mullitkristályok, melyek a külső övet alkotó, amorf frázisoldékba ágyazódnak. Az elmaradhatatlan gázbuborékok nemcsak a kristályok közt, hanem már a magrész belsejében is megjelentek. Nagyítás 40 ×.
6. A palacküvegben keletkezett mullitkristályok öve az alkálidús környezetben instabilissá válik s így fokozatos oldódás indul meg. Nagyítás 300 ×.

## II. tábla:

1. Hialopilités szövetű piroxénandezit. N +, 35 ×. A terület legtelterjedtebb kőzete.
2. Hidrotermálisan elváltozott piroxénandezit elopacitosodott amfiblokkal. N II, 35 ×.

## III. tábla:

1. Alkálitrachit elszericitesedett szanidin kristályokkal. N II, 35 ×.
2. Szferolitos szövetű alkálitrachit. N II, 60 ×.

## IV. tábla:

1. Idiomorf kvarckristályok a kovásodott galamszürke mészkőben. 80 ×.
2. Tektonikai igénybevételtől eredő hullámos transláció a galenitércben. Olajimmerzió. 20 ×.
3. Tektonikai igénybevételtől eredő hullámos transláció a galenitércben. Olajimmerzió. 60 ×.
4. Termésrész orientált összenövése a kvarc ( $10\bar{1}1$ ) lapjával. 80 ×.

## V. tábla:

1. A galenit rovására keletkezett fakóérc covellin-kalkozinné alakult át. a) galenit, b) fakóérc, c) covellin-kalkoin (a feketé mez) 40 ×.
2. Az anglezit fokozatosan „felemészti“ a galenitot. a) galenit, b) anglezit, c) covellin 40 ×.

## VI. tábla:

1. Jellegzetes cementatív képlet; a) termésrész a futtatási felülettel, b) cuprit, c) covellin, d) malachit, e) kvarc. 120 ×.
2. a) Ikerlemezes termésrész, b) idiomorf cuprit, c) malachit. Olajimmerzió. 45 ×.

## VII. tábla:

1. <i>Dibunophyllum</i> sp. aff. <i>vaughani</i>	kehely-keresztcsiszolat.
2. " " "	kehely-hosszcsiszolat.
3. " " "	előbbi objektum alsó keresztcsiszolata.
4. " " "	hosszcsiszolat.
5. " " "	bázis-körüli keresztcsiszolat.
6. <i>Hapsiphyllum battyanense</i> n. sp.	ferde keresztcsiszolata a tabulákkal.
7., 8. " " "	keresztcsiszolatok különböző szintekből.
9. " " "	bázis-körüli keresztcsiszolat.

## VIII. tábla:

10. <i>Dibunophyllum</i> sp. aff. <i>vaughani</i>	ferde keresztcsiszolat a polip oralis lójékáról.
11. " " "	rekonstruált hosszcsiszolati kép.
12. <i>Hapsiphyllum battyanense</i> n. sp.	keresztcsiszolat fiatal egyénből; jobboldalt a fossula.
13. " " "	felületközeli hosszcsiszolat.

## IX. tábla:

14. <i>Dibunophyllum kissi</i> n. sp.	kehely-keresztcsiszolat.
15., 16. " " "	a hólyagos zóna hosszcsiszolati képe kinagyítva és jobbszélen a bimbó fekvése.
17. " " "	felületközeli hosszcsiszolat a középső és közbülső zónából.
18. " " "	egyik bimbó kinagyítva.
19. <i>Campophyllum</i> sp.	a felső vízszintes vonal fölött az oralis keresztmetszet, középen a hosszmetset és az alsó vonal alatt a báziskörnyéki keresztmetszet.

## X. tábla:

20—23 *Zaphrentoides sophiae* keresztcsiszolati képek. *a*, *b* és *c* = *Heritsch* után.

## XI. tábla:

24. <i>Syringopora</i> csőátmetszet, mellette	egy <i>Endothyra</i> sp.
25. <i>Dibunophyllum</i> sp. aff. <i>vaughani</i>	
26, 27. <i>Hapsiphyllum battyanense</i>	keresztcsiszolati képei, az egyik mellett egy <i>Crinoidea</i> kar-részlet.
28. <i>Dibunophyllum kissi</i>	keresztcsiszolati képe.
29. " " "	felületközeli hosszcsiszolati kép.

## XII. tábla:

30. <i>Dibunophyllum</i> sp. aff. <i>vaughani</i>	báziskörüli keresztcsiszolati képe.
31. <i>Dibunophyllum kissi</i>	hosszcsiszolati képe.
32, 33. <i>Hapsiphyllum battyanense</i>	keresztcsiszolati képéből részlet, mely feltárja a fossula (f) környékét a rövid fősövényvel.
34, 35 és 36. <i>Dibunophyllum kissi</i>	központi oszlopocskájának hosszcsiszolati képéből erősen kinagyított részlet.

A rajzokat szerző, a fényképeket *Dömök* Teréz és *Kiss* János készítette.

## XIII. tábla:

1. *Arca turoniensis* *Duj.* és *Arcopagia crassa reducta* *Dollf. Dautz.*
2. *Pecten (Chlamis) scabriusculus* *Math.*
- 3—5. *Pecten (Chlamis) scabrellus* *Lam.*
6. *Pteria studeri* *Mayer.*
7. *Pitaria (Cordiopsis) islandicoides grundensis* *Kautsky.*

- 8, 12. *Cardita taurinensis* Sacco.  
9, 10. *Maetra nógrádiensis* n. sp.  
11. *Paphia benoisti* Coss m. - Peyr.  
13. *Pitaria (Macrocallista) taurogranosa* Sacco.

## XIV. tábla:

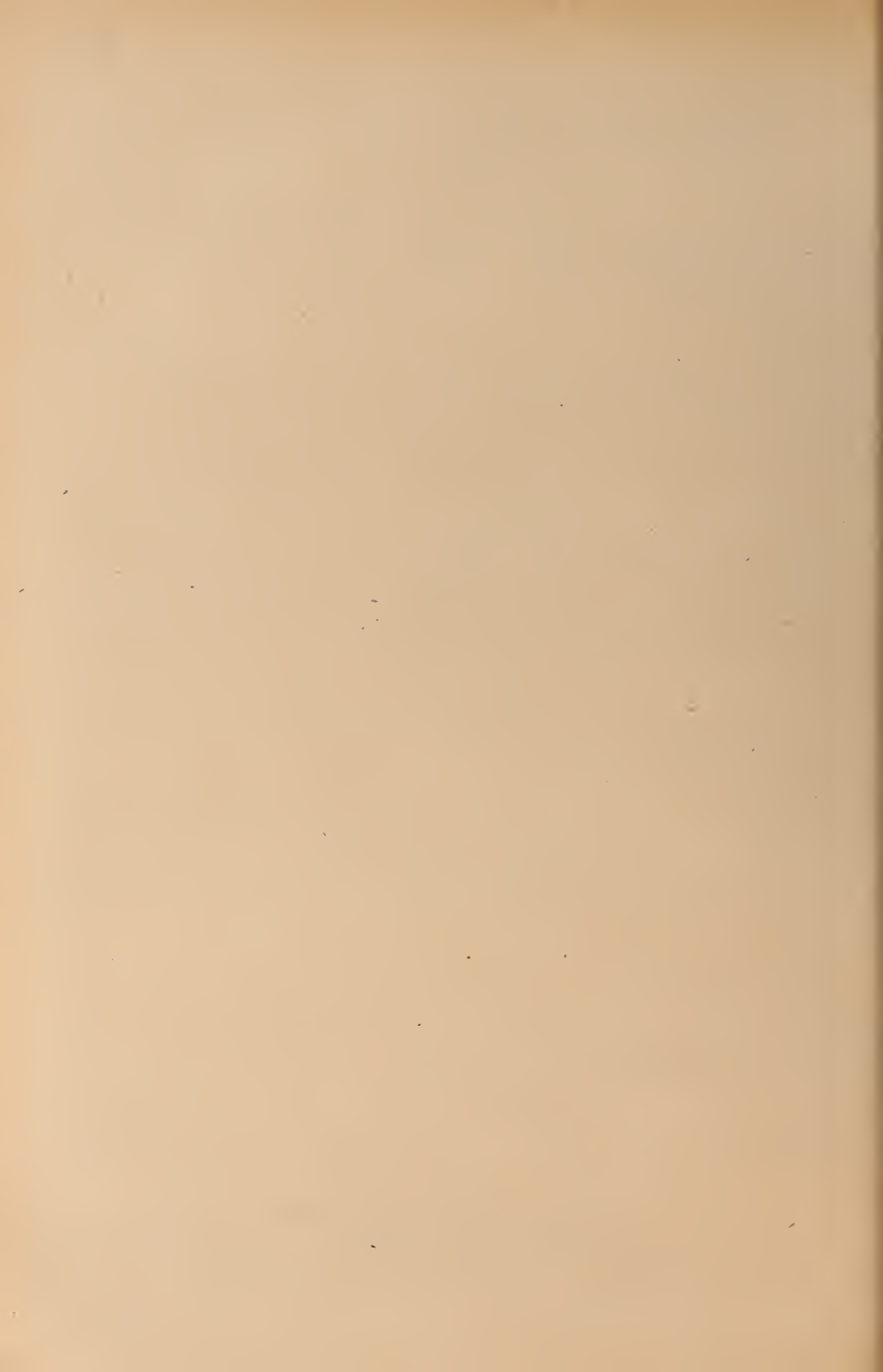
- a) *Cryptogrammites hungarica*.  
b) *Pterospermites* sp.  
c) *Mimosocarpum*.  
d) *Vitis hungarica*. 11 : 1.

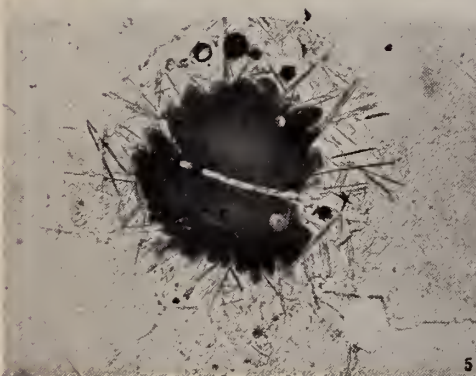
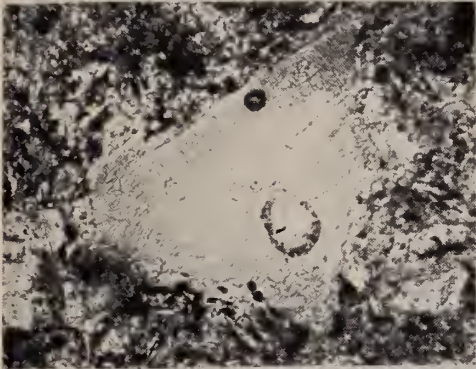
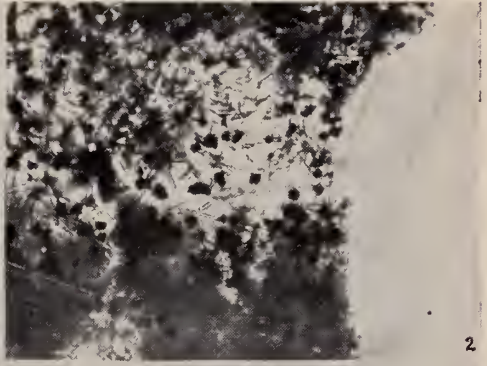
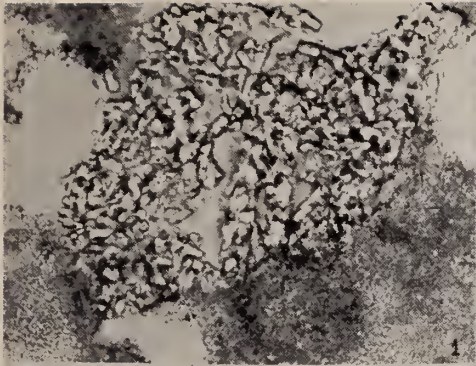
Felelős kiadó: Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat Vezérigazgatója.  
Felelős szerkesztő: Meisel János.

---

— Ez a könyv: MNOSZ 5601-50Á és 5602-50Á szabványok szerint készült —  
Budapesti Szikra Nyomda, V., Honvéd-u. 10. — Felelős vezető: Radnóti Károly.



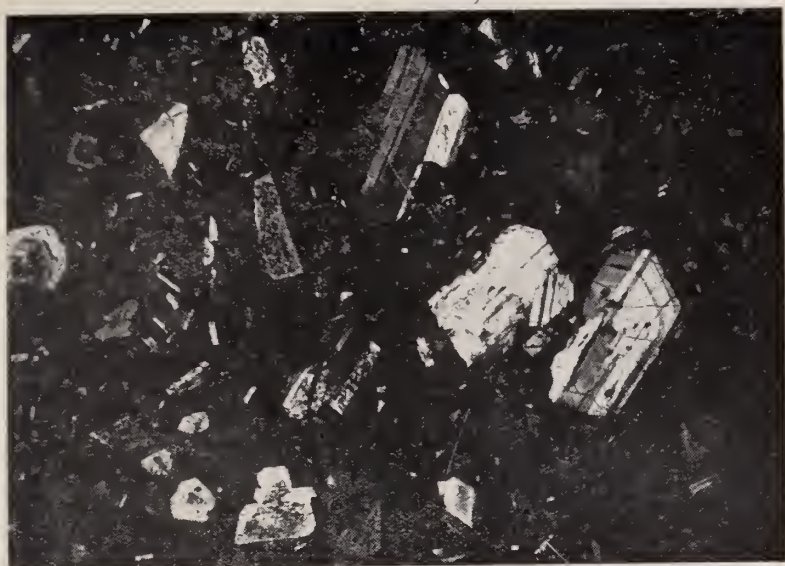




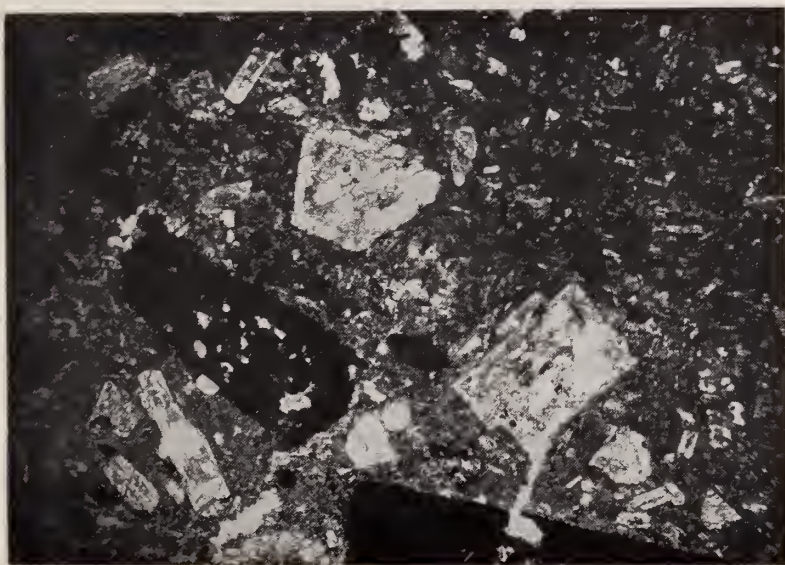
Sztrókay: Mullitszerkezet értelmezése.







1



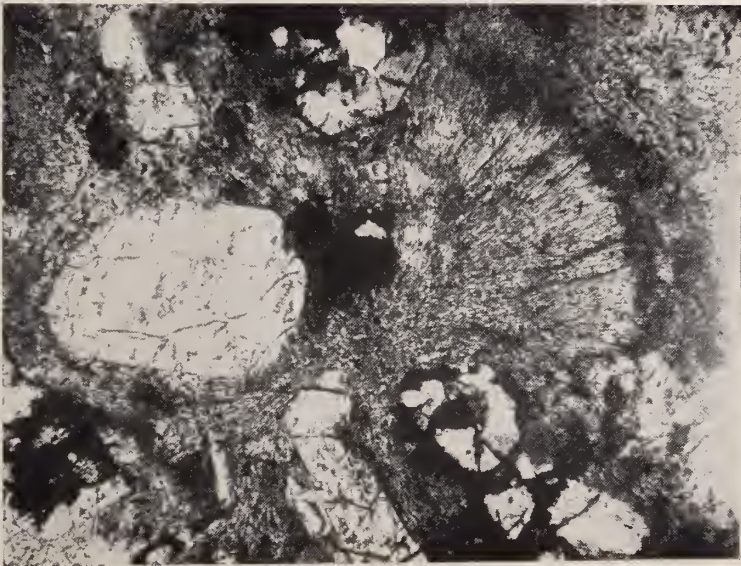
2

*Székyné: Telkibánya környékének petrogenetikája.*





1



2

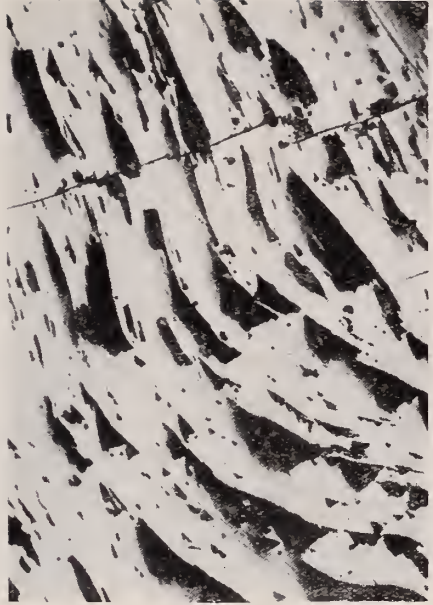
*Székyné: Telkibánya környékének petrogenetikája*







1



2

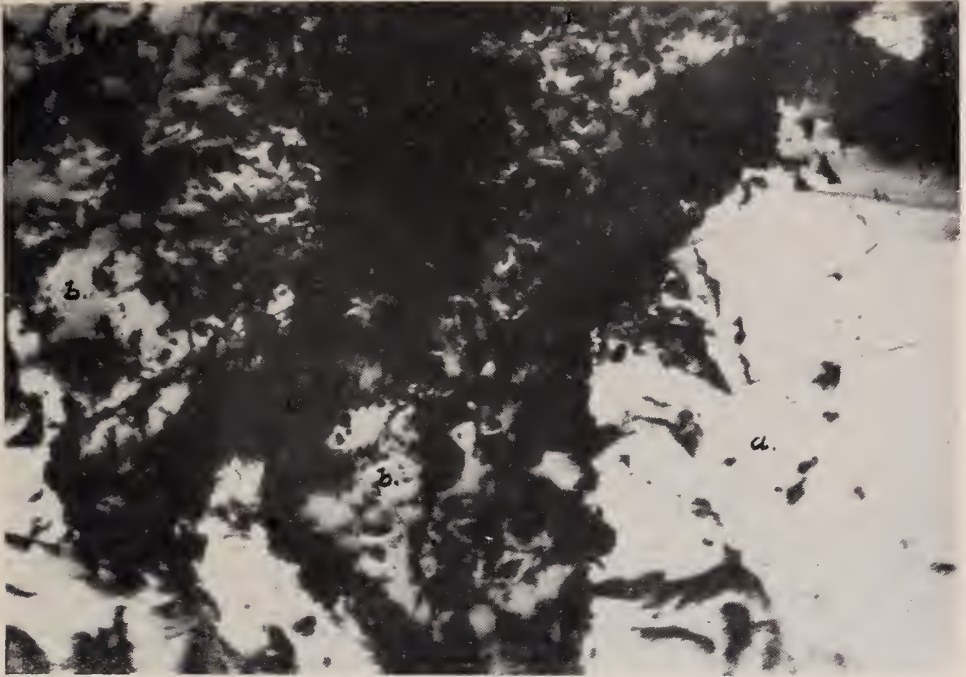


3

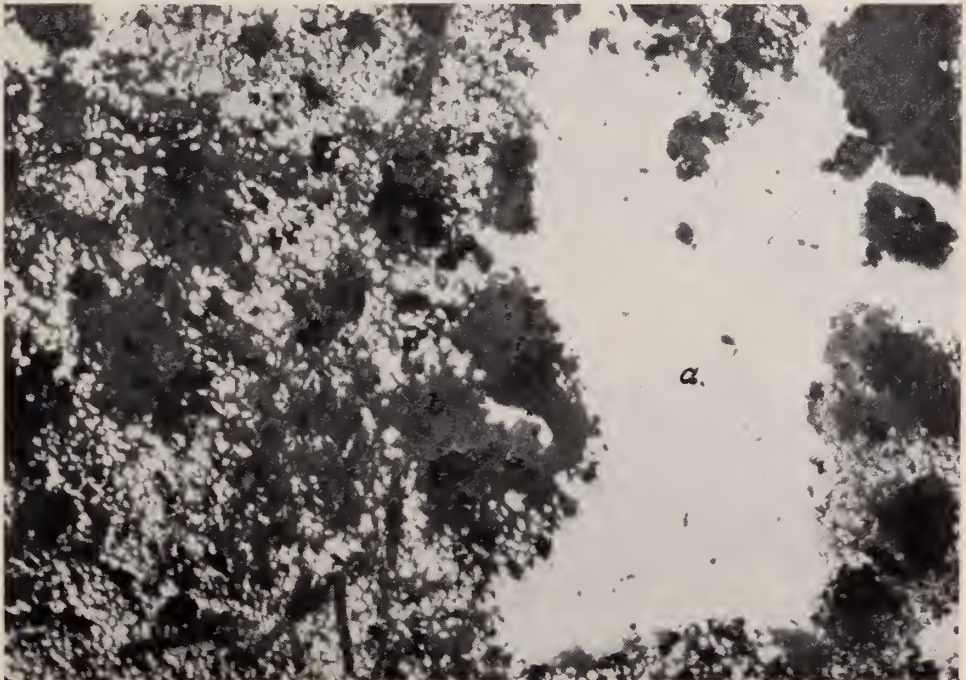


4





1

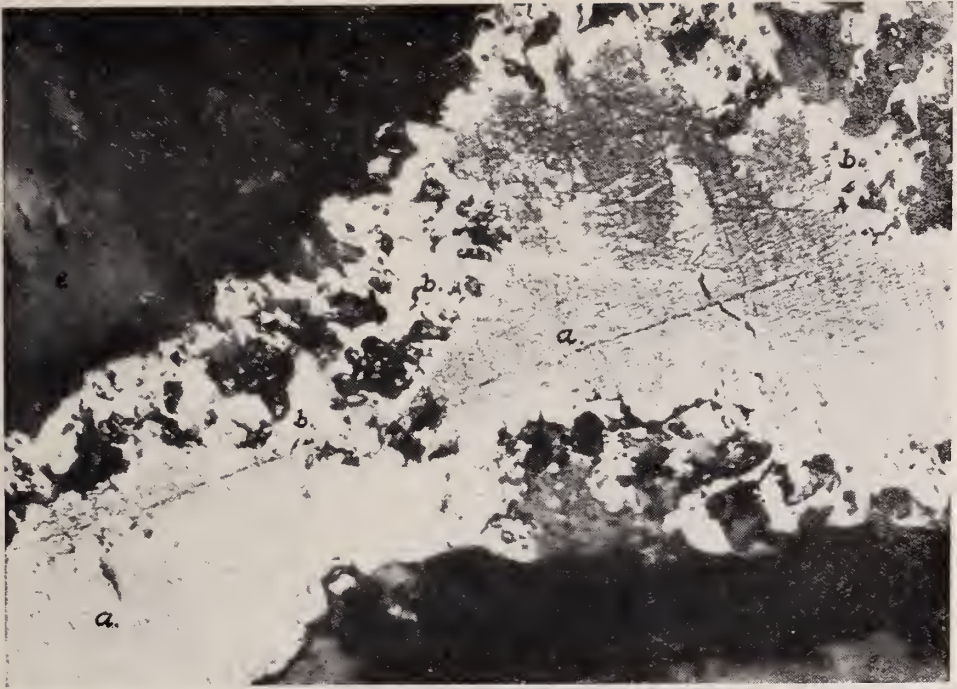


2

*Kiss: Szahadbottyáni Szárhegy földtani és ércgenetikai viszonyai.*



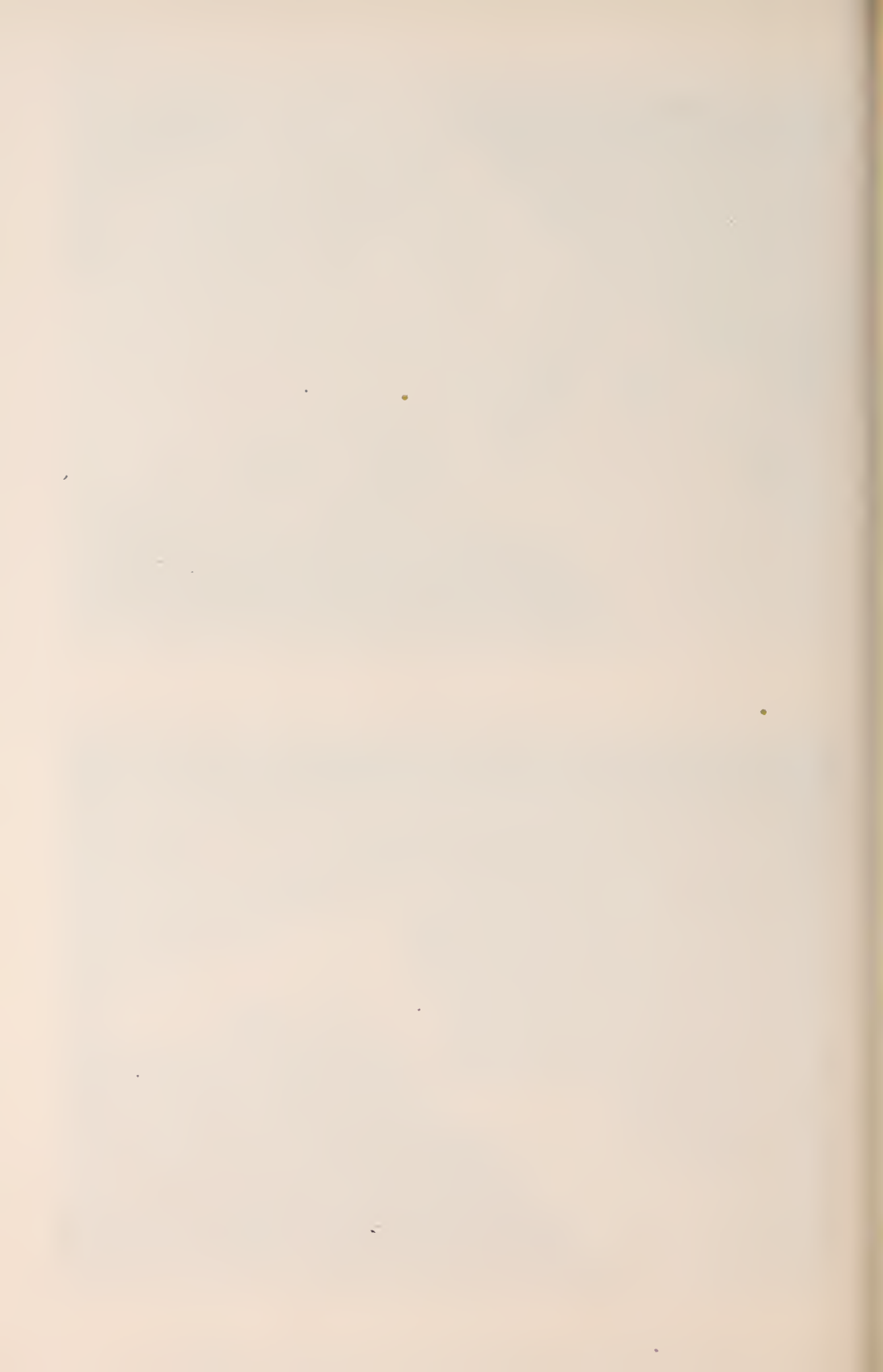


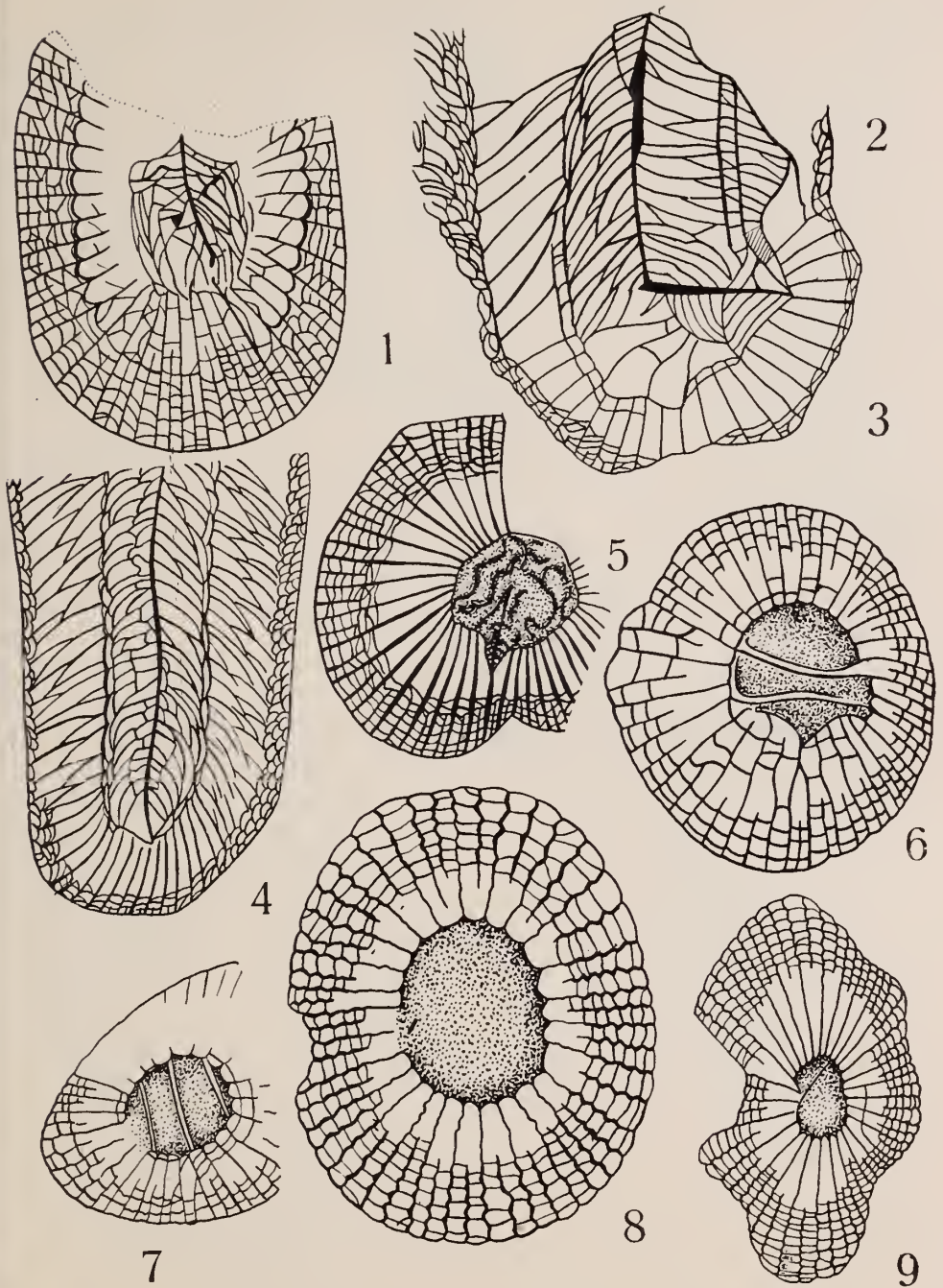


1

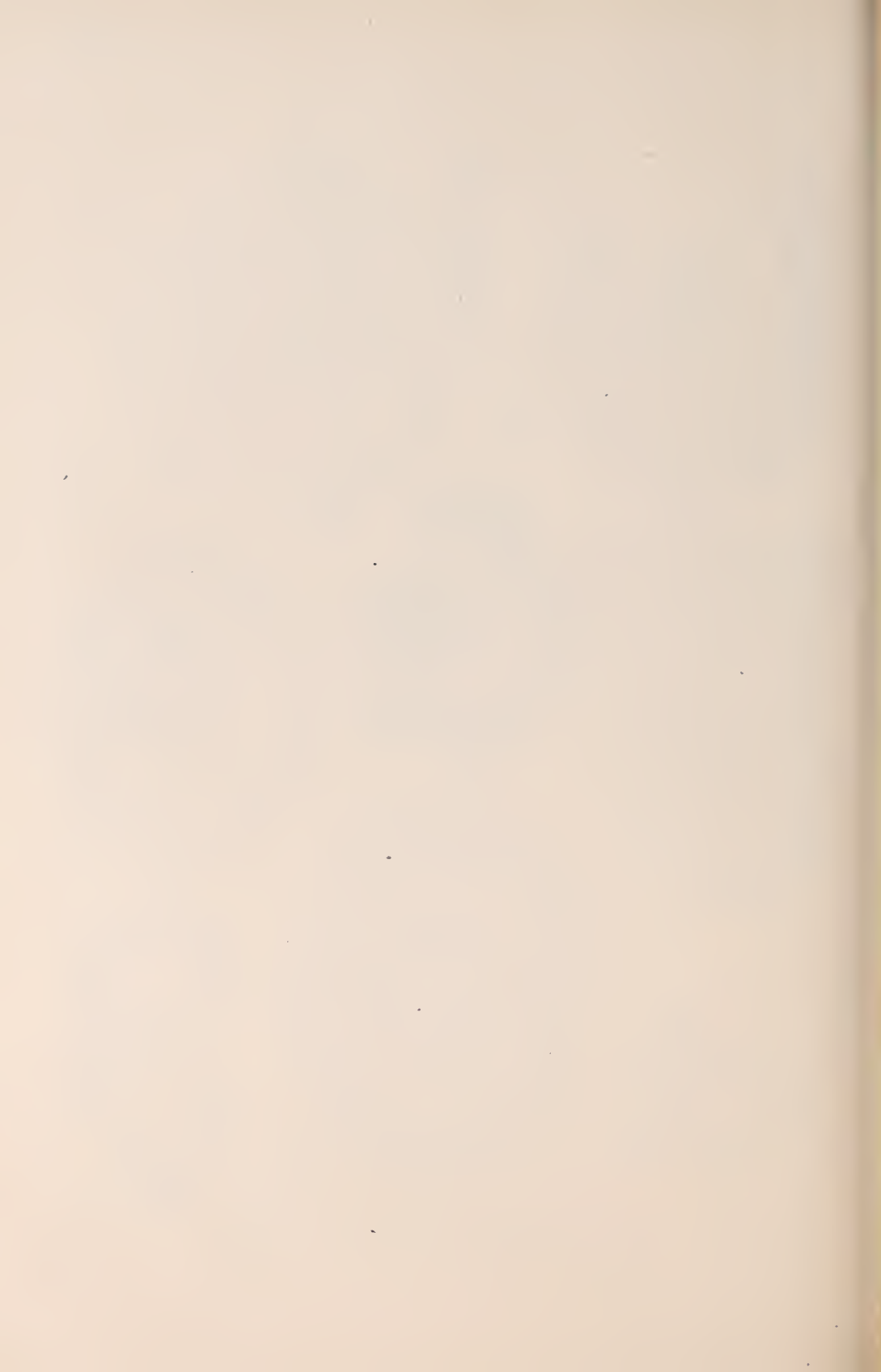


2

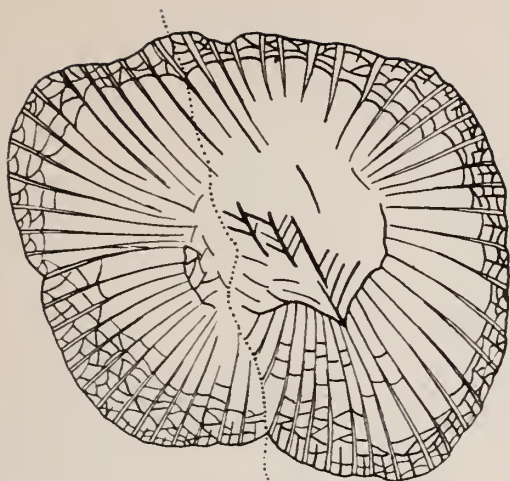




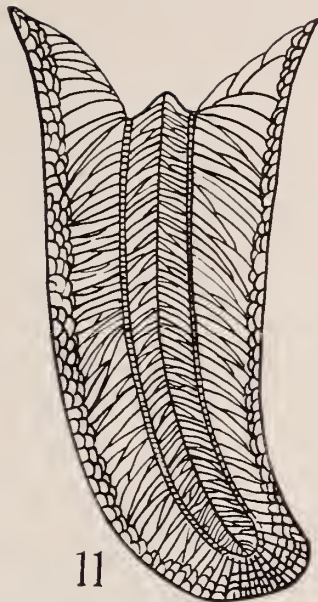
Kolosváry: Szabadbattyáni alsó-karbon korallok.



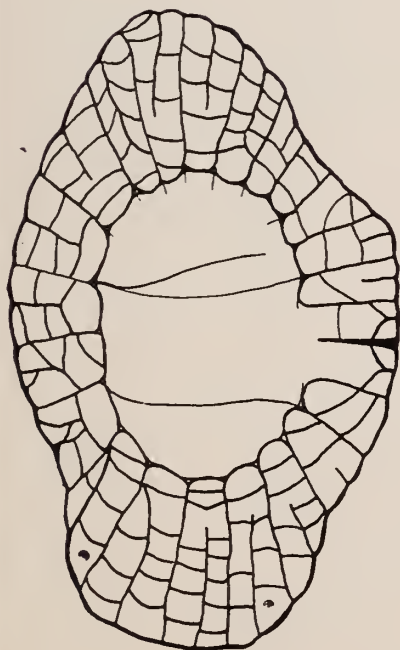




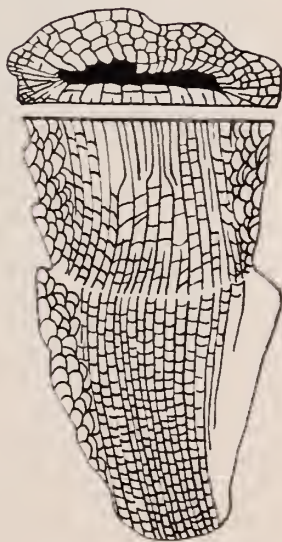
10



11



12

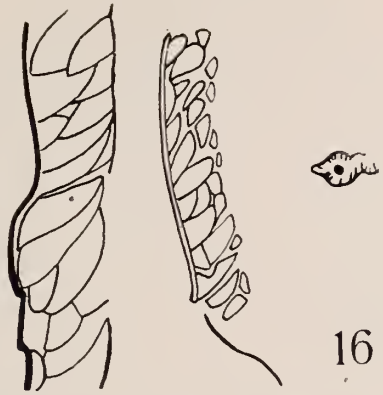


13





14



15

16



17



18

19

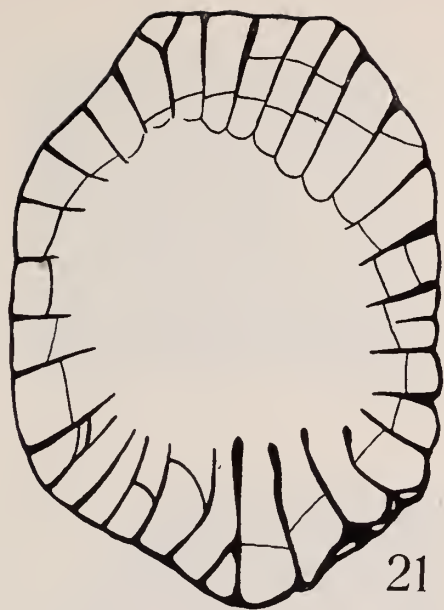




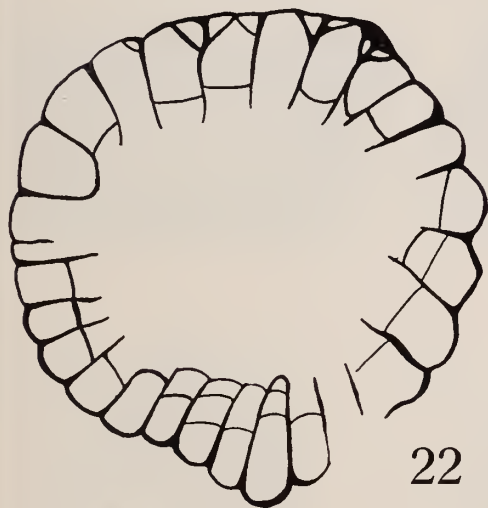




20



21



22



23

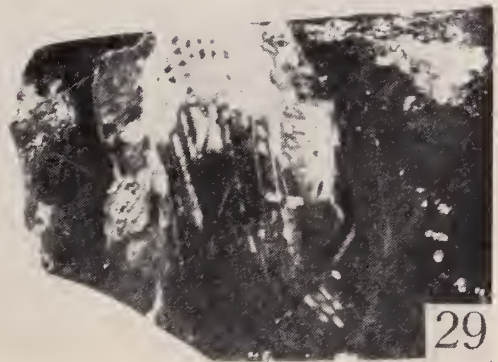
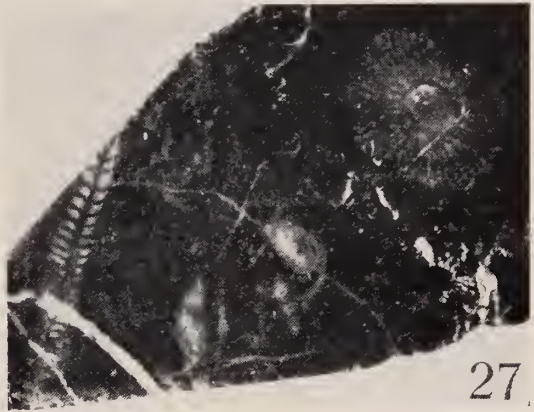
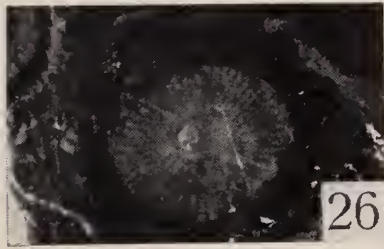
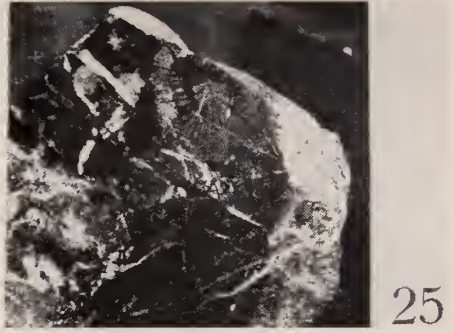


a

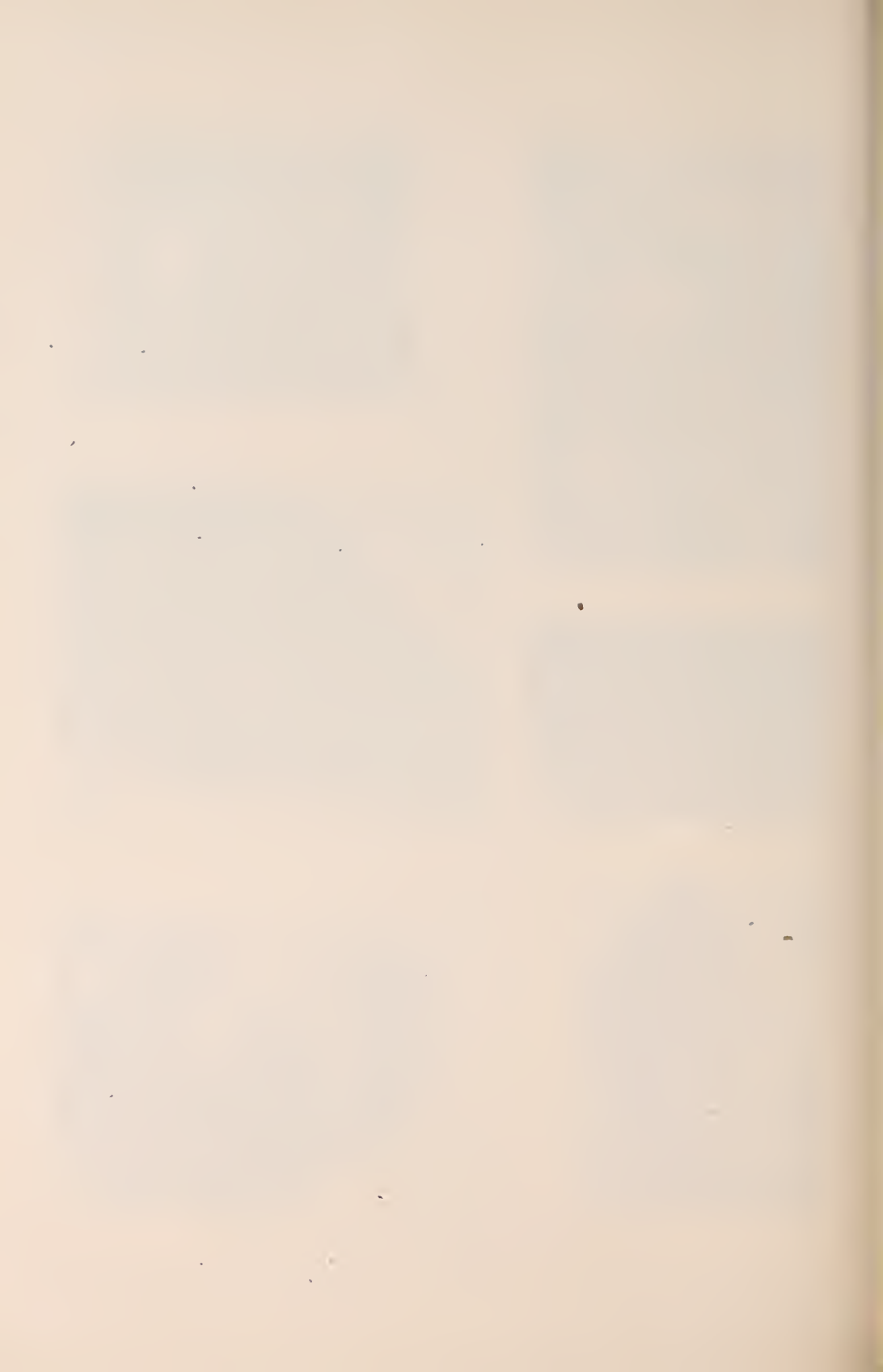
b

c

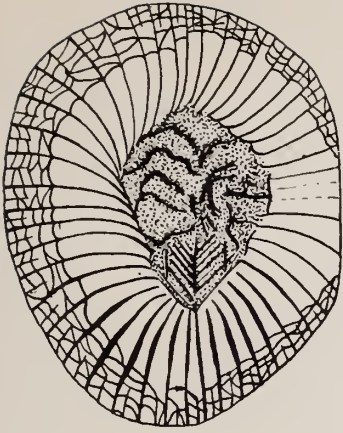




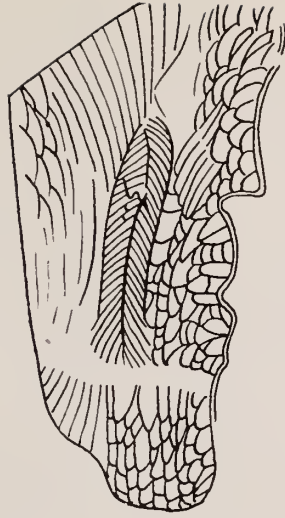
*Kolosváry: Szabadbattyáni alsó-karbon korallók.*



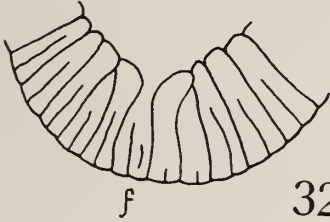




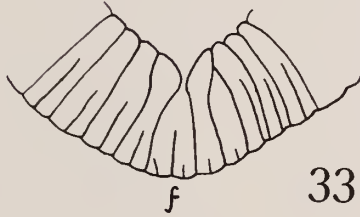
30



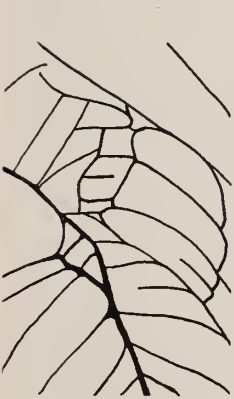
31



32



33



34



35



36

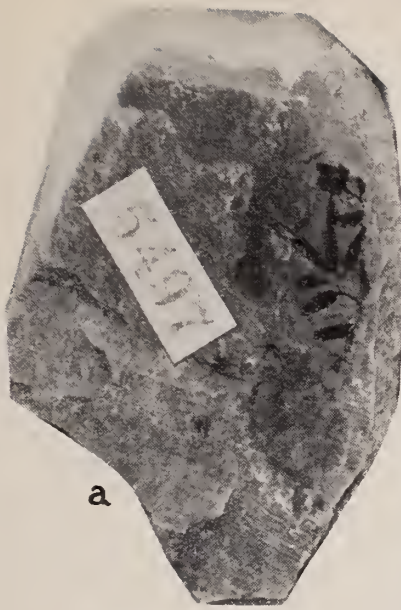




Meznerics: A salgótarjánvidéki slir és pectenés homokkő faunaja.







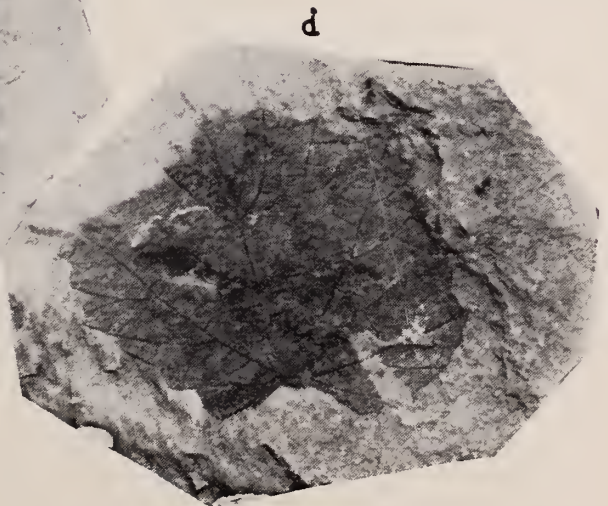
a



c



b



d



# FÖLDTANI KÖZLÖNY

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА  
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GEOLOGIQUE DE HONGRIE  
BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY  
GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN

---

LXXXI.

10—12. FÜZET

1951

---

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

BUDAPEST, 1951.

A Magyar Földtani Társulat lapja, kiadja a Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat





## GEOKÉMIAI IRÁNYELVEK A NYERSANYAGKUTATÁSBAN (ELNÖKI MEGNYITÓ)\*

SZADE CZKY ELEMÉR  
akadémikus

A földtani tudományok eddigi fejlődésüknek egyik legrohamosabb szakaszába jutottak. Ki ne érezné az alapvető változást, amely a kristálytanban, az ásvány-, kőzet-, telep-, réteg- és hegységszerkezetben, a geofizikai és geokémiai kutatás terén egyaránt jelentkezik a legutolsó évek óta? E fejlődést a régebbivel szemben mindenekelőtt a nagy alapkérdések megoldása, az oknyomozó és szintetikus irány előérbe jutása jellemzi. A fejlődés e szakasza sok összetevőből adódik.

A legfontosabb eredményekhez vezető út a kristálytan felől indult, mintegy embeültövel ezelőtt, a kristály-finomszerkezet röntgenfelismerésével. Ebből sarjadt ki a kristálykémia, aminek a hatása a szorosabb geológiai tudományok közül elsőnek szükségképp az ásványtanban jelentkezett. Az ásványtan, amely eddig évtizedeken át túlnyomóan leíró állapotban stagnált, még nem mineralógia, hanem minerográfia volt, az utolsó 2—3 évtizedben nyert mindinkább oknyomozó jellegét. A kristályforma, hasadás, keménység, olvadáspont, szín, fény, izomorf elegyedés, paragenezis, ásványképződés kérdései a kristálykémizusból levezethetők, részben számíthatók lettek, egymással összefüggésbe kerültek.

Rohamosan áterjedt azután ez az oknyomozó fel fogás a kőzettanra és érc-teleptanra is. A magma kristályosodási folyamata, a savanyú és bázisos kőzeteknek, az alkáli és alkálimesz provinciáknak elkülönülése, a differenciáció és asszimiláció, a metamorf kőzetek képződése az elemek migrációja útján, az üledékes kőzetek elkülönülése, a fő és ritka elemek felidúsulásának törvényszerűségei ismertté és egységes tételékből levezethetőkké váltak. Az egységes értelmezés szükségképpen mindig ugyanabból a forrásból, az atom, ill. rácsszerkezeti alaplappól következett. Ugyanígy a folyósmagmás, pegmatitos, pneumatolitos, hidrotermális és hipergenetikus ércképződés jelenségeinek nagyrésze is egységes szintézisbe került a többi geokémiai jelenséggel a rác-, ill. atomszerkezeti alapok megvilágosodása által.

Ma tehát az ásvány-, kőzet- és telep-anban többé, rendszerint, nem lexikális adatokat sorolunk fel, hanem a többi fejlettebb természettudományhoz hasonlóan általános törvényszerűségeket ismertetünk, amelyek rövid formulában, tételben, diagrammban, képzetben adatsorokat foglalnak magukban és amelyekből új adatok előre levezethetők.

Ma a szorosabb értelemben vett földtan is, amely oknyomozó irányával a földtani tudományok közt mindig előljárt, ugyancsak alapvetően új, mélyebb és

\* Elnöki megnyitó beszéd a Magyar Földtani Társulat 1951 október 24-én tartott évadnyitó szakülésén.

szélesebb, szintézishez jutott az atomszerkezeti értelmezés révén, éppen a legnagyobb kérdésekben, a hegységképződés, a kontinensek és óceánok elkülönülése és a földtörténeti folyamatok ciklusossága terén.

A közös atomszerkezeti alap mindinkább megszünteti azt a részekre különülést, összefüggéstelen öncélú szaktudományokra való tagolódást, ami a földtani tudományokon belül is, a többi természettudományhoz hasonlóan, a századforduló előtti és utáni kb. 20—20 évben oly nyomasztóan jelentkezett. A földtani tudományok újra egyetlen nagy szintetikus egészbe való összeforrása felé haladunk, amelynek közös alapja a főleg a szovjet kutatók által fejlesztett geokémiai szemlélet.

Nyilván sok más tényezője is van a tudományaink rohamos fejlődésének. Ilyen tényezők többek közt az általános technikai előrehaladás, a mélyfúrások növekvő számából és mélységéből adódó földtani megismerés, a geofizikai eljárások rohamos fejlődése, a biológiai vonatkozású tudományágak előrehaladása, különösen az élet keletkezésére vonatkozó ismeretek megindulása.

Mégis a földtani tudományaink jelen rohamos fejlődését elsősorban a rács-, ill. atomszerkezeti felfogás térhódításával jellemezhetjük.

E rohamos fejlődésnek nemcsak a hazai szakközönségünk előtt is mindinkább ismertté váló társadalmi okai, de fontos társadalmi következményei is vannak.

Megváltozott mindeneke előtt a kutató, különösképpen a geológus helyzete a társadalommal szemben. A tudomány többé nem magán-, hanem közügy. A kutató tehát nem ú. n. „magasröptű“, elvonatkoztatott, a valóságban sokszor teljesen közömbös témákról szóló dolgozatokat nyújt az ú. n. szakközönségnek, hanem az életől követelt feladatokat old meg a közösség számára. Azonfelül a távolabbi fejlődésre fontos alapvető tudományos kérdések megvilágításán dolgozik. A kutató többé alig teheti meg, hogy „csalhatatlansága“ nimbuszának biztosítására csak a megtámadhatatlannak vélt adatokról számoljon be oly módon, hogy a valóban nehéz és fontos kérdéseket elkerüli. A kutató kénytelen a lényegét jelentő problémákkal, a szintetikus, ill. genetikai kérdésekkel is behatóan foglalkozni, még akkor is, ha például egyszerű készletbecslésről van szó, mert a genetikai viszonyok mérlegetése nélkül rendszerint ez sem oldható meg. A tudományunk mai fejlődési állapotában ez az oknyomozó munka már könnyebben meg is valósítható.

Ennek következtében megváltozott tanítási technikánk és célunk is. Nem követhetjük a régi felfogást, hogy csak az ú. n. kiérett, „tantételle“ merevedett kérdésekről szólunk hallgatóinknak. Az ilyen tantételek nagyrésze sem örökérvényű. Tanítanunk kell elsősorban azokat az új szintetikus eredményeket, amelyek a régi leíró tudomány főtárgyát jelentő lexikális adatokat összefüggésekké emelik törvényszerű formában összefoglalják. Szó'nunk kell hallgatóinknak az aktuális kérdésekről, a kutatás legfrissebb, néha még kétes eredményeiről is, ha az a fejlődés szempontjából nem közömbös. Érzékeltetnünk kell a tanítványainkra váró kutatási feladatokat, be kell állítanunk érdeklődésüket a forrásban lévő kérdésekre.

A mai földtant jellemző rohamos fejlődés idején tehát mindebből szélsőséges helyzet állhat elő az új és régi tudományos gárda viszonyában. Az újonnan végzetek tájékozottsága a kutatás főkérdéseiről egészen más jellegű mint a csak néhány évvel ezelőtt kiképzetteké, akiknek napi munkájuk közben többé nincs módjuk a fejlődéssel lépést tartani. A fiatalabb végzetek (egyébként egyenlő felkészülés esetén) természetesen tényleges előnyben vannak, mert az új eredményeken kívül a régiebb lexikális tudásanyagot is az új törvényszerűségek alapján könnyebben birtokolhatják. Biztonságukat viszont még könnyen elvesztetik, ha idősebb szaktársaik részéről az új eredményekkel szemben rendszeresen

megnemértést tapasztalnak. Ez nemcsak az új eredmények alapján való haladást veszélyezteti, hanem a korban még alig különböző szaktársak közt is már szakmai megnemértéshez, s szakkérdésekben való bizalmatlansághoz vezethet, ami az eredményes kollektív munkát lehetetlenné teszi.

Ezen a veszélyen elsősorban Társulatunk hivatott segíteni, és pedig az előző években már tervbevett s bizonyos vonalon megindított szakmai továbbképzés erőteljesebb megvalósításával, ill. fokozásával. Egy időre társulati szakfeladéseink rendszeres programjává kell tenni az ismertető szakmai továbbképző előadásokat.

Ez azonban az ülésidő meghosszabbítását, az ülésekkel más módon amúgyis igénybe vett kartársak további megterhelését jelentené s így veszélyezteti a célt, a tényleges továbbképzés elérését. Szükséges tehát az ülések idejét más módon rövidíteni. Munkatervünkben ezért javasoltuk az egyes kutatók saját részletvizsgálatairól beszámoló szakelőadások és hozzászólások időtartamának korlátozását. Nem kevesebb, vagy felületesebb, hanem tömörebb előadásra és hozzászólásokra gondolunk. Az előadók ne töltsék saját és a Társulat kollektívumának ma különösen értékes idejét jól ismert ásványfajták lapszövegeinek, az ásványfaj megnevezésével úgyszólván nyilvánvaló optikai és egyéb adatainak felsorolásával, rétegsorok és azok jelentéktelen változásainak túlzott kifejtésével és 70—80 tagú faunák felolvasásával. Az ilyen adatok, ha valóban újak és arra érdemesek, táblázatokban, diagrammokban, térképen foglalandók össze; a majd kinyomatandó szövegben tömören rögzíthetők, ha azok önmagukban nem nyilvánvalók.

Őszintén be kell vallanunk a hazai földtani irodalmi értékelésnek azt a gyakran észlelhető gyengeségét, amely összetéveszti a dolgozat alaposságát és érdemsúlyát annak terjedelmességével. Ide tartozik, hogy sok szerző körülményes fogalmazással, minden irányban való kézmosságallal igyekszik magát a kritikával szemben eleve biztosítani. Előadónk, íróink igyekezzenek érdekesek maradni anélkül, hogy valóban a lényegeset említki ki. Vadasz szép szavai szerint: „a tudományban az a megbecsülendő, aki tudását minél egyszerűbben, minél teljesebben, hazájának adja tovább”.

A Társulat vezetőségének, ill. a szerkesztőbizottságnak kényelmetlen, némileg hálátlan, de a tudomány, a közösség és a szerző érdekében álló feladata hogy a dolgozatokat, hozzászólásokat — személyre tekintet nélkül — szükség esetén kiméltetlenül tömörítse, a közismerteket, körülményességeket, a legkülönbözőbb módon jelentkező önmélteléseket és a sok szerzőnek annyira kedves, de az olvasónak sokszor unalmas és a tényleges tudományos haladásra közömbös személyi megnyilatkozásokat kiírtsa. Ezért kívánatos az előadandó szöveget, ill. hozzászólásokat is írásban előre elkészíteni s tömörítő átfésülésre bocsátani.

A dolgozat társulati előadásának véleményünk szerint különleges feladata van: lehetővé tenni a dolgozatnak a hozzászólók építő kritikája, mintegy első lektorálása alapján való továbbfejlesztését, javítását, esetleg újabb adatokkal való kiegészítését, a publikálás előtt. Ezért minden előadáshoz hozzászólót kérünk fel, aki a dolgozat előző áttanulmányozása után hozzászólását lehetőleg írásban készíti el. Célszerű a dolgozat közlendő javított szövegével mintegy annak bevezetéseként a hozzászólást is ismertetni, amelynek alapján a szöveg módosult. A hozzászóló így megállapításainak prioritását megőrizheti és egyszersmind némileg szerzőtársá is válik. Hangsúlyoznánk ezzel is, hogy a kutatást többé nem tekinthetjük magánügynek, az a közösség érdekében és a közösség költségén történik, annak értékesítésében a hozzászólókon keresztül az egész tudományos közösség részt vesz.

Ilyen módon fokozatosan kiküszöbölhetjük a túlzott személyi érzékenykedést, a kritikától való irtózást és a tekintélyelvét. A legnagyobb tudósnak is hasznára



van a kritika, legalább is ott, ahol nem volt közérthető. A hozzászólónak, bíráló-nak viszont ügyelnie kell, hogy kritikája ne sértő, hanem építő legyen, ne kedvet vegyen el a további munkától, hanem kedvet ébresszen a megjelölt új irányok-hoz is.

Váljon mindnyájunk előtt tudatossá, hogy egy jelentőségében és fei-a dataiban hatalmasan megnövekedett és jellegében alapvetően megváltozott, leíróból oknyomozóvá vált tudományt művelünk, s az sem a kutatás technikájában, sem az előadás módjában nem do'gozhat többé elavult módszer-ekkel.

A hazai földtani kutatási kilátásaink és lehetőségeink óriási megnövekedése külsőleg is megnyilatkozik abban, hogy a földtani és geofizikai kutatás nagy-arányú fejlesztésével a Népgazdasági Tanács határozatilag foglalkozott és a geo-lógiai kutatási ügyek az állami közigazgatás szervezetében külön geológiai főszt-ályt és külön geológiai osztállyal o'ajbányászati fősztályt kaptak. Megnyilatkozik tudományágaink fontosságának megnövekedése a geológus, ill. geológus-mérnök ha-lgatók számának mintegy háromszorosára emelkedésében, az új földtan-föld-rajz tanári szaknak, Nagykanizsán pedig a 4 éves geológus középiskolának meg-indulásában, a budapesti geológus és geofizikus technikusképző tanfolyam folyta-tásában, az egyes földtani intézményekben foglalkoztatott munkaerők számának rohamos emelkedésében, az ez évben megindult hatalmas földtani könyvkiadásban, az akadémiai földtani folyóiratok megindulásában. Jelentős eredmény, hogy a magyar geológia kérdéseire, tudományos eredményeire, az egész ország figyeleme ráterelődt. Nagymértékben segítette a gyökeres átalakulás bekövetkezését a gy-a korlati földtani és geofizikai munkálataink terén, hogy több szovjet geológus és geofizikus járt nálunk tapasztalatátadásra és a szocialista módon való kutatásra hazánkban is irányt mutattak.

\* \* \*

A konkrét kutatási új lehetőségek és feladatok közül itt csupán egyről szeret-nék beszélni, arról, ami az uralkodóan üledékes kőzetekkel borított országoknak, — amilyen hazánk is — egészen új, nagyszerű kilátásokat nyújtott a nyersanyag-kutatás terén. Arról, hogy az eddigi nagyrészt magmás kőzetekhez kötött nehéz-fémes ércbányászatunk fémfajtáinak számát néhány év alatt esetleg csaknem meg-készerezhetjük. Arról, hogy kilátásunk nyílik olyan fémeket, amelyeket eddig csak behozatal útján szerezhettünk meg, — mint *Ni, Co, Cr, V, U, Th, Ge, B* — eset-leg hazai földön is kitermelni.

Itt az ideje, hogy ezt a hazai vonatkozásban először rendszeresen a múlt évben a Nehézvegyipari Beruházási N. V. kebelében megalakult munkabrigád, majd az Akadémia Földtani Bizottsága előtt felvetett roppant fontosságú kérdést a szakközönség tágabb köre előtt is megbeszéljük.

Ma már köztudomású, hogy a kőzetek lepusztulásakor a nehézfémionok nem szóródnak szabálytalanul szét az üledékekben, hanem bizonyos határozoit üledékes kőzetfajtákban, egyes rétegekben másodlagosan viszonylagosan feldúsulnak. Min-denekelőtt a kausztobiolitok (a kőszén- és kőolaj-félék egyes fajtái) tartalmazznak ilyen feldúsulásokat. Más elemek a hidrolizált kőzetekben, az agyagban és külö-nösen a bauxitban, ismét mások bizonyos sivatagi üledékekben, mások pedig vas-ércekben, vagy az evaporitokban, a kősóban és rokonaiban halmozódnak fel. E kőze-teket részben úgyszintén érdemes főelemeik miatt kibányászni, ill. fel dolgozni. Ezek salakjában, a kőszén hamujában, a kémiai feloldozási melléktermékekben, pl. a bauxit fekete iszapjában egyes ritka fémionok még inkább dúsulnak. A fel dúsulás itt már sokszor század-tized %-os, esetleg még nagyobb koncentrációig emelkedik.



Többnyire tehát még mindig ú. n. nyomelemekről van szó, amelyeket régebben gyakorlatilag és elméletileg is alig vettek figyelembe.

Számszerű mérlegeésük azonban egészen meglepő eredményekhez vezet. Mindnyájan tudjuk, hogy az aranyat már az 50 év előtti technika idején a kapitalista világban is „gazdaságos“ volt zúzóérből 3, ma 2 g/t mennyiségig, laza kőzetekből egy teljes nagyságrenddel még kisebb, tehát 0,2 g/t koncentrációig kitermelni. 2 g/t két tizedred %-nak, a laza kőzetekből kinyerhető 0,2 g/t pedig két százezred %-koncentrációnak felel meg. Mi itt viszont 3 teljes nagyságrenddel nagyobb: tized és század percentes koncentrációról beszélünk. Az aranyat azért lehetett oly kis koncentrációban is gazdaságosan kihozni, mert nem kellett a kőzet egész tömegét tűzi úton feltárni, hanem lehetségessé vált vegyi, oldószeres úton (cianozással) kioldani. Ha az arany számára ilyen oldószer található volt, aligha lehet kilátástalan, hogy más fémekre, pl. *Ni*-re, *Cr*-ra ugyancsak megtalálható legyen a megfelelő oldószer. Sőt, minthogy e fémek feldúsulása részben oly kőzetekben (a kőszénben) jelenik meg, amelyet úgyszintű tűzi úton használunk fel, talán lehetséges lesz a kőzet főanyagának a felhasználásához a nehézfém kinyerésének főfázisát közvetlenül is hozzákapcsolni. Ha az arany kinyerhető volt tizedred-százezred %-os koncentrációban már évtizedekkel ezelőtt, vajjon nem reális e *Ni*-t, *Cr*-ot, *V*-ot, *Ge*-ot kinyerni tized vagy század %-os koncentrációból? Ez a koncentráció az e fémekre eddig alkalmazott koncentráció határánál 1 vagy 2 nagyságrenddel kisebb ugyan, de ezt a két nagyságrend-hátrányt kiegyensúlyozza az a két nagyságrendi előny, ami egyrészt abból adódik, hogy nem zúzóérről, hanem laza anyagról van szó, másrészt, hogy már úgyszintű kibányászott és ipari területre szállított anyag áll rendelkezésre. Emellett további előny, hogy e fémek rendszerint nem egyedül, hanem többfajta magukkal társulva találhatóak s így együttesen részben egyetlen menetben kinyerhetők.

E fémek közt vannak olyanok is, amelyeket eddig éppen kis koncentrációjú előfordulásai miatt egyáltalán nem, vagy alig használtak fel, pl. a germánium, gallium, niobium, tantal. Ezek közül nem egynek (*Ge*) a legfontosabb kiindulási nyersanyaga a kőszén, miatta úgyszintű fel kell majd dolgozni a kőszén-hamut, így a velük társuló más fémek a feldolgozás melléktermékeként nyerhetők ki.

Amennyiben kőszénbányászatról van szó, előny az is, hogy az eddig alig használható félmeddő üledékek értéke ilyen nyomelemes félmeddőfordulás esetében viszonylag nagyobb mértékben növekedik, tehát a bányászat megszabadul a sokszor csak nagy költségtöbblettel termelhető tisztább kőszén termelésének követelményétől, a termelés könnyebbé, olcsóbbá, inkább gépesíthetővé válik. Kétségtelen tehát, hogy két nagyságrenddel való koncentráció-csökkenés nem jelent legyőzhetetlen akadályt.

De érdemes-e az így kinyerhető érc össz mennyisége felől új fémkinyerő üzemet létesíteni?

Ha valamely kőszénterületen, a kőszénhamuban, ill. szenes meddőben a kinyerendő fém 0,1% koncentrációban van jelen, úgy annak 100 t-ás széntermelésű üzemből 10%-os hamu, ill. meddő termelés esetében a kérdéses fémből napi 10 kg, tehát úgy ilyen terület 5 középüzemből már évi 15 t kerül ki. Ha csak 65%-os kihozatalt tételezünk fel, ez évi 10 t *Ni*-t, vagy ugyanannyi *Cr*-ot, *Ge*-ot jelent. Hatalmas, egyik-másik fém esetében exportra is jutó tétel lenne ez — sőt biztos hitem szerint: lesz ez — népgazdaságunk számára.

Az üledékes kőzetek nyomelemei kinyerése nem a magmás kőzetekben és ércekben szegény országoknak különleges kényszerű pótmegoldása, hanem általános irányzat, ami a mennyiségi kívánalmak rohamos emelkedésével, az eddigi nagy koncentrációjú előfordulások kifogyásával és az ércelőkészítési technika fej-

lódásával párhuzamosan a régi ércgazdag országokban is jelentkezik. Egy jellemző amerikai példát említhetünk. Goodmann és Parks 1950-ben egyetemi hallgatók számára készült műben kifejtették, hogy a világ nagy uránérc-előfordulásainak — beleértve a kanadait és katangait is — olyan\* csekély összes  $U$ -tartalma van, hogy rövidesen sorra kell kerülnie a kis  $U$ -koncentrációjú kőzetek feldolgozásának, nevezetesen elsősorban a bitumenes, tehát kőszén és kőolajjal rokon kőzetekből való  $U$ -kinyerésnek. Az  $U$ -tartalom ezekben ugyancsak 0,01%-os nagyságrendű, holott az eddig művelt  $U$ -ércéké 1—10%-os, mégis ezek felhasználása igen reményteljes és kb. 1—3 teljes nagyságrenddel nagyobb összes  $U$ -mennyiséget jelentenek, mint az eddig  $U$ -ércként számba vett összes nagykoncentrációjú előfordulás együttvéve.

A nyomelem-vizsgálatok tudvalevően Szelényi Tibor, Földvári Aladár és Földvári Aladárné kezdeményezésével nálunk is már évekkkel ezelőtt megkezdődtek. Megindultak a kőzet-radiológiai vizsgálatok. Folyamatban van a hazai kőszénfajták hamujának rendszeres kvarcspektrográfiai vizsgálata.

E kezdeményezések után a nyomelemek kutatása nálunk is, mint mindenütt a világon, általános érdeklődést váltott ki és nemsokára nyilván valóságos divattá válik. Közel vagyunk ahhoz, amikor megrohanják a kvarcspektrográfiai laboratóriumokat a legkülönbözőbb, indokolt vagy indokolatlan, ötletszerű nyomelemvizsgálatok kívánságával. Az ilyen, legtöbbször eredménytelen gyakorlati irányú tapogatózásnak adatai nem kerülnének nyilvánosságra, ezért a felvételeket ugyanarról az eleve kilátástalan anyagról különböző beküldők esetleg több ízben is megisméltetnék, ezzel a laboratóriumok munkaképességét, az eszközöket, anyagot, munkaerőt elvonnák a fontosabb szakszerű munkától. Az ilyen vaktában tapogatózást eleve ki kell kerülnünk. Egyrészt meg kell szerveznünk a rendszeres geokémiai kutatást. Ennek elérésére kezdeményeztük az Akadémiai Geokémiai Intézetet, amelynek felállításához a Népgazdasági Tanács hozzá is járult. Másrészt meg kell kívánnunk és meg is kell adnunk a módot, hogy aki geokémiával kíván foglalkozni, az előbb ismerje meg a geokémiának legalább az alapelemeit. A nyomelemeknek és az egész geokémiának ma már hatalmas ismeretanyaga nemcsak a részletvizsgálatok segítője, hanem a földkéreg ásvány-kőzet képződéséről, a kéreg egész elemháztartásáról összefoglaló képet ad.

Szükségesnek gondoljuk, ha néhány ilyen újabban felismert általános törvényszerűsége szakülésünkön felhívjuk a figyelmet. Az üledékes kőzetekben való elemfelhalmozódást, mint arra kelő súllyal először Goldschmidt V. M. utalt rá, elsősorban az ionrádiusz és annak vegyértéke, töltésszáma uralja. A vegyérték és ionrádiusz hányadosa az ionpotenciál. A diagrammon a vízszintes tengely a vegyértéket, a függőleges az ionrádiuszt, a kezdő pontokból sugárirányba haladó egyenesek az azonos ionpotenciálokat jelentik. Ez ionpotenciál-egyenesek a főüledékes kőzetecsoportok jellemző ionjainak területeit határolják el.

A kis ionpotenciálú, nagyméretű és gyakorlatilag egyértékű kationok könnyen oldódnak s így csak az oldószer bepárolgásakor kristályosodnak ki. Ezek közé az evaporitok közé tartoznak tudvalevően a sókőzetek, a kősó, gipsz, káisók. Ezek jellemző kationjainak ionpotenciálja 0,7—1,5.

A kétértékű nagyobb kationok ( $Ca$ ,  $Mg$ ) ionpotenciálja valamivel nagyobb (1,7—3,0). Ezek kevésbé maradnak oldatban és nagyrészt karbonátok alakjában, mint mészkő és dolomit rakódnak le. Ezeket Goldschmidt (a régi névhasználatnak némileg új értelmet adva) precipitátumoknak nevezte.

A 3 és 4-értékű közepes méretű ionok ( $Al$ ,  $Fe$ ,  $Mn$ ,  $Ti$  stb.) túlnyomó részének közepes (3,5—8) az ionpotenciálja. Ezek hidroxil vegyületek: azaz „hidrolizát“-ok (helyesebben: hidrolitit-ek) alakjában rendszerint már a lehardosi terü-

let közelében gyorsan kiválnak. Ide tartoznak az *Al* közetek, az agyag és bauxit (és sok talajféleség is). Ugyancsak ezekkel állnak rokonságban a Goldschmidt által „oxidát“-oknak, ill. „reduzát“-oknak nevezett üledékes *Fe*- és *Mn*-ércsek, ill. üledékes szulfidércsek is. (Ezeket nevezéktani következetességgel, egyszersmind nyelvhasználatunkban\* is megfelelőbben oxidit-nak, ill. reductit-nak nevezhetjük.)

Az igen nagy (kb. 10—50) ionpotenciálú kis méretű, nagy töltésű ionok az oxigénnel komplex anion-okat alkotnak és oldva maradnak a tengervízben ( $CO_3$ )-<sup>2</sup>, ( $NO_3$ )-<sup>1</sup>, ( $SO_4$ )-<sup>2</sup>, ( $PO_4$ )-<sup>3</sup> alakjában. De ugyancsak ezek az elemek szolgáltatók az élő szervezetek által termelt szerves vegyületek nagyrésztét, a biogén, elsősorban éghető közetek: kőszén és kőolaj főanyagát, valamint a foszfátok és N-tartalmú vegyületek egyrészét is, tehát a biolit-okat, főleg a kausztobiolitokat.

Ezeken kívül van még az üledékes közeteknek egy hatalmas csoportja, az el nem mállott, homokos, kavicsos, konglomerátumos üledékek származékai, amelyeket viszonylag ellenálló ásványokból felépítettségük miatt Goldschmidt rezisztát-oknak (helyesebb: rezisztit) nevezett. Minthogy ezek képződése elsősorban mechanikai és nem kémiai folyamat, ezért a diagrammban külön helyet nem is kaphatnak.

A diagramm geokémiailag azért is fontos, mert belőle a várható kísérő nyom-elemek is sokszor kitétnék. Látható például, hogy a legjellegzetesebb hidrolizátokban, bauxitban és lateritben a *Ti*, *V*, *Be* (*Zr*)-nek elvben fel kell dúsulnia, ami mint hazánkban jól tudjuk, rendszerint valóban be is következik. A határon álló *Sc* a vasércekben dúsul. A karbonátos közetekben a *Mg* és *Ca* mellett a *Ba* és *Sr* dúsul, az evaporitokban a *Na* és *K* mellett a *Rb* és *Cs*.

De e rendszerezés alól bőségesen vannak kivételek is. Pl. a *Mg* gyakran evaporitként is megjelenik az ú. n. fedősókban, noha egyébként precipitát. A ritka földek az *Al*-nál kisebb ionpotenciáluk következtében gyakran átmennek a karbonátokba.

A kivételek részben adszorpciós eredetűek. A *Rb* és *Cs* evaporitokon kívül agyagokban is dúsul, utóbbiakban a *K*-mal együtt főleg adszorpciósan.

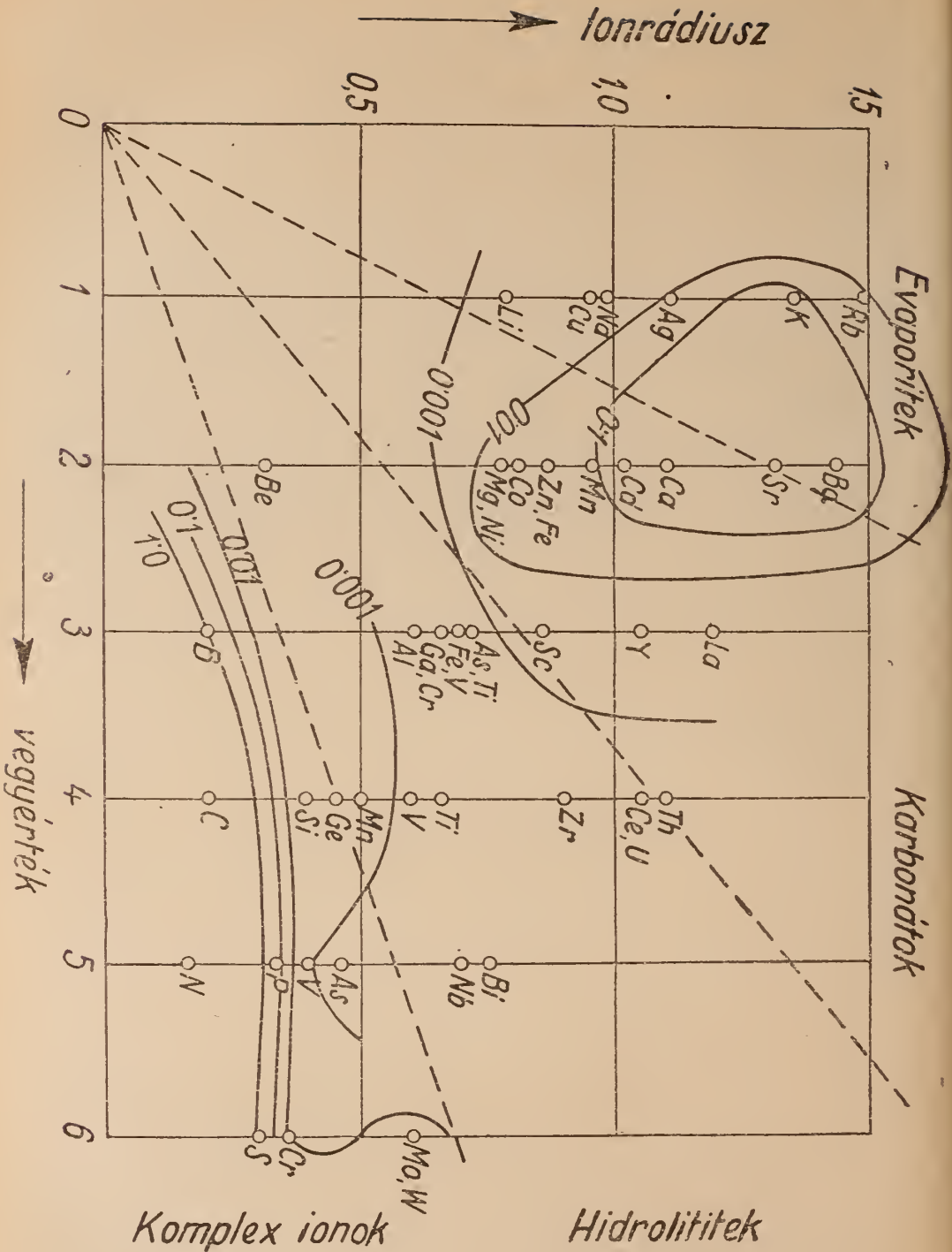
Legsajátságosabb, egyszersmind számos egyébként ritka elem feldúsulása miatt gyakorlatilag is legfontosabb az éghető szerves üledékeknek, ill. közeteknek, a kőszén és kőolajnak a geokémiája.

A szerves eredetű éghető közeteknek 3 főcsoportra, a humolitok, juttja és szarpropél közetekre való osztályozása irányadó a dúsulások szempontjából is.

A humolitban s így a legtöbb kőszénközet hamujában főleg a következő ritka elemek halmozódnak fel: (*Be*), *B*, *Ge*, *Sc*, *Co*, *As*, *Mo*, *Ag*, *Cd*, *Bi*. A felsorolt 10 elem átlagos mennyisége a kőszénhamuban a magmás kőzetekével szemben legalább is 10-szeres, de a *Ge* esetében középértékben 70, a *Mo* esetében 13—80, az *As* és *Bi* esetében 100 és a *B* esetében 200-szoros dúsulást jelent. Csekélyebb (1—9-szeres) dúsulás jelentkezik a *Ni*, *Ga*, *Pb*, *Sn*, *Zn*, *Y*, *Tl* és valószínűleg a *Cr* esetében.

Ez adatokat kiegészítve az élő szervezetek közismert fontosabb elemeivel, feltételezték, hogy az elemek felhalmozódását a humolitokban — beleértve a nem hamuadó elemeket is — ugyancsak az ionpotenciál határozza meg. Eszerint a minimális és különösen a maximális ionpotenciálú ionok halmozódnak fel erősen a kausztobiolitokban, míg a közepes ionpotenciálú ionok alig, ill. nem dúsulnak. Ezt a feltevést a diagramm görbéi szemléltetik. E görbék a különböző ionok átlagos dúsulási értékeit mutatják Hutchinson után, viszonyítva a földkéregbeli koncentrációkhoz. Látható, hogy az élő növényekben a legnagyobb elemdúsulás a maximális és minimális ionpotenciál területén jelentkezik és a dúsulás fokozatosan csökken, amint a közepes ionpotenciálú terület felé haladunk.







Ez az értelmezés egymagában több okból sem kielégítő. Keresnünk kell e folyamatnak más tényezőit is. A nagyszámú nyomelemeknek a humolitokban való feldúsulását Goldschmidt a következőképp értelmezte. A dúsulás már a növényben kezdődik. A viszonylag kismennyiségű oldószer a talajban nagy mennyiségben lévő elemeket nem oldhatja eredeti teljes mennyiségüknek megfelelő arányban. A kis mennyiségben jelenlévőkből viszonylag többet old, azokat mintegy előnyben részesíti. Az oldott elemek leginkább a növény legerősebben párologó részében, a levélben halmozódnak fel. A levéllomb évenként lehullva, mindinkább felhalmozza a talaj felső részében a kérdéses elemeket és így végül jelentékenyebb dúsuláshoz jutnak végső fokon a humolitokban.

Mások a viszonyok az éghető kőzetek másik két csoportjában, a jüttja-, ill. szapropél-kőzetekben.

A jüttjában eddig a következő elemek feldúsulását észlelték: *P, Br, Co, Ni, Cu, Zn, Mn*. Olyan elemek ezek, amelyek ionjainak nagyobb része az organikus anyagokra megadott kis ionpotenciálú terület határára fekszik. Viszont a szapropél kőzetekben eddig főleg az igen nagy ionpotenciálú *N, V, Mo* és a közepes ionpotenciálú *Ti*-ot, néhány kis ionpotenciálú elemet: *Co, Ni, Cu* (?) mutattak ki.

A jüttja- és szapropél-nyomelem tartalmát feltételezhetően elsősorban a lerakódási közeg redoxpotenciálja és  $p_H$  koncentrációja, ill. vegyületeinek ezzel összefüggő oldhatósági viszonyai határozzák meg. Mind a jüttjára, mind a szapropélra az üledékben keletkező  $H_2S$  jelenléte, vagyis a redukáló hatás, a csekély redoxpotenciál jellemző. Míg azonban a jüttjában a  $H_2S$  csak magában az üledékben halmozódik fel, addig a szapropélben a  $H_2S$  az üledék feletti vízben is uralkodik.

A jüttja-üledék feletti víz tehát gyengén lúgos ( $p_H$  8–8,5) és csak magában az üledékben van néhány cm mélységben egy vékony savanyú ( $p_H$  6) öv, ahol a  $H_2S$  kénsavvá oxidálódik és ahol, Trofimov vizsgálatai szerint, a redoxpotenciál is hirtelen erősen negatív értékűvé válik. A lúgos vízben Leutwein szerint a *Zn* és talán a *Cu, Ni, Co, Mn* inkább kiválhat.

A szapropél képződésekor viszont ez a savanyú öv magasan az üledék feletti vízrétegben jelentkezik. A savanyú víz ugyancsak az ő feltevése szerint a *V*-t vanádiumsavként ( $V_2O_5$ ) a *Mo*-t pedig molibdénsavként ( $MoO_3$ ) kicsapja, viszont például a *Zn*-et feloldja. Részben ezzel magyarázható, hogy a szapropélben a *Ti, V, Co, Mo*, néha a *Ni, Cu* (?) és feltételezhetően bizonyos radioaktív elemek is felhalmozódnak.

Ugyancsak a vegyértéknek is ionrádiusznak van döntő szerepe az endogén folyamatokban, a magmás és metamorf kőzet-, ill. ércképződésben. Ennek egyes részletei már a kristálykémiából ismertek.

A magmás ásványképződésnek eddig legáltalánosabb érvényű összefoglalását azonban Ferszman a geokémiai vizsgálataiból az új, n. energetikai koefficiens bevezetése adta. A Fersman-féle energetikai koefficiens (EK) tétel a vegyületek — egyelőre elsősorban természetes földkéregbeli vegyületek, az ásványok — kristályrácsenergiájának gyakorlati, hozzávetőleges meghatározását teszi lehetővé. Megadja, hogy egyéb tényezőktől, koncentrációs viszonyoktól, különleges rácssajátságoktól, rácsfajtától eltekintve, milyen sorrendben kristályosodnak ki a földkéregben az ásványok.

Az EK-értékek levezetése a Kapusztinszkij-féle egyenletből indult ki. Kapusztinszkij a binér vegyületek rácsenergiáját viszonylag egyszerű módon, a Born-féle egyenletből a Madelung-koefficiens eliminálásával fejezte ki. A Kapusztinszkij-féle egyenletből kitűnik, hogy a binér vegyületek rácsenergiája csak a molekulában lévő atom-ion-fajták számától, vegyértékétől, és mére-

teitől függ, és pedig az első kettővel egyenesen, az ion-, ill. atommétrélel pedig fordítva arányos. Ha tehát a molekulában lévő atomok számát  $\Sigma$ -val, vegyértékeik  $v_1, v_2$ -vel, méreteit pedig  $r_1, r_2$ -vel jelöljük, akkor a Kapusztinszkij-féle egyenlet szerint a rácsenergia:

$$U = 256,1 \frac{\Sigma \cdot v_1 \cdot v_2}{r_1 + r_2}$$

Ez egyenletől nagyobb értékek csak erősebb atompolarizáció esetében, pl. a  $ZnS$  esetében észlelhetők.

Ferszmann az ionsajátságoknak ez egyenletben jelentkező additivitását felhasználva, a rácsenergia-egyenletet az összes vegyülettípusra használhatóvá tette. A Ferszmann-féle egyenlettel tehát a rácsenergia közelítőleg érvényes módon kiszámítható nemcsak binér, hanem bármely, akár komplex-iont tartalmazó ásványra is. Ferszmann az ismert esetekből meghatározta az egyes ionfajták energia koefficienseit és ezekből számította a bonyolultabb vegyületek rácsenergiáját:

$$U = 256,1 (a EK_1 + b EK_2 + c EK_3 + \dots)$$

ahol  $a, b, c$  a kérdéses ionajta számát a molekulában jelenti.

A komplex ionoknak külön  $EK$ -értékei vannak, amelyek az összetevőkből le nem vezethetők.

Ferszmann tételének nagy geokémiai jelentősége van többek között abban, hogy általa a rácsenergia hozzávetőleges értékei könnyen megadhatók aránylag bonyolult összetételű ásványokra is.

Két vegyület csak akkor kristályosodhat együtt, ha rácsenergiaértékük hasonló. A nyomelemek előfordulása szempontjából ez nagyon fontos. Közvetlen ásványi vizsgálattal u. i. a legtöbb esetben nem lehet meghatározni, hogy valamely nyomelem egy adott ásványban milyen alakban jelenik meg. A kérdéses ásványban lehetséges együtt képződött vegyületeit az  $EK$ -értékek alapján azonban számíthatjuk. Leutwein legújabban ilyen számításokkal mutatta ki, hogy a wolframitban a  $Nb$  nem  $Sc$ -niobát alakjában van jelen, mint Goldschmidt feltételezte, hanem valószínűleg  $Fe$ - $Mn$ -niobát, azaz kolumbit és polimignitkénl. Nemcsak az ionok izomorf helyettesítéséről, hanem rácsizomoriáról is szó van ebben az esetben.

A kristályosodás általában a csökkenő  $EK$ -értékek sorrendjében történik, de ezt természetesen egyéb tényezők, pl. a molkoncentráció, a rács típus és rács-szimmetria stb. is befolyásolja.

A Ferszmann-féle  $EK$ -érték hatalmas eszköz annak megállapítására, hogy valamely elem az adott körülmények közt milyen ásvány alakjában kristályosodhat ki.

Ha azonban az egyes elemek geokémiai körforgalmát, ionfajtáinak változását vizsgáljuk a hőmérsék függvényében, úgy egészen meglepő, az  $EK$ -tétellel látszólag egyenesen szembenálló eredményre jutunk. Az  $EK$ -tételből ugyanis az következik, hogy nagyobb hőmérséken a nagyobb  $EK$ -értékű, tehát a kisebb ionrádiusú ásvány kristályosodik. Amikor azonban ugyanannak az elemnek a viselkedését vizsgáltuk a hőmérsék függvényében, éppen ellenkezőleg azt találtuk, hogy a nagyobb hőmérséken a kérdéses elem nagyobb rádiusú, nagyobb elektronszámú ionfajtája kristályosodik. Erről a 92 elem körforgalmának rendszeres vizsgálatából nyert tételről rövidesen külön előadásban számolunk be. Itt csak annyit említenk, hogy az elentét a két tétel közt látszólagos és az  $EK$ -tétel érvényességi körének helytelen kitégítésén alapul.

E néhány tétel némi képet adhat azokról az általános érvényű szabályszerűségekről, amelyeket a geokémiai kutatás az utóbbi években kimutatott. Az általános érvényű geokémiai tételek nagymértékben segítik az egyes magmás tömegek, valamint az üledékes medencék elemháztartásának rendszeres megismerését is. Enélkül még az egyszeri batólit-benyomulás elemháztartásának kiderítése is sok tekintetben sötétben tapogatózás maradna.

A magyar geológusok előtt álló feladatokat geokémiailag így foglalmazhatjuk: minél teljesebben felderíteni intruzív és effuzív tömegeink és a velük kapcsolatos primér ércképződések, valamint idősebb és frissebb üledékgyűjtő medencéinek hatalmas rétegsorainak és nyilván sokféle különleges elemódulásainak elemháztartását. Ebben közvetve vagy közvetlenül minden kutató geológus, kezdve a krisztálografus-mineralógustól, az ásványkémikuson és petrográfuson, térképező geológuson át a tektonikusig, sztratigráfusig, paleontológusig szükségképpen részt vesz. Ezért talán nem volt hiábavaló, ha felhívtuk a figyelmet a geokémiának néhány, ma még nálunk nehezen hozzáférhető általános irányító tételére.

9. Садецкий:

### Принципы геохимического метода поисковых работ

По результатам новейших исследований имеется закономерное распределение редких элементов в седиментарных породах. В определенных случаях обогащение редких элементов имеет и практическое значение. Наиболее важными в этом отношении считаются те породы, которые уже добываются в горной промышленности; например уголь, седиментарные железные и марганцевые руды, бокситы. Из этих пород возможно сепарировать ценные редкие элементы.

Обогащение редких элементов определяет их ионный потенциал. Развитием диаграмма Голдшмидта автор определил обогащение редких элементов (1. чертеж) во бокситах каоцитоболитах и железных осадках. В каоцитоболитах обогащены элементы с большими ионными потенциалами но кроме этих имеется небольшая максима и в зоне мелких ионных потенциалах. Каоцитоболиты редко отличаются в этом отношении от сапропелитов и йиттлапелитов.

В дальнейшем автор занимается излаганием тезиса Ферсмана по кристаллизации химических соединений. По Ферсману кристаллизация есть в тесном соотношении с ионными потенциалами.

Наконец автор занимается с влиянием температуры на образование минералов.

### Considérations géochimiques dans la recherche des matières premières.

(Discours d'ouverture du président Elemér Szádeczky)

Selon les dernières recherches concernant les oligo-éléments, les métaux lourds rares ne sont pas dispersés irrégulièrement par l'érosion, mais ils se concentrent relativement dans certaines roches sédimentaires. Par suite de l'exploitation plus aisée des roches sédimentaires les concentrations peuvent acquérir une importance pratique, notamment dans l'approvisionnement en métaux rares des pays riches en roches sédimentaires, comme la Hongrie. Au point de vue pratique, les concentrations occurant dans les roches déjà exploitées pour un élément majeur

(les charbons et leurs cendres, resp. les minerais de fer et de manganèse sédimentaires, les bauxites) ont une importance spéciale. Pour celles-ci une exploitation en partant d'une quantité moindre, même de deux ordres de grandeur, peut aussi être prise en considération.

Les concentrations secondaires des éléments sont déterminées, en premier lieu, par le rapport de la valence et du rayon de l'ion: le potentiel ionique. En développant le diagramme du potentiel ionique de Goldschmidt (fig.1.), on peut démontrer des concentrations d'éléments rares à côté des principaux éléments des roches saïfères, des bauxites, des minerais de fer sédimentaires et des caustobioolithes.

Dans les charbons l'on trouve, à côté des concentrations des éléments à très grand potentiel ionique, un second maximum de grandeur moindre, dans le domaine des très petits potentiels ioniques. Mais dans le groupe des charbons il y a une différence essentielle entre les caustobioolithes, les gytjas et les sapropélites.

Selon le principe de Fersman, qui réunit de la façon la plus générale les lois de la cristallisation des composés chimiques, la cristallisation des corps se fait dans l'ordre décroissant des valeurs EK. Ce principe énonce aussi que la cristallisation est en rapport direct avec la valence des ions du corps chimique, et en rapport inverse avec le rayon de l'ion.

Mais dans la formation des différents minéraux du même élément, à des températures plus élevées, c'est l'élément à plus grand rayon (à degré d'ionisation moindre) qui se forme, en contradiction apparente avec le principe EK. C'est-à-dire, la cristallisation des différents minéraux du même élément se fait en général dans l'ordre des rayons diminuants progressivement. L'auteur s'occupera de ce nouveau principe intéressant, qui est en rapport avec le potentiel oxydo-réducteur, dans un ouvrage spécial.



## É R T E K E Z É S E K

## ADATOK A LATERITES MÁLLÁS KÉRDÉSÉHEZ\*

VADÁSZ ELEMÉR  
akadémikus

Vitális I. 1933-ban megjelent egyik dolgozatában (1) a balatonvidéki bazaltvulkánosság általa megállapított megismétlődő lávaömlésének kétségtelen bizonyítékát írta le a Kabhegyről. Megállapította, hogy a Kabhegyen egy felső, fiatalabb és egy alsó, idősebb bazalttakaró van, amelyek között, mintegy 3 m vastag, bazaltmállásból eredő bazaltnyirok foglal helyet. A bazaltnyirok vegyelemzése szerint 28%  $Al_2O_3$ -tartalommal utal annak laterit-jellegére is. Ezt a kérdést a magyarországi bauxitkutatások tekintetében vizsgáltuk és Vitális I. dolgozatának megjelenése utáni feltárási adatok összesítése alapján érdemesnek tartjuk erről az oldalról is megvilágítani.

A Kabhegy északnyugati részén, Csécut-Padrag határában azóta fölhagyott kőfejtőben és azzal kapcsolatos fúrásokkal és kutatóaknákkal, a bazalttakarót több helyen teljesen átharántolták és megnyitották. Tömör bazalt, a nagy felületekhez képest, csak nagyon kis részletekben, szabálytalan eloszlásban mutatkozott. Feleső részén egyenetlenül táblás elválású. Legnagyobb részt likacsos-sejtes-üreges, keményebb, vagy kukoricaköves, lazább szövetű kőzet. A bazalt ezen a részen a középső-eocén nummulinás mészkőre, vagy márgás mészkőre települt. Az egész bazalttakaró-összlet vastagsága, a térszin szerint 11—60 m között változott.

A likacsos-üreges bazalt üregeiben és hézagaiban feltűnő, tömött, zsírfényű, vörös, kővelőszerű agyagtermék, első tekintetre is kolloidos mállási maradéknak tűnt. A fúrásokban, valamint a bazalt és az eocén határán összefüggő rétegekben mutatkozott, aprón morzsolódó, szögletes töréssel. A feltárások különböző helyein 1934 márciusában gyűjtött minták Gedeon T. elemzése szerint az alábbi összetélt mutatják:

	$Al_2O_3$	$SiO_2$	$Fe_2O_3$	$TiO_2$	CaO	$MnO_2$	Izz. v.
1. Bazalt hézagaiból 1930-ban gyűjtött minta	28,14	45,90	10,16	2,10	1,24	0,20	11,96
2. F-feltárás, bazalt eocén határán	16,10	57,68	13,05	0,65	4,50	0,08	7,88
3. U-feltárás	24,23	45,62	11,60	1,70	4,15	0,10	12,60
4. U-feltárás északi bejárat	20,60	45,60	12,70	1,85	4,02	0,05	15,18
5. 18. sz. bevágás	12,08	57,72	13,50	2,00	4,50	0,06	10,14
6. 18. sz. feltárás salakos bazalt repedéseiből	25,61	43,28	13,18	2,20	4,08	0,05	11,60

\* Előadta a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya 1951 április havában tartott földtani felolvasó ülésén.

Az 1. sz. minta, Gedeon T. megállapítása szerint, agyagjellegű, vízben könnyen szétázó, kolloid-oldatot ad. A többi minták pattogva repedeznek széjjel, felrázva gyorsan ülepednek, kolloid-oldatot nem adnak.

Az előfordulás módjáról 1934-ben készült földtani szelvényeink adnak képet. Az 1. sz. szelvény Vitális I. rajzának kiegészítése, a megféleő földtani adatokkal. 2. szelvény a bazalttakarónak az eocén-összlethez való viszonyát szemlélteti két vörös nyirokréteggel. A 3. sz. rajz az egykori F-feltárásban a bazaltnak az eocénra települését és a vörös nyirok elrendeződésének vázlatát adja.

A fúrásokkal átharántolt kőzetanyagok közelebbi betekintést adnak a bazalt mállási állapotára is. E célból az eocénig hatolt III., V. és IX. sz. fúrások kőzetmintáinak rétegszelvényét közöljük:

### III. sz. fúrás.

- 0— 2,50 m Humusz és lösz
- 3,30 m Likacsos, puhább bazalt
- 4,30 m Keményebb, likacsos bazalt
- 6,00 m Tömör bazalt
- 6,30 m Bazalt vörös agyagrészekkel
- 10,50 m Kemény kukoricaköves bazalt
- 13,00 m Morzsolódó bazalt vörös agyagrészekkel
- 16,80 m Likacsos bazalt
- 25,00 m Likacsos, lágyabb-keményebb bazalt
- 26,80 m Kemény bazalt
- 40,30 m Vörös agyag
- 41,20 m Sárgászöld agyag
- 45,50 m Szürkészöld (?) agyag kukoricaköves bazalttal
- 51,50 m Sötétvörös agyag bazalttörmelékkel
- 56,78 m Vörös agyag
- 56,93 m Nummulinás mészkő

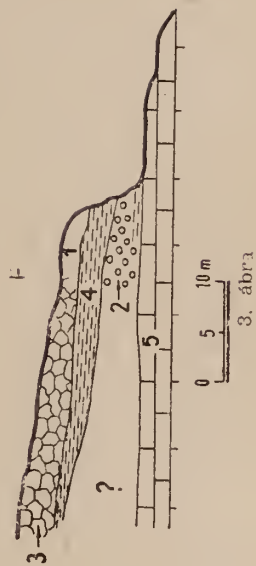
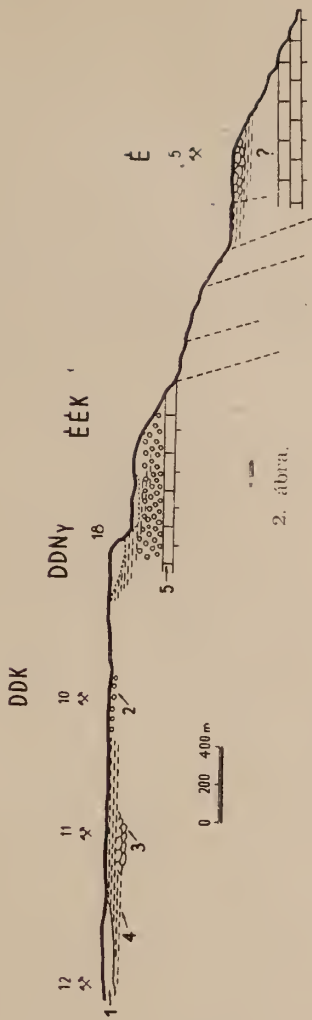
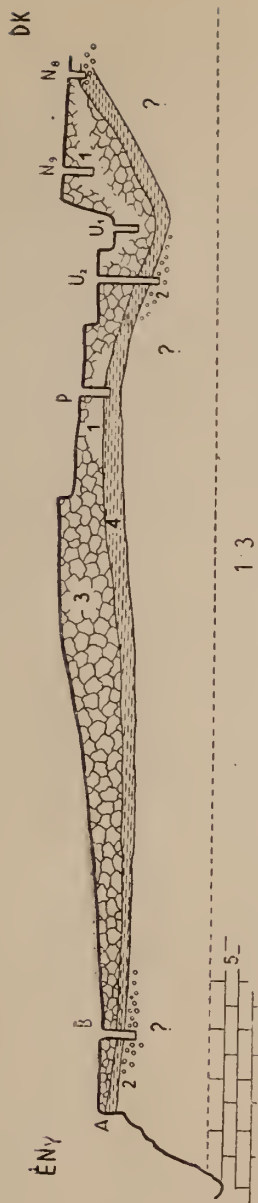
### V. sz. fúrás.

- 0— 1,20 m Agyagos humusz
- 4,20 m Vörös agyag, salakos bazalttal
- 9,50 m Puha, kukoricaköves bazalt
- 11,00 m Vörös agyag salakos bazalttal
- 17,90 m Fehér nummulinás mészkő

### IX. sz. fúrás.

- 0— 2,00 m Kőtörmelékes humuszos agyag
- 4,00 m Lágy kukoricaköves bazalt
- 11,30 m Keményebb és lágyabb kukoricaköves likacsos bazalt
- 11,80 m Likacsos bazalt vörös agyagkitöltéssel
- 21,40 m Szürkészöld, vörössárgás és vörös agyag
- 21,50 m Nummulinás mészkő

Mind ezek jól igazolják Vitális I.-nak a bazaltlávaolvas megisméltődésére vonatkozó megállapítását. Gedeon T. elemzési adatai szerint kétségtelen, hogy mind a bazalt-eocénhatáron, mind pedig a bazalttömlés közötti vörös nyirok, mállási termékül tekinthető szialit. Az 1. sz. mintában a kovasav 25,74%-a kvarcalakban



van jelen s ezenkívül 0,031  $Cr_2O_3$ , 0,013%  $V_2O_5$ , 0,30%  $P_2O_5$ -tartalmat is megállapított. A bazalt mállásának sziallitos kezdeti foka kitűnik a gánti kovasavas bauxitmintákkal való összehasonlításból, amely G e d e o n T. elemzése szerinti a következő módon alakul:

	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$TiO_2$	Izz. v.	$SiO_2$	Kvarc	$Mn_2O_3$	$Cr_2O_3$	$V_2O_5$	$P_2O_5$	CaO
Gánt-Meleges	39,11	4,55	0,90	14,48	40,36	7,10	0,01	0,036	0,045	—	—
Gánt-Haraszto	45,68	9,70	1,70	13,64	28,48	0,78	0,04	0,033	0,019	—	—
Csékut 1. sz.	28,14	10,16	2,10	11,96	45,90	25,74	0,20	0,031	0,013	0,30	1,24

Ebből kitűnik, hogy a csékuti bazaltmálladék kvarctartalma és mangántartalma nagyobb,  $Cr_2O_3$ -tartalma feltűnően egyező,  $V_2O_5$ -tartalma azonban lényegesen kisebb, mint a gánti kovasavas bauxité.

A bazalt-sziallit ásványos összetételét S z é k y n é F u x V. vizsgálta. Mikroszkópos alkatrészek közül csak mikroszkópos limonit-szemcséket és vastartalmú montmorillonit- és beidellit-agyagásványokat ismert föl benne. Röntgenspektrográfiai vizsgálattal N e m e c z E. semmi hidrargillitet nem talált. Ezt alátámasztja bizonyos mértékben a viszonylag kicsiny izzítási veszteség is. Földvári Aladárné termikus vizsgálatial megállapította, hogy sem alumíniumhidroxidos ásvány, sem kaolin nincs benne, csak tiszta agyagásványból, montmorillonitból és beidellitből áll.

Kétségtelen, hogy a kabhegyi vörös agyag a bazalt málladék. Ezt bizonyítja a bazalt üregeibe, likacsába betelepült és repedéseit kitöltő agyag, ami kizárja a délebbi magasabban levő dolomittérszint borító bauxit mállásából való származás lehetőségét. Ennek ellene szól a nagy kovasavtartalom is, amit a vogelsbergi alit elmállásából származó vörös agyagban nem találunk. A bazaltömléseket elválasztó vörös agyag, nyilvánvalóan a kitörések közötti időtartam alatt keletkezett mállási termék. A bazalt alján az eocén-határon levő nagyobb vastagságban mutató vörös agyag fölhalmozódás, korábbi bazaltömlés teljes elmállásából származhatik, amely az eocén térszín szétterült későbbi bazaltömlés védőtakarója alatt megmaradt. Fennáll tehát a lehetősége annak, hogy nemcsak egy idősebb és egy fiatalabb bazaltömléssel számolhatunk, hanem több egymásfakövetkező lávaárral is, amelyek különböző időtartamokban követték egymást. A lávafolyások kihűlése és megmerevedési módja, valamint az időtartamok mérete szerint, a bazalt más-más szöveti szerkezetűvé vált, a salakos-likacsos-kukoricaköves és mállási anyag-részekről a teljes elmállásig terjedő fokozatokkal.

Fölvetődik még az a kérdés, hogy ez a bazaltmálladék valóban laterites jellegű mállásnak minősíthető-e. V e n d e l M. helyesen minősíti vörös „nyiroknak“, de a laterites mállást, a pliocén közepetáján, szerinte még lehetséges szubtrópusi éghajlat alatt, lehetségesnek tartja. A földtani anyagvizsgálattal nyilvánvalóan megállapítható a málladék bazalt-származása, mert a likacsos-sejtes mállott bazalt vörös agyaggal kitöltött részei bizonyítják az átmenetet is. A vegyi összetétel, magában véve erre nézve döntő érvként nem fogadható el, mégha laterit-anyaggal sőt kovasavas bauxittal hasonlóságokat vagy egyező jellegeket mutat is. Az ásványtani összetétel és a röntgen-, valamint termikus-spektrográfiai vizsgálat közelebb visz a kérdés tisztázásához. Ezeket kívánjuk még összehasonlító földtani alapon kiegészíteni.

Elteltekintve a karbonbeli degradált lateritfélektől, Európában krétaibeli típusos lateritképződést ismerünk Csehszlovákiában (Rychnov), eocénbeli Írországban, felső-miocénbeli Németországban. Az utóbbiak bazaltlateritek, Írországban eocénbeli két bazalttakaró között, Vogelsbergben felső-miocénbeli (szarmata) bazalt-kitörés után, a pliocén alján. Az utóbbinak H a r r a s s o w i t z-től részletesen ismer-



tett viszonyai leginkább alkalmasak a kabhegyivel való összehasonlításra. Meg kell jegyeznünk, hogy a kabhegyi szelvényekben, a bazaltlikacsok agyagkitöltéses átmeneti bazaltanyagon kívül, seholsem volt észlelhető további mállási tagozódás, mint amilyen az irországi vagy vogelsbergi szelvényekben észlelhető. Az eocén-határon levő vastagabb vörös agyagréteg is egynemű. Sem pizolitos, sem allit-zárványos részek nincsenek benne.

A vogelsbergi sziallittal való összehasonlításból kiténik, hogy közel azonos  $SiO_2$ -tartalom mellett, a kabhegyi sziallit a vogelsbergi  $Al_2O_3$ -tartalomnak csak kétharmadát mutatja. A kabhegyi bazalt mállásban sem a vasföldúsulás, még kevésbé a timföld-dúsulás nem éri el a laterites mállás mértékét és jellegét. „Bazaltvaskő”-képződésnek semmi nyoma sincs; vastalanodási nyomok sem láthatók. A bazaltvaskéreg Harrassowitz szerint a laterites málladékból időnként kiszáradó erdős-mocsaras völgyekben humuszsavas behatásra keletkezik. A kabhegyi sziallit a tagolatlan eocén-tetőn helybenmaradt málladék, áthalmozódás és mindennemű szállítás nélkül. Ez a helybenmaradt település már magában véve megadja az allitképződés hiányának egyik okát is. A laterites mállási folyamat első szakasza mindenütt a sziallitképződés. Az allitosodás, a sziallit elszállításával járó, további, vasdúsulással és kovasavtalanítással végbemenő folyamat. Sem a trópusi lateritszelvényekben, sem a vogelsbergi előfordulásokban, az allit (bauxit) seholsem érintkezik közvetlenül a friss, kiindulási kőzettel, a bazalttal. Harrassowitz szerint a vogelsbergi primér lateritszelvény, vörös agyag fedőréteggel, a következő sorrendet adja:

Feltalaj	Vörös agyag (vörös föld)
Földúsulási öv (átalakulás)	Vaskéreg Allit
Mállási öv	Sziallit
Üde kőzet-öv	Bazalt

A kabhegyi bazaltmállás a „laterites” mállásnak mindezekből a jellegzetességeiből csak a sziallitot szolgáltatja. Nem „laterites” mállás tehát, hanem az eruptív kőzetek mérsékeltövi mállásából mindenütt keletkező agyag, amelyet Szabó J. nyomán, találóan vörös nyiroknak nevezhetünk. Laterites mállás tudvalevően csak trópusi (szubtrópusi) meleg, váltakozóan száraz és nedves éghajlatú és nem különleges körülmények közötti agyagos mállással, melynek terméke, a vörös nyirok, a bazalt eredeti alkotórészeinek legnagyobb részét, többek között még részeken történik. A felső-pannóniai-emelet végére eső kabhegyi bazaltkitérés idejében, itt már a maival lényegileg azonos éghajlattal kell számolnunk, egyszerű a  $P_2O_5$  tartalmát is megtartotta.

Vitális I. utal az erupció szünetének a mállásra vezető hosszú időtartamára. Bár a felső-pannóniai emeletben lezajlott vulkáni tevékenység földtanilag nem jelent viszonylag nagy időtartamot, mégis bármilyen számértéket véve alapul, a mállási folyamatra elegendő idő állt rendelkezésre. Mindemellett meg kell állapítanunk azt is, hogy ez a vörös nyirok nem nevezhető lateritnak ugyan, mégis különleges mállási termék, amelynek keletkezése fokozott mállási folyamatok eredménye. A mállási folyamat fokozottságának okát pedig csak éghajlati, illetve időjárásbeli különbségekre vezethetjük vissza. A kabhegyi vörös nyirok kevesebb  $Al_2O_3$ -tartalma szubtrópus-jellegű szárazabb éghajlatra utal, ami Glinka szerint a típusos laterittől megkülönböztethetővé teszi.

Figyelmet érdemel, hogy Glinka a kabhegyi vörös nyirokkal közel azonos földrajzi szélességben levő romániai Bikszádról (45°50') andezitből származó harmadidőszaki vörös mállási terméket írt le, amit a Fekete-tenger keleti partvidékén,

Batum melletti Csokva, ugyancsak andezitből származó vörös talajával azonosított. A bikszádi andezit-mállási anyag 47,65%  $Al_2O_3$ -tartalmával valóban laterites mállási termék lehet, de ennek a bazaltnál jóval idősebb felső-miocénbeli keletkezési idejében ott a szükséges szubtrópusi nedves éghajlat is megvolt.

Hasonló vörös agyagos mállást ismerünk a Mátra déli oldalán, Markaz körül az andezittufából. Fölötte durva kavics települ, amely a vörös agyagmálladék földtani korát a pliocén végére rögzíti.

Sümeghy J. vizsgálatai szerint a szubtrópusi meleg a pliocénban még a mainál lényegesebben északabbra is nyomult. Ezt igazolják a „vörös föld“-képződések nálunk. A kabhegyi vörös nyirok viszont azt igazolja, hogy a „vörösföld“-képződés nem valódi lateritesedés, mert csapadékban szegényebb viszonyok között keletkezett.

Végül megemlíthetjük, hogy a Kabhegy déli előterében, Öcs körül, de a tapolcai medence többi bazalthegyeinek körzetében is, felső-pannoniai, vörös agyagos üledékek vannak, amelyeknek anyaga ebből a vörös bazaltnyirokból származhatik. Ez a vörös nyirok azonban nem „laterites“ mállási termék s a magyarországi bauxitképződéssel semmiféle kapcsolatba nem hozható. További zavarok elkerülése céljából a lateritet nem lehet talajnak minősíteni. Földtanilag még a kabhegyi vörös nyirok sem talajképződés.

В а д а с:

### Данные к вопросу латеритового выветривания.

Образование латеритов из магматических пород при тропическом и субтропическом климате считает геологическая литература почвогенезисом. По мнению автора образование латеритов является седиментарным осадно образованием. Выветрелые остатки базальта Кабхеда (горы Баконь) были описаны латеритами, но на основе химического и минералогического состава их должно отнести к красным глинам. Во время образования красных глин, на конце плиоцена, климат был невыгоден для образования латеритов. Таким образом автор установил, что красные глины Кабхеда не имеют никакой связи с образованием оксидных месторождений.

### Contributions à la question de l'altération latéritique des roches

par Elemér Vadász.

L'auteur dans son discours a attiré l'attention sur le fait que dans la littérature on traite la question de l'altération latéritique des roches magmatiques, se produisant sous un climat tropical ou sous-tropical, à saisons humides et sèches alternantes, comme une question pédologique, tandis qu'elle n'est exclusivement une question de formation de roche sédimentaire. Le produit d'altération basaltique du Kabhegy, qu'on a décrit comme un latérite, est selon sa constitution chimique et ses caractères minéralogiques, une argile rouge, et au temps de sa formation à la fin du Pliocène, le climat n'était pas favorable à la formation de la latérite. Par conséquent il ne peut y avoir aucun rapport entre l'argile rouge du Kabhegy et la formation de la bauxite.

## IRODALOM:

- Glinka: Mállási folyamatok s talajok Bikszádfürdő környékén (Die Verwitterungsprozesse und Böden in der Umgebung des Kurortes Bikszád.) Földtani Közlöny XLI. 1911.
- Harrasowitz: Laterit. Berlin, 1926.
- Harrasowitz: Böden d. tropischen Regionen. Laterit und allitischer (lateritischer) Rotlehm. in Blanck: Handbuch d. Bodenlehre III. 1930.
- Süsmeghy I.: Északpannóniöld talajainak földtani származása. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. Vitaülés. IX. 1947.
- Vendel M.: A magyar bauxitok teleptana. Alumínium-kézikönyv. Mérnöki továbbképző intézet. 1949.
- Vitális I.: Adatok a Kabhegy bazaltlávaömléséhez. Math. és Term. Értesítő L. 1933.

## AZ IZOSZTÁZIA KÉRDÉSÉHEZ

EGYED LÁSZLÓ

Elméleti megfontolásokból az következik, hogy forgó folyadékszerű tömegek a saját nehézségi erőterükben csak akkor lehetnek mechanikailag egyensúlyban, ha a forgás a tömeg egyik főtehetetlenségi tengelye körül történik és a tömeg bármely pontjában fennáll a

$$dp = \rho dV$$

összefüggés. Az összefüggésben  $p$  jelenti a nyomás,  $V$  a nehézségi erő potenciáljának, pedig a sűrűség-függvény értékét. Az összefüggésből az következik, hogy forgó egyensúlyi alakzat felszíne nivófelület s a belsejében lévő bármely nivófelületen a nyomás és a sűrűség értéke állandó.

A Föld primitív állapotát folyadékszerűnek kell feltételeznünk. Erre utalnak egyebeken kívül a Föld korára vonatkozó vizsgálatok eredményei (1). A Föld primitív felszíne tehát nivófelület kellett legyen. A Föld felszíne ma eléggé tagolt, mégis magán viseli egykori állapotának a nyomait. A földregések azt mutatják, hogy a Föld belseje a földkéregtől eltekintve koncentrikus övekből áll, sőt még ezek ellipticitása is kimutatható (2). De a felszínen szárazulatokra és világtengerekre tagolódo kéreg is magán viseli az egykori folyadékszerű tömeg tulajdonságait: A Föld kontinentális kéregrészei úszó testként merülnek bele az alattuk lévő nagyobb sűrűségű magmába és a felszínen, vagy a magmában végbemenő változásokra az úszó testek törvényei szerint reagálnak. Ezt a jelenséget nevezzük izosztáziának.

Az egyensúlyi feltételekből látható, hogy folyadékszerűen viselkedő, homogén övekből álló Föld esetén a Föld alakja és a nehézségi erő szoros összefüggésben van egymással. A magmába bemerülő kontinentális tömegek és ezeken belül a magas-hegységek megzavarják a homogén övekből álló egyensúlyi alakzatra vonatkozó nehézségi erő eloszlását. Ez pedig a Föld egész alakjára kihat. Ha ismeretes a homogenitást megzavaró kéregrészek vastagsága, szerkezete és sűrűségi viszonyai, akkor a nehézségi erőben beálló változást, valamint az ennek következtében létrejövő geoid-deformációt kiszámíthatjuk.

A földkéreg szerkezeti viszonyainak ismerete mellett a tényleges nehézségi erő eloszlásból visszszámíthatjuk a homogén övekből álló Földre vonatkozó nehézségi erő értékeket.

Azt az eljárást, amelynek segítségével a nehézségi erőmérés adatait az izosztatikus egyensúly fennállásának feltételezésével egy homogén övekből álló Földre számíthatjuk át, izosztatikus redukciónak nevezzük.

Amennyiben a kéreg adatait nem ismerjük, vagy nem ismerjük eléggé az izosztatikus redukció elvégzéséhez, meg kell állapodnunk abban a modellben,



amellyel a kéreg felépítését megközelíteni próbáljuk. Az ilyen modell precizírozása a következő két elv alapján történik:

1. Az izosztázia jelensége fennáll;
2. a modell méretei akkor megfelelőek, ha a nehézségi erő értékei izosztatikusan e modell szerint redukálva a legkisebb négyzetes eltérést mutatják a homogén övekből felépített Föld elméleti nehézségi erő értékeitől.

Hogy a homogén övekből álló Földre való redukeiót elvégezzük, a második feltételre szines szükségünk akkor, ha észlelési állomásaink környezetei — függetlenül a magasságtól — az észlelés helyével közel egyszintűek. Az izosztázia feltételezése esetén a nyomás értékének a kompenzációs felületen állandónak kell lennie. Legyenek az egyik észlelési hely alatt az egyes rétegek vastagságai rendre:  $h_1, h_2 \dots h_n$ , sűrűségei  $\sigma_1, \sigma_2, \dots \sigma_n$ . Egy másik észlelési hely alatt pedig  $H_1, H_2, \dots H_n$ , míg a sűrűségek  $\rho_1, \rho_2, \dots \rho_n$ , akkor a nyomásokra jó közelítéssel fennáll a következő egyenlőség:

$$\sum_1^n h_i \sigma_i = \sum_1^n H_k \rho_k$$

Az észlelt nehézségi erő értéke, koncentrikus homogén övek esetén olyan, mintha a Föld egész tömege a középpontjában volna sűrítve. A most feltételezett esetben tehát az észlelt nehézségi erő egyrészt a kompenzációs öv alatti homogén övek vonzásából, másrészt pedig a kompenzációs szint feletti rétegek vonzásából áll, mely utóbbiak értéke, ha elég nagy az egyszintű terület az észlelés hely körül, és a rétegek vastagsága is ennek megfelelően állandó, akkor jó közelítéssel az egyik esetben  $2\pi f \cdot \Sigma h \sigma$ , míg a másik esetekben  $2\pi f \cdot \Sigma H \rho$  lesz. Ezek az értékek az előbbi egyenlőség alapján maguk is egyenlők lesznek. Ez az eredmény pedig azt mondja ki, hogy az észlelési értékek a két észlelési helyen csak a Faye-féle hatásból származó értékkel különbözhetnek. A Faye-féle redukeió tehát a legkevesebb feltételezést kívánó és egyúttal legtökéletesebb redukeió ott, ahol a terület különböző magasságú sík részekkel közelíthetjük meg. A Faye-redukeió ezek szerint nem azt jelenti, hogy a tömegeket a felszínre préseltük össze, hanem azt, hogy a kéreg szerkezetét a tenger szintjével összeeső kéreg szerkezetével vetjük mindenütt azonosnak.

A fenti megfontolásból az is következik, hogy a földkéreg szerkezetére izosztatikus-gravitáció útján csak ott lehet következtetni, ahol a topográfia szintkülönbségeket mutat, tehát leginkább a hegységek és síkságok határain és hegységekben.

Persze kérdés, hogy a kéreg vastagságához képest milyen körzetben közelíthető meg a  $b$  vastagságú és  $\sigma$  sűrűségű réteg gravitáció hatása a  $2\pi f \cdot \sigma h$  formulával pl. legalább 5%-os pontossággig. Legyen a megfelelő körzet sugara  $r$ , akkor egy  $r$  sugarú és  $h$  magasságú henger tengelyében a henger vonzása:

$$\delta g = 2\pi f \sigma \left( h + r - \sqrt{h^2 + r^2} \right) \sim 2\pi f \sigma \left( h - \frac{h^2}{2r} \right)$$

Ha a megközelítés legalább 5%-os, akkor

$$0,05 b \geq \frac{h^2}{2r}$$

ahonnan

$$r \geq 10 h$$

Tehát ha egyrétegű, 30 km körüli gránitszerű tömeggel közelítjük meg a kérget, akkor a  $\delta g = 2\pi f \sigma h$  képlet 5%-os pontossággal csak 300 km-es sík területen érvényes.

Az Airy—Heiskanen-féle modellben a kéreg 2,67 sűrűségű gránitszerű tömeg, amely közvetlenül a 3,27 sűrűségű magmába van beágyazva.

Ez a modell és a segítségével kapott eredmények csak közelítések, mert nincs figyelembe véve, hogy

- a) a kérget helyenkint több kilométer vastag üledék borítja, amelynek a sűrűsége kisebb 2,67-nél.
- b) A kéreg maga is különböző rétegekre tagolódik.
- c) A kéreg többé-kevésbé a szilárd testek törvényei szerint viselkedik.

A nehézségi erőmérések adatainak e modell alapján végzett izosztatikus redukciói a földkéreg normál-kéregvastagságára 30 km-t adtak.

Az 1947-ben a helgolandi robbantással kapcsolatban végzett szeizmikus megfigyelések közelítőleg ugyanezt a kéregvastagságot szolgáltatták. A megfigyeléseket megerősítették a haslachi robbantással kapcsolatos megfigyelések is. Ez a tény is arra utal, hogy helyes volt az izosztázia elvének az alkalmazása.

A földkéreg szerkezetének ez a két, eddig legpontosabb szeizmikus megfigyelésekből eredő adata és a velük kapcsolatban végzett vizsgálatok (3, 4), kétségtelenné tették, hogy az üledékek alatti kéreg két részre tagolódik: egy gránitszerű övre és egy gabbró-szerű övre. Ugyancsak megerősítést nyert, hogy a kéreg alatt lévő magma anyaga peridotit-szerű anyagnak tekinthető. (Ezeknek az öveknek megfelelő kőzetek sűrűségei (5): gránit: 2,67, gabbró: 2,98, peridotit: 3,23).

Hogy a közvetlen megfigyelésből adódó kéregvastagság mégis elég jól egyezett a tisztán gravitációs-izosztatikus úton nyert értékkel, annak magyarázata ott keresendő, hogy az izosztatikus egyensúlyból származó hatás ott jelentkezik gravitációsan elsősorban, ahol komoly szintkülönbségek vannak, tehát a sikterületek és hegységek határán. Az észlelési helyek részben üledékekkel borított területre, részben a hegyvidékre kerülnek. Így a hegységeknek sokkal mélyebbre benyomuló nagyobb sűrűségű gabbró-gyökereinek gravitációs hatását a síkságon lévő kisebb sűrűségű üledékek gravitációs hatása az izosztatikus redukció középérték-képzésében többé-kevésbé kiegyenlíti.

Ha a földkéregnek az izosztatikus módszerrel való vizsgálatát tovább akarjuk finomítani, akkor az Airy—Heiskanen-féle modellt jobb közelítéssel kell helyettesítenünk. Az Airy—Heiskanen-féle modell alapján történt izosztatikus redukciók tapasztalatai alapján további finomításnak csak akkor van értelme, ha az új modell figyelembe veszi a) az üledékviszonyokat, b) a tulajdonképpen kéreg kettős tagozottságát.

Az Airy—Heiskanen-modell az üledékes rétegeket is 2,67 sűrűségű kéregrésznek vette. Az új modellben ennek figyelembevétele csak úgy történhet meg, ha ismerjük az üledékek vastagságát és az üledékbeni átlagos sűrűségeloszlást. Az ezzel kapcsolatos redukció, az ún. földtani redukció nem kívánja meg az üledékvastagságok túlságosan pontos ismeretét. Az „izoszediment“-térkép elég ha tizedrész részletességű a terület topografikus korrekciójának elvégzéséhez szükséges térképhez képest. Tehát ha a topografikus korrekció százezres méretű térképnek megfelelő részletességű térképet kíván, akkor a földtani korrekció számára elegendő az egymilliós térképnek megfelelő részletességű izoszediment térkép. Az ok egyszerű: a topográfia sűrűsége 2—2,6-ig terjed, míg a földtani korrekciónál a sűrűségkülönbségek 0,1 és 0,5 között vannak. Átlagban tehát ugyanakkora kiterjedésű tömegnél kb. tizedakkora hatással van dolgunk.

Az új modellnél elegendő, ha a sűrűségváltozást a homok-agyag üledékek átlagsűrűség változásával vesszük egyenlőnek. A mészkövek, különösen az alap-

A nyomás értéke a leggyakoribb szárazulatok felszínétől (100 m, t. f. sz.) számított 50 km-es mélységben lévő szintfelületen.\*)

## 1.) Kontinentális területek

Terület	Üledék- réteg (2.5)	Gránit réteg (2.67)	Gabbró réteg (2.98)	Peridotit réteg (3.23)	Össznye- más kg/cm <sup>2</sup>	A közép- től való ‰-os el- térés	Megjegyzés
Helgoland (Reich)	6 1500	5 1335	16 4768	23 7429	15032	0.62 ‰	Mesterséges robbantás
Haslach (Reich)	—	21.5 5740	7 2086	22 7106	14932	0.10 ‰	A terület átlag- magasságát 600 m- nek vettük, Mest. robbantás
Balkán (Jeffreys)	—	12 3204	25 7450	13 4199	14853	0.58 ‰	Mohorovicic anyagá- nak feldolg. Kulpa- völgyi földrengés
Észak- Európa (Jeffreys)	—	10 2670	20 5960	20 6460	15090	1.00 ‰	Jersey és Herfordshire földrengésből
Észak- Európa (Lee)	1 250	14 3738	15 4470	20 6460	14918	0.15 ‰	Északi-tengeri földi.-ből
Balkán (Jeffreys 1937)	—	17 4539	9 2682	24 7752	14973	0.22 ‰	A balkáni anyag új feldolgozása
Közép- és É.-Kali- fornia (Byerly) és Wilson)	1 250	12 3204	18 5364	19 6137	14955	0.10 ‰	A 6.6 km/sec. és 7.15 km/sec. sebes- ségű réteget egy- ségesen gabbrónak vettük.
Közép- és Délkali- fornia (Byerly)	—	9 2403	22 6556	19 6137	15096	1.05 ‰	
Délkali- fornia (Guten- berg)	—	14 3738	17 5066	19 6137	14941	0.01 ‰	A 6.95 km/sec. és 6.83 km/sec sebes- ségű réteget gabbró- rónak, 7.6 és 7.94 km/sec. sebességű réteget peridotitnek vettük,
New Eng- land (Leet)	—	16 4272	20 5960	14 4522	14754	1.24 ‰	
Missouri (Robertson)	—	16 4272	13 3874	21 6783	14929	0.07 ‰	
Balkán (Lee)	1 250	12 3204	25 7450	12 3876	14780	1.07 ‰	

hegységhez csatlakozó tömött mészkövek, sűrűségük alapján izosztikus szempontból már a gránitövhöz kapcsolhatók.

Az új modellben a kéreg kettős tagozottságának figyelembevétele jelenti a finomítás másik részét. Ehhez azonban az szükséges, hogy tudjuk, milyen a két

\* Az adatoknál a felső sor km-ekben, az alsó sor kg/cm<sup>2</sup>-ben érendő.

## 2.) Óceáni területek

Terület	Víz-réteg	Üledékréteg (2.5)	Gránitréteg (2.67)	Gabbróréteg (2.98)	Peridotit réteg (3.23)	Össznyomás kg/cm <sup>2</sup>	A közep-től való %-os eltérés	Megjegyzés
Atlanti Óceán (Ewing)	5.13 528	1.37 342	—	—	43.4 14018	14888	0.35 %	Mesterséges szeizmikus felvétel
Átlagoceán	4.7 484	1.5 375	—	—	43.7 14115	14974	0.23 %	A legnagyobb gyakoriságú oceáni mélységre számítva 1,5 km-es átlag üledék vastagságot tételezve fel
3.) Labilis területek								
Újzéland	—	0.7 175	0.3 80	16.5 4917	32.5 10498	15670	4.87 %	
Tangó fsz (Hodgson)	—	—	—	16 4768	34 10982	15750	5.41 %	
Japán (Matusawa)	—	—	20 5340	30 8940	—	14280	3.58 %	

réteg vastagságának egymáshoz való viszonya és a gyökérképzésben melyik milyen mértékben vesz részt. A helgolandi és a haslachi adatok azonban azt mutatják, hogy a kétféle réteg egymáshoz való viszonya egészen különböző lehet. A helgolandi adatok szerint a kéreg gránit öve negyed olyan vastag Északnémetország területén, mint a gabbró-öv. A haslachi mérések tanúsága szerint pedig a délnémetországi területen a gránitréteg több, mint kétszer vastagabb a gabbró-övnél. Ez a lényeges eltérés kételyeket támaszthat bennünk, hogy az izosztázia egyformán érvényesül-e a két területen. Számítsuk ki éppen ezért a nyomás értékét egy 50 km mélységű nívfelületre, feltételezve, hogy az üledékek sűrűsége 2,5, a gránit-réteg sűrűsége 2,67, a gabbró-réteg sűrűsége 2,98, a peridotit magma sűrűsége 3,23. A számítás eredményeként 15.032 kg/cm<sup>2</sup> nyomást kapunk az Északnémet területre és 14.932 kg/cm<sup>2</sup> nyomást a Délnémet területre. Ezt a két értéket igen jó egyezésnek kell minősíteni (0,7%-os eltérés). Nagyon érdekes ezt az adatot összehasonlítani az Atlanti óceán egyik területe alatti 50 km-beli nyomás értékével, amely 14.888 kg/cm<sup>2</sup>-nek adódik, ha felhasználjuk Ewing-nek az előző két adattal megegyező megbízhatóságú mérési adatait, amely szerint az Atlanti-óceán általuk vizsgálat alá vett területén az 5,13 km-es tengermélység alatt és mintegy 1,37 km-es üledékszóna alatt mindjárt a peridotit magma anyaga következik. Az eltérés itt is lényegesen belül marad a mérési pontosságon.

De teljesség kedvéért közöljük a közeli rengések adatai alapján számított 50 km-es nyomásértékeket különböző kontinentális területekre, valamint a leggyakoribb óceán mélységre, 1,5 km-es leggyakoribb üledékvastagságot tételezve fel az óceánok alatt.

A táblázat nem veszi figyelembe a vertikálisok konvergenciáját. A precízebb nyomásmeghatározást feleslegesnek tartottuk, miután a természetes rengésekből származó adatok mérési pontossága amúgysem túlságosan nagy. A helgolandi,



haslachi és az Atlanti óceánon végzett szeizmikus megfigyelési adatokból a vertikális konvergenciájának figyelembevételével számított nyomás értéke az előbbi szintre:

Helgoland	15.143 kg/cm <sup>2</sup>
Haslach	15.043 kg/cm <sup>2</sup>
Atlanti-óceán	15.000 kg/cm <sup>2</sup>

Ezen értékek közötti százalékos eltérés lényegileg megegyezik a táblázatban szereplő adatok százalékos eltéréseivel. Ha pedig a számításoknál a sűrűségeket 1,03, 2,4, 2,7, 3,0, ill. 3,3-nak vesszük, amely feltevések a földtani megfontolások alapján is indokoltak mondhatók, akkor a három adat csaknem tökéletesen megegyezik:

Helgoland	15.200 kg/cm <sup>2</sup>
Haslach	15.276 kg/cm <sup>2</sup>
Atlanti-óceán	15.287 kg/cm <sup>2</sup>

A nyomásszámolásnál figyelembe vehettük volna még a nehézségi erőnek függőlegesen való változását is. A nehézségi erőnek a változása a kéreg aljáig alig tesz ki három ezreléket, míg az ennek folytán beálló nyomásértékek viszonylagos eltérése még legalább egy nagyságrenddel kisebb. Számításbavétele tehát nem indokolt.

Ezek az adatok a szeizmikus vizsgálatok oldaláról igazolják azt, hogy elhanyagolhatóan kis labilis területektől eltekintve, a földkéreg csaknem tökéletes izosztatikus egyensúlyban van, tehát az izosztázia törvénye mindenütt érvényesül.

Beszélnünk kell még arról, hogy mennyiben kell az izosztatikus redukció finomításánál a kéreg szilárdságából származó következményeket figyelembe venni. Erre a kérdésre nem akarok jelenleg részletesen kitérni, hiszen ismeretesek regionális kompenzációt alkalmazó redukciós eljárások is. Itt csak azt akarom megjegyezni, hogy a regionalitás-lokalitás kérdése tk. az időnek a függvénye. Ha az egyensúlyt nagyvonalakban figyeljük meg, akkor azt regionálisnak találjuk (pl. Kárpátmedence, vagy a Skandináv-félsziget). A finomabb analízis azonban azt mutatja, hogy megvan ezen belül a lokális egyensúlyra való törekvés is, csak ez sokkal kisebb mérvű és rendszeren a regionálisra telepszik rá. Bizonyíték erre az, hogy az üledékekkel borított mélystruktúrák a felszínen legtöbbször vízvásztó jelleggel bírnak, aminek a magyarázata a következő: a területnek üledékekkel való feltöltődése gyorsabban megy végbe, mint az egyensúlyra való beállás. Éppen ezért a tektonikában lévő üledékvastagság és a kéregből származó nyomás a referenciaszintre nagyobb, mint a gerinc területén. Ennek következtében pedig az eltemetett hegység a mellette lévő tektonához képest emelkedő tendenciát mutat, ami a folyóvizek menefét aztán a felszínen determinálja.

Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a finomítás mértékét nem rontja, ha az új modellben is a kompenzációt lokálisnak tételezzük fel.

Az új izosztatikus modell tehát figyelembe fogja venni:

1. a geológiai korrekciót,
2. a kéreg kétrétegűségét.

A modell méreteit a következőkkel precizírozzuk:

I. az óceánok vizének sűrűségét	1,03-nak
a gránitréteg sűrűségét	2,70-nek
a gabbróréteg sűrűségét	3,00-nak
a peridotit-magma sűrűségét	3,30-nak vesszük.

II. Föltesszük, hogy a izosztázia jelensége fennáll.

III. A gránit- és gabbroréteg vastagságáról feltesszük, hogy egy területen belül köztük lineáris összefüggés áll fenn:

$$h_2 = \alpha + \beta h_1$$

IV. A homogén övekből felépített föld szerkezetét a peridotit-magma fölött 1,8 km vastagságú üledékrétegből és 4,7 km vastagságú vízrétegből állónak vesszük és a kompenzációs felületen ennek megfelelő nyomással számolunk.

V. A modell méretei akkor megfelelőek ha a nehézségi erő észlelt értékei izosztatikusan a modell szerint redukálva a legkisebb négyzetes eltérést mutatják a homogén övekből felépített föld elméleti nehézségi erő értékeitől.

A geológiai korrekció elvégzéséhez szükségünk van először is az izoszediment térképekre. Elvileg ennek a feladatnak a megoldására rendelkezésünkre állanak a mesterséges szeizmikus hullámok. Segítségükkel meg lehet határozni az üledék-vastagságokat, azonban gyakorlatilag ez az út kevésbé járható, mivel a mérések kivétel nélkül hosszadalmas és nagy személyzetet igényel. A gyakorlati szempontból végzett szeizmikus mérések pedig rendszeren az antiklinálisok fölé kerülnek, nem pedig a nagyobb vastagságú üledék-sorok fölé. A tellur-áramok módszere (7) azonban lehetővé teszi elegendő pontosságú üledékvastagság-térképek elkészítését, ha kötni tudjuk helyenként ismert üledékvastagságú pontokkal és a rétegek átlagellenállásának változását valamennyire ismerjük. E mérési módszer független az izosztatikai viszonyoktól és a topográfia sem befolyásolja. A tellur-áramokkal végzett mérés személyzet, gyorsaság és költség szempontjából megközelíti a graviméteres mérést. Miután ma az üledékkel borított területek legnagyobb része gravitációsan már fel van mérve, észszerű állomástelepitéssel nem okoz nehézséget az izoszediment térképek gazdaságos elkészítése.

A geológiai redukció helyes kivitelezése azonban azt is megkívánja, hogy az üledékek sűrűségének a mélységtől való függését is ismerjük. Erre A t h y (8) nagyszabású vizsgálataiból az derült ki, hogy az agyag-üledékek sűrűsége a mélységnek exponenciális függvénye:

$$\sigma = \sigma_F + (\sigma_0 - \sigma_F)(1 - e^{-kz})$$

ahol  $\sigma$  a  $z$  mélységben észlelt sűrűség,

$\sigma_F$  a felszínen észlelt sűrűség,

$\sigma_0$  az üledékek határsűrűsége,

$k$  egy állandó.

Ez az összefüggés természetesen nem vonatkozik mészkőüledékekre. Az utóbbiak azonban legtöbbször a kristályos kéreghez csatlakoznak, sűrűségük nem tér el lényegesen a kéreg felső részének sűrűségétől és így izosztatikusan nem különböztethető meg tőle. E részek azonban a tellur-áramokkal szemben is úgy viselkednek, mint a sial-kéreg, tehát ezeknek a korrekciók szempontjából a sialhoz való csatolása az eredményeket nem zavarja.

Az A t h y-féle eredményekkel kapcsolatban felmerül az a kérdés, hogy az összefüggés numerikusan nem változik-e nagyon területenkint. A kérdés széleskörű vizsgálatára ezideig nem került sor, azonban a magyarországi kőolaj-kutatásokkal kapcsolatban végzett térfogatsúly-vizsgálatok numerikusan is jól egyeztek az A t h y-féle eredményekkel.

A geológiai hatás figyelembevétele mellett az új modell alkalmas lesz arra, hogy a földkéreg szerkezetét izosztatikai gravitációs módszerekkel pontosabban

felkutassuk. Ha ugyanis a méretek precizírozására felállított V. pont alapján meghatározzuk a III. pontban definiált  $\alpha$  és  $\beta$  értékeket egy területre vonatkozólag, akkor ezzel éppen a terület átlagos kéregszerkezetét kaptuk meg. Ebben van a módszer egyik jelentősége.

Az új modellek alapján történő redukciós eljárás redukciós formuláit és tábláit külön fogjuk közölni. Most csupán néhány következtetést vonunk le még a fentebbí adatokból.

1. Az 5 km-nél mélyebb óceáni területeken a gabbro- és gránit-rétegnek hiányoznia kell.

Ha ugyanis az 5 km-es óceánvastagsághoz 1,5 km üledékréteget veszünk, akkor a nyomás csak akkor adja ki a szükséges értéket, ha az üledékek alatt mindjárt a peridotit-réteg következik. Ennek megfelelően az Atlanti-óceán fenekének egy jó részéről a sialnak hiányoznia kell. Ezt Ewing mérései (6) igazolják is. Ha Kossinna adatait (9) figyelembe vesszük, az Atlanti-óceán leggyakoribb mélysége alig valamivel kevesebb 5 km-nél, míg a Csendes-óceán fenekén az 5 km-t valamivel meghaladja. Ebből egyrészt azt következtethetjük, hogy:

2. A Csendes-óceán fenekén lévő mélytengeri üledékek vastagsága átlagban kevesebb kell legyen, mint a többi óceánokban.

3. A Csendes-óceán és az Atlanti-óceán fenekének felépítése egymástól nem sokban különbözhetik.

Az utóbbit megerősítik ugyancsak Ewing kutatásai (10), aki szeizmológiai úton kapta ugyanezt az eredményt.

4. A kontinensek és az óceánok permanenciájának az elve csak a parti sávokban vesztetheti el érvényét.

Egyébként a peridotitszerű ultrabázikus anyag roppant tömegekben kellene átalakuljon savanyú és félsavanyú kőzetekké, ami kőzettani vizsgálatokkal nem fér össze.

5. Az óceáni területeknek azok a részei, amelyek 6 km-nél mélyebbek, nem lehetnek izosztatikus egyensúlyban.

Valóban a mélytengeri árkokat mindenütt erős földrengés tevékenység, tűzhányó tevékenység és izosztatikus anomália kíséri. A Föld tökéletes izosztatikus állapotára jellemzőnek mondhatjuk, hogy a mélytengeri árkok a Föld felszínének egy egészen elhanyagolható részét teszik ki.

Л. Эдед:

### К вопросу изостазии

Автор сравнивает данные гравитационных измерений с новыми результатами геосейсмических исследований. Автор устанавливает, что вся поверхность земли — кроме одной незначительной территории — находится в изостатической равновесии. В дальнейшем автор занимается с вопросом уточнения метода Airy—Heiskanen. Это возможно с помощью так называемой геологической коррекции и применением сейсмических данных. Автор составил новую изостатическую модель земли. Для определения геологической коррекции надо применять и геотеллурические токи. Наконец автор считает что на дне океанов земная кора не имеет континентального характера. Теория перманенции океанов считается правильной с исключением прибрежных зон. Глубоко-океанные каналы находятся в лабильном равновесии.

## Some notes concerning the question of isostasy.\*

by L. E g y e d

The continental parts of the crust are immersed in the denser magma as floating bodies and they react to all changes taking place on the surface or in the magma following the law of floating bodies. This is the idea of isostasy.

The method by which the gravity data are reduced to an Earth consisting of homogeneous shells according to isostasy is called isostatical reduction. The principles by which the dimensions of an isostatical model may be determined, are:

1. The isostasy subsists
2. The dimensions are suitable if the gravity data, reduced according to the model, show the minimum square deviation from theoretical gravity values of an Earth consisting of homogeneous shells.

Author at first shows that the free-air reduction is the best isostatic reduction when the surroundings of the observation-stations are on the same level as the stations themselves.

The Airy-Heiskanen-system is a good approximation of the Earth's crust, but has some failures not taking into account the sedimentary layers, the two-layered crust and the rigidity of it.

The refining of this model is possible only by a more precise geologic correction, and by the consideration of the granitic and gabbroic layer. The new seismic investigations made at Heligoland, Haslach and on the Atlantic Ocean gave very different data as to the relation of these strata. Computing the pressure on a level surface in a depth of 50 kms, using the following densities:

1. ocean water	1,03
2. sedimentary layer	2,4
3. granitic layer	2,7
4. gabbroic layer	3,0
5. peridotitic magma	3,3

and taking also in to account the convergence of verticals, we receive the following pressure values:

Heligoland area	15 290 kg/cm <sup>2</sup>
Haslach area	15 276 kg/cm <sup>2</sup>
Atlantic Ocean area	15 287 kg/cm <sup>2</sup>

These data nearly perfectly agree with each other and show from the side of seismic investigations that the isostasy subsists over the whole Earth except a very little part of unstable areas.

The isosediment maps for geologic corrections may be determined by the method of telluric currents. The results obtained by L. F. Athy for the density values can be applied to that of sedimentary layers.

The new model taking into account the geologic correction and the two-layered crust is determined by the following conditions:

- I. The density of ocean water 1,03
- The density of granitic layer 2,70
- The density of gabbroic layer 3,00
- The density of peridotitic magma 3,30

\* The detailed text will appear next in the „Acta Technica Academiae Scientiarum Hungaricae — Series Geologica”.



- II. The isostasy is supposed to be subsisting.
- III. The relation of thickness of gabbroic layer to that of granitic is supposed to be linear:  $h_2 = a + \beta h_1$ .
- IV. The outer shell of the theoretical Earth over the peridotite magma consists of a sedimentary layer of a thickness of 1,8 kms under a water-column of 4,7 kms. On the surface of compensation, the pressure corresponds to the above layer-distribution.
- V. The dimension of the model are suitable if the gravity data, reduced according to this model, show the least square deviation from the theoretical gravity values of the Earth consisting of homogeneous shells.

The new model is suitable to a more accurate investigation of the structure of the Earth's crust by isostatical-gravitational methods. If we determine namely by isostatical adjustment the constants  $a$  and  $\beta$  connecting the thickness of gabbroic layer with that of granitic by the equation  $h_2 = a + \beta h_1$ , then we know the relation between the thicknesses of the two layers and the fact also, which of the two has taken a greater part in the mountain-root formation.

Concluding, some consequences may be enumerated:

- I. The gabbroic and granitic layers fail on the oceanic areas deeper than 5 kms.
- II. The deep sediments on the bottom of the Pacific Ocean are thinner than those in other oceans.
- III. The bottom structure of the Pacific Ocean is not essentially different from that of other oceans.
- IV. The principle of permanence of oceans and continents may lose its validity only in coastal zones.
- V. The oceanic areas which are deeper than 6 kms may not exist in equilibrium.

#### IRODALOM

1. Holmes: An estimate of the age of the Earth. *Nature* V. 157. pp. 680—684. 1946.
2. Bullen: An Introduction to the Theory of Seismology. Cambridge, 1947.
3. a) Bartels: Wissenschaftliche Ergebnisse der geophysikalischen Beobachtungen der Sprengung auf Helgoland.  
b) Schultze—Förtsch: Die seismischen Beobachtungen bei der Sprengung auf Helgoland am 18. April 1947. zur Erforschung des tieferen Untergrundes.  
c) Reich: Geologische Ergebnisse der seismischen Beobachtungen der Sprengung auf Helgoland.  
*Geologisches Jahrbuch für die Jahre 1943—1949. Bd. 64. Hannover. 1950. pp. 201—266.*
4. Reich—Schultze—Förtsch: Das geophysikalische Ergebnis der Sprengung von Haslach im südlichen Schwarzwald. *Geologische Rundschau* Bd. 36. pp. 85—97
5. Birch—Schairer—Spicer: Handbook of physical constants. Baltimore, 1942.
6. Ewing—Wirzel—Hersey—Press—Hamilton: Seismic Refraction Measurements in the Atlantic Ocean. *Bull. Seism. Soc. Am.* Vol. 40 pp. 233—242. 1950.
7. L. Migaux: Une méthode nouvelle de géophysique appliquée: La prospection par courants telluriques. *Annales de Geophysique. Vol. 2. 1946.*
8. L. F. Athy: Density, Porosity and Compaction of Sedimentary Rocks. *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.* Vol. 14. p. 1—30; 1930.
9. Kossinna: Die Erdoberfläche. (Handbuch d. Geoph. Bd. II. 1933.)
10. Ewing—Press: Crustal Structure and Surface-Wave Dispersion. *Bull. Seism. Soc. Am.* Vol. 40. p. 271—280. 1950.

## A CSÁKVÁRI HIPPARION-FAUNA

KRETZOI MIKLÓS

A miocén-pliocén határkérdésnek nemcsak helyi, de világviszonylatban is egyik kulcsfaunája a fejmégyei Csákvár határában fekvő Esterházy-barlangból (Bárcaháza) került ki a Kadóc-vezette 1926-os és 1928-as ásatások alkalmával.

Azóta azonban szünetelt minden ásatási munka Csákváron, így az anyag öszszefoglaló értékelése is évről-évre eltolódott. Ez évben a Magy. Tud. Akadémia öt éves tudományos tervébe beillesztve sorát ejthettük annak, hogy a csákvári ásatásokat tovább folytassuk.

A M. Áll. Földtani Intézet megbízásából végzett munkálatokat Varrók S. középiskolai tanár és Klein J. preparátor munkatársaimmal május 17-től július 25-ig végeztük 3 helybeli dolgozóval.

A munkálatok főleg két irányban folytak: 1. az egész előtér közel két méterrel leástuk, amivel egyrészt igen érdekes — különböző korú — anyaghoz jutottunk, illetve sikerült az előtér hasadérendszerét tisztázni, 2. a barlang végső szakaszát eltömő kürtökitöltés leomlasztásával és eltávolításával eddig hozzáférhetetlen *Hipparion*-faunás réteget tettünk szabaddá és aknázhattunk ki.

A barlang előzőleg feltárt rétegsorából a fekete holocén humuszt az előtérre tártuk fel idej ásatásaink folyamán is, szép leletanyaggal. Az alatta következő sárga, laza óholocén üledéket, mely előrefelé kiékelődött és eltűnt, idén a barlang végső szakaszán kürtökitöltés formájában nagy vastagságban találtuk meg. Viszont itt annál szegényebb a barlang ősmaradványokban. Bolygatatlan mészkőtörmelékes barlangi agyagot már sehol sem találtunk, ezt az előző évek ásatásai teljesen kitermelték. Ami fiataljégkori leletre mégis szert tettünk, az vagy az előtér kevert rétegsorából, vagy a barlang faláról került ki. Most a barlang végső szakaszán találtunk a kürtömladék eltávolítása után eredeti *Hipparion*-faunás réteget komoly vastagságban, de a hasadék keskenysége miatt kisebb tömegben. Maradványokban ez a rétegszakasz gazdag volt, csak — sajnos — a fészekben mutatkozó maradványok a kürtömből reájuk szakadt, részben több mázszás sziklaktól darabokra zúzva kerültek ki. Ennek tudható be, hogy az anyagban jóformán csak a fogak elfogadható megtartási állapotúak, végtagsontok, stb. jórészt már a rétegben szilánkokra törtek. Az előtér anyagából másodlagos helyről is került ki nem egy fontos *Hipparion*-faunabeli lelet.

Az idej ásatásokkal — egy időre — nyugvópontra jutott feltáró munkánk befejeztével szükségesnek találok közölni a barlang egyes rétegeinek kiegészített faunalistáját, a *Hipparion*-fauna esetében pedig az egyes alakokra vonatkozó leg-szükségesebb megjegyzéseket.

### 1. A fekete humuszos agyag holocén leletei.

A barlang legfiatalabb üledéke, a mészkőtörmelékes, fekete humuszos agyag-réteg, az előtérben 3—4 m vastagságot is elér, a barlangban 1 m átlagos vastag-

ságról a kürtőomladékig teljesen kiékelődik és eltűnik. Állatmaradványai az első jegyzék szerint 17 fajhoz tartoztak. Ez a szám a 1928-as ásatások anyaga révén 26-ra emelkedett, az ezévi gyűjtés után pedig (az idén gyűjtött madáryanag felolgozása nélkül) ennek több, mint kétszeresét, 66 fajt sorolhatok fel innen:

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>Abida frumentum</i> (Draparnaud)           | 35. <i>Crocidura leucodon</i> (Hermann)        |
| 2. <i>Chondrina clienta</i> (Westerlund)         | 36. <i>Rinolophus hipposideros</i> (Bechstein) |
| 3. <i>Orcula dolium</i> (Bruguière)              | 37. <i>Myotis oxygnathus</i> (Monticelli)      |
| 4. <i>Chondrula tridens</i> (Müller)             | 38. <i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber)      |
| 5. <i>Ena obscura</i> (Müller)                   | 39. <i>Homo sapiens</i> Linné                  |
| 6. <i>Zebrina detrita</i> (Müller)               | 40. <i>Citellus citellus</i> (Linné)           |
| 7. <i>Caccilioides acicula</i> (Müller)          | 41. <i>Glis glis</i> (Linné)                   |
| 8. <i>Retinella nitens</i> (Michaud)             | 42. <i>Apodemus sylvaticus</i> (Linné)         |
| 9. <i>Oxychilus austriacus</i> Wagner            | 43. <i>Apodemus agrarius</i> (Pallas)          |
| 10. <i>Helicella obvia</i> (Hartmann)            | 44. <i>Mus musculus</i> Linné                  |
| 11. <i>Cepaea vindobonensis</i> (Pfeiffer)       | 45. <i>Microtus arvalis</i> (Pallas)           |
| 12. <i>Helix pomatia</i> Linné                   | 46. <i>Arvicola scherman</i> (Shaw)            |
| 13. <i>Piscis</i> indet.                         | 47. <i>Spalax cf. hungaricus</i> Nehring       |
| 14. <i>Pelobates fuscus</i> (Laurenti)           | 48. <i>Lepus europaeus</i> Pallas              |
| 15. <i>Bufo bufo</i> (Linné)                     | 49. <i>Canis lupus</i> Linné                   |
| 16. <i>Bufo viridis</i> Laurenti                 | 50. <i>Canis familiaris</i> ssp. indet.        |
| 17. <i>Hyla arborea</i> (Linné)                  | 51. <i>Vulpes vulpes crucigera</i> (Bechstein) |
| 18. <i>Rana esculenta</i> ssp. indet.            | 52. <i>Ursus arctos</i> Linné                  |
| 19. <i>Rana</i> sp. indet.                       | 53. <i>Martes martes</i> (Linné)               |
| 20. <i>Lacerta viridis</i> (Laurenti)            | 54. <i>Mustela nivalis</i> ssp. indet.         |
| 21. <i>Ophidia</i> indet.                        | 55. <i>Putorius putorius</i> ssp. indet.       |
| 22. <i>Anser</i> sp. indet.                      | 56. <i>Meles meles</i> (Linné)                 |
| 23. <i>Anas boschas</i> Linné                    | 57. <i>Felis catus</i> Linné                   |
| 24. <i>Anas crecca</i> Linné                     | 58. <i>Felis silvestris</i> Schreber           |
| 25. <i>Phasianus</i> sp. indet.                  | 59. <i>Lynx lynx</i> (Linné)                   |
| 26. <i>Scolopax rusticola</i> (Linné)            | 60. <i>Equus caballus</i> ssp. indet.          |
| 27. <i>Nyctea scandiaca</i> (Linné)              | 61. <i>Sus scrofa</i> ssp. indet.              |
| 28. <i>Bubo bubo</i> (Linné)                     | 62. <i>Capreolus capreolus</i> (Linné)         |
| 29. <i>Colaeus monedula</i> Linné                | 63. <i>Cervus elaphus</i> Linné                |
| 31. <i>Talpa europaea</i> (Linné)                | 64. <i>Capra hircus</i> Linné                  |
| 32. <i>Erinaceus roumanicus</i> Barrett—Hamilton | 65. <i>Ovis aries</i> Linné                    |
| 33. <i>Sorex araneus</i> (Linné)                 | 66. <i>Bos taurus</i> Linné                    |
| 34. <i>Sorex minutus</i> (Linné)                 |  |

A fauna leggyakoribb tagja a nyúl, helyi érdekességei pedig a hiúz, a barnamedve és az eddig csak ma élőként ismert *Caecilioides* csiga.

Az emberi kultúrmaradványok közül elsősorban egy gyönyörűen kidolgozott pattintott nyílhegyet kell megemlítenem. A réteg leletanyaga különben időben fiatalabb neolitikumtól napjainkig terjed.

## 2. A sárga agyag (kürtőkitöltés) óholocén leletei

A barlang végső szakaszát — a hipparionos márga fölött — világossárga, mészkőtörmelékes, laza agyagréteg töltötte fel, mely az e szakasz fölött nyíló függőleges kürtőt is kitöltötte. A réteg gyorsan kiékelődő — és itt a hátrafele éppoly hitetlen kiékelődő fekete holocén humusz és barna felsőjégkori agyag közé települt — elülső részét az 1928-as ásatások bontották le, míg a vastag hátsó rész

lebontása, valamint a kürtökkitöltés leomlasztása ez évben került sorra. Maradványokban az 1928-ban lebontott elülső szakasz elég gazdag volt, míg az idei leomlasztott tömegek majdnem teljesen meddőknak bizonyultak. Ez várható is volt, miután a maradványok természetesen mindig legurultak a beomlás peremére. Így viszont az eredetileg 28 fajból álló faunalista az idejű ásatások révén — a megmozgatott hatalmas üledéktömegek ellenére — néhány faj hiányos leletanyagának kiegészítése mellett — csak két fajjal bővült. A réteg állatmaradványai tehát alábbi 30 faj közt oszlanak meg:

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1. <i>Zebrina detrita</i> (Müller)             | 16. <i>Glis glis</i> (Linné)         |
| 2. <i>Cepaea vindobonensis</i> (Pfeiffer)      | 17. <i>Eliomys quercinus</i> (Linné) |
| 3. <i>Bufo bufo</i> (Linné)                    | 18. <i>Spalax</i> sp. indet.         |
| 4. <i>Buro viridis</i> Laurenti                | 19. <i>Cricetus cricetus</i> (Linné) |
| 5. <i>Rana temporaria</i> Linné                | 20. <i>Rattus</i> sp. indet.         |
| 6. <i>Rana dalmatina</i> Bonaparte             | 21. <i>Apodemus</i> (?) sp. indet.   |
| 7. <i>Ophidia</i> indet.                       | 22. <i>Lepus europaeus</i> Pallas    |
| 8. <i>Anatida</i> , gen. et sp. indet.         | 23. <i>Canis</i> sp. indet.          |
| 9. <i>Gallus?</i> sp. indet.                   | 24. <i>Ursus arctos</i> Linné        |
| 10. <i>Phasianus</i> sp. indet.                | 25. <i>Mustela nivalis</i> Linné     |
| 11. <i>Colaeus monedula</i> Linné              | 26. <i>Putorius putorius</i> (Linné) |
| 12. <i>Chelidon</i> sp. indet.                 | 27. <i>Meles meles</i> (Linné)       |
| 13. <i>Crocidura</i> sp. indet.                | 28. <i>Felis silvestris</i> Schreber |
| 14. <i>Chiroptera</i> , gen. et sp. indet. I.  | 29. <i>Sus scrofa</i> ssp. indet.    |
| 15. <i>Chiroptera</i> , gen. et sp. indet. II. | 30. <i>Capra hircus</i> Linné        |

A fauna összetétele két szempontból igen figyelemreméltó. Először is, mint azt már annak idején 1920-ban kiemeltem, a pelemaradványok uralkodó szerepe a mai-tól erősen eltérő környezetviszonyokat bizonyít, ami a réteg korát mélyen lenyomja a holocén aljára. Ezzel szemben áll azonban egy második szempont, a háziállatok (disznó, kecske) fellépése a faunában, ami viszont ellene szól a réteg mogyorókorszakba, mezolitikumba sorolásának. Végső fokon a fekete humusz ősrégészeti anyagának feldolgozása fogja eldönteni, hogy mennyire nyomja le a réteg korát a reátelepült fekete humuszos réteg.

### 3. Felsőjégkori mészkőtörmelék barna agyag leletei

A fiataljégkori barna barlangi agyagot az első két ásatás kitermelte, így ezidén csak másodlagos lelőhelyről — az előtér zavart rétegsorából — vagy a barlang falához cementált néhány darab révén jutottunk további anyaghoz, főleg előbbi úton. Ez a leletanyag azonban a fauna fajszámát, mely az 1926-os gyűjtések után 16-ot tett ki, az 1928-as ásatások eredményeképpen pedig 29-re emelkedett, nem emelte tovább. Az első két ásatás révén alábbi fajokat ismerjük ebből a rétegből:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. <i>Bufo bufo</i> (Linné)        | 10. <i>Colaeus monedula</i> Linné            |
| 2. <i>Bufo viridis</i> Laurenti    | 11. <i>Talpa europaea</i> (Linné)            |
| 3. <i>Rana dalmatina</i> Bonaparte | 12. <i>Erinaceus europaeus</i> (Linné)       |
| 4. <i>Rana méhelyi</i> Bolkay      | 13. <i>Homo sapiens</i> ssp. indet.          |
| 5. <i>Anas boschas</i> Linné       | 14. <i>Citellus cf. citelloides</i> (Kormos) |
| 6. <i>Fuligula nyroca</i> (Linné)  | 15. <i>Spalax</i> sp. indet.                 |
| 7. <i>Tetrao urogallus</i> Linné   | 16. <i>Apodemus</i> (?) sp. indet.           |
| 8. <i>Lagopus mutus</i> Montin     | 17. <i>Lepus timidus</i> Linné               |
| 9. <i>Lagopus lagopus</i> (Linné)  | 18. <i>Vulpes vulpes vulpes</i> (Linné)      |



- |  |   |
|--|---|
| 19. <i>Spelaeus spelaeus</i><br>(Rosenmüller)    | 25. <i>Coelodonta lenensis antiquitatis</i><br>(Blumenbach) |
| 20. <i>Martes martes</i> (Linné)                 | 26. <i>Cervus elaphus</i> ssp. indet.                       |
| 21. <i>Meles meles</i> (Linné)                   | 27. <i>Rangifer</i> sp. indet.                              |
| 22. <i>Crocota spelaea</i> (Goldfuss)            | 28. <i>Megaloceros</i> sp. indet.                           |
| 23. <i>Felis silvestris</i> Schreber             | 29. <i>Bison</i> sp. indet.                                 |
| 24. <i>Equus</i> cf. <i>woldrichi</i> (Antonius) |   |

A fauna — bár nem a barlangi medve, hanem a hiéna a leggyakoribb ragadozója — összetételében jól egyezik a Würm I—II., illetve Würm II. faunatípusával, aminek a régebbi ásatásokkor kikerült ősrégészeti anyag (egy átfúrt gímszarvas-szemfog és egy elefántcsont-karperec darabjai) is támogat. Ehhez az auriignaci jellegű anyaghoz kiegészítésül találtunk egy további, átfúrt szarvas-szemfogot és egy másik elefántcsont-karikából való darabokat — mindkettőt másodlagos leltőhelyről.

#### 4. A *Hipparion*-fauna

A fiataljégkori barlangi agyag, illetve hátul közvetlenül a kürtőkkitöltés alatt települt a barlang alján a *Hipparion*-faunát szolgáltatott réteg. Anyaga sárgás-, illetve szürkésfehér, helyenként rozsdasárgára színezett, rétegenként hol teljesen meszes, hol agyagos-képlékeny, mészkőtörmelégmentes, meszes részében likacsos, majd összeceментált kőzet. Idei ásatásainkon számban álló anyagát a barlang leglátványos, eredetileg a leszakadt kürtőomladéktól fedett, 1—2 arasznyira összeszűkülő részén találtuk. Innen gyűjtöttük idei *Hipparion*-fauna-anyagunk zömét, bár igen fontos leletek kerültek ki az előtér zavart rétegsorából is. Idei gyűjtésünk anyaga — a régebbi gyűjtésekével összehasonlítva — különösen megtartási állapotban jóval mögötte marad az 1926-os ásatások anyagának, ami könnyen érthető, ha arra gondolunk, hogy a beszakadt kürtőből több mázsás sziklák zuhantak erre a barlangszakaszra. Ezzel szemben a gyűjtésnél fokozottan alkalmazott óvatosság, különösen pedig Varrók munkatársam kitartó és ügyes gyűjtő munkája révén — a fekete hunusz fajszám-növekedéséhez hasonlóan — a 31 fajt felmutató *Hipparion*-fauna fajainak számát idei gyűjtésünk eredményeképpen közel kétszeresére — 56 fajra sikerült emelnünk.

Alábbiakban adom ennek a *Hipparion*-faunának rövid átnézetét, a régebbi gyűjtések anyagára csak ott térve ki, ahol azt az összkép, vagy szükséges kiegészítések megkívánják. Aprólékos részletekre sehol sem térek ki — ezeket a monografikus feldolgozás fogja adni; itt csak annyiban adok részleteket, amennyiben azokat az új rendszertani egységek diagnózisai elkerülhetetlenné teszik.

#### A) A fauna.

##### PISCES

1. *Piscis* indet. (cf. *Clarias* sp.) — Egy mellúszó-tüske proximális darabja, fogazott hátsó peremmel, finom hosszanti barázdáltsággal erősen emlékeztet a roussilloni *Siluridúra*-ra, melyet Depéret fenti neméhez sorol.

2. *Piscis* indet. (cf. *Leuciscus* sp.) — Kisebb *Cyprinida* garatfoga ide utal.

##### AMPHIBIA

3. *Bufo* cf. *bufo* (Linné) — 1928-ban egy urostylusa került elő, idén semmi.

4. *Rana* cf. *temporaria* Linné. — Egy fél tibia jól egyezik e fajéval.

5. *Anura*, gen. et sp. indet. — Előbbiekkel nem azonosítható kis béka antebrahiuma.

#### REPTILIA

6. *Clemmys hungarica* Szalai 1934. — Szalai a fajt egy ilium alapján írta le, mely az 1926-os ásatásoknál került elő.

7. *Testudo csákvárensis* Szalai 1934. — Végtag- és páncél-darabok idén is kerültek elő.

8. *Lacertilia*, gen. et sp. indet. — Egyetlen, közelebről nem meghatározott nyakcsigolya.

9. *Ophidia* indet. — Egyetlen kígyócsigolya.

#### AVES

10. *Cygnus csákvárensis* Lambrecht 1929. — Az 1926-os anyagon kívül (metacarpale, phalanx) más nem került elő.

11. *Avis* indet. I. — Egy ? *Galliformes*-alakkörbeli madár ujjperce.

12. *Avis* indet. II. — Keselyű-méretet jóval felülmúló madár phalanx III.-a.

#### MAMMALIA.

*Chiroptera* Blumenbach.

*Rhinolophidae* Bell.

*Rhinolophus* Lacépède 1799.

13. *Rhinolophus csákvárensis* n. sp. Holotipus: F.I.V. — 6002, bal állkapocs a  $P_4$ - $M_3$  fogakkal és  $I_1$ - $P_3$  fogmedreivel.) — A nagy patkós denevérral egyező méretű, de ettől fejlettebb, a nagyobb *Rh. lemanensis* Revilleid és *Rh. delphinensis* Gaillard fajtok gyengébb  $M_3$ -a és mindháromtól állkapcsának sokkal alacsonyabb és nyújtottabb alakja révén üt el. A törpe  $P_3$  gyökerének alveolusa és a proc. angularis hátsó peremén kiugró lécz igazolják, hogy *Rhinolophus*- és nem *Pseudorhinolophus*-fajról van szó. — Méretei: Állkapocs hossza 15 mm, fogsor hossza 9,2 mm,  $M_{1-3}$  hossza 5,8 mm. — Ugyanehhez a fajhoz sorolható (?) egy bal felső C és egy bal alsó humerus-vég.

*Glires* Linné.

(?) *Sciuridae* Gray.

*Csákváromys* nov. gen.

14. *Csákváromys sciurinus* n. sp. — (Holotipus: F.I.V. — 6003, jobb állkapocs a hátsó nyúlványok nélkül, erősen koptatott rágófelületű zápfogakkal). — A *Sciuridákra* emlékeztető, ürge nagyságú, emezekével szemben megnyúlt állkapcsú, nagy, alul egyenesperemű masseterbenyomattal jellemzett rágcsáló, I-2 zománcfelületén hosszanti bordákkal, erősen brachyodont zápfogakkal. — Méretei: állkapocs hossza 28—28,5 mm, magassága  $P_4$  alatt 5,8 mm,  $P_4$ - $M_3$  hossza 8 mm, az I metszetei 2,4 és 1,4 mm.

*Castoridae* Gray.

*Palaeomys* Kaup 1832.

14. *Palaeomys castoroides* Kaup 1832. — A régebbi ásatások állkapocs- és végtagcsont-anyagához ezévből közel két tucat fogat gyűjtöttünk. A nem és faj neve elsőbbségi alapon az évszázados használat után szinonima-listára került *Chalicomys jägeri* Kaup elnevezés helyébe lépett

*Chloromys Schlosser 1885 ex Meyer 1843.*

16. *Chloromys* (?) *minutus* (Meyer 1838). — Egyetlen felső I képviseli az 1926-ban egy szép állkapoccsal szerepelt kis *Castoridát*, mely fajilag jól egyezik H. v. Meyer weissenauai típusával. Annál bizonytalanabb a faj generikus helyzete: kétségtelen — Stirton is szépen levezette — hogy a *Steneofiber-Paleomys-Castor* nemekkel jelzett valódi *Castorinákhoz* semmi köze. Ezzel szemben jól beleillik a *Trogotheriina*-vonalba, mint annak alacsony zápfogú, kistermetű csoportja. Mivel pedig az amerikai *Monosaulaxba* beerölitetni egész sor eltérés alapján nem volna értelme, vagy H. v. Meyer Schlosser által felújított (a *Chalicomys eserite* alapított) *Chloromys*ába soroljuk, vagy önálló fejlődéstörténeti ágnak tekintjük. Bár végül is erre leszünk kényszerülve, egyelőre egyszerűség kedvéért ide sorolom.

## Glüres indet.

17. *Sciuroidea* (?) indet. — Egy a hörcsögnél valamivel nagyobb ilium-középrész a fauna egyetlen más rágcsálójával sem azonosítható egyelőre, így előreláthatólag a fauna egy további tagját képviseli.

## Muridae Gray.

*Neocricetodon Kretzoi 1930.*

18. *Neocricetodon schaubi* Kretzoi 1930. — (Holotípus: F. I. V. — 6004, bal állkapocs az I-al és  $M_1$ -e!). — A *C. sansaniensisre* alapított *Cricetodon* Lartet és vele azonos, vagy egy fejlődési vonalat képviselő *Plesiodipus* Young (*Plesiocricetodon* Schaub) és *Palaeocricetus* Argypulo nemektől sem stephano-, sem lophodont irányú, hanem régies szabású, kúpos felépítésű fogak, a fogperemig nyúló, erőteljes mesostylid-léce révén élesen elkülönülő, időben mellette futó csoport. Az ugyanide sorolandó „*Cricetodon*“ *gaillarditói* és *brevetói* megnyúltabb  $M_1$ -e és erőteljesebb oromcingulum, különbözteti meg a típus-fajt, melybe Stromer flinzi-leletei közül az egyik egész jól beleillik (Taf. II. F. 10.). — Itt kell megjegyezni, hogy Schaub 1934-ben Young *Cricetulus grangerije* számára ugyancsak a *Neocricetodon* név felhasználásával új nemet állított fel. E praeeoccupált név helyettesítésére az *Epicricetodon* nevet állítottam fel. Így tehát ez a rossz megtartása miatt kétes kapcsolatú hörcsögféle — hacsak nem tartozik az általam felállított alakkörbe — az *Epicricetodon grangeri* (Young) nevet kell, hogy viselje.

*Parapodemus Schaub 1938.*

19. *Parapodemus albae* n. sp. — (Holotípus: F. I. V. 6005, bal állkapocs elülső fele az I és  $M_1$ -el; Paratipoid: F. I. V. 6015, bal állkapocs a felszálló ág nélkül, csak az I-al.) — A *P. gaudryi*nál kisebb faj ( $M_1$  méretei:  $1,8 \times 1,0$  mm) erős oromkúppal, erősen kifejlett oldalsó mellékkúppal, harántredőkbe még nem kapcsolódott főkúppal.

## Hystricidae Gray.

*Miohystrix* n. gen.

20. *Miohystrix parvae* n. sp. Holotípus: F. I. V. 6006, jobb állkapocs a felszálló ág,  $M_3$  és I hegye nélkül; Paratipoid: F. I. V. 6007, felső I-töredék.) — A *Lamprodonn*nál, az európai *Hipparion*-faunának *Hystricidá*jánál jóval kisebb és karcsúbb építésű tarajos sül; a *Sivacanthion*hoz hasonlóan alacsony fogakkal, *Atherura*-szerű,

keskeny I-keresztmetszettel, erre emlékeztető, kezdetleges szabású állkapoccsal, de a *Sivacanthion*hoz közeledő, csak egyszerűbb fogredőzettel. Egyetlen eddig leírt faj sorolható a típuson kívül ebbe a nembe, ez a „*Hystrix*“ *suevica* Schloesser. Fajunktól méretei és egyszerűbb fogredői alapján választhatjuk el. Az új faj  $P_4$ - $M_3$ -hossza (alveoláris) kb. 30 mm.

Ferae Linné.

*Agriotheriidae* Kretzoi.

*Agriotherium* Wagner 1837.

21. *Agriotherium* sp. ind. — Az első ásatások  $M^1$ -töredékéhez idén egy  $M_1$  elülső fele, egy  $M_2$  és  $P^1$  járult. A kb. 38 mm-es  $M_1$ -ű és  $28 \times 20$  mm-es  $M_2$ -jű alak nemcsak a 44—46 mm-es *Indarctos*-tépőfogak, de az *I. ponticus* (Kormos) mögött is észrevehetően elmarad és az *Agriotherium-Lydekkerion*-körre utal, akár csak  $M^1$ -e gyengébben fejlett hypoconusa miatt hátul kerekített linguális pereme.

Canidae Gray.

*Simocyon* Wagner 1858.

22. *Simocyon hungaricus* Kretzoi 1927. — (Holotípus: Ob/3791, jobboldali állkapocs az  $M_1$  mögötti rész nélkül, a  $P_3$ - $M_1$  fogakkal; Paratípus: Ob/3792, bal állkapocs-töredék a  $P_1$ -el.) — Fogazat-redukcióban a *S. diaphorus* (Kaup) és *S. primitivus* (Roth ei Wagner) közt fekvő faj állkapcsában még általában benn van az alacsony, de kétgyökerű  $P_3$  — szemben az előbbi redukáltan  $P_3$ -ával és még fellépő  $P_2$ -jével, illetve utóbbi teljesen eltűnt  $P_{2-3}$ -ával. Fogméretei:  $P_3$   $7.4 \times 3.9$  mm,  $P_1$   $12.6 \times 8.0$  mm,  $M_1$   $23.1 \times 10.2$  mm.

*Amphicyonidae* Trouessart.

23. *Amphicyonidarum* g. et sp. ind. — Egy *Agriotheriid*ának kicsi, *Simocyon*-nak nagy-*Canioidea*-alak néhány végtagsont-töredékét itt kell említenem.

*Mustelidae* Swainson.

24. *Martinarum* (?) g. et sp. ind. — Egy a mai vidráéhoz hasonló méretű, de oválisabb keresztmetszetű felső C és néhány töredékes végtagsont egy erősebb *Martinára* enged következtetni, anélkül, hogy közelebbi találgatásra adna alkalmat.

*Parenhydriodon* Kretzoi 1930.

25. *Parenhydriodon csákvárensis* Kretzoi 1930. — (Holotípus: F. I. V. 6008, jobb  $M_1$ ; Paratípusok: F. I. V. 6016,  $M^1$  dext.; Ob/3836, jobb felső C; Ob/3835, jobb alsó C. — További anyag: szemfogak,  $P^3$  és  $M_2$ .) — *Enhydriodonszerűen* erős C-u, *Sivaonyxszerű*  $M_1$ -ű, a széles, lapos belső cingulumtól eltekintve *Lutra*-, illetve *Aonyxszerű*  $M^1$ -ű nagy vidrák.

*Paralutra* Roman et Viret 1934.

26. *Paralutra transdanubica* n. sp. — (Holotípus: 6009  $P^4$ ; Paratípus: 6010  $M^1$ ). Ma élő vidránkkal méretre teljesen egyezik, jellegeiben azonban a *Paralutra steinheimensis* (Fraas)-hoz legközelebb áll. Viszont a  $P^4$  deuteroconusa a csákvári alakon fejlettebb — jobban kiszélesedik,  $M^1$ -én pedig a belső cingulum fejlettebb, a külső kúpok jobban a peremhez húzódtak.



*Eomellivora* Z d a n s k y 1924.

27. *Eomellivora hungarica altera* Kretzoi 1942. — Az 1928-as ásatáskor elég szép foganyaggal képviselt alaktól ez évben alig került elő anyag, így se a csákvári és polgárdi alak különállóságának igazolására, se az *Eomellivora-Hadricticis-Perunium*-csoport tagjainak egymás felé való elhatárolására nem jutottunk újabb anyaghoz.

*Hyaenidae* Gray.*Protictitherium* Kretzoi 1930.

28. *Protictitherium csákvárense* Kretzoi 1930. — A kis csákvári *Ictitheriina* anyaga az idei ásatások folyamán két  $M^1$ -el, egy  $M_2$ -vel, egy  $M^2$ -vel, 3 P-al és 3 C-al gyarapodott. Az új anyag alapján az 1938-as leírást alábbiakkal egészíthetem ki: a P-ok — a  $P_4$ -től eltekintve — paraconid-nélküliek, az  $M_1$  talonid-kúpjai aránylag igen magasak, a  $P^1$  deuterocónusa igen nagy, felső M-ai azonban ehhez képest eléggé haladott fejlődési fokon állanak. Ez azt bizonyítja, hogy az *Ictitherium*tól független, vele nem egészen párhuzamos fejlődési vonalat képvisel ez az ág.

*Allohyaena* Kretzoi 1930.

29. *Allohyaena kadići* Kretzoi 1930. — A *Hipparion*, *Tragocerinák* és *Cervavitus* mellett ez a hiéna a fauna legtömegesebb tagja. Maradványai az idei ásatásoknál is igen szép számmal kerültek elő, az eddigi ásatások gazdag anyaga mellett azonban semmi új adattal nem gazdagítják ismereteinket erről az eddig teljesen izolált alakról. Viszont az eltelt negyed évszázad sem hozott minket közelebb a csoport kapcsolatainak és eredetének megismeréséhez. Az 1927-ben említett léberon-i  $M_1$ -en kívül egyedül Andrews *Hyaena salonicae*-je jöhet még tekintetbe, mint az *Allohyaena* körébe vonható alak.

*Feliformia* Kretzoi.*Machairodontidae* Woodward.*Machairodus* Kaup 1833.

30. *Machairodus* sp. ind. — A rendelkezésünkre álló néhány hiányos töredék csak arra elég, hogy egy erős *Machairodus*-faj jelenlétét állapítsuk meg, de annak közelebbi meghatározásával nem kísérletezhetünk, annál inkább, mert tulajdonképpen még mindig tisztázatlan, hogy vajjon a magyar *Hipparion*-faunában (Baltavár, Polgárdi) az eppelsheimi *M. aphanista* (Kaup), vagy *M. leoninus* (Roth et Wagner) élt-e.

*Megantereontidae* Kretzoi.*Paramachaerodus* Pilgrim 1913.

31. *Paramachaerodus matthewi* (Kretzoi 1930). — Holotípus: Ob/3717, alsó  $M_1$ ). — A többi fajhoz közelálló, de erős „metaconid“-u  $M_1$ -el felfegyverzett alak, méretei egyeznek a többi fajéval. ( $M_1$  hossza 22 mm).

*Parapseudailurus* Kretzoi 1929.

32. *Parapseudailurus osborni* Kretzoi 1929. — Az ezévi ásatások alkalmával egy  $P^1$  elülső fele került elő; ez is jól mutatja a Z d a n s k y-féle „*Metailurus*“ minorral fennálló közeli rokonságát.

*Felidae* Gray.

33. *Felinarum* g. et sp. ind. — Egy jobboldali alsó szemfog méreteiben nem tér el a ma élő vadmacskától, arányaiban azonban elég határozottan: emennél sokkal zömökebb alkotású. Ez a jelleg bizonyos tekintetben a *Styriofelis* nemre utalna, önmagában azonban még nem elég a nem azonosítására. Az mindenesetre biztos, hogy valódi *Felidával* állunk szemben; ezt igazolja a jól fejlett vércsatorna a fog külső felületén.

*Leontoceryx* Kretzoi 1938.

34. *Leontoceryx* cf. *bessarabiae* Kretzoi 1938. — Bár a Grive-St-Alban-i (tortonai) *Miopanthera lorteti* (Gaillard) mellett cseppet sem meglepő, mégis a fauna egyik érdekessége ez a valódi *Pantherina*, melytől — sajnos — csak egy alsó szemfog került elő az idej ásatásokon. Méretei, aránylag zömök alakja és mindezek mellett határozott vércsatornája igazolja, hogy nagyjából azonosítható az általam 1938-ban Alekszejev novo jelzavetovkai „*Machairodus schlosseri*” példányára alapított fajjal.

*Proboscidea* Illiger.

*Gomphotheriidae* Cabrera.

*Gomphotherium* Burmeister 1837.

35. *Gomphotherium longirostre* (Kaup). — *Hipparion*-faunáink jellegzetes ormányosa az idej ásatásokon is szerepelt egy fiatal zápfoggal. Ez is mutatja az *Ananásus* felé mutató „átmeneti” jelleget — ugyanakkor, amikor pl. Baltavár a típusos alakot szolgáltatta. Ez is igazolja, hogy nem tényleges átmeneti alakokról van szó, csak párhuzamosan futó fejlődési vonalakról.

*Mammutidae* Cabrera.

*Zygalophodon* Vacek 1877.

36. *Zygalophodon* sp. ind. — Az első gyűjtések fogtöredékein kívül, melyeket első jelentésemben tévesen *Dinotherium* név alatt soroltam fel, és csak 1930-ban helyesbítettem erre a névre, semmi más anyag nem került ki a barlangból ettől az ormányostól.

*Perissodactyla* Owen.

*Equidae* Gray.

*Hipparion* Christol 1832.

37. *Hipparion* cf. *gracile* (Kaup). — A fauna legtömegesebb tagja, mely leletszámban minden mást többszörösével felülmúl. Fogazata nagyjából a *H. gracile* jellegzetes sajátságait viseli magán, a *H. mediterraneum* felé hajló jelleget nem igen mutat az anyag. Fogainak redőzete ugyan valamivel mögötte marad az epelesheimi típus-anyag erősen fodrozott mustrázatú rágófelületeinek, viszont jól egyezik Baltavár, Polgárdi és a többi magyar lelőhely fogazatfelépítésével. Ami a leletanyag fejlődéstörténeti fokát illeti — ami a fauna magas relatív kora miatt különös jelentőségre tesz szert — nyomatékosan hangsúlyoznom kell, hogy Észak-Amerika *Hipparionjával* szemben (akárcsak valamennyi eurázsiai *Hipparion*-lelet) jól rögzíthető magasabb fokon áll a csákvári anyag, annak bizonyítására, hogy Eurázsia *Hipparionjai* egységesen jóval fiatalabbak, mint Észak-

Amerika ősbibb szabású *Hipparion*jai. Végtag-alkotásban az anyag Bogsch mérési szerint áthajlik a *mediterraneum*-kör felé.

38. *Hipparion* sp. ind. — A *Hipparion*-anyag egy kis része bizonyos tekintetben eltér a *H. gracile*-alakkörbeli fajtól, miért is jobbnak találom külön említeni, ha az anyag hiányossága ki is zárja a pontosabb határozást.

#### *Chalicotheriidae* Gill.

##### *Macrotherium* Lartet 1837.

39. *Macrotherium* cf. *grande* (Lartet 1833). — Első jelentésünkben egy felső M töredéke alapján *Chalicotherium* sp.-t jeleztem a barlangból, az újabb ásatások anyagából előkerült P<sub>4</sub> azonban azt mutatja, hogy az itteni *Chalicotheriida* sem a redukált, kis P<sub>4</sub>-ű *Chalicotherium goldfuss*ival, sem a hypsodont *Schizotheriina*-khoz tartozó „*Chalicotherium*“ *baltavarensis* Pethő alakkal — melyet a *Colodus* (*Ancylotherium*) *pentelicum*tól nehéz lesz fajra elválasztani — nem egyeztethető össze, hanem a redukálatlan P<sub>4</sub>-ű, brachyodont fogu miocén *Macrotherium* körébe sorolandó.

#### *Tapiridae* Burnett.

##### *Tapiriscus* n. gen.

40. *Tapiriscus pannonicus* n. g. n. sp. — (Holotypus: F. I. V. 6011, P<sub>2</sub>-P<sub>4</sub> és M<sub>3</sub> dext., P<sub>3</sub> sin., valamennyi ugyanattól az állattól.) — Miocén és pliocén tapirleleteink mellett fel-feltűnik egy kistermetű, karcsúfogú, alacsony, és kortársaihoz képest kevésbé specializált zápfog-felépítésű tapir-ág, anélkül, hogy bárki is önálló név alatt foglalta volna őket egybe. Ezt a célt szolgálja fenti név. Az itt szereplő miocénvégi faj felsorolt jellegeivel élesen elüt *Hipparion*-faunáink erős *Tapirus priscus*ától. — Méretek: P<sub>2</sub> 16,8×10,8 mm, P<sub>3</sub> 15,8×12,1 mm, P<sub>4</sub> 15,9×12,8 mm, M<sub>3</sub> 19,6×12,3 mm.

#### *Rhinocerotidae* Gray.

##### *Stephanorhinus* Kretzoi 1942.

41. *Stephanorhinus* (?) sp. indet. — Harmadkori orrszarvú-anyagok mindig a legnehezebben meghatározható emlődmaradványok közé tartoznak. Áll ez különösen akkor, ha a rendelkezésünkre álló anyag néhány végtagesont-töredéken kívül tejfogakból és az állandó zápfogak hiányos töredékeiből tevődik össze. Hogy ennek ellenére ide merem a csákvári nagy orrszarvút helyezni, annak oka abban rejlik, hogy méretei mellett az előkerült I-ok nem az ezekben a rétegekben a *schleiermacher*ivel jellemzett erősgyaráú *Didermocerus*-ág, hanem a redukált I-u *pikermuensis-orientalis*-ág mellett tanúskodnak.

#### *Brachypotherium* Roger.

42. *Brachypotherium* (?) sp. ind. — Egy középső metatarsalis, valamint több astragalus és egyéb maradvány egy kisebb méretű, rövidlábú orrszarvú jelenlétét igazolja a faunában. Bár az állat méretei, úgyszintén a metapodium megrövidülésének foka nem vág a *Brachypotherium* nem e körből ismert alakjával, a másik szóba jövő nemet, a *Chilotherium*ot tanácsosabbnak tartottam egyelőre a lehetőségek köréből kizárni, mert felvétele a faunába igen messzemenő állatföldrajzi következményekkel járna, míg a *Brachypotherium* ebben a vonatkozásban a fauna elég szürke tagja.

*Artiodactyla* Owen.*Suidae* Gray.*Microstonyx* Pilgrim 1926.

43. *Microstonyx* cf. *antiquus* (Kaup 1833). — A *Hipparion*-faunák jellegzetes kisagyarú *Suidája* Csákvárott a gyakori leletek közé tartozik. Ennek elenére is nehéz eldönteni, vajjon a nagytermetű „*Sus*“ *antiquus-major-erymanthius*-alakkör melyik tagjával állunk szemben, annál is inkább, mert egyelőre még tisztázatlan e három alak egymáshoz való viszonya; igen könnyen lehetséges, hogy mindhárom név együgyanazt a fajt képviseli.

*Dorcatheriidae* Milne Edwards.*Dorcatherium* Kaup 1833.

44. *Dorcatherium* (?) sp. ind. — Egy kérődző-szemfog semmiképpen sem egyeztethető össze a *Cervavitus*, *Procapreolus*, *Euprox* nemek kardalakú felső C-ával, miért is néhány előzáfoggal együtt ide sorolom.

*Cervidae* Gray.*Euprox* Stehlin 1928.

45. *Euprox furcatus* (Hensel 1859). — Ezt a fajt, még pedig típusos tortonai emeletbeli alakjában egy jellegzetes szarvcsaptörődék alapján határozhattam meg. Ide fog legalább egy felső C is tartozni.

*Cervavitus* Khomenko 1913.

46. *Cervavitus* cf. *tarakliensis* Khomenko 1913. — A *Hipparion* mellett ez a szarvas a fauna másik tömegesnek nevezhető eleme. Mindig kétágú, magasan elágazó agancsa, a szárhoz képest gyenge szemboga úgy a *Cervavitus*, mint a *Procapreolus* felé biztosítják a csoport önállóságát, amihez utóbbival szemben még a bonyolult zápfog-felépítés is társul. A tarakliai típus-anyaggal való összehasonlítás azonban az ottani anyag kicsinyisége miatt nem hivatott annak eldöntésére, vajjon a csákvári példányok a délorosz fajhoz tartoznak-e vagy önálló fajt képviselnek.

*Cervavitulus* n. gen.

47. *Cervavitulus mimus* n. sp. — (Holotípus: F. I. V. 6012, agancstörődék a homlokcsont egy darabjával. — Paratípusok: F. I. V. 6013—6014, két további agancstörődék.) — A *Cervavitus*, *Procapreolus* és *Paracervulus*, sőt *Amphiprox* nemekre emlékeztető, de ezek félnagyságát sem elérő kis szarvasféle, tulajdonképpen az első szinte pontos kicsinyített mása (legalábbis az elágazásig, ami fölött ezt a törpeszarvast nem ismerjük), eltekintve az agancsfeltűzéstől, ami eltér a *Cervavitustól*. — Méretei: A rózsató magassága kb. 32 mm, keresztmetszete 14×11.2 mm.

*Giraffidae* Gray.*Csákvárotherium* Kretzoi 1930.

48. *Csákvárotherium hungaricum* Kretzoi 1930. — Egy közepes méretű, aránylag karesú *Giraffidától* különösen a két első gyűjtés alkalmával elég tetemes végtagsont-anyag került ki. Eredetileg a déli *Hipparion*-faunák primitív *Giraffi-*



ná-jával, a *Bohlinia*-val hasolítottam össze ezt az alakot, később azonban mint sem a *Palaeotraginák*kal, sem pedig előbbiekkkel nem egyező, viszont egész sor *Okapiina*-jellegű új alakot fent. néven vettem be a faunalistába.

*Palaeotragus* Gaudry 1861.

49. *Palaeotragus* sp. ind. — Egy alsó előzáfog és egy szarvcsap hegye igazolja e kis zsiráf-féle jelenlétét a faunában.

*Lagomerycidae* Pilgrim 1941.

*Lagomeryx* Roger 1904.

50. *Lagomeryx* sp. ind. — Gyakorisága mellett jellegzetesnek mondható alakja a faunának egy kis *Lagomeryx*-faj, mely azonban az e nem fajai körül fennálló bizonytalanság miatt egyelőre közelebről nem volt meghatározható.

*Bovidae* Gray.

*Tragoreas* Schlosser 1904.

51. *Tragoreas* cf. *oryxoides* Schlosser 1904. — Ezt a szamoszi antilopot az első gyűjtés néhány darabja képviseli a faunában.

*Miotragocerus* Stromer 1928.

52. *Miotragocerus* (?) *csákvárensis* (Kretzoi 1930). — Rövid, zömök szarvcsapja ezt az eredetileg *Tragocerus csákvárensis* néven felállított alakot a miocén *Miotragocerus-Austroportax*-körbe utalja, anélkül, hogy teljes biztonsággal e nemek bármelyikébe oszthatnánk a csákvári fajt.

*Pikermicercus* Kretzoi 1942.

53. *Pikermicercus* (?) *platyceros* (Kretzoi 1930). — Rövid, lapos és széles szarvcsapja révén ez az antilop közel áll a *Pikermicercus gaudryi*-típushoz, miért is feltételesem ide sorolom, anélkül, hogy ennek az alaknak a rendszertani helyét véglegesen megállapítottam tekinteném.

*Graecoryx* Pilgrim 1928.

54. *Graecoryx esterházyi* Kretzoi 1942. — Boltozatos homlokú, gyenge szarvcsapú antilop, mely a *G. valenciennesi*-vel rokon. Mint ilyen, eléggé emlékeztet valami antiloptehén-szarvcsapra. Hogy mennyi okkal, azt a rendelkezünkre állónál sokkal nagyobb anyag és főleg a fogazattal összefüggő szarvcsap-anyag segítségével dönthetnénk el.

*Gazella* Blainville 1816.

55. *Gazella capricornis* (Wagner 1848). — Típusos *Hipparion*-faunáink tömeges kis antilopja Csákvárról egy szarvcsap-töredéket és egy  $M_3$ -at adott, ami a szarvasok tömeges fellépése mellett igen feltűnő.

56. *Gazella* sp. ind. — Az előbbtől eltérő szarvcsap-keresztmetszettel.

**B) Környezetviszonyok és életközösség**

A barlang előterének szikláit a barlangot is létrehozott töréshálózat szintén összeörte; a repedéseket mindenütt eredeti településben fekvő, csontokat is tartalmazó *Hipparion*-faunás agyagmárga tölti ki. Ez azt igazolja, hogy a legrégebb

barlangkitöltés keletkezése idején a barlang és környéke már nagyjából a mai képet mutatta. A legnagyobb változást a barlang üregének az üledékkel annak idején nem kitöltött, magasabb részein fagyrepszítés következtében a negyedkorban beállott üregbővítés eredményezte. Viszont az a tény, hogy az üledék a *Hipparion*-faunának idején nem helyben keletkezett, hanem a bejáraton át jutott a barlangba (ezt igazolja a lejtésirány, előtértől a barlang végéig homogén vízszintes eloszlásban elterített, de egymásközt eltérő agyag-mész-arányú rétegekből összetett kitöltés), azt mutatja, hogy annak idején a barlang a medence szintjéig süllyedt le és a medencét kitöltő tó időnként vizével és meszes iszapjával a barlangba is behatolt és ott huzamosabban megállt (üledék lyukacsos-csöves szerkezete a meszes részekben). Az iszapos-vizes elárasztás időszakait száraz időszakok váltották fel, amikor a barlangban a környék ragadozói húzták meg magukat (a bemosottságot kizáró törékeny csontok mellett hiénakoprolitok és nagy rágcsáló okozta rágás-nyomok a csontok egy részén).

Mindebből arra következtethetünk, hogy a *Hipparion*-faunás réteg keletkezése idején a Csákvári medence akkori tavának szintje fölé alig kiemelkedett, már akkor erősen tagolt, karsztos Vértes-hegység peremén a barlang a tó partján és annak szintjében volt. Vízállás miatt néha lakhatatlan lehetett és a tó meszes-agyagos iszapja lepte el, máskor pedig kiszáradva hiénák tanyája volt, melyek a környékről összehordott prédaállataik elfogyasztása közben csontjaikat a barlangban halmozták fel.

Minden eddigi barlangi ásatási gyakorlattal ellentétben a *Hipparion*-faunás rétegből teljesen hiányzott a minden barlangi üledéket annyira jellemző, szögletes mészkőtörmelék-tömeg. A rétegből kikerült néhány mészkődarab kerekített-korrodált felületű! Ez azt jelenti, hogy míg minden más barlangi üledékünk — még ú. n. präglaciális üledékek is — a jellegzetes, szögletes mészkőtörmelék tanúsága szerint fagyrepszítést igazol, a csákvári *Hipparion*-fauna üledéke fagymentes éghajlat alatt rakódott le. Ez — a barlang nyitott jellege és kis mélysége következtében kétségtelenül bizonyító erővel — egyike a melegebb harmadkori éghajlat igen kevés kétségtelen és közvetlen (tehát nem közvetett, biológiai) adatainak!

A biológiai környezet közvetett megállapításában növény- és puhatestű-maradványok hiányában teljesen a gerinces-maradványokra kell támaszkodnunk.

Ezek közül vízi közeget igazolnak a halak (ha hiányos határozásuk mellett nem is dönthető el, hogy folyó, vagy álló, illetve édes-, vagy tengervizet), páratelt környezetre utalnak a békák, melegigénye mellett az egyik teknős állóvizet, a másik azonban száraz talajt kíván. A hattyú természetesen vízközelt sejtett.

Az emlősök közül — a bizonytalanokat nem említve — a hódok vízközelt bizonyítanak, a hörcsög füves térséget igényel, erre utal a tarajos sül is. Az *Agriotheriidák*ról és a kutyafélékről nem mondhatunk semmi biztosat, viszoni mindkét vidra vízpartot sejtett. A gyakori *Ictitheriina* bozótosok lakója lehetett, míg a hiéna minden valószínűség szerint a nyílt füves területeké. A macskafélék megint bizonytalan, bár inkább a változatos bozótos területre utaló alakok.

Az orrnányosok két alakja egyöntetűen mocsárközeli erdőre enged következtetni, ez a környezetigénye a tapírnak, míg az orrszavúak közül a nagyobbik füves pusztai alak is lehet. Nyílt füves pusztákra utal ezekkel szemben a fauna legtömegesebb alakja, a *Hipparion*. De a ritka *Macrotherium* már megint inkább erdős környezetet valószínűsít. Erre következtethetünk a kisgyarú disznó gyakori maradványaiból és főleg erdőre, részben pedig bozótosra kell következtetnünk a fauna (*Hipparion* után) második leggyakoribb tagjának, a *Cervidák* két képviselőjének nagy példányszámából. Erre utal az okapi-rokonságbeli zsiráfok elég gyakori felépése, valamint az antiop-félék közt a gazeállak elenyésző ritkasága.

A röviden vázolt fizikai és élettani környezet-rekonstrukció eredményeképpen feltehetjük, hogy Csákvár környékén a *Hipparion*-faunák keletkezése idején tényleg is fagymentes éghajlat mellett a medencét kitöltő tó peremén és a mélyebb völgyekben mocsár és mocsaras erdő terült el, a kiemelkedő karszterületen azonban bozótosokkal és száraz erdőkkel tarkított füves puszták váltakoztak.

### C) A fauna kora

Mint minden barlangi fauna esetében, úgy itt is hiányzik az ősmaradványokat szolgáltatott réteg közvetlen kapcsolata a külszíni rétegsorral, miért is csak közvetett módszerrel kísérlelhetjük meg a fauna és azt bezáró réteg korának megállapítását. Ez a közvetett út az ismert nembarlangi *Hipparion*-faunákkaival való összehasonlításból indul ki, folytatódik ezek közvetítésével a helybeli tavi-élegetvízi puhatestű-faunák alapján történő korbeosztásba való besorolással, hogy ezeken keresztül eljusson a kontinentális talapzat sekélytengeri üledékeinek üledékrendjébe való besorolásig.

Az egyes alakok rendszertani-származástani viszonyaiból adódó támpontok során azt találjuk, hogy a halak, kétélűek, hüllők és madarak sokkal hiányosabban képviseltek, hogysen bármiféle következtetésre jogosíthatnának.

Ezzel szemben az emlősök megfelelő bő anyagot biztosítanak. Az új *Rhinolophus*-fajról csak annyit mondhatunk, hogy közelebb áll az oligocén-miocén-életi alakokhoz, mint a maiakhoz. A *Csákváromys* a fauna egyik ősi eleme, amelyhez hasonlótl nem ismerünk *Hipparion*-faunákból. A hódfajok a *Hipparion*-faunákba átnyúló miocén alakok. A *Neocricetodon* viszont a legszorosabban csatlakozik a felső miocén *Cricetodontinák* egy részéhez, a *Hipparion*-faunabeli hörcsögökkel nincs semmi kapcsolata. *Parapodemus*-faja az alsó negyedkorig követhető nem legrégebb alakja. Felsőmiocén alakkal azonos, vagy közelrokon a csákvári *Miohystrix*-faj is, szemben a *Hipparion*-faunák általánosan elterjedt *Lamprodontinák*-jával. A várható *Indarctos*-alakkal szemben primitív alak az itteni *Agriotherium* is. *Simocyon*-ja viszont fogazatredukcióban az eppelsheimi és pikermi alak közt áll, ha egyébként külön utakon is jár. Kérdéses *Amphicyon*-fajunk miocén reliktum. A vidrák közül a *Paralutra*-faj megint csak miocén kapcsolatokat mutat, míg az *Eomellivora* európai miocén ősökre visszavezethető palaearktikus-*Hipparion*-faunabeli alak. A fauna *Ictitheriina*-ja a *Hipparion*-faunákéinál sokkal alacsonyabb fokon áll, hiénája pedig rendszertaniilag izolált kezdetleges formakört képvisel. A macskafajmák közül a *Paramachaerodus*-faj a *Hipparion*-faunák alakjaihoz képest ősi jellegeket mutat, a *Parapseudailurus*-faj viszont tortonai fajok felé köt össze.

Ezzel szemben *Hipparion*-faunabeli új jövevénynek látszik a nagy *Machairodus*, akárcsak a *Trilophodont* leváltó *Gomphotherium*, vagy az új jövevény *Hipparion* elsősorban. Viszont már típusosan miocén alak a *Macrotherium*, szemben a *Hipparion*-faunák *Chalicotherium*-ával, vagy *Ancylotherium*-ával. Ugyancsak miocén reliktum-faj a kis *Tapirus* is. Típusos *Hipparion*-faunabeli alak a *Microstonyx* a faunában, de a kérdéses *Dorcattherium* sem idegen azokban.

Fontos a szarvasfélék szerepe. Az *Euprox furcatus*, mely a *Hipparion*-faunákban ismeretlen, itt jellegzetes tortonai alakjában jelenik meg. A fauna egyik vezető alakja a *Cervavitus*, viszont a délorosz meotisz *Hipparion*-faunákban sokkal fejlettebb szarvasfélék tömeges fellépését ritkaságként kísérő ősi alak! A kis *Cervavitululus* tisztázatlan kapcsolata mellett is kétségtelenül az ősi alakok közé tartozik, legalább oly kezdetleges, mint a *Cervavitus*. A két zsiráf-féle még tisztázatlan, annyi biztos, hogy kapcsolataik csak a régebbi *Hipparion*-faunák felé utalnak; a fiatal faunákban fellépő *Helladotherium* itt még hiányzik.



A jellegzetesen (legalább is Európában) miocén *Lagomeryx*-faj gyakorisága szintén sajátos ennél a faunánál. Végül az antilopokról megállapíthatjuk, hogy a *Hipparion*-faunákaközös, igen gyéren előforduló gazella- és *Tragoreas*-maradványokon kívül éppen a gyakori maradványok ősi jellegű, szarmata alakokkal állnak legközelebbi kapcsolatban.

Ez a kis áttekintés is jól mutatja: a csákvári fauna kis hányadában áll csak *Hipparion*-fauna-elemekből, fajainak zöme azonban mégis miocén alak. Ebben a tekintetben határozottabban mutatja a miocén jelleget, mint a kis fajszáma következtében erre alkalmatlanabb, de in situ kövületes középső-szarmata felső rétegében (tehát felső-besszarábiaiban) fekvő szevasztopolli fauna, vagy éppenséggel a szintén puhatestűekkel igazolt rétegből, *Mastra bulgaricus* felső szarmatából kikerült Küçükçekmece-i fauna, típusos *Hipparion*-fauna-jelleggel. És minden tekintetben sokkal határozottabban miocén jellegű, mint a gaiselbergi fauna, nem is beszélve a brun-vösendorfiról; előbbi alsó szarmatára települt, a pannon fekjét adó, de már *Congeria partschi*-s lencsékét bezáró kavicsrétegekből, utóbbi *Congeria subglobosus* alsó-pannonból. Viszont összetételében határozott átmenetet mutat a *Hipparion*-fauna-elemek nélküli bajor Flinz, Oberhollabrunn, Sopron, vagy Felsőtárkány felé. Ezek a (? közép) szarmata faunák a típusos *cerithiumos* alsó szarmata (tehát volhiniai) rétegek lerakódása utáni kontinentális, regressziós, homokos üledékekkel, kezdetét jelentik annak a szárazföldi periódusnak, melynek tovább folytatásán, a felső-szarmáciai (tehát kerszoni) időszakban a regresszió során már a besszarábiai elemekben létesült Bering-szoros hídján át Euráziába benyomult északamerikai *Hipparion*-fauna-elemek mindinkább uralkodóvá válnak. A regressziós korszak végét jelző alsópannoniai (meötiszi) transzgresszió idején azután a nedvesebb éghajlat hatása alatt sok miocén elem maradt vissza, a *Hipparion*-fauna pusztai elemei pedig az erdős-bozótos terület alakjaival (orrszarvúak, szarvasok) szemben egyedszámban felülnően visszaesnek (kínai ú. n. *Chilotherium*-faunák, délorosz *Cervocerus*-*Damacerus*-os faunák).

#### D) Rétegonosítás és korbeosztás

A tortonai emelet végével megszűnt a Paratethys Rhône-medencétől Kelet-ázsiaiig nyúló beltengerének egysége és a regresszió következtében kisebb-nagyobb medencékre szakadt rendszer részmedencéi megkezdték önálló életüket. Ennek során az egyes medencék fokozatosan, de vízmennyiségtől, éghajlati adottságoktól és vízgyűjtőterület méreteitől, illetve környező domborzattól függően igen eltérő gyorsasággal váltak előbb elegyes, majd édesvízű tavakká, hogy fokozatosan feltöltve szárazföldekké váljanak, illetve a Fekete-tengertől a Magyar medencéig a fejlődés legkülönbözőbb fokozatait éri el a mai napig. Az egyes medencék önálló fejlődéstörténete azonban eltérő üteme következtében megakadályozta a sztratigráfust abban, hogy az egyes medencerészek és medencék üledékeit egymással összehasonlítva, azokat ősmaradványaik, főleg puhatestű-maradványaik alapján párhuzamosíthassák, vagy éppenséggel a nagyszámban kialakult lokálisztratigráfiát az igen összeszűkült területen alkalmazhatók, de az egész földtörténeti rétegtani vázát adó, tengeri puhatestű-faunák váltakozására alapított sztratigráfiai rendszer folytonos tengeri üledéksorával párhuzamosítsák.

A minden geokratikus korban válságba jutó tengeri puhatestűekre alapított sztratigráfiai rendszert, adott esetünkben, mint az esetek legnagyobb részében, a szárazföldi élet fejlődési ciklusával és az üledékciklusokkal való összehasonlítás egységes szemlélete hozhatja egyedül helyes mederbe.

Említtük, hogy a szarmáciai emelet hármass gerinces-öslénytani tagolása teljes összhangban van a puhatestűekre alapított délorosz helyi rétegfelosztással.



E hármás felosztás gyakorlati keresztülvitelét a terepen igen megnehezíti az a tény, hogy a Magyar medencében és főleg attól nyugatra, ahol még elegyesvízi alsó szarvata található, csak helyenként előzi meg az eróziós szakaszt a volhíniai mézskőre települt, illetve ezt is helyettesítő homokos parti sorozat. Legtöbbször hirtelen kiemelkedés után megindul a besszarábiai-kerszoni erózió a volhíniai mézskő felett.

A feltárásokban várható parti és szárazföldi üledékek sorozatában a kerszoni időszakot képviselő hányba sorolandók még végső tagként, a „meotiszsi“ transzgressziós alapkonglomerátum és kavics.

A besszarábiai öböl és bécsi medence szarmata-utáni transzgressziós felszíni kibukkanásai szolgáltatják számszerint a legtöbb *Hipparion*-faunát, ezek tehát úgy az ottani típus-meotiszival, mint az itteni alsó congeriás sorozattal állnak kapcsolatban. Nálunk gerinces-faunával képviselve nincsenek. Bár az üledék-ciklusok összehasonlítása az alpesi orogéneken kívül eső területekkel igen veszélyes, faunájának összképe alapján az eppelsheimi dinotheriumos-homokokat a kerszoni-meotisz-alemet határára, a kínai *Chilotherium*-faunákat pedig a meotisz-alemetbe helyezném, részben pedig a pontusi alemetbe.

A pontusi alemet, mely nálunk és tőlünk K-re a meotisz-tól jól elválik, gerinces-faunái révén — úgy látszik — nem különíthető el élesen attól. Mint azt Polgárdi kapcsán részletezem, mindkét fauna ugyanazt az erdősebb környezetre utaló, *Cervocerosus* állattársaságot szolgáltatja, melyet már a délorosz meotisz- rétegek is adtak. Hatvan, Pestszentlőrinc és Rózsaszentmárton jelzik nálunk a fiatalabb congeriás rétegek gerincesfaunáját.

Nálunk az *Unio wetzleri*s homokok, a Bécsi medencében, Besszarábiában kavicsok jelzik a pannon ciklus befejezését, elszegényedett, antilopos, ú. n. típusos, tehát füves-pusztai gerinces-faunával. Baltavár és Polgárdi klasszikus lelőhelyei (előbbi évszázados kutatási múltja, utóbbi fajgazdasága miatt híres) de a bécsi Belvedere-kavics és baltai homok is eleget szerepeltek az irodalomban.

A pannont záró kimmeriai-dáciai ciklusvégző regresszió után körülöttünk mindenütt igen határozott transzgresszió indul meg (plaisanci, diesti, redoni, stb.), ez nálunk a peremeken sehogy sem mutatható ki, hanem a wetzleri homokokra következő erózióban vész el. A levantei ciklust azonban más kapcsolatban más alkalommal még részletesebben érintem, így itt visszatérek a szarmáciai és pannoni ciklusok távolabbi kapcsolási lehetőségeire.

Míg a szarmáciai-alemet rétegeivel párhuzamosítható sorozatok nyugaton beolvadnak a tortonai, vagy vindobonai sorozatba (boldéri, stb.), addig az ezt követő ciklus mindenütt kétségtelenül a miocén-sorozat és plaisanci induló ciklus közti üledék-ciklust jelenti. Éppen ezért ez a Földközi-tengerben sahélinek, északon pedig anversinek nevezett sorozat időben föltétlenül azonos lesz a mi pannonunkkal. Ami a nevet illeti, miután Roth eredeti szövegezése szerint a szarmata és diluvium közt fellépő rétegek Pannoniában a Roth-nál diluviumként szereplő posztpannon kavicsstakarótól eltekintve tényleg a meotisz-pontusi-kimmeriai tagokból álló üledék-ciklust jelentik, tudatosan használom a fenti három tagból álló ciklus jelzésére ezt a nevet, avval a magyarázattal, hogy többet mondunk, ha egy közép-, vagy keleteurópai üledékre pannont mondunk, mintha a jellegére vonatkozólag megtevéstő sahéli névvel látnánk el.

Végül hátra van még az Amerikával való párhuzamosítás kérdése.

Megszoktuk, hogy szárazföldi gerinces-szintjeinket addig nem tartjuk biztosítottak, míg Észak-Amerika a mi viszonyainkhoz képest rendkívül teljes faunával össze nem vetettük. Ezt az érzést még az is fokozza, hogy Észak-Amerikában a faunaegymásutánokat éppen a szárazföldi sorozatnak az egész har-

madkort felölelő, szinte hiánytalan folytonossága lehetővé teszi a nálunk elképzelhetetlen hosszúságú fejlődéstörténeti sorok felállítását, illetve a faunaegymásutánok fejlődéstörténeti tényekre alapítását.

Közelebről nézve azonban azt látjuk:

1. Először is a szárazföldi üledékfolytonosságnak nincsenek ciklusai, tehát határai sem, minden egybefolyik benne.

2. A szárazföldi üledékek, rendszerint az egész, nagy eróziós térszínen elszórta fekvő, egymással összefüggésben nem álló, kis helyi sorozatok tarka sokaságaként jelennek meg.

3. A fejlődéstörténeti fokokra alapított szinthatározás mindig csak statisztikusan valószínű határokat ad, éles elhatárolásra azonban szinte teljesen alkalmatlan.

E hármas nehézségnek tudható be, hogy Észak-Amerika egyedülálló teljességű harmadkori szárazföldi gerincesanyaga, a ráfordított óriási munka és anyagi áldozat, az elért rendkívüli fejlődéstörténeti teljesítmények ellenére sem volt arra elég, hogy legalább nagy vonásaiban biztosított harmadkori időbeosztást eredményezzen. Kortáblázataikon az emeletnélküli beosztásokban sakkfiguraként tologatják ide-oda az egyes „formációkat” és lelőhelyeket, anélkül, hogy csak egy ponton is megállapodásra tudnának jutni.

Ugyanilyen „parádés” sztratigráfia alakult ki Délamerikában, ilyen van kialakulóban Be-sőázs:ában és Afrikát, meg Indiát is fenyegeti bizonyos tekintetben ez a veszély.

Természetes, hogy mindenütt, ahol a világtengerekről való leszakadás következtében valamely terület helyi sztratigráfiára kényszerül, igen csábító az ilyen parádés sztratigráfia. Így történt azután, hogy miután Észak-Amerika sztratigráfiai beosztásában egyesek a *Hipparion* megjelenésével jelzik a pliocén-kezdetét, nálunk is a többség hajlamos volt arra, hogy ezt vegye alsó határuul. Ma már tudjuk, hogy ez a határmegvonás nem felel meg a tényeknek: Szevasztopol *Hipparion*-faunája, a Syll-i lelet, Csákvár, Küçükçekmece, mint részben puhatestűekkel biztosított, részben pedig faunaösszetételében igen erős miocén-jelleget mutató faunák azt igazolták, hogy a *Hipparion*-faunák Európa szívéig jutottak a szarmata emelet közepe után, szükségképpen tehát nem indulhattak el Észak-Amerikából a Bering-szorozon keresztül a pliocén elején!

Ennek a kérdésnek időközben komoly irodalma támadt, jórészt a szarmata-felfogás ellen!

Az utóbbiakkal szemben a következő, eddig még sorompóba nem állított ellenvetések tehetők:

1. Észak-Amerika *Hipparion*-jai az „alsó pliocénban” kivétel nélkül sokkal ősibb jelleget mutatnak (protoconus alakja!), mint a legősibb eurázsiai *Hipparion* (a *Hemihipparion*, mint valószínűleg fiatalabb bevándorló, itt figyelmen kívül hagyható).

2. A *Hipparion*-nal kb. egyidőben jelennek meg Eurázsia területén a többi amerikai bevándorlók.

3. Előbbi ténnyel szemben igen feltűnő, hogy míg Észak-Amerika ú. n. alsó pliocénjében egyetlen eurázsiai alak sem bukkan fel, addig a „középső” pliocénban egyszerre egész sor bevándorolt alak jelenik meg (*Simocyon*, *Agriotherium*, *Indarctos*, *Eomellivora*, *Plesiogulo*, *Ailuraena*, ? *Machairodus*, stb.).

4. Ha a *Hipparion* fellépése nem adott volna okot a pliocénbe osztásra, a miocén-típusok perszisztálása és az új, pliocén-alakok fellépése alapján legalább is a Valentine- és Ricardo-formációk, illetve a Republican, Clarendon, Rattlesnake közé tették volna a határt, ha nem a Clarendon fölé!

Mindezekből kényszerítően következik, hogy:

1. Az egész Santa-Fé-, Ricardo-, Valentine-csoport az európai mélyebb szármatával azonosítható.

2. A Clarendon-sorozat volna a felső szármatánknak megfelelő.

3. Végül a Hemphillian és Blanco kétségkívül pliocének (természetesen nem Hemphill-plaisanci alapon, mert ebben az esetben igen ősi amerikai *Plesippus*-alakok volnának jóval fiatalabbak igen fejlett *Macrohippus*-nembeli, jóval öregebb leszármazottaiknál!?).

Az elmondottakból következik a mellékelt kortáblázat, melyhez csak annyit kell még hozzáfűznöm, hogy az üledékciklus és szint közti alapvető ellentét eredményezte átcsapásban az üledékes ciklus üres mezőit természetesen szárazföldi korszakok töltik ki. Ezek élettani, de nem földtörténeti egységek, tehát a szint határa az élettani közeg megváltozásakor, illetve annak az élővilágra kiható következményeként az élővilág összetételének megváltozásakor vonandó meg. Viszont az üledékciklus határa nem itt van, hanem a regressziót okozó földtörténeti erő megszűnténél, ahol elméletileg az új transzgresszió közvetlenül a regresszió maximuma után elindul, azaz valamivel a teresztrikus, illetve regressziós szint közepe után, de mindenesetre még ennek maximumához közel. Ha mindezt meggondoljuk, sok vitát kerülünk el abban a tekintetben, hogy átmeneti korszakok a közvetlen magasabb kategóriák végére, vagy elejére essenek, vagy pedig a mindenkori típusos malakologus-sztratigrafus álláspont szerint, mint kényelmetlennek kiessenek. Elméletileg természetesen a földtörténeti hatóerő átfordulása pillanatára essenek. Gyakorlatilag viszont a tengeri üledéksorok rendszerezésénél körülbelül mindegy (hiszen mindegy, hogy ami nincs, hova teszem!), az összképnél azonban, ahol az esetleg üledéknélküli, teresztrikus korszakot ugyanúgy értékelem, mint a vastag szedimentációs korszakot, helyesebb a végére tenni. Ezért zárja az akvitáni emelet az oligocént, a kerszóni alemelet a miocént.

Mediterrán-, Atlanti- és Északi tengeri üledékek	Pannoniai és Ponto- Káspi elegyes- és édesvízi sor	Északamerikai szárazföldi sorozat	
Asti	Levantei	Blanco	
Plaisanci, D'esti, stb.			
Sahéli (Antwerpeni, Messinai, Redoni.)	Pannoniai	Hemphill, Thousand Creek, stb.	
			Kimmeri (Daciai, Rhodani)
			Pontusi
Vindobonai (s. l.) (Boldéri, etc.)	Szarmáciai	Clarendon, Rattlesnake, Republican, Upper Snake Creek, stb.	
			Meotiszi
			Kerszoni
	Besszarabiai		
Vindobonai (s. l.) (Boldéri, etc.)	Volhiniai	Ricardo, Valentine, stb.	
	Tortonai	Barstow, stb.	



М. Крeцон:

### Фауна *Hipparion* в окрyжности Чаквар

Автор сообщает о раскопках произведенных в этом году в пещерах чакварского района. В результате работ удалось обнаружить богатую фауну Хиппарионов всего 56 видами. Среди этих имеются следующие новые виды: *Rhinolophus csákvárensis* n. sp., *Csákváromys sciurinus* sp. g. *Parapodemus albae* n. sp., *Miohystrix parvae* n. g. n. sp., *Paralutra transdanubica* n. sp., *Taruniscus pannonicus* n. g. u. sp., *Cervavitulus mimus* n. g. u. sp..

Автор определил возраст фауны в керзонском горизонте сарматского яруса.

## THE HIPPARION-FAUNA FROM CSÁKVÁR

BY M. KRETZOI

During the excavations in 1926 and 1928 led by O. Kadíč in the Esterházy-Cave (Báracháza) near Csákvár, County Fejér a keyfauna in the problem of the Miocene-Pliocene boundary came by, not only of local, but also of intercontinental importance. Since then the excavations paused in Csákvár, therefore the monographical study of the fauna was postponed year by year. In this year the excavation belonging to the Five Year Plan of the Hungarian Scientific Academy — we could go on with our researches in Csákvár.

By the order of the Hungarian Geological Institute I continued the work with my two collaborators Miss S. Varrók and Mr. J. Klein, preparator, from 17th May to 25th July.

The collecting work had two main trends. The whole foreground was deepened with about 2 meters, by which we got an important material of Upper, Sarmatian to Holocene age and we could clear the cleftsystem of the foreground. We made free a *Hipparion* fauna-layer, hitherto unapproachable by blasting and removing the stuff which had formerly filled up the camine and the hind section of the cave.

We have found a fine material during the work of this year in the Holocene humus of the foreground. A loose, yellow Old-Holocene sediment — converging and disappearing forward — was found this year as a thick layer in the camine, in the hind section of the cave, but there were hardly any fossil remains here. Upper Pleistocene finds came from the mixed layers of the foreground, this layer being exhausted in its primary site in the cave. After having removed the clay from the camine we found the original thick layer with *Hipparion*-fauna at the hind part of the cave, but in the narrow cleft only in lesser quantity. In this section the stratum was full of remains appearing in nests, but unfortunately they were bruised by the heavy rocks fallen on them. This explains that only teeth show acceptable preservation, while bones of extremities, etc., already broke to splints in the layer. Numerous important finds came out of the foreground from secondary foundplace.

After having finished the excavations for a time, I think necessary to publish the completed list of the fauna from each strata and in the case of the *Hipparion* fauna, the most essential commentaries as well.

#### 1. Upper Holocene blackish humic clay.

The latest sediment of the cave, the black humic clay mixed up with limestone-rubble reaches 3—4 m thickness in the foreground; decreasing to a general 1 m



in the cave, grows thin towards the camine, and entirely disappears there. According to the first list, the members of the fauna belonged to 17 species. This number rose to 26 by the material of the excavation in 1928 and after the collecting work of this summer I can enumerate here 66 species — without the bird-fauna —, more than double of the first list.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Abida frumentum</i> (Draparnaud)              | 35. <i>Crocidura leucodon</i> (Hermann)           |
| 2. <i>Chondrina clienta</i> (Westelrund)            | 36. <i>Rhinolopus hipposideros</i><br>(Bechstein) |
| 3. <i>Orcula dolium</i> (Bruguere)                  | 37. <i>Myotis oxygnathus</i> (Monticelli)         |
| 4. <i>Chondrula tridens</i> (Müller)                | 38. <i>Epiesicus serolinus</i> (Schreber)         |
| 5. <i>Ena obscura</i> (Müller)                      | 39. <i>Homo sapiens</i> Linné                     |
| 6. <i>Zebrina detrita</i> (Müller)                  | 40. <i>Citellus citellus</i> (Linné)              |
| 7. <i>Caecilioides acicula</i> (Müller)             | 41. <i>Glis glis</i> (Linné)                      |
| 8. <i>Retinella nitens</i> (Michaud)                | 42. <i>Apodemus sylvaticus</i> (Linné)            |
| 9. <i>Oxychilus austriacus</i> (Wagner)             | 43. <i>Apodemus agrarius</i> (Pallas)             |
| 10. <i>Helicella obvia</i> (Hartmann)               | 44. <i>Mus musculus</i> Linne                     |
| 11. <i>Cepaea vindobonensis</i> (Pfeiffer)          | 45. <i>Microtus arvalis</i> (Pallas)              |
| 12. <i>Helix pomatia</i> Linné                      | 46. <i>Arvicola scherman</i> (Shaw)               |
| 13. <i>Piscis</i> indet.                            | 47. <i>Spalax cf. hungaricus</i> Nehring          |
| 14. <i>Pelobates fuscus</i> (Laurenti)              | 48. <i>Lepus europaeus</i> Pallas                 |
| 15. <i>Bufo bufo</i> (Linné)                        | 49. <i>Canis lupus</i> Linné                      |
| 16. <i>Bufo viridis</i> Laurenti                    | 50. <i>Canis familiaris</i> ssp. indet.           |
| 17. <i>Hyla arborea</i> (Linné)                     | 51. <i>Vulpes vulpes crucigera</i><br>(Bechstein) |
| 18. <i>Rana esculenta</i> ssp. indet.               | 52. <i>Ursus arctos</i> Linné                     |
| 19. <i>Rana</i> sp. indet.                          | 53. <i>Martes martes</i> (Linné)                  |
| 20. <i>Lacerta viridis</i> (Laurenti)               | 54. <i>Mustela nivalis</i> ssp. indet.            |
| 21. <i>Ophidia</i> indet.                           | 55. <i>Putorius putorius</i> ssp. indet.          |
| 22. <i>Anser</i> sp. indet.                         | 56. <i>Meles meles</i> (Linné)                    |
| 23. <i>Anas boschas</i> Linné                       | 57. <i>Felis catus</i> Linné                      |
| 24. <i>Anas crecca</i> Linné                        | 58. <i>Felis silvestris</i> Schreber              |
| 25. <i>Phasianus</i> sp. indet.                     | 59. <i>Lynx lynx</i> (Linné)                      |
| 26. <i>Scolopax rusticola</i> (Linné)               | 60. <i>Equus caballus</i> ssp. indet.             |
| 27. <i>Nyctea scandiaca</i> (Linné)                 | 61. <i>Sus scrofa</i> ssp. indet.                 |
| 28. <i>Bubo bubo</i> (Linné)                        | 62. <i>Capreolus capreolus</i> (Linné)            |
| 29. <i>Colaeus monedula</i> (Linné)                 | 63. <i>Cervus elaphus</i> Linné                   |
| 30. <i>Corvus corax</i> Linné                       | 64. <i>Lepus nivalis</i> Linné                    |
| 31. <i>Talpa europaea</i> Linné                     | 65. <i>Ovis aries</i> Linné                       |
| 32. <i>Erinaceus roumanicus</i><br>Barrett—Hamilton | 66. <i>Bos taurus</i> Linne                       |
| 33. <i>Sorex araneus</i> (Linné)                    |   |
| 34. <i>Sorex minutus</i> (Linné)                    |   |

Most abundant member of the fauna is the hare, local curiosity the lynx, brown bear and the Molluscan genus *Caecilioides* known till now only as a living form.

As to the remains of human industry I mention first of all a beautifully elaborated chipped arrow-head. By the way, the material of the layer extends from the Later Neolithic to our times.

## 2. The Old-Holocene finds of the yellow clay (from the camine).

The hind section of the cave — above the marl containing *Hipparion*-fauna — was filled up with light-yellow, loose limestone-rubble layer of clay filling also

the vertical canine opening above this section. In the attenuated front part of the bed relatively more fossils were found in 1928 than in the thick hinder parts, the latter giving only a few remains. Therefore the list containing 28 forms was augmented only to 30, consisting of the following species:

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. <i>Zebrina detrita</i> (Müller)            | 16. <i>Glis glis</i> (Linné)         |
| 2. <i>Cepaea vindobonensis</i> (Pfeiffer)     | 17. <i>Eliomys quercinus</i> (Linné) |
| 3. <i>Bufo bufo</i> (Linné)                   | 18. <i>Spalax</i> sp. indet.         |
| 4. <i>Bufo viridis</i> Laurenti               | 19. <i>Cricetus cricetus</i> (Linné) |
| 5. <i>Rana temporaria</i> Linné               | 20. <i>Rattus</i> sp. indet.         |
| 6. <i>Rana dalmatina</i> Bonaparte            | 21. <i>Apodemus</i> (?) sp. indet.   |
| 7. <i>Ophidia</i> indet.                      | 22. <i>Lepus europaeus</i> Pallas    |
| 8. <i>Analide</i> , gen. et. sp. indet.       | 23. <i>Canis</i> sp. indet.          |
| 9. <i>Gallus</i> ? sp. indet.                 | 24. <i>Ursus arctos</i> Linné        |
| 10. <i>Phasianus</i> sp. indet.               | 25. <i>Mustela nivalis</i> Linné     |
| 11. <i>Colaeus monedula</i> (Linné)           | 26. <i>Putorius putorius</i> (Linné) |
| 12. <i>Chelidon</i> sp. indet.                | 27. <i>Meles meles</i> (Linné)       |
| 13. <i>Crocidura</i> sp. indet.               | 28. <i>Felis silvestris</i> Schreber |
| 14. <i>Chiroptera</i> , gen. et sp. indet. I. | 29. <i>Sus scrofa</i> ssp. indet.    |
| 15. <i>Chiroptera</i> gen. et sp. indet. II.  | 30. <i>Capra hircus</i> Linné        |

The fauna is remarkable for two reasons. First, as I formerly mentioned, the predominance of the dormouse remains shows climatic conditions greatly differing from those of our days, indicating the age of the bed as basal Holocene. The appearance of domestic animal-remains in our fauna militate against the location of this stratum in the Mesolithic (hazelnut) period.

### 3. Late Pleistocene brown rubble clay

The Late Pleistocene brown rubble was already exhausted during the first two collectings, therefore the remains of this year, coming from this bed were found only in secondary places, in the foreground of the cave. The 29 species found here are the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Bufo bufo</i> (Linné)                         | 17. <i>Lepus timidus</i> Linné                              |
| 2. <i>Bufo viridis</i> Laurenti                     | 18. <i>Vulpes vulpes vulpes</i> (Linné)                     |
| 3. <i>Rana dalmatina</i> Bonaparte                  | 19. <i>Spelaeus spelaeus</i><br>(Rosenmüller)               |
| 4. <i>Rana méhelyi</i> Bolkay                       | 20. <i>Martes martes</i> (Linné)                            |
| 5. <i>Anas boschas</i> Linné                        | 21. <i>Meles meles</i> (Linné)                              |
| 6. <i>Fuligula nyroca</i> (Linné)                   | 22. <i>Crocula spelaea</i> Goldfuss                         |
| 7. <i>Tetrao urogallus</i> (Linné)                  | 23. <i>Felis silvestris</i> Schreber                        |
| 8. <i>Lagopus mutus</i> Montin                      | 24. <i>Equus</i> cf. <i>woldrichi</i> Antonius              |
| 9. <i>Lagopus lagopus</i> (Linné)                   | 25. <i>Coelodonta lenensis antiquitatis</i><br>(Blumenbach) |
| 10. <i>Colaeus monedula</i> (Linné)                 | 26. <i>Cervus elaphus</i> ssp. indet.                       |
| 11. <i>Talpa europaea</i> Linné                     | 27. <i>Rangifer</i> sp. indet.                              |
| 12. <i>Erinaceus europaeus</i> Linné                | 28. <i>Megaloceros</i> sp. indet.                           |
| 13. <i>Homo sapiens</i> ssp. indet.                 | 29. <i>Bison</i> sp. indet.                                 |
| 14. <i>Citellus</i> cf. <i>citelloides</i> (Kormos) |   |
| 15. <i>Spalax</i> sp. indet.                        |   |
| 16. <i>Apodemus</i> (?) sp. indet.                  |   |

The composition of the fauna corresponds to the type of Würm I—II, Würm II respectively, though not cave-bear, but cave-hyena is the most frequent carnivore of it. This opinion is supported by some implements of Aurignac-type (a perforated elaphine canine) and fragments of two bracelets of ivory.

#### 4. The *Hipparion*-fauna.

The cave is filled over the bottom with a greyish, locally yellowish marly clay full of bone- and tooth-remains representing various members of a rich *Hipparion*-fauna. As a result of our excavations, the number of species increased from 31 of the first report to 56 in this year.

In the followings I give a short summary of the *Hipparion*-fauna referring to the earlier materials only where it is necessary. Only new taxonomical categories are described briefly, in the form of diagnoses.

#### Pisces.

1. *Piscis* indet. (cf. *Clarias* sp.) — The proximal spinal end of the pectoral fin with serrated hind rim, fine longitudinal striae, rather remind of the Silurid from Roussillon, described by Depéret as belonging to the above-mentioned form.

2. *Piscis* indet. (cf. *Leuciscus* sp.) — The tooth of a smaller Cyprinid seems to belong to a form near *Leuciscus*.

#### Amphibia.

3. *Bufo* cf. *bufo* (Linné). — A Bufonid is represented only by an urostyle found in 1929.

4. *Rana* cf. *temporaria* Linné. — A fragmentary tibia refers to this species.

5. *Anura*, gen. et sp. indet. — The antebrachium of a little frog, not identifiable with the former ones.

#### Reptilia.

6. *Clemmys hungarica* Szalai 1934. — Szalai described the species on the basis of a single ilium, found during the excavations of 1926.

7. *Testudo csákvárensís* Szalai 1934. — Some shield-fragments and extremities came out this year, too.

8. *Lacertilia*, gen. et sp. indet. — One single, not closely determined cerebral vertebra.

9. *Ophidia* indet. — One vertebra of snake.

#### Aves.

10. *Cygnus csákvárensís* Lambrecht 1929. — We have only the material of 1926 (metacarpale, phalanx).

11. *Avis* indet. I. Phalanx of a galliform bird.

12. *Avis* indet. II. Phalanx III. of a bird well over the dimensions of a Gypid.

## MAMMALIA

*Chiroptera* Blumenbach.

*Rhinolophidae* Bell.

*Rhinolophus* Lacépède 1799.

13. *Rhinolophus csákvárensis* n. sp. (Holotype: F. I. V. 6002, left mandible with  $P_4-M_3$  and alveoli of  $I_1-P_3$ .) This form, though corresponds in dimensions to *Rhinolophus ferrumequinum*, differs from it by its more developed, from both *R. lemanensis* and *delphinensis* by its weaker  $M_3$ , and from all three by the lower and more elongated mandible. The very little alveole of  $P_3$  and the lamina on the hind margin of the processus angularis proves the identity with *Rhinolophus* opposed to *Pseudorhinolophus*. — Dimensions: length of the mandible: 15 mm toothrow: 9,2 mm,  $M_1-M_3$ : 5,8 mm. A left upper canine and the distal end of a left humerus probably belong to the same species.

*Glires* Linné.

(?) *Sciuridae* Gray.

*Csákváromys* nov. gen.

14. *Csákváromys sciurinus* n. sp. (Holotype: F. I. V. 6003. Corpus of the right mandible without ramus, with fairly worn molars.) A Sciuriform rodent of the size of a *Citellus*, with elongated mandible, wide masseteral impression, with right lower border. Enamel surface of the I with longitudinal ribs, molars strongly brachyodont. Dimensions: length of mandible 28—28,5 mm, height under  $P_4$  5,8 mm, length of  $P_4-M_3$  8 mm, transversal diameter of I: 1,4 mm, sagittal diameter of the same 2,4 mm

*Castoridae* Gray.

*Palaeomys* Kaup 1832.

15. *Palaeomys castoroides* Kaup 1832. — The new material includes a few teeth, completing the founds of the former excavations consisting of good mandibles and extremities. The generic and specific name replaces *Chalicomys jägeri* Kaup used for a century, but falling in synonymy of the former antedating this with a year.

*Chloromys* Schlosser 1885 ex Meyer 1843.

16. *Chloromys* (?) *minutus* (Meyer 1838). — A single upper I represents this little Castorid of which a fine mandible was found during the excavations in 1926. The form broadly corresponds to the type of H. v. Meyer from Weisseneau. More uncertain is the generic position of the species: no doubt about it that it has nothing to do with the true Castorine genera *Stenofiber-Palaeomys*-(*Sinocastor*)-*Castor*; the same was stated by Stirton, but it lies in the Trogontheriine-line of the family as a brachyodont, small-sized group of it. It can either be signed to *Chloromys*, based on *Chalicomys eseri* by H. v. Meyer, re-defined by M. Schlosser, or considered an independent-evolutionary line, as being not identifiable with the American *Monosaulax*, differing in several important features from it.



## Glîres indel.

17. *Sciuroidea* (?) indel. — Fragment of an ilium representing a type over the size of a hamster, not identifiable with any other form of the rodents, so it must be considered a further member of the fauna.

## Muridae Gray.

*Neocricetodon* Kretzoi 1930.

18. *Neocricetodon schaubi* Kretzoi 1930. — (Holotype: F. I. V. 6004, left mandible with the I and  $M_1$ .) — This is a group representing forms differing from *C. tartet* based on *C. sansaniensis* and the related genera *Plesiopidus* Young (= *Plesiocricetodon* Schaub) and *Palaecricetus* Agyropulo by non-stephanodont and non-lophodont primitive bunodont molars with strongly developed mesostylid-crest extending to the margin, representing the same range in time. A more elongated  $M_1$  and a stronger frontal cingulum distinguishes the type-species, which probably includes one of Stromer's Flinz-material — from „*Cricetodon*“ *gaillardi* and *breve* belonging to the same genus. Here I have to mention that Schaub in 1934 erected a new genus for Young's *Cricetulus grangeri* using the term *Neocricetodon*. In order to replace this preoccupied name I erected the genus *Epicricetodon*. Subsequently this hardly-identifiable group of uncertain relation must be listed as *Epicricetodon grangeri* (Young) — save it belongs to the group established by me.

*Parapodemus* Schaub 1938.

19. *Parapodemus albae* n. sp. — (Holotype: F. I. V. 6005, front half of the left mandible with I. and  $M_1$ ; Paratipoid: F. I. V. 6015, left mandible without ramus only with I.) — Smaller than *P. gaudryi* (Measures of  $M_1$  1,8×1,0 mm) with strong frontal conelet and well developed lateral secondary cusps, main cusps not arranged yet in transversal crests.

## Hystricidae Gray.

*Miohystrix* n. gen.

20. *Miohystrix parvae* n. sp. — (Holotype: F. I. V. 6006, right mandibular corpus without  $M_3$  and tip of I; Paratipoid: F. I. V. 6007, fragment of I sup.) — A Hystricine more slender and under the dimensions of *Lamprodon*, the Hystricide of the European Hipparian-faunae, with brachyodont molars like in *Sivacanthion*. Frontal diameter of I is narrow like in *Atherura*, this latter resembling our object, considering the primitive form of the mandible, but with simpler arrangement of folds in molars, approaching *Sivacanthion*, in this respect. The single described species referable to this genus (beside the type) is „*Hystrix*“ *suevica* of Schlosser, differing from the Csákvár type by its aberrant dimensions and simpler fold-pattern. Length of the toothrow  $P_4-M_3$  is about 30 mm.

*Ferae* Linné.  
*Agriotheriidae* Kretzoi.

*Agriotherium* Wagner 1837.

21. *Agriotherium* sp. ind. — The material belonging to this form, being represented in our first collection only by the lingual fraction of  $M_1$ , increased this year with the trigonid of  $M_1$ , with  $M_2$  and  $P^1$ . This form with his  $M_1$  of 38 mm and  $M_2$  of  $28 \times 30$  mm lies not only behind the *Indarctos*-forms with a sectorial of 44—46 mm, but also behind *Indarctos ponticus* (Kormos) and refers in this respect to the *Agriotherium-Lydekkerion*-group. It also reminds of this form in its  $M^1$  with weak hypoconus and therefore rounded lingual hind margin.

*Canidae* Gray.  
*Simocyon* Wagner 1858.

22. *Simocyon hungaricus* Kretzoi 1927. — (Holotype: Ob/3791, right mandible broken behind the  $M_1$ , with  $P_3$ - $M_1$ ; Paratipoid: Ob/3792, fragment of the left mandible with  $P_4$ ). — This form holds the middle between *S. diaphorus* (Kaup) and *S. primigenius* (Roth et Wagner) considering the reduction of the dental formula. A little  $P_3$  is still present, but biradicular, contrasting in this respect the total loss of  $P_3$  in *S. primigenius* or the unreduced  $P_{2-3}$  in *S. diaphorus*. Tooth-dimensions:  $P_3$  7,4 $\times$ 3,9 mm,  $P_4$  12,6 $\times$ 8,0 mm,  $M_1$  23,1 $\times$ 10,2 mm.

*Amphicyonidae* Trouessart.

23. *Amphicyonidarum* g. et sp. ind. — Some bone-fragments of a Canioid-form exceeding *Simocyon*, but not reaching *Agriotherium* in size, must be mentioned here.

*Mustelidae* Swainson.

24. *Martinarum* (?) g. et sp. ind. — An upper canine with the size of a recent otter, but of more oval cross-section and some other fragmentary limb-bones remind of a larger Martine.

*Parenhydriodon* Kretzoi 1930.

25. *Parenhydriodon csákvárens* Kretzoi 1930. — (Holotype: F. I. V. right  $M_1$ ; Paratipoids: F. I. V.  $M^1$  dext.; Ob/3836; right upper canine; Cb/3835; right lower canine. — Further material: canines,  $I^3$  and  $M_2$ .) — To this genus belong Lutrine forms with voluminous canines as in *Enhydriodon*; *Sivaonyx*-like  $M_1$ , except the broad, flat inner cingulum — *Lutra* and *Aonyx*-resembling  $M^1$ .

*Paralutra* Roman et Viret 1934.

26. *Paralutra transdanubica* n. sp. — (Holotype: 6009,  $P^1$ ; Paratipoid:  $M^1$ .) This new form corresponds in size to our recent otter, but in morphological character it is nearest to *P. steinheimensis* (Fraas). On the other hand the deuteroconus of  $P^1$  is more expanded in the Csákvár form. On  $M^1$  the inner cingulum is more developed, the outer cusps more labially situated.

*Eomellivora* Zdansky 1924.

27. *Eomellivora hungarica allera* Kretzoi 1942. — Of this form, (named by me in 1930) a detailed description was edited in 1942. The new material, collected in this year does not support any news to our knowledge of this group, named on ground of materials from Eastern Asia. The form is known since 1913 from Hungary (Polgárdi), described and figured by Kormos as *Hyaena eximia* juv.

*Hyaenidae* Gray.*Protictitherium* Kretzoi 1930.

28. *Protictitherium csákvárense* Kretzoi 1930. — The new material ( $M_2$ ,  $M_2$ , 3 P, 3 C) allowed us to complete the diagnose of this little *Ictitheriine*; the premolars — except  $P_1$  — are without paraconid, cusps on the  $M_1$  relatively very high, deuterocoon very strong in  $P^4$ , while upper molars represent an advanced evolutionary stage. This proves the independent, partly divergent phylogenetic line of this group.

*Allohyaena* Kretzoi 1930.

29. *Allohyaena kadiči* Kretzoi 1930. — Most abundant member of the fauna beside *Hipparion*, Tragocerine and *Cervavitus*. The finds in this year do not add to our knowledge of this Hyaenid, entirely isolated in the system. The last 25 years did not bring any new details to us concerning the origin and connections of this form. Apart from the  $M_1$  of Léberon mentioned by me in 1927. *Hyaena salonicae* of Andrews is the only form remarkable in the *Allohyaena*-group.

*Feliformia* Kretzoi.*Machairodontidae* Woodward.*Machairodus* Kaup 1833.

30. *Machairodus* sp. ind. — The very scarce material referable to this form is only sufficient for the recognition of a great Machairodont, without precise specific determination. It is not cleared yet, whether the Eppelsheim *Machairodus aphanista* (Kaup), or the Pikermi *M. leoninus* (Roth et Wagner) lived in our *Hipparion*-fauna.

*Megantereontidae* Kretzoi.*Paramachaerodus* Pilgrim 1913.

31. *Paramachaerodus matthewi* (Kretzoi 1930). — Holotype: Ob/3717. lower  $M_1$ .) — This is a Paramachaerodont allied to the other forms, as *schlosseri*, *hungaricus*, etc., but carrying a well-developed metaconid on  $M_1$ ; dimensions correspond to forms mentioned above. (Length of  $M_1$  is 22 mm.)

*Parapseudailurus* Kretzoi 1929.

32. *Parapseudailurus osborni* Kretzoi 1929. — Front portion of a  $P^4$  well corresponding to „*Metailurus*“ *minor* Zdansky, referable to our genus.

*Felidae* Gray.

33. *Felinarum* g. et. sp. ind. — A right lower canine corresponding in dimensions to our wild cat, but differing from it in proportions, being more massive. This feature reminds in some way of *Styriofelis*, but this is not a reason itself for identification. The well developed groove on the outer side of the canine proves the true felid nature of the form.

*Leontoceryx* Kretzoi 1938.

34. *Leontoceryx* cf. *bessarabiae* Kretzoi 1938. — After the Tortonian (in Grive St-Alban) appearance of the *Miopanthera lorteti* (Gaillard) it is not surprising that we got a true Pantherine here; unfortunately only a single lower canine was found from this interesting cat. Its dimensions, the relatively stout form and mainly its accentuated outer groove show that it is approximately identifiable with the form I based on *Machairodus schlosseri* of Alexejew from Novo Jelizavetovka in 1938.

*Proboscidea* Illiger.*Gomphotheriidae* Cabrera.*Gomphotherium* Burmeister 1837.

35. *Gomphotherium longirostre* (Kaup). — The characteristic Proboscidean of our *Hipparion*-fauna is represented by a young molar tooth in the material of this year. This also shows the transitional character tending to *Anancus* in contrary of the remains from Baltavár, which is the finding place of the type. This also indicates the parallel evolution instead of real transitional types.

*Mammutidae* Cabrera.*Zygotophodon* Vacek 1877.

36. *Zygotophodon* sp. ind. — Apart from the tooth-fragments published in 1927 as belonging to *Dinotherium* and amended in 1930 to *Zygotophodon* — no further material came out.

*Perissodactyla* Owen.*Equidae* Gray.*Hipparion* Christol 1832.

37. *Hipparion* cf. *gracile* (Kaup). — The most abundant member of the fauna, many times exceeding all the other forms. As to the dentition it resembles *Hipparion gracile*, without characters recalling *Hipparion mediterraneum*. The complication of the enamel folds in the molars does not reach the degree of the Eppelsheim type, but well agrees with those from Baltavár, Polgárdi and other Hungarian localities. It is important to emphasize that our *Hipparion*-form represents a well-established higher phylogenetic stage than the *Hipparions* of North-America, as in the case of all Eurasatic forms contrasting to the North-Americans. According to L. Bogsch, in limb-proportions our material approaches the *Hipparion mediterraneum* group.

38. *Hipparion* sp. ind. — A part of the *Hipparion*-material is in many respects aberrant from the *Hipparion gracile* type, but too poor for determination.



*Chalicotheriidae* Gill.  
*Macrotherium* Lartet 1837.

39. *Macrotherium* cf. *grande* (Lartet 1833). — The *Chalicotherium* sp. of our first report on ground of its  $P_4$  neither belongs to *Chalicotherium goldfussi* characterized by a little  $P_4$ , nor to the hypsodont Schizotheriine „*Chalicotherium*“ *baltavarensis* = ? *Colodus (Aucylotherium) pentelicus*, but it can be identified with a brachyodont Miocene member of *Macrotherium* with an unreduced  $P_4$ .

*Tapiridae* Burnett.  
*Tapiriscus* n. gen.

40. *Tapiriscus pannonicus* n.g.n.sp. — (Holotype: F.I.V. 6011,  $P_2$ - $P_4$  and  $M_3$  dext.,  $P_3$  sin., all from the same animal.) — Our Miocene and Pliocene Tapirids are accompanied from time to time by an unnamed Tapirid-branch, little, in molar-structure brachyodont, narrow and lowly-specialized. The form differs very much from the great *Tapirus priscus* of our *Hipparion*-fauna. Dimensions:  $P_2$  16,8×10,8 mm,  $P_3$  15,8×12,1 mm,  $P_4$  15,9×12,8 mm,  $M_3$  19,6×12,3 mm.

*Rhinocerotidae* Gray.  
*Stephanorhinus* Kretzoi 1942.

41. *Stephanorhinus* (?) sp. indet. — Rhinoceroses of the Tertiary Epoch belong to the groups which cause the most difficulties in determination, especially, if the material of our disposal consists of limb-bone-fragments, milk molars and poor fragments of definitive molars. In determining this form as *Stephanorhinus* I considered its great dimensions and the reduced I — contrasting the great tusks of the *Didermocerus schleiermacheri* — in our *Hipparion*-fauna.

*Brachypotherium* Roger.

42. *Brachypotherium* (?) sp. ind. — A median metatarsal, some astragali and various other remains indicate the presence of a lesser, brachyopodal rhinoceros in the fauna. Though the dimensions and the grade of abbreviation in the metapodial differ in some ways from the contemporaneous form of *Brachypotherium*, the existence of *Chilotherium* is not very probable. Otherwise the geographical evidences also suggest *Brachypotherium* in contrary to *Chilotherium*.

*Artiodactyla* Owen.  
*Suidae* Gray.  
*Microstonyx* Pilgrim 1926.

43. *Microstonyx* cf. *antiquus* (Kaup 1833). — The characteristic Suid of *Hipparion*-fauna with little canine is frequent also in Csákvár. Still it is rather difficult to decide, to which of the „*Sus*“ *antiquus-major-eymanthus* group do these remains belong, because their connections are not cleared yet; possibly all the 3 names represent the same species.

*Dorcatheriidae* Milne Edwards.  
*Dorcatherium* Kaup 1833.

44. *Dorcatherium* (?) sp. ind. — A ruminant-canine is not identifiable with that of the ensiform canine of the genera *Cervavitus*, *Procapreolus* and *Euprox*. Therefore it can be referred to *Dorcatherium* together with some premolars.

*Cervidae* Gray.  
*Euprox* Stehlin 1928.

45. *Euprox furcatus* (Hensel 1859). — This species — a typical Tortonian form — was determined on the basis of a characteristic antler-fragment. An upper C will also belong here.

*Cervavitus* Khomenko 1913.

46. *Cervavitus* cf. *tarakliensis* Khomenko 1913. — After the *Hipparion* this deer is the most numerous member of the fauna. Bifurcated antlers, with high stock, relatively weak tine branching off high over the burr, show the difference between this form and the genera *Cervocerus* and *Procapreolus*, not mentioning the complicated form of molar patterns in contrary to *Procapreolus*. The comparison with the type material of Taraklia is not sufficient to decide, whether the Csákvár forms belong to the South-Russian species, or they represent a taxonomic unit.

*Cervavitulus* n. gen.

47. *Cervavitulus mimus* n. sp. — (Holotype: F.I.V. 6012, antler-fragment with a part of the frontal. — Paratipoids: F.I.V. 6013—14, with two further antler-fragments.) — The little Cervid, reminding of *Cervavitus*, *Procapreolus*, *Paracervulus*, even of *Amphiprox*, but not reaching half of their dimensions is properly an exact diminished equal of the first, except the inclination of the antler on the frontal bone, differing from that of the *Cervavitus*. (It must not be forgot that only the base of the beam is known in this form and not even the place and height of the bifurcation.) — Dimensions: height of the stock cca 32 mm, diameter 14 : 11.2 mm.

*Giraffidae* Gray.  
*Csákvárotherium* Kretzoi 1930.

48. *Csákvárotherium hungaricum* Kretzoi 1930. — A good limb-bone-material from a Giraffid of mediocre size represents probably a true Okapiine of primitive construction, determined formerly as a Giraffine, i. e. *Bohlinia*. A detailed description of the form will follow.

*Palaeotragus* Gaudry 1861.

49. *Palaeotragus* sp. ind. — A lower P and the tip of a horn-core indicates the presence of a little Giraffid — probably this genus — in the fauna.

*Lagomerycidae* Pilgrim 1911.  
*Lagomeryx* Roger 1904.

50. *Lagomeryx* sp. ind. — In spite of its frequency, this little *Lagomeryx*, a characteristic member of the fauna, is not determinable specifically because of the confusion in the taxonomy of the genus.

*Bovidae* Gray.  
*Tragoreas* Schlosser 1904.

51. *Tragoreas* cf. *oryxoides* Schlosser 1904. — This antelope, originally known from Samos, is represented in the fauna by a horn-core and some other fragments, all collected in 1926.

*Miotragocerus* Stromer 1928.

52. *Miotragocerus* (?) *csákvárensis* (Kretzoi 1930.) — Short, stout horn-cores refer this form — described originally as *Tragocerus csákvárensis* — in the Miocene *Miotragocerus-Austroportax*-group, without being able to determine the exact systematical position of the Csákvár species.

*Pikermiceros* Kretzoi 1942.

53. *Pikermiceros* (?) *plutyceros* (Kretzoi 1930). — The short, flat and broad horn-core brings this form in neighbourhood of *Pikermiceros gaudryi*, to which I connect it provisionally.

*Graecoryx* Pilgrim 1928.

54. *Graecoryx esterházyi* Kretzoi 1942. — This is a form with inflated frontal region, weak horns, related to *G. valenciennesi*. In some ways it reminds of female antelopes, but the solution of this problem is not to be expected without much more material — and mainly toothed crania with horn-cores.

*Gazella* Blainville 1816.

55. *Gazella capricornis* (Wagner 1848). — This little antelope — abundant in the typical *Hipparion*-fauna — gave a horn-core-fragment and a  $M_3$ ; this is very conspicuous after the frequent occurrence of deers.

56. *Gazella* sp. ind. — It differs from the former one in the diameter of the horn-core.

## Ecological and Coenotical Data.

The cliffs of the foreground were split by the cleft-system, which has brought about the cave, too; the clefts are filled with the original *Hipparion* fauna-containing marly clay. This proves that the cave and its neighbourhood had the same appearance in the days of the earliest sedimentation as in the recent times. An increase of the cave was produced in the Quaternary by the splitting action of the frost in the higher parts, not filled with sediment. This means that while all the other cave sediments — even the so-called preglacial sediments — show frost-effects (angular limestone-rubble) the layer of *Hipparion* fauna settled during a frostless period. This fact is one of the very few doubtless (direct: not biological) data for a warm Tertiary climate.

In the reconstruction of the indirect — biological — milieu, in want of plant and Molluscan remains, we must rely on vertebrate ones.

On this line fishes prove a water biotope — tough preservation of the remains prevents us in determining the exact systematical position of the forms and so in deciding whether there are fluvial or lacustrine, fresh water or marine forms —, frogs indicate a humid biotope, one of the turtles warm climate and lacustrine milieu, the other warm, arid environment. The swan-remains demand extended water masses.

The same is the case with the beavers, while hamster and porcupine demand grasslands. There is no indication for Agriotheriids and Canids; both Lutrines must be regarded as shore animals. Ictitheriines are forms of bushy landscape,

while hyenas most probably that of open grasslands. Felids are uncertain in this respect, though they indicate a varied bushy milieu.

The Proboscideans are forms of swampy forests; tapirs indicate the same conditions, while rhinoceroses can be — mainly the greater forms, — inhabitants of the grasslands. The dominant form of the fauna: *Hipparion* demands open grassy steppe. The accidental *Macrotherium* must be accepted as a woodland form, and the same can be concluded from the little-tusked *Microstonyx*. Both forest and bush-vegetation can be supposed on ground of the two Cervids — most abundant member of the fauna except *Hipparion*. This is proved by the Okapiine Giraffid, frequent in the fauna and by the rarity of Gazelline remains among antelopes. The brief reconstruction of the physical and biological environment gives the following conclusion: in the neighbourhood of Csákvár, during the *Hipparion*-fauna — this means frostless climate — swamp and marshy forests on the shores of the lake filling the depression around the emerged carst of the Vértes, and on the carstic hills, grasslands alternated with bushlands and dry forests.

### The Age of the Fauna

Like in all cave-faunas, the direct connection here is also lacking between the fossiliferous stratum and the profile of the sediments outside of the cave. Therefore an indirect method must be applied in determining the relative age of the sediment including the *Hipparion*-fauna. This indirect way starts from the comparison with the *Hipparion*-faunae of known age, continues with the correlation between these and the local Molluscan stratigraphy of the brackish-lacustrine sediments, in order to arrive to the correlation with the stratigraphy of the marine pericontinental sediments.

Examining the systematical-evolutionary connections of each forms, we find that fishes, *Amphibia*, reptiles and birds are too feebly represented to give any final conclusion.

Mammals in contrary produced sufficient material. — The new *Rhinolophus*-species is nearer to the Oligocene—Early-Miocene forms than to the recent ones. *Csákváromys* is a primitive member of the fauna; we do not know similar types from *Hipparion*-faunae. Our beavers are Miocene forms reaching to the *Hipparion*-fauna. *Neocricetodon* is closely related to some Late Miocene Cricetodontines, but has no connections to the hamsters of the other faunae. *Parapodemus* belongs to a genus ranging to Lower Quaternary. The *Miohystrix*-species of Csákvár is identical with or related to Late Miocene forms, opposed to *Lamprodon*, common in the *Hipparion*-faunae. *Agriotherium* is also a primitive type, in contrary to the expected *Indarctos*. Our *Simocyon* stays between the Eppelsheim and Pikermi forms, considering reduction of dentition; though otherwise it represents a separate branch. The doubtful *Amphicyon* is a Miocene relic.

*Paralutra* also shows Miocene connections, while *Eomellivora* is a member of the palaeartic *Hipparion*-fauna derived from Miocene European ancestors. The Ichthyerine of the fauna is clearly more primitive than that of the other *Hipparion*-faunas; and the hyena represents isolated primitive group *Paramachaerodus* illustrates an ancient type compared to other forms; *Parapseudailurus* is related to Tortonian forms.

The great *Machairodus* is a new form in the *Hipparion*-fauna, like *Gomphotherium* replacing *Trilophodon*, but first of all *Hipparion* itself. *Macrotherium* is already a typical Miocene form, unlike *Chalicotherium* and especially *Ancylotherium* (*Colodus*) of the other *Hipparion*-faunae. The little *Tapiriscus* is also a Miocene-



relic. *Microstouyx* is a typical form in the *Hipparion-fauna*, but the doubtful *Dorcatherium* also appears there.

Cervids play a very important role in the fauna. *Euprox furcatus* — unknown from the H.-faunae-, appears here in the typical Tortonian form. *Cervavitus*, a very important member of our fauna, belonging to an archaic type, accidentally accompanied the dominant — more developed — Cervids in the South-Russian Meotian. The little *Cervavitulus*, being at least as primitive as the *Cervavitus*, undoubtedly belongs to the archaic forms, though its connections are not cleared yet. The two Giraffids are problematic, but they refer to the earlier *Hipparion-faunae*. The *Helladotherium*, appearing in later faunas is entirely lacking here.

*Lagomeryx*, characteristic of the Miocene (at least in Europe) is also peculiar in this fauna. Finally we can state that our antelopes — except the rare *Tragoreas* and *Gazella* — are in close connection with the primitive Sarmatian forms.

Even this brief summary well proves that the greater part of the fauna consists of Miocene forms, only lesser part belongs to the *Hipparion-fauna*. In this respect the fauna is more definitely of true Miocene type, than that of Sevastopol, which consists only of a few species, but lies in situ in an Upper Middle-Sarmatian (i. e. Upper Bessarabian) stratum, or even the typical *Hipparion-fauna* of Kūçükçekmece from a deposit, determined by Molluscs as Upper Sarmatian with *Maetra bulgarica*. The Csákvár fauna is much more Miocene in its features than the Gaiselberg fauna, not mentioning that from Brunn-Vösendorf. In its whole it shows a transition to the faunae of the Bavarian Flinz, Oberhollabrunn, Sopron, or Felsőtárkány, where the true elements of *Hipparion-fauna* are lacking. These Sarmatian faunae indicate the beginning of a terrestrial period after the sedimentation of the typical *Cerithium*-limestone of the Lower Sarmatian (i. e. Volhynian) layers with their continental, sandy sediments. In the course of its regression in the Upper Sarmatian (Chersonian), a bridge emerged in the Behring-strait. On this way the North-American *Hipparion-faunae* migrated into Eurasia and became dominant there. By the time of the Lower Pannonian (Meotian) transgression, showing the end of the regression, there were many Miocene relics as a result of the humid climate; while the steppe-forms of the *Hipparion-fauna* decreased in number, compared to the forms of bushy woodlands (rhinoceroses, deers). This led to the so-called *Chilotherium-fauna* of China or to the South-Russian *Cervocerus-Damacerus-faunae*.

### Correlations and Chronology.

The unity of the Paratethys — lying between the Rhone-Basin and East-Asia — ceased by the end of the Tortonian, and the separate basins began their independent lives. In the course of this the basins gradually, but in a different scale — according to their quantity of water masses, their climate, the dimension of their watercollecting territory and the neighbouring group of hills — became first trackish, then fresh-water lakes. Later they were gradually filled up and became continents through all the different stages of development, from that of the Black Sea to that of the Hungarian Basin. But the independent evolution of each basins, having taken place in different rhythm, prevented the geologist in parallelizing the sediments of the separate basins on the basis of their fossil-especially Molluscan-remains; not mentioning the comparison between the numerous local stratigraphies and the marine sediments, which can be applied only in a very constricted area. They are still in connection with the stratigraphical system based on the alternation of Molluscan-faunas and giving the stratigraphical structure of the global chronology. The stratigraphical system (based on marine Molluscs)

getting in crisis in every geocratic age — can only be connected by the uniform scope with terrestrial evolutionary and sedimentary cycles.

I have mentioned the division of the Sarmatian in three substages — based on Vertebrate-remains —, which is in complete accordance with the South-Russian malacological local stratigraphy. Difficulties were caused in the field by the fact that in the Hungarian Basin and especially W. from it (where still appears the brackish Lower Sarmatian), the erosion is only locally preceded by a sandy littoral series.

The conglomerates and gravels appearing on the basis of the Meotian transgression are to be classified to the gap representing the Chersonian.

The sediments of the Post-Sarmatian in the Bessarabian Gulf and the Basin of Vienna gave numerically the most *Hipparion*-faunas, so they are in connection both with the typical local Meotian and the lower *Congeria*-series. No Vertebrate faunae are known from this series from Hungary. Though the comparison of sedimentary cycles is very uncertain between territories outside the Alpine orogene, on the basis of its faunistic assemblages, *Dinotherium*-sands of Eppelsheim can be placed to the limit of Chersonian-Meotian and the Chinese *Hipparion*-faunae (so called *Chilotherium*-faunae) partly in Meotian, partly in Pontian.

It seems that the Pontian substage, which is well separable from the Meotian in our country and E from it, (on the ground of the malacological data), cannot be sharply separated by its Vertebrate-faunae. As explicated elsewhere in details, both faunae show the assemblage with *Cervavitus* referring to a woody environment like that of the S. Russian Meotian. Hatvan, Pestszentlőrinc, and Rózsaszentmárton gave *Hipparion*-faunae of the upper *Congeria*-series in Hungary.

Here *Unio wetzleri*-sands, gravels in the Vienna Basin and Bessarabia indicate the end of the Pannonian cycle, with so called typical *Hipparion*-faunae of grass-lands. The classical localities Baltavár and Polgárdi or the Belvedere-gravels of Vienna and the sands of Balta are often cited in literature.

After the Kimmerian-Dacian regression closing the Pannonian cycle, by which the Pontian was finished, a well marked transgression began everywhere (Plaisancian, Diestian, etc.).

While the series parallelisable with the Sarmatian fuse with the Tortorian resp. Vindobonian (Boldérián) in the West, the following cycle undoubtedly means everywhere the sedimentary cycle between this Upper Miocene and that one beginning with the Plaisancian (i. e. the Levantian). Therefore the so called Sahélian of the Mediterranean region or the Anversian in the North will be identical in time with our Pannonian cycle of brackish-lacustrine nature.

Finally there is the problem of the correlation with North America!

It is a custom in North America to place the Mio-Pliocene boundary to the lower limit of the *Hipparion*-bearing sediments. But this is in contradiction with a series of observations made on European *Hipparion*-faunae. So the *Hipparion*-faunae of Sevastopol, Csákvár, Küçükçekmece, the found et Sylt, etc., prove a Middle-Upper Sarmatian age, based on malacological evidences, or the Miocene type of the occurring Mammal forms. *Hipparion* reached Europe after the middle of the Sarmatian, necessarily it could not have started from North America through the Behring-strait at the beginning of the Pliocene!

In the meantime lot of papers were published about this problem, mainly against the Sarmatian view.

To the latter ones following arguments can be objected:

1. All the *Hipparions* of North America without exception show more primitive features than the most primitive types of *Hipparion* in the Old World.

2. The other American immigrants appear in Eurasia together with the *Hipparion*.

3. It is very important, that while no Eurasian form appeared in the so called Lower Pliocene of North America, the „Middle“ Pliocene is full of forms immigrated from Eurasia; *Simocyon*, *Agriotherium*, *Indarctos*, *Eomellivora*, *Plesio-gulo*, *Ailuraena* and *Machairodus* can be mentioned here as the most known forms.

4. No reason is except the first appearance of *Hipparion*, for classifying the Ricardo and Valentine in the Pliocene; the persistence of Miocene forms prove the Miocene character of these horizons.

All these arguments lead to the following conclusion:

1. Santa Fé, Ricardo, Valentine and others are identifiable with the European Lower Sarmatian.

2. The Clarendon series corresponds to our (Middle) Upper Sarmatian.

3. Hemphillian and Blancan are undoubtedly Pliocene (but not Hemphillian-Plaisancian, or Blancan = Astian, as demonstrated on the phylogenetic relations of the *Plesippus-Allohippus-Macrohippus*-series).

The correlation chart accompanied here, will illustrate the views on inter-continental correlations mentioned in this paper.

Marine: Mediterranean, Atlantic & North Sea	Brackish & lacustrine: Pannonian & Ponto-Caspian		Continental: North American
Astian	Levantian		Blanco
Plaisancian, Diestian, etc.			
Sahélian (Anversian, Messinian Redonian)	Pannonian	Kimmerian (Dacian Rhodanian)	Hemphilll, Thousand Creek, etc.
		Pontian	
		Meotian	
Vindobonian s. l. (Boldérian, etc.)	Sarmatian	Chersonian	Clarendon, Rattlesnake, Republican, Upper Snake Creek, etc.
		Bessarabian	Ricardo, Valentine, etc.
		Volhynian	
	Tortonian		Barstow, etc.

## HEGYSÉGSZERKEZETI ÖVEK ÉS A KŐOLAJ-FELHALMOZÓDÁSOK\*

SÍKABONYI LÁSZLÓ

(5 térkép- és rajzmelléklettel)

A Föld leghatalmasabb országában, a Szovjetunióban igen nagyszámú és gazdag kőolajterület található. A Szovjetunió kőolajterületeinek földtani vizsgálata lényt vet a kőolaj keletkezésének és felhalmozódásának homályos kérdéseire. Ezt a természetes adottságokon kívül lehetővé teszi a szovjet geológusok kiváló munkája és nagyszámú irodalmi közleménye, amely módot nyújt a legtávolabbi területek földtani felépítésének az összehasonlítására.

A moszkvai, Gubkinról elnevezett Kőolajintézetben Nikolaj Ivanovics Bujalov professzor irányítása mellett megpróbáltam azokat az összefüggéseket kinyomozni, amelyek az azonos geotektonikai helyzetű kőolajmezők földtani jellegei között felismerhetők. Ennek az óriási anyagot felölelő tanulmánynak első eredménye ez az összefoglalás-jellegű kis dolgozat, amely talán segítségére lesz a magyar szakembereknek a Szovjetunió földtani megismerésében.

A Szovjetunióban csaknem minden terület üledékes kőzetekben találtak szénhidrogéneket. Ma már igen kevés területet nyilváníthatunk a kőolajbányászat szempontjából teljesen reménytelennek. A földtörténeti múlt valamennyi szakaszában keletkeztek szénhidrogénfelhalmozódások, és legfeljebb csak az tapasztalható, hogy egyes földtörténeti szakaszok üledékeiben igen nagy mennyiségben, míg más időszakokban kevesebb kőolaj található. A század elején a szakembereknek az volt a véleménye, hogy kőolajfelhalmozódások — majdnem kizárólagosan — a gyűrődési övek fiatal üledékeiben találhatók, és a nagy szárazföldi pajzsok belsejében vagy idősebb rétegösszletekben komolyabb kutatásokat nem végeztek. Az utóbbi évtizedek fejlődése azonban azt mutatta, hogy a kontinentális pajzsok belső részein és a paleozoós üledékekben is igen nagymennyiségű kőolaj található. A Szovjetunióban Iván Mihailovics Gubkin indítványára nagy kutatómunkát indítottak meg az Orosz-pajzs keleti részének paleozoós képződményeiben, az Ural és a Volga közé eső területen. 1929-ben, a Káma folyó mellett, a Felső-Csuszovszki hegyek környékén találtak rá az első komolyabb kőolajmezőre. Pár esztendő alatt azután az Orosz-pajzs különböző részén feltárt devon- és karbon-korú kőolajmezők olyan óriási jelentőségűekké váltak, hogy Molotov elvtárs a SZK(b)P XIII. kongresszusán méltán „keresztelte” el ezt a területet „Második Bakunak”.

\* A Moszkvai Gubkinról elnevezett Kőolajintézet „Kőolaj és földgázterületek kutatása” tanszékén 1951. április 16-án tartott előadás.



Ha végignézzük a statisztikai adatokat, az idősebb földtani korokban keletkezett kőolajterületek gazdasági jelentőségének állandó gyorsütemű növekedését tapasztalhatjuk. A paleozoós rétegekből termelt kőolaj mennyisége ma már csaknem eléri a harmadkori üledékekből nyert kőolaj mennyiségét.

1. sz. táblázat.

A kőolajtartó rétegek kora	Szovjetunió termelése %-ban			Világ termelése %-ban	
	1913	1937	1950	1927	1946
	é v b e n			é v b e n	
Harmadkori	98,8	93,3	59,0	56,4	47,6
Mezozoós	1,2	1,8	1,8	14,3	19,1
Paleozoós	—	4,9	39,2	29,3	33,3

Ezek a tények a kutatók nagy részét arra a gondolatra vezették, hogy kőolajfelhalmozódások keletkezhettek mindenkor, minden egyes földtörténeti szakasz üledékeiben, mindenütt, ahol az illető földtörténeti szakasz tengerében szerves anyagú üledékek halmozódhattak fel és ahol megvannak a kőolaj tárolására alkalmas közettani és szerkezeti feltételek. Ennek a felismerésnek a következtében az egyes kutatók azon igyekeztek, hogy a különböző kőolajterületeket közettani, vagy szerkezeti felépítésük szerint csoportosítsák, mert az üledékközzettani és szerkezeti adatok segítségével a szerves anyagok migrációs folyamatait, amelyek az egyes kőolajtípusok keletkezéséhez vezettek, nyomon lehet követni, és az illető terület kőolajbányászati értékét meg lehet határozni. Így az egyes kőolajterületeket létrehozó folyamatok legtöbbször ki lettek emelve a Föld fejlődését összetevő folyamatok egészéből, a kőolajmezők szerkezeti formái pedig önmagukban a Föld nagy szerkezeti egységeitől függetlenül lettek tárgyalva. Ha azonban „a kőolaj keletkezésének és a kőolaj-területek képződésének folyamatát dialektikus nézőpontból vizsgáljuk, arra az eredményre jutunk, hogy ez a folyamat a Föld hatalmas dialektikus fejlődési folyamatának egyik része.” (Gubkin). Éppen ezért szükségesnek látszik a kőolajtartalmú területeket olyan rendszerbe összefoglalni, ahol ezek nincsenek kiszakítva a Föld fejlődését összetevő nagy ciklusok egészéből.

Ha a kőolajterületeknek a Föld fejlődését irányító orogenetikus szakaszok által létrehozott geotektonikai övekhez való viszonyát megállapítjuk, akkor bekapcsoltuk azok keletkezési folyamatát a Föld fejlődését összetevő nagy ciklusok egészébe. Ha pedig helyesen összesítjük a különböző helyeken lévő, de az azonos geotektonikai egységek azonos zónába tartozó olajmezőket, az így kapott csoportok jellemzője a hasonló földtani felépítés lesz. Az az üledékciklus, amelynek egyik fázisában keletkezik a kőolaj anyakőzete, egy-egy szerkezeti zónán belül hasonló módon folyik le. A migrációs folyamatokat irányító litológiai és szerkezeti adottságok tehát a kőolajterület szerkezeti helyzetétől függenek.

Ha tehát a kőolajterületeket geotektonikai helyzetük alapján csoportosítjuk, olyan természetes rendszert kapunk, ahol térben és időben azonos helyzetű kőolajterületek kerülnek egymással párhuzamba. Ha pedig egy területnek geotektonikai helyzetét meghatároztuk, meghatároztuk annak a geoszinklinál:shoz való viszonyát is, tehát nemcsak a szerkezeti formákat kialakító igénybevétel hasonló foka és módja, hanem az üledékképződés, vagyis a kőolaj keletkezésének és felhalmo-

zédásának hasonló menete is jellemzi az azonos csoportokba tartozó kőolajterületek tagjait.

A Szovjetunió kőolajterületei változatos és gazdag anyagot nyújtanak az összehasonlításhoz, azonban a végső és helyes kép kialakításához a Föld valamennyi kőolajelőfordulásának figyelembevétele szükséges.

A kőolajterületeket geotektonikai helyzetük alapján először A. d' L o n e osztályozta. Szerinte a kőolaj és az egyéb bitumenek előfordulásai:

1. Vagy az idős pajzsok peremén, a Kaledoniai gyűrődéshez.
2. vagy a Herciniai gyűrődéshez.
3. vagy pedig az Alpi gyűrődési övhöz kapcsolódva találhatók.

Kétségtelen, hogy a leggazdagabb kőolajfelhalmozódások a három nagy hegységképződési öv környékén csoportosulnak, azonban ma már ismerünk igen gazdag kőolajelőfordulásokat a nagy szárazföldi táblák nyugodt településű rétegösszleteiben is.

Az utóbbi években. V. A. U sz p e n s z k i j és A. Sz. R a d c s e n k o, majd pedig I. O. B r o d és N. A. J e r e m e n k o rendszerezte a kőolajterületeket geotektonikai helyzetük alapján. A szovjet kutatók az ilyenértelmű rendszerezésnek mintegy alap gondolatát vázolták a részletek kidolgozása nélkül.

V. A. U sz p e n s z k i j és A. Sz. R a d c s e n k o geotektonikai térképet közölnek és feltüntetik a kőolajterületeknek a hegység szerkezeti övekkel való kapcsolatát is. Brod és Jeremenko vázlatos táblázatban foglalják össze az egyes kőolajtartalmú provinciákat. (2. táblázat.)

## 2. sz. táblázat.

Kőolajtartalmú provinciák	
Csoport	Alcsoport
I. A pajzsok kőolaj és földgáz provinciái.	1.) A pajzsok belsejében lévő medencék. 2.) A pajzsok peremén lévő területek.
II. A gyűrődési övek kőolaj és földgáz provinciái.	1.) A fiatal gyűrődési övek előtere és a gyűrt területek szegélyzónái. 2.) A köztes medencék.

I. O. Brod és N. A. Jeremenko vázlatának továbbfejlesztése igen hasznos feladatnak mutatkozik. A Szovjetunió kőolajterületeinek tanulmányozása révén kiviláglik ugyanis, hogy a pajzsok belsejében lévő medencéktől fokozatos átmenetet találunk az egyszerűbb felépítési jellegekből a bonyolultabbakba, egyik oldalon az idős, a másik oldalon pedig a fiatal gyűrődési övek felé. A különböző korokban és különböző helyeken keletkezett kőolajmezőknek nemcsak felépítésbeli jellege, hanem az őket létrehozó folyamatok is egy egységes láncolatúvá kapcsolódnak.

I. O. Brod és N. A. Jeremenko vázlata alapján a Szovjetunió kőolajterületeit geotektonikai helyzetük alapján a következő főbb csoportokba sorozhatjuk. (3. sz. táblázat.)

## A Szovjetunió kőolajtartalmú területei a Föld szerkezeti nagy egységeihez való viszonyuk alapján.

I.		II.	III.		
A	B		A	B	C
A szárazföldi-ídős-táblák és a paleozoós hegységszerkezeti övek előterének kőolajtartalmú területei.		A szárazföldi-ídős-táblák peremén lévő medencék kőolaj-területei vagy „átmeneti provinciák”	A fiatal hegységszerkezeti - övekhez kapcsolódó kőolajterületek		
A szárazföldi-ídős-táblák belsejében lévő kőolajterületek	A paleozoikum hegységszerkezeti öveinek peremén lévő kőolajterületek		A mezozoikum végén mozgalt területekkel kapcsolatos kőolaj előfordulások	Az Alpi hegységszerkezeti-öv előterének kőolaj előfordulásai	Az Alpi hegységszerkezeti-öv kőolaj (internid) medencéinek kőolajterületei

### I. A szárazföldi-ídős táblák és a paleozoós hegységszerkezeti övek előterének kőolajtartalmú területei.

Ebben a csoportban olyan kőolajterületeket találunk, amelyek vagy a merev pajzsok belső részein, vagy pedig a paleozoikum hegységképződési öveiben foglalnak helyet. (Lásd a mellékelt térképen.) Ellentmondásnak látszik, hogy a gyűrődési övek területeit együtt tárgyaljuk a merev pajzsok belsejében lévő medencékkel. A Szovjetunió területén a paleozoós hegységképződési övek kőolajterületei kis jelentőségűek. Az Orosz-pajzs keleti peremén, az Ural nyugati előterében húzódó kőolajelőfordulások jellegeikben sok hasonlóságot mutatnak az Orosz-pajzs belső részeinek előfordulásaival és minden jel arra mutat, hogy nem követtünk el hibát, ha az Orosz-pajzs paleozoós rétegsorait az urali geoszinklinális-sal egybevetjük, mint epikontinentális kifejlődést.

A Moszkvai-medencétől kezdve (Szokszó-Izsevszkij és Cinszko-Iszinszkij mezők) a Volga előterén keresztül (Buguruszlán, Szaratov, stb. mezők), Baskiriáig (Isimba, Tujmazü mezők) és az Ural előteréig (Molotov környéke) a paleozoikum mindinkább vastagszik, az epikontinentális kifejlődésbeli alapvonalak fokozatosan mosódnak el, és az üledékképződés menetében mind erősebben érezteti hatását a közeli urali geoszinklinális.

Több szerző a nagy táblák belsejében feltárt kőolajmezőket azonban „tisztán” pajzsjellegű előfordulásokként tárgyalja és teljesen különválasztja fejlődésüket a geoszinklinális fejlődés folyamataitól. M. F. Mirsinek azonban világosan rámutat arra, hogy az Orosz-pajzs földtani fejlődése kapcsolatban van az urali geoszinklinális fejlődésével.

A szovjet geológusok más helyeken is kifejtik, hogy az Orosz-pajzs kőolaj-előfordulásai fejlődéstörténetileg az Ural-tól élesen nem különíthetők el.

A szibériai kőolajnyomos területek pontos földtani kiértékelésére még nincs meg a mód. Az ázsiai gyűrt öv előterében lúzódó szénhidrogén-felhalmozódásoknak mind a mai napig különlegesebb bányászati jelentősége nincs. Igen érdekes és reményteljes szénhidrogénelőfordulások vannak a középázsiai paleozoós hegységképződési öv belsejében. A Balhas-tó keleti folytatásában és a Bajkál-tó medencéjében köztes helyzetű, lesüllyedt praekambriumi hegységtöredékekkel kapcsolatban mezozoós, paleozoós, és prekambriumi rétegek tartalmaznak szénhidrogéneket.

## II. A kontinentális pajzsok peremén lévő medencék kőolajterületei, vagy „átmeneti provinciák”.

A Szovjetunió területén három olyan előfordulás van, melyet ebbe a csoportba lehet sorozni: K-Ukrajna, Ural-Emba és az Arktikus terület.

Milyen alapon nevezhetjük a pajzsok peremén lévő kőolajterületeket átmeneti provinciáknak?

1. Ezek a „kőolajmedencék” nem messze kerülnek el a geoszinklinálistól, és ennek megfelelően rétegsorukban az epikontinentális és a geoszinklinális jellegek keverednek.

2. A kőolajtartó rétegek felső paleozoósak vagy mezozoósak, tehát a pajzsok kőolajtartóinál fiatalabbak, az Alpi-öv kőolajtartóinál idősebbek.

3. A szerkezeti formák jelentősen élénkebbek mint a pajzsokon, de határozott gyűrődéses jellegek, nagy velők, rá- és áttolódások nem találhatók.

Összefoglalva mindezt, azt mondhatjuk, hogy a pajzsok peremén lévő kőolajterületek kifejlődésük, földtani koruk és szerkezeti formáik szerint, átmenetet jeleznek a pajzsok és a fiatal hegységképződési övek kőolajterületei között.

Az Ural-Emba körzetben és az ukrajnai mezőkön a kőolajtartó-szerkezetek a perm sőösszlet mozgása révén jöttek létre. A triász üledékek hiányosan vannak képviselve és a paleogénben aig történt üledékfelhalmozódás. Ezek a jelek arra engednek következtetni, hogy a pälzi és a larami hegységképződési időszak mozgásai ezeket a területeket is érintették. A pajzsok pereme tehát viszonylag élénken mozgott a hegységképződések idején, s a mozgást a perm sőösszlet közvetítette a mezozoós képződmények felé.

## III. A fiatal hegység szerkezeti övekhez kapcsolódó kőolajterületek.

A leggazdagabb és legjobban tanulmányozott kőolajelőfordulások a fiatal hegység szerkezetek zónájában vannak. Szénhidrogénfelhalmozódások találhatóak a mezozoikum végén kiemelkedett hegységtömegekkel kapcsolatban (A), a harmadkori hegységképződési öv elsüllyedékeiben (B) és köztes (internid) medencéiben. (4. sz. táblázat.)

4. sz. táblázat.

A	B	C
Fergana Tádzsikisztán	ÉK-Kárpátok É-Kaukázus Kercs Kubán-Fekete-tengeri Dagesztán	Gruzia Azerbajdzsán D-Turkménia
Aral-tó környéke		Szahalin Kamcsatka -



A 4. sz. táblázatban látható beosztáshoz a következőket kell hozzáfűznünk: Grúzia és Azerbajdzsán területét sok geológus nem számítja köztes medencének.

Szahalin és Kamcsatka helyzete teljesen külön megítélést kíván, azonban földtani adatok ezekről a területekről nem állnak rendelkezésünkre.

#### A) A mezozoikum végén mozgott területekkel kapcsolatos kőolajjelőfordulások.

A középázsiai kőolajterületek sorozhatók ide. A Szovjetunió ezen távolieső területéről még nem rendelkezünk olyan nagymennyiségű adattal, hogy teljesen tiszta képet kaphassunk ezeknek az igen bonyolult hegységrendszerű területeknek földtani felépítéséről. A bonyolult tektonika itt igen sokszor nehéz feladatok elé állítja a geológust, mivel az Altáj, Pamir, és a Tian-Sán vonulatában a különböző hegységképződési fázisok zónáisan északról dél felé ismétlődve nyilvánultak. Északra a Pamirtól a Gisszarszk és az Első-Péter hegyláncok déli lejtője a mezozoikum végén mozgott, míg a Pamir északi része paleozoós gyűrődésekből áll; a Középső-Pamirban egész fiatal gyűrődések találhatók, míg délebbre pre-kambriumi mozgások nyomait figyelték meg.

Ezektől a hatalmas hegyláncoktól nyugatra és délnyugatra terül el a Tadzsik-depresszió. A. D. Arhangel'szki szerinti a Tadzsik-depresszió a mezozoikum mozgásainak az eredménye. A paleogén elején igen nagymennyiségű törmelék hordódott le a medencébe, és ez a durva törmelékes rétegösszet a kőolaj tárolója. A Tadzsik-depresszió a gyűrődési öv közé ékelődött medence, azonban helyzete szerint egészen még sem internida. Teljesen köztes (internid) medence a Fergánai-mélyedés, melynek rétegtani felépítése egyező a Tadzsik-depresszióéval.

A Közép-Ázsiai hegységrendszer még igen sok bonyolult kérdést állít a földtan művelői elé. A különböző időkben lejátszódott mozgások az általános csapás irányában és arra merőlegesen is, ma még fel nem ismert szabályok szerint ismétlődve alakították ki a hegységeket. Itt is a csapásiránnyal párhuzamosan zónáisan felépített rézgeoszinklinálisok soráról van szó — akárcsak az Alpokban — azonban itt a zónák kiemelkedése között lévő fáziskülönbség, a nagy méretek miatt jobban észlelhető, és számolnunk kell a geoszinklinálisnak a csapás irányában való részekre tagoltságával is.

Szeretnék néhány szót szólni e helyen az Aral-tó környéki, karakumi szénhidrogéntartalmú területekről is. Az Aral-tó az Orosz-tábla keleti folytatásában lévő Uszturt-pajzs szegélyén terül el. A kőolajmezők földtani felépítése ennek a helyzetnek megfelelően igen sok hasonlóságot mutat Ural-Emba földtani felépítéséhez. A mezozoikum üledékeiben azonban még egyelőre jelentékenyebb kőolajfelhalmozódásokat nem találtak. A szénhidrogének az Aral-tó harmadkori fejlődésének termékei.

#### B) Az Alpi hegységszerkezeti öv előterének kőolajjelőfordulásai.

Az Alpi hegységképződési öv előterzónája, vagy „flis“ öv az Északi-Alpok előtt kezdődik, és a Kárpátok, Balkán-hegység és a Kaukázus külső oldalán húzódik tovább K felé. A hegyláncok előterében a merev pajzsok és a gyűrődési öv határán a paleogén és a miocén élénken diszlokált üledékei találhatók. A pliocén ezekről a területekről hiányzik. A rétegek mozgatottságának mértéke a pajzsok irányában fokozatosan csökken.

Az ÉK-Kárpátok külső oldalán a galíciai (Boriszláv, stb.) kőolajmezők találhatóak. A Kaukázus É-i előlérzónájában Kercs, Kubán, Fekete-tenger, Groznij és Dagesztán kőolajterületei foglalnak helyet.

Nem mondhatjuk azt, hogy a fiatal gyűrődési öv külső zónájának kőolaj-területei teljesen azonos fejlődésmenttel rendelkeznek. Végighaladva ezen a kéregrészen, a kőolaj-területeknek igen változatos tömegével találkozunk. Nemcsak a gyűrődési rendszer uralkodó csapására merőlegesen az előtér felé haladva találunk eltérést a jellegekben, hanem a csapás irányában is, amit érthetővé tesz az a tény, hogy az Alpidák nem minden egyes tagja azonos időben mozgott. A Krimet és a Kaukázust pl. M. V. Muratov és A. D. Arhangelszki különválasztják, mivel szerintük a Krim-hegység kiemelkedő mozgása már a mezozoikumban befejeződött.

### C) Az Alpi hegység szerkezeti öv köztes medencéinek kőolajterületei.

Az Alpidák hegységrendszerében, tektonikai értelemben, megkülönböztetünk ú. n. köztes pajzsokat (internidák), amelyek a gyűrűt öv közé vannak beékelődve. Ezek a köztes pajzsok a Föld valamely régebbi fejlődési szakaszának maradványai, nem egy esetben a paleozoikum valamelyik hegységrendszerének konszolidálódott töredékei. Ezek a „tömbök“ a fiatal mozgásokban mint passzív tömegek vettek részt.

A köztes-pajzsok vagy masszívumok javarészen a mezozoikumban üledékek nem képződtek, ami valószínűvé teszi, hogy a mezozoikum tengerének partjával párhuzamosan futó kisebb-nagyobb szigetsoportokat alkottak. Amikor a paleogén végén a mezozoós tömegek kiemelkedésének fő szakasza befejeződött, megindult ezeknek a tömböknek a süllyedő mozgása. Minden jel arra mutat, hogy itt izosztatikus kiegyenlítő mozgásokkal kell számolnunk, amelyek a kiemelt mezozoós tömegek és a köztes pajzsok között jöttek létre. Ezek a mozgások, ahogy azt a különböző országokban végzett geodéziai mérések bizonyítják, még ma sem fejeződtek be. Az emelkedő hegláncok között lévő tömbök süllyedő mozgása következtében, a neogén elején, a gyűrődési övek között kisebb-nagyobb üledékgyűjtők alakultak ki, amelyekbe az újonnan képződött magaslatokról a törmelékeny anyag igen nagy mennyisége hordódott.

Minden köztes helyzetű medence önállóan fejlődött, és ma van olyan, amelyek véglegesen feltöltődött, azonban egynéhányban az üledékfelhalmozódás napjainkban is folyik.

Klasszikus köztes medence a Magyar vagy Pannoniai medence, amely a Kárpátok és a Dinaridák között terül el. A Pannoniai medence alapját az ú. n. Pannoniai masszívum képezi. A Pannoniai-masszívumhoz hasonló kisebb-nagyobb tömegek egészen Iránig húzódnak, a harmadkori hegységrendszer közén és az Alpidákat két zórára: az északi Alpini vagy Kárpárida és a déli Dinarida-övre osztják. Ez a köztes „masszívumrendszer“ a Rodope masszívumnál kétfelé ágazik és nemcsak délkeleti irányban húzódik tovább, hanem keleti irányban a Fekete-tenger medencéjén keresztül a Kis és Nagy-Kaukázus között lévő Kura és Rion masszívumokban folytatódik. (A Rion-folyó depressziója Grúzia, a Kura-folyó pedig Azerbajdzsán területén van.)

A Ny-i kutatók a Kis- és Nagy-Kaukázus között lévő mélyedést nem mint köztes medencét fogják fel, hanem az előtérzóna flis-övének a hegység részek közé benyúló ágaként kezelik. Nem egy szovjet geológus is a fenti elvet vallja a „Kaukázusontúlról“. Erre a véleményre azért jutott a kutatók egy része, mivel

a Kaukázuson-túli terület erősen diszlokált képződményeket mutat és a tektonikai főirányok ezen a területen megfelelnek a Kaukázus jellegzetes ÉNY—DK-i csapás-irányának. A másik érv, ami e területnek a „flis“-övhöz való tartozását látszik bizonyítani az, hogy az itt felhalmozódott üledékekben ú. n. „flis-jellegetek“ lehet felismerni.

Étekintve a „flis“ elnevezés körüli összevisszaságtól, (mivel evvel a mindenható szóval hol üledékközzetani, hol mint rétegtani elnevezéssel találkozunk, hol pedig egész geotektonikai zónát jelölnek vele), rá kell mutatnunk arra, hogy az ú. n. „flis“ jellegű üledékösszet a gyűrődési övek belső peremén is megtalálható (sőt a terület fejlődéstörténetétől függően másutt is), tehát az, hogy valamilyen terület üledékei „flis“ jellegűek, még nem határozza meg annak egyik vagy másik szerkezeti övbe való tartozását.

Az sem elégséges ellenérv az ellen, hogy a Rion és a Kura folyók depresszióját mint internidákat fogjuk fel, hogy az antiklinálistorok tengelyének csapás-iránya, a Kaukázus fő csapásirányával megegyezik. Világos az, hogy minden internid tömeg mozgása, csak annak az egész hegység szerkezeti öv mozgásának a függvényében képzelhető el, amelyik közé be van ékelve. Legfeljebb csak arról lehet szó, hogy a köztes masszívumok mozgása kevésbé intenzív, mint a környező gyúrt övé, a hegységképző erők iránya esetleg eltérést szenved, azonban sehogysen lenne helyes azt állítanunk, hogy a pajzsok mozgása független a környező hatalmas kéregrészek mozgásától és a köztes pajzsokon így nem is kívánhatunk a gyűrődési övektől teljesen független tektonikai irányokat és jellegetek. Annyi bizonyos, hogy a Rion és Kura masszívum igen kicsi, vagy ahogy valószínűbb a Fekete-tenger és a Dél-Káspi medence kicsi tartozéka, tehát tektonikai mozgásában megközelítőleg sem olyan önálló, mint pl. a Pannoniai masszívum. Azonban arra a kérdésre, hogy mi az oka annak, hogy a két Kaukázus között viszonylag nyugodt településű fiatal rétegösszletekkel borított széles medence terül el, csak egy mélyben húzódó merev tömeg felételezésével adhatjuk meg a feleletet. Hogy feleletünk nem hibás, azt a Rion és a Kura völgyében megfúrt igen vastag rétegösszletek bizonyítják. A Kura depresszióban A. D. Arhangelszki a geofizikai mérések eredményeiből mintegy 5000 méter vastag fiatal üledéktakarót tételez fel. Ilyen nagyvastagságú rétegösszlet csak nyugodt süllyedőmozgást végző területen halmozódhatott fel. A földtörténet revolúciós szakaszában, a földkéreg labilis zónájában pedig csak merev tömegek végezhettek nyugodt vertikális mozgásokat.

Hasonló megfontolásokat találunk elszórtan Rengarten és A. D. Arhangelszki munkáiban is. Rengarten a Rion és a Kura depressziók viszonylag nyugodt szerkezeti formáit köztes masszívumok feltételezésével véli megmagyarázhatónak. Tehát a Rion-folyó völgyének, azaz Grúziának és a Kura-folyó völgyének, azaz Azerbajdzsánnak a kőolajelőfordulásait, mint internid medencékben keletkezett kőolajterületeket különválasztjuk a Kaukázus É-i oldalán lévő olajmezőktől. A fenti érveink érvényesek az Elbrusz és a Kopet-Dág közé eső, a Káspi-tenger K-i folytatásában lévő kis síkságra is, tehát a Dél-Turkmén kőolajelőfordulások szintén ebbe a genetikai csoportba tartoznak.

A Két-Kaukázus közé, valamint az Elbrusz és a Kopet-Dág közé eső kőolajmezők igen sok vonásban eltérnek a Kaukázus É-i peremének kőolajterületeitől. Míg az É-Kaukázusban a kőolaj az oligocén és az idős miocén üledékekben található elsősorban, addig a belső medencékben a pliocén végén keletkezett üledékekben van a leggazdagabb kőolajfelhalmozódás. A köztes medencék produktív rétegeivel azonosítható rétegsorok a Kaukázus külső peremén igen hézagosan képződtek, a kőolajmezők szerkezeti formáit véve figyelembe pedig a két terület



között semmi hasonlóság sem található. A geotektonikai alapon történő osztályozás éppen itt bizonyítja be jogosultságát, ahol még ma is létező tengerek átnyúlnak az egyik zónából a másikba és a két zóna köolajterületeinek földtani felépítésében mégis megmutatkozik fejlődésmenelük különbözősége.

A fentiekben röviden és csak a legfontosabb geotektonikai alapvonalak figyelembevételével — Brod és Jeremenko alapvonalatából kiindulva megpróbáltuk a Szovjetunió köolajterületeinek természetes rendszerét felállítani. A köolajterületeknek egy hasonló alapokból kiinduló csoportosítása a köolajfelhalmozódások keletkezésének lényegileg nem vegytani, hanem földtani problémájára egy újabb irányból vehet világot. Ez a rövid összefoglalás-jellegű értekezés ilyen feladatokat hiány nélkül nem teljesíthet, hiszen a Föld valamennyi köolajelőfordulásának a kiértékelésére az adatok nem állanak a rendelkezésünkre. Csak arra akarunk rámutatni, hogy a szénhidrogén-felhalmozódások nem bonyolult összevisszaságban vannak szétszórva a Föld kérgében, mint azt egynéhány szerző bizonyítja, hanem térben a Föld szerkezeti egységeihez és ezen keresztül a Föld fejlődési szakaszaihoz kapcsolódnak. Hogy ez a kapcsolat nemcsak helyzetbeli, hanem a Föld különböző területein különböző időkben lejátszódott földtani folyamatokhoz való valóságos viszonyt fejez ki, azt az alábbi egynéhány törvényszerűség támasztja alá:

1. A kontinentális pajzsokon a köolajtartó kőzetek nagy százaléka karbonátos kőzet. Az átmeneti köolajterületeken keresztül a gyűrődési övek felé haladva a köolajtartó kőzet összetételében a törmelékes kőzetek jutnak túlsúlyra.\*

2. A köolajtartók szerkezeti formáinak jellege a köolajterület geotektonikai helyzetétől függ. A geotektonikai helyzet a kőzetek igénybevételének foka, a formaalakító erők iránya és a köolajtartók szerkezeti formái között lévő kapcsolat az 5. számú vázlatos táblázaton láthatók.

5. sz. táblázat.

A köolajterületek szerkezeti-formái és a tektonizmus megnyilvánulási-médjá közötti kapcsolat.

Szerkezeti egységek	Az era irányának változása		Az era nagyságának változása	A köolajmezők szerkezeti formái	
	Függőleges	Vízszintes			
Idős szárazföldi-töblök					Ural-Volgo-terület
A paleozoos gyűrődési-övek előtere					Ural-Volgo
A szárazföldi-töblök pereme					Embo Ny.-Ural Embo Ukrajna
A mezozoos mozgási-területek					Tadzsikisztán Fergána
Az Alpi-öv előtérzónója					É.-Kaukázus
Az Alpi kéregszerkezeti-öv köztes (intermediális) területei					Ny.-Ukrajna Azerbajdzsón Grúzia Dél-Turkménia

\* Az itt következő szövegben és táblázatokban a 3. számú táblázatban közölt csoportosítást vesszük alapul.



3. A geotektonikai helyzettől függően a kőolajtartó rétegek korában is mutatkozik szabályosság. A 6. sz. táblázat világosan mutatja azt, hogy minden geotektonikai övnek megvan a maga jeilegzetes „kőolajkorszaka”.

4. Az egyes geotektonikai övek kőolajmezőiből termelt kőolaj kémiai összetételében is vannak rokon vonások. Nagyszámú, de az egyes területekre meglehetősen egyenlőtlenül elosztott kémiai vizsgálat középértékét tünteti fel a 7. sz. táblázat, mégis a kén-, parafin- és kátránytartalom százalékos középértékét összekötő vonalak párhuzamos futása arról győz meg bennünket, hogy az egyes kőolaj-típusok keletkezésére a különböző szerkezeti zónák különböző földtörténeti alakulása vezetett.

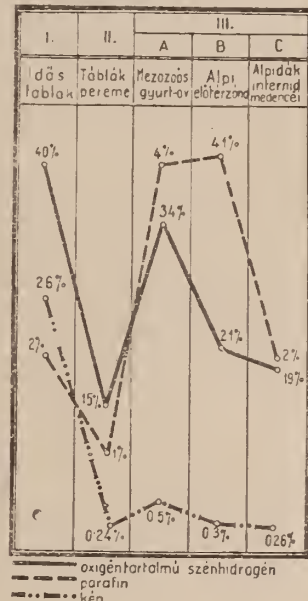
6. sz. táblázat.

### A kőolaj időbeli eloszlása szerkezeti egységek szerint.

Időszak:	Szerkezeti egységek					
	I.		II.	III.		
	A	B		A	B	C
Idős táblák	Paleozoos gyűrődések előtere	Táblák pereme	Mezozoos gyűrődés	Alpi előter zónák	Az Alpok internid medencéi	
Negyvezor						
Pliocén						
Miocén						
Oligocén						
Eocén						
Kréta						
Jura						
Triász						
Perm						
Karben						
Devon						
Szilur						
Yambrium						
Prekambrium						

7. sz. táblázat.

A kőolajok kémiai összetételének változása a különböző tektonikai-övekben (százalékos középérték)



Természetesen, ha valaki az itt eimondott egy-két törvényszerűséget túl mereven fogja fel, nem egy helyen fog látni tőlük lényeges eltéréseket. Nem egyszer fordul elő az, hogy a kontinentális pajzsok belsejében lévő valamelyik kőolajterületen az olajtartó kőzet, a szerkezeti forma, a kőolaj kémiai jellege nagyon hasonló a gyűrődési öv valamelyik kőolajterületének olajtartó kőzetéhez, szerkezeti formájához és az ott található kőolaj kémiai jellegéhez. Nyomatékosan kell azonban hangsúlyoznunk, hogy felfogásunkban az olajterületeknek csak az uralkodó általános vonásai függnek tektonikai helyzetüktől, mégpedig azért, mivel a kőolajfelhalmozódások létrehozásában szerepet játszó számtalan földtani folyamat a geotektonikai öv fejlődésfolyamatának szerves tartozéka. A geotektonikai övön belüli helyi körülmények szabják meg, hogy számtalan földtani folyamat közül melyik lesz az uralkodó.

A kőolaj keletkezésének és felhalmozódásának folyamatát tehát csak helyi vizsgálatokkal ismerhetjük meg, más területekkel való összehasonlításában az így felismert törvényszerűségeknek mindig csak földtani gondolatmenet lehet az alapja. A kőolaj keletkezésének és felhalmozódásának kérdése u. i. földtani probléma még akkor is, ha az olaj képződésének magyarázata csak a szerves kémia segítségével lehetséges. A kémiai folyamatok menetét is csak akkor ismerhetjük meg helyesen, ha ismerjük a kémiai folyamatokra ható valamennyi tényezőt.

## 1. Шивабони:

### Геотектонические зоны и нефтяные месторождения

Автор установил различные нефтяные провинции на основе нефтяных областей Советского Союза. По геотектоническому характеру он различает месторождения на старых щитах, на краях щит, и складчатых бассейнах. Главные группы он подразделяет на несколько подгруппы. По мнению автора характер нефтеносных пород, возраст образования нефти и химический характер его зависят от геотектонических обстоятельств. В различных геотектонических зонах образовались типы нефти.

### Zones géotectoniques et accumulations de pétrole

par Ladislav Sikabonyi.

En partant de la relation qui existe entre les terrains pétrolières de l'Union soviétique et les zones géotectoniques, l'auteur a établi plusieurs provinces à pétrole. Il fait la distinction entre les gisements de pétrole des boucliers, des bords des boucliers, de l'avant-terrain des zones de plissement et des bassins situés entre ces zones. En dedans de ces catégories il distingue plusieurs sous-divisions. A son avis le caractère des roches renfermant du pétrole des champs pétrolières, leur forme structurelle, le temps de formation du pétrole, de même que son caractère chimique, alternent régulièrement dans leurs traits principaux. Il établit que ce sont les différences qu'on observe dans les différentes zones géotectoniques qui ont mené à la formation des divers types de pétrole.

### IRODALOM:

1. Avrov G. J.: Az Embai-kerület földtani felépítése és kőolajmezői. ONTI 1935.
2. Avrov G. J.: A kőolajtartalmú rétegek és sókúpulás szerkezetek keletkezéséről Dél-Embában. Nyefity. Hoz. 1948.
3. Alizade A. A.: A kőolaj elsőlegességének kérdéséhez Apseron produktív rétegeiben és a diapirizmus szerepe a fiatal Délkelet-Kaukázus szerkezetében. Az. Nyefity. Hoz. 1946 No 1.
4. Andruszov N. I.: Az Avkszinszkj és Kaspi medencék viszonya a neogén időszakban. Izv. Rossz. Akad. Nauk. 1918.
5. Andruszov N. I.: A Fekete-tenger medencéjének felső pliocénje. Leningrád, 1929.
6. Apreszov Sz. I.: A Káspi-tenger délnyugati partja vízalatti részének olajtartalma. Baku, 1933.

7. Apreszov Sz. I.: A diapirizmusról a Kaukázus délkeleti végződésén. Az. Nyefty-Hoz. 1947 No 4.
8. Apreszov Sz. I.: A kőolajmezők szerkezetének keletkezéséről a Kaukázus vonulatának délkeleti oldalán. Nyefty. Hoz. 1947 No 1.
9. Arhangelszki A. D.: A Föld felszínének története. 1929.
10. Arhangelszki A. D.: Bevezetés az európai Oroszország tanulmányozásába. 1923.
11. Arhangelszki A. D.: A Keres-félsziget gyűrődéscinek és a Krim-hegység tektonikájának viszonyáról. V. G. K. No 2, 1928.
12. Arhangelszki A. D.: Egynéhány szó az Orosz-pajzs tektonikájáról. BNOP geológia No 3, 1923—24.
13. Arhangelszki A. D.: A Szovjetunió geológiai felépítése és geológiai története. Moszkva, 1941.
14. Arhangelszki A. D.: Az Orosz-pajzs felépítéséről. BMOIP 1940.
15. Arhangelszki A. D.: A kőolajképződés feltételei az Északi-Kaukázusban. Izd. Szov. Nyefty, Prom. 1927.
16. Arhangelszki A. D.—Sztrahov N. M.: A Fekete-tenger földtani felépítése és története. Izd. Akad. Nauk. Geol. Inszt. 1938.
17. Arhangelszki A. D.—Sátszkij N. Sz.: A Szovjetunió tektonikai sémája. Bjul. MKPR. otgy. geol. t. XI. ka 4, 1933.
18. Babazáde B. K.: Az új típusú szerekezetek kutatásáról Kelet-Aperonon. Az. Nyefty. Hoz. No 5, 1948.
19. Baturin V. P.: 1. A produktív rétegek homokjainak és homokköveinek petrográfiája 2. A produktív rétegek korszakának fizikai-földrajzi feltételei. Az. Nyefty. Hoz. 1931.
20. Baturin V. P.: Ősföldrajz a terrigén komponensek alapján. Baku, 1937.
21. Boriszov A. A.—Bujálov N. I.: A Középső-Volga paleozoós strukturájának kutatása. Nyefty. Hoz. No 2, 1938.
22. Boriszján A. A.: Szibéria földtani vonásai. Moszkva, 1923.
23. Brod O. I.—Jeremenko N. A.: A kőolaj és földgáz geológiájának alapjai. Moszkva, 1950.
24. Bujálov N. I.: Olajkutatás Ukrajnában. Nyefty. Hoz. No 8, 1938.
25. Bujálov N. I.: Az Embai-kerület sókopolás strukturájának képződése és az olajrétegek keletkezése. Moszkva, 1942.
26. Vasszeovics N. B.: Kahaian üledékképződése. Az. Nyefty. Hoz. No 11—12. 1931.
27. Vasszeovics N. B.: Kelet-Grúzia tektonikájának problémája. Asnyeftyerazvedka. 1936.
28. Vasszeovics N. B.: Kelet-Kaukázusotúl paleogeográfiájához a neogén időszakban. Moszkva, 1937.
29. Velikovszkij A. Sz.—Pavlova Sz. N.: A Szovjetunió olaja. Szobr. Nyefty. Tehn. 1945.
30. Veber V. V.: Az embai terület fáciesei és az olajtartalom perspektívái. Nyefty. Hoz. 1945.
31. Vjálov O. Sz.: Közép-Azsia kőolajtartalmú kerületeinek paleogén sztratigráfiájáról. Nyefty. Hoz. No 10, 1935.
32. Geroic N. A.: A szahalini kőolajterületek története. „Tr. HGPI“ szer. 5, p. 9, 1932.
33. Glesszner M. A.: Észak- és Dél-Kaukázusnak alsó-paleogén sztratigráfiája a mikrofauna tanulmányozásának megvilágításában. NGPI. v. 3, 1934.
34. Golubjátnyikov D. V.: Az Aperon-félsziget keleti részének földtani szerkezetei. Az. Nyefty. Hoz. No 2, 1933.
35. Golubjátnyikov D. V.: Grúzia kőolajterületei. Az. Nyefty. Hoz. No. 5. 1935.
36. Gonta T. T.—Svemberger: Közép-Azsia kőolajelfordulásai. Nyefty. Hoz. No 11—12, 1934.
37. Gorin V. A.: A fácies szerepe a tektonikában és az Aperon-félsziget pliocén üledékeinek kőolajtartalmában. Az. Nyefty. Hoz. No 4. 1935.
38. Gorin V. A.: A Káspi-tenger tektonikai medencéje tanulmányozásának kérdései. Az. Nyefty. Hoz. No 7, 1950.
39. Gorin V. A.: A produktív rétegek fejlődésének története. Az. Nyefty. Hoz. 1950.

40. Gorin V. A.: Az Apseron-félsziget gyűrődéseinek keletkezéséről. Az. Nyefty. Hoz. No 11, 1947.
41. Gubin P. E.: A Pamir és az Altáj közötti határ. Moszkva, 1938.
42. Gubkin I. M.: Földtani kutatás az Apseron-félsziget északnyugati részén. Izd. Geol. K-ta. t. 34. No 4, 1914.
43. Gubkin I. M.: Földtani kutatás az Apseron-félsziget nyugati részén. Izd. Geol. K-ta. t. 34, 1915.
44. Gubkin I. M.: Délkelet-Kaukázus tektonikája. ONTI, 1934.
45. Gubkin I. M.: Az Ural—Volgai kőolajterület (Második Baku). Akad. Nauk. SzSzsZR.
46. Gubkin I. M.: A Kábrisztáni síkság kőolajmezői. Nyefty. Hoz. No 7, 8, 10, 1923.
47. Gubkin I. M.: A Tamán-félsziget földtani képződményei. Moszkva, 1950.
48. Gubkin I. M.: Az Észak-Kaukázus kőolajmezői keletkezésének kérdéséhez. Izv. Szocs. I. 1950.
49. Gubkin I. M.: Tankönyv az olajról. Moszkva, 1932.
50. Gubkin I. M.—Fedorov Sz. F.: A Szovjetunió iszapvulkánjai. Moszkva, 1938.
51. Davitasvili A. I.: A meőtiszi medence történetéhez. Az. Nyefty. Hoz. No 1, 1931.
52. Djákov B. F.: A Kamcsatka-félsziget nyugati partjának kőolajtartalma. Nyefty. Hoz. No 6, 1933.
53. Zavarickij A. N.: Ötéves földtani kutatása Kamcsatkának. Probl. Szovr. geol. No 12, 1935.
54. Zaicev N. Sz.—Pokorovszkaja N. B.—Ivanszon J. P.—Szalun O. A.: Szipéria földtani vonásai. Akad. Nauk. 1950.
55. Komockij Sz. N.: A Dnyeper-Donyeci olajtartalmú medence. Nycity. Hoz, No 1, 1948.
56. Karpinszkij A. P.: Megjegyzés a kőzetek diszlokációjának karakteréről az európai Oroszország déli részén. Moszkva, 1918.
57. Karcev A. A.: Az olaj geokémiájához. Nyefty. Hoz. No 6, 1950.
58. Koszjugin J. A.: A sókuplák általános tektonikai osztályozása. Nyefty. Hoz. No 6—7, 1946.
59. Kudrjacev N. A.: Grúzia kőolajelőfordulásai. ONTI. 1933.
60. Kuznyecov I.: A Föld kérgének ingadozó mozgásai és szerepük a Kaukázus szerkezetében. P. Sz. G. No 7, 1933.
61. Lazarovics A. N.: A Szovjetunió geológiájának alapjai. Moszkva, 1938.
62. Markovszkij L.: A Pamir és a Tján-Sán viszonya. Moszkva, 1940.
63. Maskovics K. A.: Azerbajdzsán kőolajterületei. A XVIII. nemzetközi kongresszuson tartott előadás.
64. Mirsinek M. F.: Az Apseron-félsziget tektonikájának kérdéséhez. Moszkva, 1923.
65. Mirsinek M. F.: A Szovjetunió kőolajterületeinek rövid geológiája. Baku, 1931.
66. Mirsinek M. F.: Azerbajdzsán kőolajmezői. Baku, 1939.
67. Mirsinek M. F.—Bakirov A. A.: Az Orosz-pajzs geotektonikai fejlődéséről kőolajtartalmának a tanulmányozásával kapcsolatban. Nyefty. Hoz. No 1, 1951.
68. Muratov M. V.: A Szovjetunió tektonikája. Akad. Nauk. 1949.
69. Muratov M. V.: A Krim-félsziget tektonikájának alapvonásai. BNOIP t. XV. No 3, 1937.
70. Nyevolin N. V.: Az Embai kőolajterület földtani felépítése és a sókupolás szerkezetek kőolajtartalma. Nyefty. Hoz. No 4, 1947.
71. Nalivkin O. V.: A Szovjetunió geológiai egységei. Probl. szovr. geol. No 1, 1933.
72. Pavlov A. P.: Dél- és Kelet-Európa neogén és harmadkor utáni üledékei. Moszkva, 1925.
73. Pravoszlovlev P.: A földkéreg mai mozgásai a pontokaukázusi kerületben. III. geol. szedda.
74. Putkaradze A. L.: A Kirovábadi-kerület geológiai felépítésének sajátosságai. Az. Nyefty. Hoz. No 7, 1948.
75. Rozánov: A Középső-Volga tektonikai beosztása. Nyefty. Hoz. No 7, 1947.



76. Rengárten V. P.: Új adatok a Kaukázus tektonikájáról. Moszkva, 1926.
77. Rengárten V. P.: A Kaukázus gyűrt területeinek tektonikai karaktere, Moszkva, 1928.
78. Rjábuhin G. E.: A bajkáli kőolajtartalmú terület. Nefty. Hoz. No 7, 1934.
79. Szenjukov V. M.: Az Orosz-pajzs földtani elemei a kőolajtartalom és földgáztartalom perspektívájának viszonyában. Nefty. Hoz. No 10, 1945.
80. Szokolov V. A.: A kőolaj keletkezése. Gosztoptehizdat. 1948.
81. Sztrahov I. M.: A történeti földtan alapjai. Moszkva, 1948.
82. Tetjaev M. M.: A Szovjetunió földtani egységekre való osztásának elvei. Probl szovr. geol. No 1, 1933.
83. Tetjaev M. M.: A geotektonika alapjai. ONTI. 1934.
84. Uszpenszkij V. A.—Radcsenko O. A.: Az olajtípusok keletkezésének kérdéséhez. Leningrád, 1947.
85. Fedorov Sz. F.: A Szovjetunió kőolajmezői. Moszkva, 1939.
86. Halp V. Sz.—Leontjev: A Kaukázus paleogeográfiája a maikopi emelet idején. Az Nefty. Hoz. No 6, 1947.
87. Csarigin M. M.: A kuznyeckei kőszénmedence kőolajtartalmának kérdéséhez. Moszkva, 1933.
88. Csihacsev P.: DNy-Tadzsisikisztán tektonikai leírása. Geol. SSSR. XXXIV.
89. Sátszkij N. Sz.: A Szibériai-pajzs tektonikájának alapvonásai. Moszkva, 1932.
90. Bubnoff S.: Grundprobleme der Geologie. Berlin, 1931.
91. Kober L.: Der Bau der Erde. Berlin, 1921.
92. Kober L.: Das alpine Europa, Berlin, 1931.
93. Oil Weekly. Febr. 11. 1946.
94. Staub R.: Der Bewegungsmechanismus der Erde. Berlin, 1928.
95. Stille H.: Grundfragen der vergleichenden Tektonik. 1924.

## RÖVID KÖZLEMÉNYEK

ELŐZETES KÍSÉRLETEK A GÁNTI BAUXIT IZORADIÁCIÓS  
RÉSZLETTÉRKÉPÉNEK ELKÉSZÍTÉSÉHEZ\*

MÉHES KÁLMÁN

Irodalmi adatok szerint a gánti bauxit  $Ra$ -tartalomra vonatkoztatott sugárzási intenzitása két nagyságrenddel nagyobb, mint más hazai kőzeteké (1).

Azok a fizikai természetű vizsgálatok, melyeket Csókás J.-sal Sopronban végeztünk, arra az eredményre vezettek, hogy a bauxitban mindkét radioaktív elem, a  $Th$  és az  $U$  is jelen lehet, de az  $U$  mennyisége a  $Th$ -hoz képest aláréndeltebb.

A laboratóriumi mérések után, melyeket 26 cm átmérőjű és 27,5 kg súlyú őrlött bauxittal végeztünk, szükségesnek mutatkozott a bauxit helyszíni vizsgálata is. Nagyobb tömegű bauxit esetén feltételezhető volt ugyanis, hogy a számolócsőre jutó sugárzásintenzitás a bauxit lelőhelyén mélyített furatban mérve nagyobb lesz, mint a laboratóriumban, mivel itt a számolócsövet körülvevő bauxit kiterjedése végtelennek tekinthető. Elgondolásunkat alátámasztani látszottak azok az abszorpciós mérések is, amelyek arról tanúskodtak, hogy a bauxitban igen kemény komponensek vannak, amelyek nagyobb vastagságú bauxiton is áthatolnak, mint amilyen vastagsággal méréseinknél dolgoztunk.

A külszíni méréseket Gánt-Bányateleptől ÉNy-ra, a térképen 1. számmal jelzett, felhagyott bauxitbányában kezdtük meg. A sárgászörcsesbarna, helyenként pizolitos bauxit meglehetősen alacsony sugárzási értékeket adott.

Az 1. számú feltárás bemérése után a 2. számmal jelzett felhagyott fejtőben végeztünk méréseket. Itt már magasabb és egymástól eltérőbb sugárzási értékeket kaptunk.

A méréseket a Bagoly-hegyen folytattuk és három, a közelmúltban telepített fúróluk számolócsöves bemérése után a beomlott Bagolytáró előterében végeztünk 20 perces időtartammal, több ízben is megismételt mérést, mindvégig hasonló eredménnyel. A Bagoly-táró kemény, barna bauxitja bizonyult t. i. a felvételi területen valamennyi gánti bauxit közül a legradioaktívabbnak.

Érdekes, hogy a táró előterében a légtér gamma ionizációja valamivel nagyobb volt, mint magának a bauxitnak a sugárzása, ami a rosszul szellőzött helyen felgyülemlt emanáció (= radon) jelenlétére mutat. A három fúróluk alacsony sugárzási értéke onnan ered, hogy a mérések egészen a felszín közelében történtek, ahol még a bauxit keverve volt erdei talajjal.

A Bagolyhegy legmagasabb sugárzású pontján, továbbá a 2. számú fejtő két legmagasabb sugárzású pontján át húzott egyenes párhuzamos a tőle 89 m-re futó DNy-i irányú törések egyikével, valamint a melegesei vetőkkel.

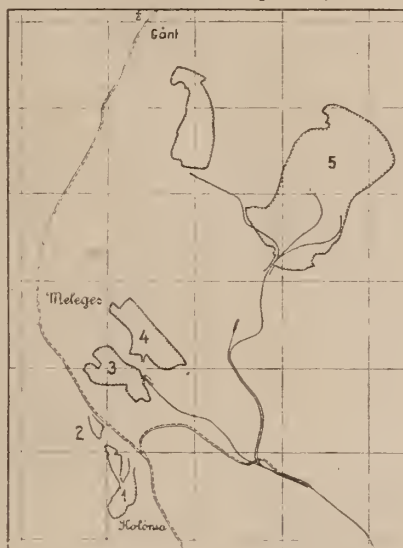
A vizsgálatokat a Meleges felhagyott bányáiban folytattuk. A 3. számmal jelölt bányában számos mérést végeztünk. A mérések alapján megkíséreltük a bánya DK-i részében az izoradiációs görbék megrajzolását. Az ÉNy-i részben vég-

\* Előadás a Magyar Földtani Társulat 1951 okt. 24-i szakülésén.

zett mérések — a hányókon végzett mérési adatokat figyelmen kívül hagyva — arra mutatnak, hogy a sugárzás itt is a törés, ill. vetővonalak felé növekszik. Ugyanezt tapasztaltuk a melegesi 4. számmal jelzett felhagyott bányában is.

A Harasztosi, jelenleg művelés alatt álló, a térképen 5. számmal jelölt bányában szintén megvizsgáltuk az egyes bauxitok sugárzási viszonyait. A számolócsöves méréseket cca 4 cm átmérőjű és 1 m mély furatokban végeztük. A mérési

A mérések vázlatos helyszínrajza.



eredményeket kiértékelve feltűnt, hogy a két viszonylag legnagyobb sugárzási értékű pontot összekötő egyenes egybevág a bauxitnak és a dolomitnak, az előrehaladó fejtés során feltárt elvetődésével.

A Harasztos-bányarészben végzett akkumulátoros méréseket véve alapul, megpróbáltuk az egyes bauxitfajtákat aktivitásuk szerint osztályozni. Ez a kísérlet nem vezetett eredményre, mivel a vizsgálatok szerint nemcsak a bauxit minősége, hanem bizonyos fokig tektonikai helyzete is szerepet játszik a sugárzás intenzitásának szempontjából. A törések, ill. vetődések menti bauxitok minden esetben nagyobb sugárzási értékeket adtak, mint a törésvonaltól távolabb eső ugyanolyan minőségű bauxitok.

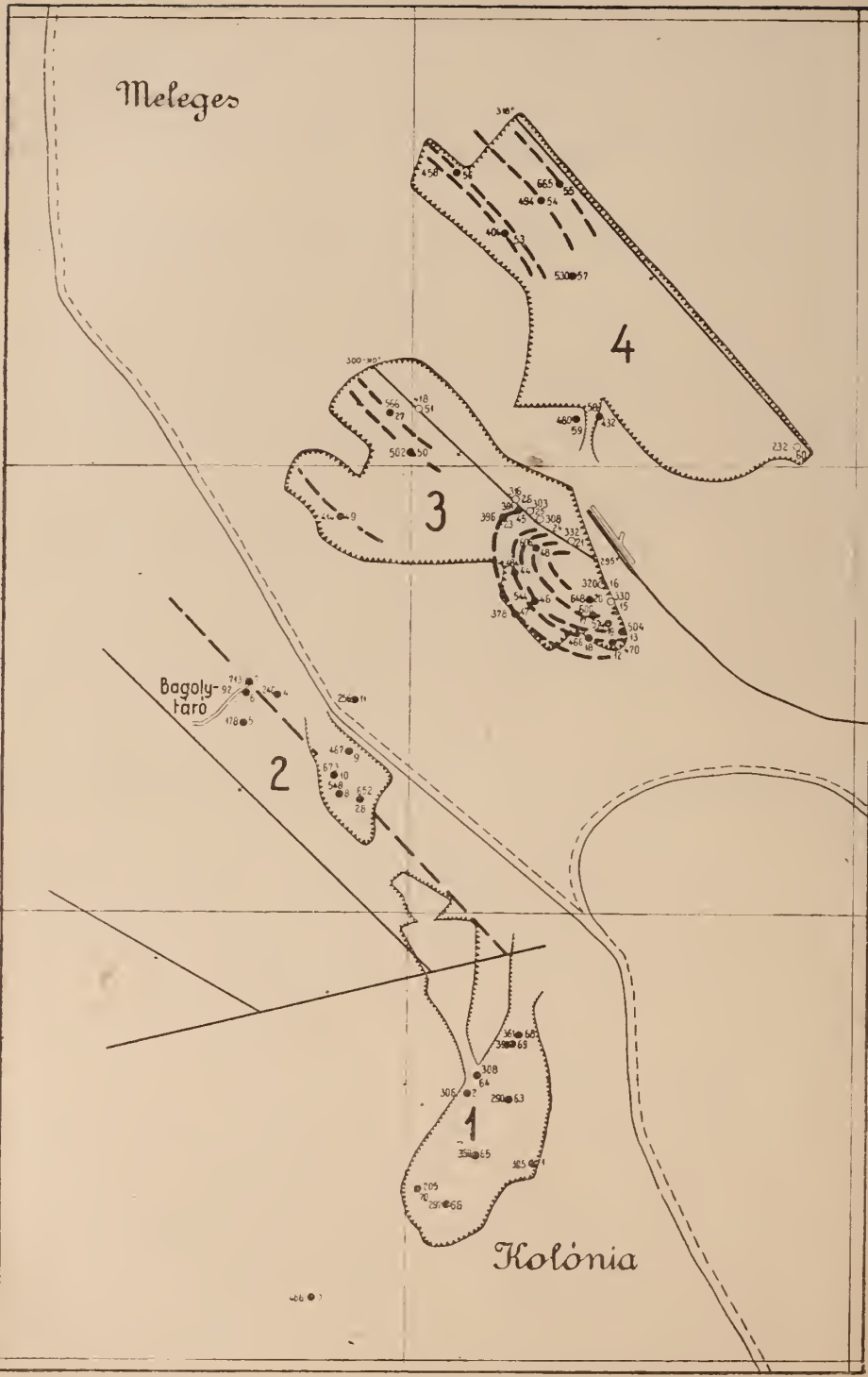
Ilyen értelmezésben a radiológiai mérések geológiai interpretációja sikeresnek tekinthető a szerkezeti viszonyok felismerésében.

Ezt a megállapítást alá lehetett volna támasztani a törésmenti és a törésvonaltól távolabb levő szürke márgák és dolomitok sugárzási viszonyaival. A mindössze 9 napig tartó mérések során sajnos erre nem került sor.

A terepméréseket összehasonlítva a laboratóriumi mérésekkel, azt találtuk, hogy lényeges különbség nincs közöttük. Így a méréseket megfelelő súlyú (cca 40 kg) bauxitminta esetén a lelőhelytől távol is el lehetne végezni, ha nem volnánk tekintettel azokra a lehetőségekre, amelyeket a helyszíni mérések a szerkezeti viszonyok kiértékelése terén nyújthatnak.

A bauxit sugárzását az alábbi táblázatban hasonlítjuk össze, más hazai kőzet, ill. termék sugárzásával. Kiindulási mértékegységül a gránit sugárzásával ekvivalens sugárzású gránitgneiszt vettük.

Meleges



Bagoly-  
taro

Kolonia





Sor-sz.	Kőzet ill. termék	Kőzetsugárzás 20 perc alatt	Kozmikus sugárzás 20 perc alatt	Az anyag súlya kg-ban	1 kg-ra eső sugárzási hányados
1.	Gránitgneisz, Vashegy, Soproni-hegység	246	338	37.50	0.01
2.	Gránitgneisz. Deákkúti kőfejtő, Soproni- hegység	222	300	36.60	0.01
3.	Vörösiszap	1232	468	18.60	0.14
4.	Sötétsárga, elsőrendű bauxit, Gánt.	766	342	27.50	0.08

A gránitgneisz *Ra* tartalomra vonatkoztatott sugárzási intenzitását Finály S. (3), a gránitokéval megegyezően 10–12 g/g kőzetben adja meg.

Ugyancsak táblázatban tüntetjük fel az egyes bauxitfajták sugárzási intenzitását a harasztosi bányában végzett mérések alapján. Ezek a mérések ugyanis, az előadásban ismertetett technikai nehézségek leküzdése után készültek.

Az *U* és *Th* tartalom kvantitatív adatainak közlését mellőztük.

Sor-sz.	A bauxit leírása	A bauxit kémiai jellemzése	Kőzet- sugárzás 10 perc alatt	Kozmikus sugárzás 10 perc alatt	Sugárzási viszonyszám kőzetsugárzás
					kozmikussugárzás
29.	vasszegény, sárgásbarna	$\text{I}_2\text{O}_3$ 65%, $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 8–13%, $\text{SiO}_2$ 8–13%	334	160	2.0
30.	u. a.	u. a.	329	160	2.0
31.	vasdús, sötétbarna, pizolitos	$\text{Al}_2\text{O}_3$ 50–52%, $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 30–40%, $\text{SiO}_2$ 5–6%	519	160	3.2
31/a.	u. a.	u. a.	472	160	2.9
33.	sötétsárga, másodrendű	$\text{Al}_2\text{O}_3$ 53%, $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 18–20%, $\text{SiO}_2$ 6–7%	431	160	2.6
33/a.	u. a.	u. a.	438	160	2.7
35.	világosbarna, elsőrendű, okkersárga csikokkal	$\text{Al}_2\text{O}_3$ 60%, $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 16–20%, $\text{SiO}_2$ 1.5–3%	402	160	2.5
35/a.	sárgás, elsőrendű, rózsaszínű csikokkal	u. a.	498	160	3.1
36.	sötétbarna, elsőrendű	u. a.	449	160	2.8
37.	u. a.	u. a.	500	160	3.1
38.	u. a.	u. a.	488	160	3.0

Sor- sz.	A bauxit leírása	A bauxit kémiai je lemezése	Kőzet- sugárzás 20 perc alatt	Kozmikus sugárzás, 20 perc alatt	Sugárzási visszonyszám
					kőzetsugárzás kozmiikusugárzás
39.	fakósárga, kissé lilás árnyalatú harmadrendű	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 35—40% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> cca—%25 SiO <sub>2</sub> 15—20%	465	160	2.9
40.	iparilag hasznosítható festék	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 45—46% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 14—16% SiO <sub>2</sub> 22—25%	257	160	1.6
40/a	iparilag nem hasznosítható festék	?	350	160	2.1

K. Мехеш:

### Изорадиационная карта гантекого бокситового месторождения в Венгрии.

Автор попытался определить новую классификацию бокситов на основе полевых радиационных измерений. В результате своих работ установилось, что на радиоактивности бокситов, кроме их состава имеет влияние и их тектоническое положение. Бокситы залегающие вдоль сбросов всегда имеют больше радиационной интенсивности, чем те, которые находятся вдали от тектонической линии.

### Essais pour l'établissement d'une carte isoradiologique des bauxites de Gánt par Coloman Méhes.

L'auteur a essayé la classification des bauxites selon leur activité à l'aide de dosages radiologiques faites dans le terrain. Les essais ont été infructueux parceque, selon les constatations de l'auteur, la radioactivité des bauxites dépend non seulement de la qualité de la bauxite, mais aussi des conditions tectoniques du gisement. Les bauxites situées de long d'une ligne de rupture ou d'une faille ont toujours une plus grande intensité de radiation que les bauxites de même qualité, plus éloignées de la ligne de rupture ou de la faille.

### IRODALOM.

1. Méhes K.: Üledékes kőzeteink radiológiai vizsgálata. I. Bauxitok. Földtani Köz-  
löny. 1951. Vadász E. megjegyzése.
2. Méhes K. és Csókás J.: Bauxit-radiológiai vizsgálatok. Összefoglaló jelentés  
a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya részére.
3. Finály S.: The radium content of some Hungarian rocks. Amer. Journal of  
Science, Vol. XXIV, 1932.

## ÚJ SZIRÉNA-TIPUS A MAGYAR MIOCÉNBŐL

KRETZOI MIKLÓS

A mátraszöllösi kőbányából Legányi Ferenc Schréter Zoltán útján egy sziréna állkapocs-töredékét juttatta el a M. Áll. Földtani Intézetbe.

Első rátekintésre valamelyik nagytermetű *Metaxytherium*-fajnak látszott, a lelet tüzetesebb vizsgálata azonban meggyőzött arról, hogy a mátraszöllösi felsőtorton sziréna önálló, eddig nem ismert fejlődési vonalat képvisel. Fogazatának fő jellegzetessége alapján *Haplosiren* n. g. néven új nemként írom le az alábbiakban, faji nevének *H. legányii* n. sp.-t javasolva, lelkes és évtizedek óta fáradhatatlanul tevékenykedő egri gyűjtőnk tiszteletére.

*Haplosiren* n. gen.

Genoholoptípus: *H. legányii* n. sp.

Jellemzés: Nagytermetű szirénák, magas koronájú, de igen leegyszerűsített felépítésű zápfogakkal, melyeken a talonid (mesoconid) egy csztatlan kúpból áll. Zápfogak száma (?) 5.

*Haplosiren legányii* n. sp.

Holotípus: F. I. V. 6001. — Bal állkapocs-töredék az utolsó két zápfoggal (az utolsó, kibúvófélben levő M metaconidja sérült). Az állkapocstest az utolsó zápfog mögött és az első zápfog gyökértáján tört le.

Leőhely: Mátraszöllös, kőbánya; andezittufás lajtamésző.

Földtani kora: Miocén, tortonai emelet.

Jellemzés: Azonos a nemévei.

Méreték: Állkapocs legkisebb magassága az utolsóelőtti M alatt 85 mm; ennek hossza 32,5 mm, szélessége elől 25,0, hátul 23,0 mm; az utolsó M hossza 33,0 mm, szélessége hátul 21,5 mm.

Összehasonlítás: A mátraszöllösi tortonai alakkal való összehasonlításnál a következő sziréna-típusok jönnek előszörban tekintetbe, részben méreteik, részben földtani koruk, vagy alakai hasonlóságuk alapján: a pliocénből tekintettel kell a *Felsinootherium*-fajokra lennünk, a miocén alakok közül pedig előszörban a *Mataxytherium*, *Miossiren*, *Thalattosiren* nemek alakjait kell vizsgálat alá vennünk, a régebbi formákat, *Halitherium*-ot és még régebbi alakokat, úgyszintén az erősen eltérő specializációt mutató, vagy hiányosan ismert típusokat kihagyhatjuk.

A *Felsinootherium*-fajok közül a típusfaj (*F. forestii* Capellini) méreteiben jól megegyezik a leírt fajjal. Ezzel szemben élesen eltér a fogak specializálódási iránya, amennyiben a mátraszöllösi alak fogai ősi szabásukat és igen leegyszerűsített 5-kúpos felépítésüket magas fogkorona mellett is tartani tudják, míg a *Felsinootherium*-fogazaton ezt az utóbbi jellegzetes a kúpok komplikálódása és koptatott állapotban a jellegzetes, szabálytalanul elhelyezett szigetek halmaza váltja fel.



Emellett a leírt fajon — akárcsak az ősi alakoknál — a linguális kúpok kiemelkedőbbek a labiálisaknál. Egyben viszont egyeznek: mindkét formánál aránylag egyszerű mesoconid- (posttalonid-) ék nyomul be az endoconid-hypoconid-mezőbe, ahelyett, hogy más, földtanilag fiatalabb szirénához hasonlóan e mögött alkotna (különösen az utolsó fogon) kisebb-nagyobb mértékben fejlett harmadik, hátsó kúpsort (posttalonid).

A *Felsinotherium serresii* (Gervais), mint plaisanci alak, korra közelebb fekszik a mátraszöllősihez, mint az előbbi (mely asti), méreteiben azonban jóval kisebb. Fogazatának egyszerű felépítésében is sokkal közelebb áll a leírt fajhoz, mint az olasz alakhoz. A zápfogak eltérő méretaránya (előre hirtelen csökkenő nagyságukkal), az utolsó M bonyolultabb posttalonidja azonban a bevezetőben említett nagyságkülönbségek mellett azt bizonyítják, hogy jól elválasztható, de mégis rokon fajokkal állunk szemben.

A meglehetősen bizonytalanul körülhatárolt *Metaxytherium*-nem fajai közül a típus-faj (*M. fossile* = *cuvieri*) kisebb, mint a leírt faj, fogai alacsonyabbak, kúpjaik viszont bonyolultabbak, különösen a posttalonid felépítésében. További bonyolódást mutat e téren a még nagyobb *M. krahuletzii* Depéret fogazata, éppúgy, mint a többi, némi bizonytalansággal ide sorolt faj, vagy az önálló nem képviselőjeként *Thalattosiren* néven kiemelt „*M.*“ *petersi* Abel.

A miocén-pliocén *Miosiren*-nek ugyancsak egyedül felső fogazatát ismerjük,  $M_3$ -redukciójának mértéke azonban egyszerű fogfelépítése ellenére is megnyugtathat afelől, hogy ez a belga szirénatípus a mienktől erősen elütő irányban specializálódott.

Fenti összehasonlítás azt mutatja, hogy a mátraszöllősi sziréna nagytermetű *Metaxytherium*-típust képvisel, melynek helyét a rendszerben a valódi *Metaxytherium*ok és *Felsinotherium* közt jelölhetjük meg, megemlítve, hogy kis *Felsinotherium serresii* inkább ennek az alaknak a rokonságába sorolható, mint az igen bonyolult fogazatú nagy *Felsinotherium forestii*vel azonos nembe.

A mátraszöllősi sziréna, Koch A. felsőesztergályi *Halitherium* cf. *christolli*-adata és Schréter *Thalattosiren* („*Metaxytherium*“) *petersi* (Abel)-lete után a Kárpátmedence harmadik miocén szirénája, igazolva, hogy fiatalharmadkori tengerünk szigetvilágának sekély tengere éppoly alkalmas lakóhelye volt a szirénának, mint óharmadkori beltengerünk, mely elszórt töredékek mellett a felsőgallai középeocén *Sirenavus hungaricus*, óbudai rupéliai *Manatherium delheidit* és a szendehegyi latorfi *Halitherium schinzii* adta a tudománynak.

М. Крeцон:

### Новая миоценовая сирена из Матраселлеш

Автор определяет новый род из тортонского известняка в окрестности Матраселлеш. Характерные черты нового рода: высокие упрощенные метаконидные зубы. Автор считает важным проверить до сих пор определенные виды на основе зубной системы.

Neuer Sirenen-Typus aus dem ungarischen Miozän.

Von M. Kretzoi.

Die Staatl. Ungar. Geologische Anstalt erhielt unlängst ein Unterkieferfragment einer Sirene, die ihr F. Legányi aus der Steingrube von Mátraszöllös durch Vermittlung von Z. Schréter zukommen liess. Auf ersten Blick schien der Rest eine *Metaxytherium*-Art zu vertreten, doch ergab sich gelegentlich einer

näheren Untersuchung, dass die *Sirene* des oberen Torton von Mátraszöllös einer selbstständigen, bisher unbeschriebenen Entwicklungslinie zugehört. Ich schlage vor, die neue Gattung und Art *Haplosiren legányii* n. g. n. sp. zu nennen, zu Ehren des seit Jahrzehnten erfolgreich und unermüdlich tätigen Sammlers Ferenc Legányi aus Eger.

*Haplosiren* n. gen.

Genoholotypus: *H. legányii* n. sp.

Diagnose: Grosswüchsige *Sirenen* mit hochkronigen aber stark vereinfachten Molaren, an denen das Talonid (Mesoconid) aus einem ungeteilten Höcker besteht. Zahl der Backenzähne: (?) 5.

*Haplosiren legányii* n. sp.

Holotypus: F. I. V. 6001. — Unterkieferfragment der linken Seite mit den letzten zwei Molaren (Talonid des letzten, im Ausschlüpfen begriffenen M beschädigt). Unterkieferkörper hinter  $M_3$  und vor dem ersten Backenzahn abgebrochen.

Fundort: Mátraszöllös, Steinbruch; andesituffhaltiger Leithakalk.

Geologisches Alter: Miozän, Tortonische Stufe.

Diagnose: Wie bei der Gattung.

Abmessungen: Geringste Höhe des Unterkieferkörpers unter  $M_2$  85 mm, Länge des  $M_2$  32,5 mm, Breite vorne 25,0, hinten 23,0 mm, Länge des letzten M 33,0 mm, Breite desselben hinten 21,5 mm.

Vergleiche: Beim Vergleich mit der tortonischen Form von Mátraszöllös müssen folgende Formen — z. T. ihrer Dimensionen, z. T. ihres geologischen Alters, oder ihrer morphologischen Ähnlichkeit wegen — in erster Linie in Betracht gezogen werden: aus dem Pliozän müssen die *Felsinotherium*-Arten berücksichtigt werden, während von miozänen Formen in erster Reihe die Arten von *Metaxytherium*, *Miosiren* und *Thalattosiren* untersucht werden sollten. Die Formen des Paleogens, wie *Halitherium* und noch ältere Typen, sowie eine abseits stehende Spezialisierung aufweisenden, oder mangelhaft bekannte, können unberücksichtigt bleiben.

Von den *Felsinotherium*-Arten stimmt die typische Art (*F. forestii* Capellini) in ihren Dimensionen gut mit der zu beschreibenden überein, wogegen sie aber in Bezug auf Spezialisierungsrichtung des Zahnbaues stark abweicht. Während nämlich die Molaren der Mátraszöllöser Form den altertümlichen Bauplan und stark vereinfachte 5-höckerige Form trotz ausgeprägte Hypsodontie beibehalten haben, tritt bei *Felsinotherium* eine starke Komplikation der Höcker und im abgekauten Zustand charakteristische, als unregelmässig zerstreut wirkende Verteilung derselben auf. Dabei ragen die Höcker der lingualen Seite über die labiale Seite empor, ganz wie bei den altertümlichsten Formen. In einem Punkte stimmen sie aber gut überein: an beiden Formen klemmt sich ein einfaches Talonid (Mesoconid-Posttalonid) in die Mitte des Endoconid-Hypoconid-Feldes ein, anstatt dass es, wie bei geologisch jüngeren *Sirenen*, ein hinter diesem (besonders am  $M_3$ ) gelegenes Höckerpaar als dritte Höckerreihe (Posttalonid) zur Ausbildung gebracht hätte.

*Felsinotherium serresii* (Gervais) liegt als plausantische Form der von Mátraszöllös geologisch etwas näher (*F. forestii* ist astisch), dimensionell ist sie aber kleiner. Übrigens steht sie derjenigen auch im einfachen Molarenbau bedeutend näher als der italienischen Form. Abweichendes Grössenverhältniss der Backenzähne (nach vorne rasches Abnehmen der Grösse), etwas komplizierter gebautes Posttalonid sprechen aber neben den anfangs erwähnten geringeren Abmessungen dafür, dass es sich hier um zwei gut trennbare, doch verwandte Formen handelt.

Von den Arten der ziemlich unsicher umrissenen Gattung *Metaxytherium* ist die Typus-Art (*M. fossile* = *cuvieri*) kleiner, mit brachyodonten Molaren, kompliziertem Höckerbau, besonders am Posttalonid. Weitere Komplikation im Bauplan der M können am grossen *M. krahulecki* Depér et wahrgenommen werden, ebenso, wie an den weiteren, mit Vorbehalt zu dieser Gattung gezählten Formen des Miozäns, oder beim „*M.*“ *petersi* Abel, für dem ein eigenes Genus, *Thalattosiren* errichtet werden konnte.

Vom *Miosiren* des Boldérien kennen wir zwar nur die Oberkieferbezeichnung, doch genügt die fortgeschrittene Reduktion des übrigen (bzw. eben darum) einfach gebauten  $M_3$  zur Feststellung dessen, dass diese belgische Sirenenform eine von der beschriebenen scharf getrennte Entwicklungslinie vertritt.

Obiger Vergleich beweist es, dass die *Sirene* von Mátraszöllös einen echten *Metaxytheriinen* vertritt, der einigermaßen eine Mittelstellung zwischen *Metaxytherium* und *Felsinotherium* einnimmt. Es muss noch erwähnt werden, dass das kleine *Felsinotherium serresii* eher in die Verwandtschaft dieser Form fällt, als mit *Felsinotherium forestii* congenerisch ist.

Die *Sirene* von Mátraszöllös ist neben A. Koch's *Halitherium* cf. *christoli* und dem *Thalattosiren* („*Metaxytherium*“) *petersi* (Abel) - Fund Z. Schréter's von Felsősztergály bzw. Márcfalva die dritte näher bestimmbare miozäne *Sirene* des Karpatenbeckens, als Beweis dafür, dass die mit Inseln dicht besetzte Flachseelandschaft dieses Jungtertiären Binnenmeeres den *Sirenen* zum Gedeihen ebenso gut entsprochen haben kann, als unser Paläogen-See, das neben zerstreuten Fragmenten aus dem Mitteleozän von Felsőgal'á den *Sirenavus hungaricus*, aus dem Rupelium von Budapest-Obuda ein *Manatherium delheidi*-Skelet und aus dem Lattorf von Szendehely den Abdruck eines *Halitherium schinzi*-Skelettes liefern konnte.

## VÍZFÖLDTANI MEGFIGYELÉSEK A GÖMÖRI-KARSZTON

JAKUCS LÁSZLÓ

A Gömör—Tornai-karszton végzett vízföldtani vizsgálatok során nagykiterjedésű, a Baradla-rendszertől független karsztvízrendszeri sikerült kinyomozni, a Ménes-, Bódva-, Jósva- és Lófej-völgy által határolt területrezen.

A vidék földtani felépítésében triász-korú üledékes kőzetek vesznek részt, mégpedig középső-triász fehér és szürke mészkő, alárendelten dolomit, továbbá alsó-triász agyagpala és homokkő. Az agyagpala-homokkőves rétegcsoporthoz vízöldtani szempontból vízrekesztőnek tekinthető, a karbonátos kőzetösszetétel ellenben erősen karsztosított. A vízrekesztő rétegcsoporthoz a területen két, nagyjából kelet-nyugati csapású vonalban nyomozható: délen a Jósavölgy mindkét oldalán, a terület északi részén pedig a Ménesvölgy északi oldalán. A vízrekesztő tagok felszíni kibukkanása mindkét esetben egy-egy, fiatalabb hegységképző mozgások által erősen deformált, antiklinális jelöl. A déli antiklinális tengelye mentén a Jósavölgy vágódott be, az északi antiklinális déli oldalán, részben már a karsztvíztartó rétegcsoporthoz a Ménesvölgy alakult ki. A széles köztés mészkővonulat északi pereme így a karsztvíz számára megcsapoló erózióbázisul szolgál, aminek következtében a Ménesvölgyben sok kisebb vízhozamú karsztforrás bukkan felszínre. Ebből következik, hogy a karsztvíztartó szinklinális északi szárnyában — a jól fejlett felszíni karsztjelenségek ellenére — sem számolhatunk nagyobb kiterjedésű, feltárással érdemes barlangrendszer jelenlétével. Más a helyzet azonban a szinklinális déli szárnyában, ahol a fennsíkeremig felnyúló vízrekesztő rétegsor, mint természetes gát, akadályozza a karsztvíz lefolyását a jósavölgyi erózióbázis felé. Jósavölgy közepétől Szinig a Jósavölgynek nincs olyan melyen bevágódó északi mellékvölgye, amely az itteni karsztvíznívó alatti szintben megcsapolhatná a vonulat karsztvizét. A Bojamér- és Kopolyavölgy is csak magasabb szintben vágja át a mészkövet, s így a karsztvíztömegre gyakorolt megcsapoló hatásuk alárendelt jellegű, karsztforrásaik kis, illetve közepes vízhozamúak.

A karsztvíztartó szinklinális déli felének erózióbázisa a Lófejvölgy déli végének az a pontja, ahol a vízrekesztő és a karsztos összlet a völgyfenék feltárással egymással érintkeznek. Érthető tehát, hogy itt van az egész terület legbővebb vizű karsztforrása (térképen I.). A forrást két év óta különböző évszakokban sikerült megfigyelni. Tulajdonságai jól kidolgozott üregrendszerrel utalnak.

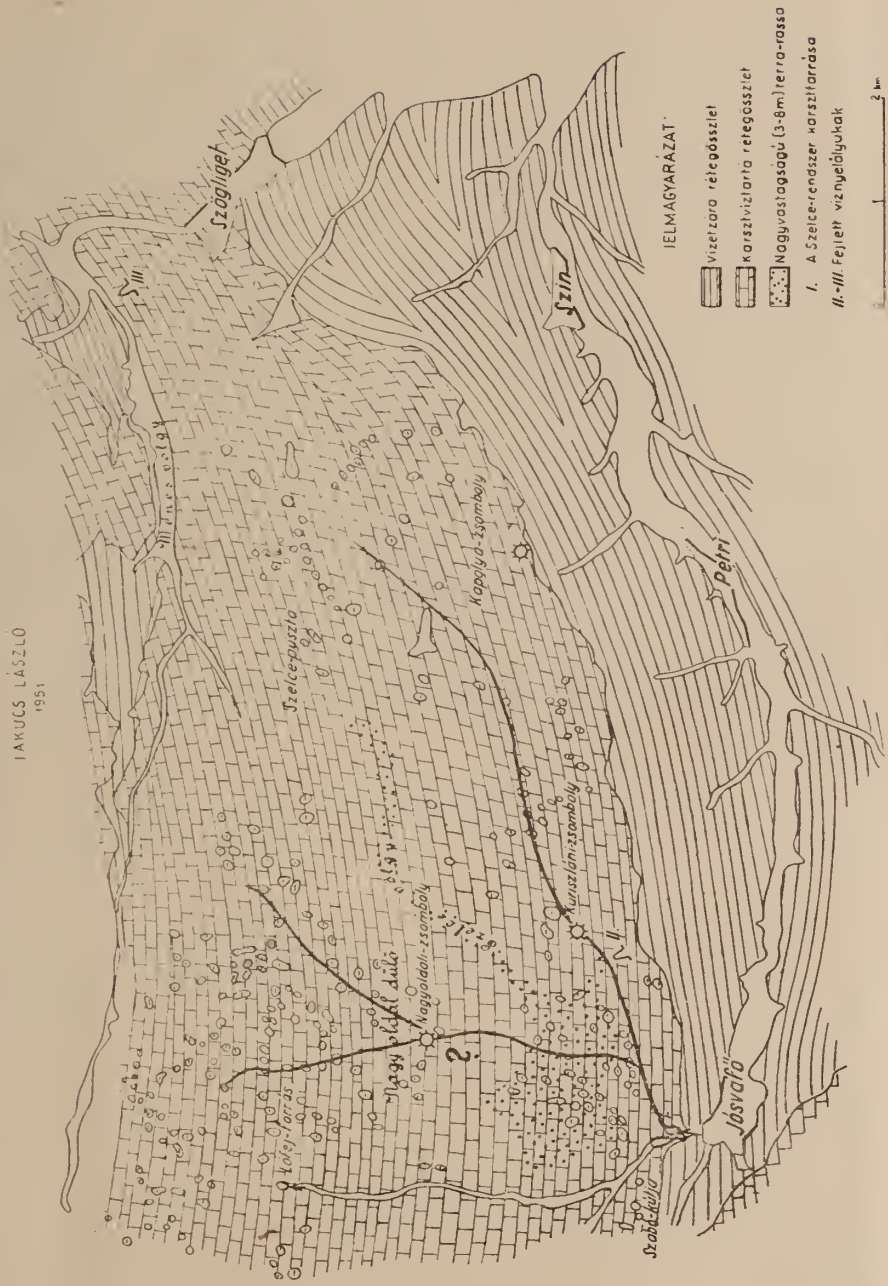
A forrás vízhozama — a vízgyűjtő területre hulló csapadék mennyiségétől függően — 100—800 liter/másodperc között ingadozik. Hirtelen és kiadós záporosok után már néhány órával erősen megnövekszik, a víz gyengén zavarossá válik. Ilyenkor a víz a szokásos kiömlési hely fölött mintegy két méterrel is ömlik a lejtőtörmelék hézagaiból.

Az I. karsztforrás vízgyűjtő területe a Szelce-völgytől délkeletre és keletre nyomozható erősen dolinás fennsíkrész. A Nagyvoldal-tető karsztvizének






# A SZELECE-VÖLGY KÖRNYÉKÉNEK VIZFÖLDTANI TÉRKÉPE

IAKUCS LÁSZLÓ  
1951



## ELMAGYARÁZAT

-  Vízizelőre rittegösszlet
  -  Karstvizizelőre rittegösszlet
  -  Nagyvastagságú (3-6m) terra-rassa
- I. A Szelece-erdőszer karstiforrása  
II-III. Fejlett víznyelők



lefolyási irányát eddig nem sikerült ugyan meghatározni, igen valószínű azonban, hogy ez a terület is a Szelce-karsztvízrendszerhez adja karsztvízfeleslegének jó részét.

A völgyben mintegy 50 méterrel északnyugatabbra eső „Szabó-kútja“ nevű forrás vízrendszere nem áll kapcsolatban az I. forrásával, mert a két forrás vízhozam-ingadozásai nem egyöntetűek és hőmérsékletbeli különbségek is mutatkoznak. A „Szabó-kútja“ vízgyűjtő területe a től nyugatra húzódó karsztfennsík.

Mint hogy a Szelce-rendszer karsztforrásának vízgyűjtő területe keletre messze nyomon követhető, a karsztvíz a több kilométeres utat igen gyorsan, néhány óra alatt teszi meg, igen kézenfekvő és valószínű, hogy a karsztvízáramlás földalatti patakmederben, barlanghálózatban történik. Jól fejlett barlangrendszer létezése mellett bizonyítanak a vízhozam gyors ingadozásán és a víz zavarosodásán kívül, a felszínen megfigyelhető fejlett karsztjelenségek is. A területen található zombolyok keletkezését csak nagyméretű barlangtermek mennyezetének felfelé harapódzó beomlásából magyarázhatjuk. A Kopolya-zomboly alján Keszler mintegy 40 méter mélységben délnyugati irányban folyó patakot talált, amelyet azonban a kötőrmelék és szifon miatt továbbkövetni nem tudott. A Kuriszláni-zomboly csak felszínesen van átkutatva, a Nagyoldali-zombolyban pedig, amely mindegyik között a legnagyobbknak látszik, ember még nem járt.

A vízgyűjtőterület fejlett dolinarendszerei annak a jelei, hogy a földalatti karsztjelenségek is erősen fejlettek. A területen több víznyelő van, ezek közül a II.-vel jelzett 1951. májusában, hirtelen beszakadással jött létre. Víznyelőképessége szinte korlátlan.

Az I. karsztforrás feletti mészkőoldalban számtalan, kötőrmelékves vörösgyággal kitöltött közetrés van, akárcsak a Jósua-forrás fölött. Ez a törmelékves agyagpatakhordalék.

A forrástól mintegy 25 méterre felfelé az oldalon, egy télen erősen gőzölgő, tág hasadék volt. 1933-ban Keszler ezt a hasadékot kitágította és rajta keresztül egy barlangvég jellegű repedéshálózatba jutott, amely gazdag korróziós formáival emellett szól, hogy a barlangrendszer folytatása ugyancsak fejlett. A folytatást nagymennyiségű törmelékanyag zárta el, amelynek eltakarításához Keszlernek nem volt anyagi iedezete. Mivel a kitágított bejárat közvetlenül az újonnan épített műút mellett fekszik, balesetek elkerülése végett ma kötőrmelékkel van eltorlaszolva.

Az elmondottak alapján igen valószínűnek látszik, hogy hazánk e nemben legnagyobb és legszebb természeti kincsének, az Aggteleki-barlangnak ikertesztvérével állunk itt szemben. Az Aggteleki-barlangot maga a természet tárta fel és tette hozzáférhetővé az ember számára, az aggteleki pleisztocén-vetődés révén. A Szelce-rendszer barlangját a karsztkutatás mutatta ki, feltárása azonban emberi munkára vár.

A Szelce-rendszer barlangjának járható hossza mintegy 15 km lehet. Cseppkőképződményekben igen gazdagnak kell lennie, mert az aktív rendszer feletti mészkőtömeg vastagsága helyenként a 200 métert is eléri. Feltárása mellett a következő, részben tudományos, részben gyakorlati érvek szólnak:

A barlangrendszer feltárását nem a véletlen, hanem tudományos és céltudatos kutatómunka tenné lehetővé, s így a barlangrendszer feltárása egyben igazolhatná annak a munkamódszernek a helyességét, amellyel a barlang létezésének megállapításáig eljutottunk.

Az általános karsztfejlődéstan-korszerű megítéléséhez felbecsülhetetlen értékű adatokat várunk a barlang megismeréséről, pl. a zombolykeletkezés Keszler-féle elméletének bizonyítékait. Ez lenne u. i. az első barlang, amelyben alulról

közelíthetnénk meg a felszínen már ismeretes zombolyokat, és mérésekkel állapíthatnánk meg a járatelzáródás és a zomboly egymáshoz való helyzetét.

A barlanghálózat szelvénye a Szelce-völgy környékének alapos rétegtani és tektonikai megismerését tenné lehetővé.

A barlangban, főképp a zombolyok környékén, nagymennyiségű denevérguanó felhalmozódás várható, amelynek kitermelésével népgazdaságunk jóminőségű termézetes műtrágyához juthatna.

A barlangrendszer feltárását meg lehetne kísérelni a zombolyokon, vagy víznyelőkön keresztül. A Kopolya-völgy végében lévő forrás időszakos, felső járatának kitágítása útján ugyancsak remélhető, hogy bekerülhetünk a Szelce-rendszer egyik ágába. Nincs kizárva azonban, hogy itt egy kisebb, önálló karsztvízrendszerrel van dolgunk. Ez esetben a Kopolya-zomboly sincs genetikai összefüggésben a Szelce-rendszer barlanghálózatával.

A feltárás legbiztosabb eredményt ígérő módja a forrás felől való behatolás, vagy a Keszler által megkezdett úton, a barlangi deltahálózatot elzáró törmelék átásával, vagy egy 80—100 m hosszú, a deltaszakaszt átharántoló kutatótárat, amely bejut az egységes főágba. A tárat néhány méterrel a forrás felett lenne célszerű telepíteni.

A távolabbi környék bejárása során, Derenk községtől északra, egy nagyon idős megjelenésű, jórészen kitöltött víznyelő (?) barlangot és egy ugyancsak idős forrásbarlangot találtam kb. 450 m tszf. magasságban. (Az irodalom egyikről sem tud). Mivel mindkét barlangnak már a pliocén folyamán is nyitott szája volt, könnyen lehetséges, hogy rétegeik értékes gerinces ősmaradványokat tartalmaznak.

A Veliki Strosz déli lábánál is van egy kb. 8 m hosszú forrásbarlang, ennek kitöltése azonban jóval fiatalabb. A barlangszáj déli fekvése és a forrás közelsége miatt azonban ősrégészeti szempontból jelentős leleteket rejlhet magában. Ez utóbbi barlang folytatása is könnyen fellártható lenne.

## Л. Якуч:

### Гидрогеологические наблюдения на гемерском карсте

Гемерская карстовая область это главный карстовый район в Венгрии. Здесь находится прекрасная карстовая пещера Аггтелек. С помощью гидрогеологических анализов воды автор определяя новую систему карстовых пещер которая расположена в районах Йошвафе и Селцепуста. Автор в дальнейшем укажет на методы наиболее целесообразного вскрытия этих пещер.

### Observations hydrogéologiques dans le Karst de Gömör

par Ladislav Jakucs

Le plus grand terrain karstique de la Hongrie est celui du comitat de Gömör. C'est ici que s'est développée la célèbre grotte de stalactites d'Aggtelek.

Dans son étude l'auteur démontre en ce territoire, à l'aide d'observations hydrogéologiques, la présence d'un colossal système de grottes karstiques qui s'étend de la commune de Jósvafő jusqu'à Szeice-pusztá. Il élucide aussi la question de la méthode la plus appropriée pour leur exploration.



## ISMERTETÉSEK

**Prigorovszkij M. M.:** Geológuszkije issledoványija i paleogeograficeszkij analiz pri razvedkach uglenosznüch rajonov CCCP. (A Szovjetunió kőszéntaralmú területeinek földtani kutatása és paleogeográfiai analízise. Moszkva, 1948.) Prigorovszkij professzor könyve kettős célt valósít meg: a jellegzetes kőszénterületek földtani és ősföldrajzi jellemzését adja kifejlődési típusok szerint és ugyanakkor rámutat az ezekből a tudományos elemzésekből adódó gyakorlati vonatkozásokra. A Donyec-medencét, a kelet-ukrajnai barnakőszénterületet, a kiselvöi kőszénvidéket, a cseljabinszki és a kuznyecki medencéket, továbbá Kazahsztán északkeleti részének alsó-karbon kőszéntelepeit és a bajkálkörtönyt tárgyalja részletes elemzéssel. A könyv összefoglalja az említett kőszénterületekről írt részletecseteket, ezeket önálló kutatási eredményeivel kiegészíti a szerző és egységes szemléletmóddal világít rá a felmerülő kor és genetikai kérdések megoldásmódjára. A könyv elsősorban a kőszénkutatás geológus és mérnök szakemberei számára készült, de átfogó kérdésbeállítási módja a szakkaderképzésben is nélkülözhetetlenné teszi. Hatalmas irodalmat ad.

Jakucs.

**Vasziljev P. V.:** Ugol (Kőszén). Moszkva, 1949. Vasziljev könyve egyike annak a tudományos és gyakorlati kérdéseket metodikai beállításmóddal tárgyaló kiadványsorozatnak, melynek a legfontosabb hasznosítható ásványok lelőhelyeinek földtani tárgyalása a célja. A könyv első részében a szerző a kőszén fizikai sajátosságait tárgyalja. Nagy súlyt fektet a mikrostruktúra vizsgálatokra. Ezután a rétegtani azonosításokkal foglalkozik, majd rövid fejezetben a kőszén kémiai összetételét tárgyalja. A kérdésbeállító rész után a kőszén hasznosítási módjait tárgyalja, elsősorban ipari vonatkozásban. Itt a brikettelés, koksizálás, lepárlás módozatainak ismertetésén kívül rámutat a földalatti kőszénelgázosítás módszerére is, melyet a nehezen kitermelhető telepek hasznosításánál ma már a Szovjetunió számos területén alkalmaznak. Külön fejezetben foglalkozik a kőszén anyagának makroszkópos és mikroszkópos kutatásával és a kémiai-technológiai vizsgálati módszerekkel. A továbbiakban a kőszénülés folyamatának feltételeit, majd a kőszén metamorfizmusának ismérveit tárgyalja. Érdekes fejezet szól a kőszén mállásáról. Részletesen kapjuk a kőszéntelepek kialakulásának ősföldrajzi feltételeit. Adja külön-külön a kőszénfajták petrográfiai, petrogenetikai, kémiai és technológiai osztályozását, majd a kőszéntelepek genetikai osztályozásáról és a kőszénvidékek iparilag jellemző típusairól ír.

A könyv további, mintegy 150 oldal terjedelmű része a Szovjetunió szénvagyonának és kőszénelőfordulásainak becslése és ismertetése. Szerző megkülönböztet várható (perspektívális) és ipari kőszénkincset. Ebben a kettős felosztásban genetikai alapon először a medencebéli kőszénkifejlődéseket ismerteti, majd az átmeneti zóna telceit, végül az orosz tábla kőszénkincsének adatait nyújtja. Ez a csaknem felbecsülhetetlen értékű munka 1949-ig megadja a kérdés irodalmát is.

Jakucs.

**Betechtin A. G.:** Promüslennüje margancovüje rudi CCCP. (A Szovjetunió ipari mangánércet.) Moszkva, 1946. Betechtin professzor több, mint 300 oldalas munkája kimerítő ismertetése nemcsak a Szovjetunió mangántelepeinek, hanem a mangánnal kapcsolatos valamennyi földtani és ásványtani kérdésnek. A könyv első részé általános mangánföldtan, ahol a mangán ásványait, a magántelepek genetikai típusait, a mangánércet ipari osztályozását és ipari követelményeit, továbbá a mangánlelőhelyek kutatási körülményeit tárgyalja körültekintő részletességgel és igen nagy felkészültséggel. A könyv második része a Szovjetunió mangántelepeinek ismertetése. Ebben a részben az ukrainai, kaukázusi, urali, kazahsztáni, középázsiai, nyugatszibériai és a távolkeleti magánérctelepek részletes földtani és ipari vonatkozású ismertetését kapjuk. Betechtin professzor



könyve a mangánnal kapcsolatban érdekelt valamennyi szakember számára nélkülözhetetlen, a kérdést a maga teljességében átölelő, alapvető monográfia. Megjelent a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának kiadásában 1946-ban.

J a k u c s.

**Klenova M. B.: Geologija morja (A tenger geológiája).** Moszkva, 1948. Klenova professzor hatalmas munkája a legkorszerűbb tengergeológiája a világirodalomnak. Számos általános földtani és üledékes kőzetképződési probléma megvilágítását adja a világirodalom és a szovjet kutatóexpedíciók adatainak nagyszerű feldolgozásával. A tenger geológiájának tudománytörténeti vázolója után a korszerű tengerkutatás feladatairól beszélve, beilleszti a tengerfenék geológiáját a többi tudományok közé. Rámutat egyben a tudományos eredmények gyakorlati alkalmazásának lehetőségeire is. Ezekután a tengerkutatás geológiai módszereiről, a mélységmérésről, a mintavételről, a minták feldolgozásáról, az expedíciók munkájáról és a geológiai mérés módszereiről beszél. A következő fejezet címe: a földkéreg szerkezete az óceánok alatt. Itt a nehézségi és szeizmikus anomáliákat ismerteti; majd a mai óceánok földtörténeti kialakulásáról ír. A tengerfenék domborzatának elemzésével kapcsolatban a fenékhajlásszögek méréséről, a fenék geomorfológiájáról és ennek a tektonikával való összefüggéséről kapunk részletes tájékoztatót. A következőkben a vízburoknak a tengerfenékre gyakorolt hatásait tanulmányozza a szerző, így elsősorban a vegyi hatásokat, a vízmozgások és az élőlények hatásait. Ezután a tengerfenékekkel, mint az élőlények lakó- és temetkezési helyével foglalkozik, az élővilág és a tengerfenék viszonyával, a biocönózisokkal és tanatocönózisokkal, a szerves, főleg a planktoni lények kőzetalkotó szerepével és a bakteriális hatásokkal a kőzetképződésben. Az üledéktípusok és a facések tanulmányozásánál az üledékképződési tényezők figyelembevételével, az övek szerinti elkülönítés (abissziki, bathiális, sekélytengeri, partközeli, nyílt-tengeri, stb.) tárgyalásának az alapja. Külön fejezetet szentel a tengeri üledékek mechanikai állapotainak, így elsősorban a víztartalomnak, szemmagyságnak, lekeréketttségnek, stb. vizsgálatára, majd a fenéktérképek összeállításáról és alkalmazásáról beszél. Gondos részletességgel elemzi a tengerfenék üledékeinek vegyi és mechanikai kölcsönhatásait. Itt adja magyarázatát az üledékek színének és a tengeralatti mállási és egyéb kolloidkémiai folyamatok ismertetésén keresztül jut el a konkrécióképződés problémájáig, melyet új megvilágításban állít elénk. A tengeri ásványképződés folyamatainak nem kevésbé érdekes fejezetében kapjuk a glaukonitképződés és a jellegzetesen mélytengeri ásványok kialakulásának megvilágítását is. Ezután az üledékek rétegzettségének fajairól, okairól, majd a vízalatti talajcsuszásokról beszél a szerző. Szemléltetően mutatja be a hullámverésnek a szerepét a tengerparti üledékképződésben, a partvonaltípusokat és azok kialakulását. Az utolsó fejezetben a szerző által vezetett expedíciók tudományos munkájának eredményeként a Szovjetunió beltengereinek negyedkorszaki fejlődéstörténetét rajzolja meg, s ezzel könyve még teljesebb értékűvé válik. A mű az egész világirodalmat felölelő irodalmi felsorolást ad. Abrakincse gazdag és jól van összeállítva. Magyar nyelvre való lefordítása és kiadása esetén a hazai általános földtani irodalom egy igen komoly, alapvető munkával gazdagodna. A könyv 1948-ban jelent meg és 495 oldal terjedelmű.

J a k u c s.

**Varencov M. V.: A Pannóniai-medence új kőolajtartalmú provinciái.** (Gubkin akadémikus emlékére kiadott gyűjtemény. Moszkva, 1951.) A múlt év őszén az akadémiai jubiláris nagygyűlés alkalmával Magyarországon járt Varencov M. V. professzor, a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Földtani Intézetének igazgatója. Az akadémiai nagygyűlés alatt és után tett földtani kirándulásokon megismert adatok és az irodalom alapján foglalta össze tartalmas közleményben a Pannóniai-medence olajföldtani viszonyait.

Varencov professzor rövid összefoglalást ad a Pannóniai-medence fejlődéstörténetéről és a magyar kőolajbányászat eddigi eredményeiről. Az egyes kőolajtartalmú területek leírójellegű ismertetése után a Pannóniai-medence olajföldtani viszonyainak összefoglalásaként a kiváló szovjet szakértő megállapítja, hogy a Pannóniai-medence területén a kőolaj- és földgázmezők három fő típusát lehet megkülönböztetni.

1. Brachiantiklinálisokhoz kapcsolódó kőolajmezők. A medence leggazdagabb kőolajelőfordulásai tartoznak ide (Lovászi, Budapestapuzta).

2. A medencealjzat lepusztult, kristályos rögeire települő miocén és paleogén rétegek kevésbé jelentős kőolajtartói.

3. A kristályos medencealjzat kiemelkedő rögvonataihoz kapcsolódó, pannóniai üledékekből álló, nagy felboltozódások (Mihályi).

Varencov professzor megállapítja, hogy a Pannóniai-medence kőolajképződésműnyei zónális-lencés településűek és a brachiantiklinálisok felboltozódásaiban elhelyezkedő ho-

mokhoz és homokkőhöz kapcsolódnak. A medence északkeleti peremén a felső-, középső-miocén és az oligocén üledékekben zónális-kőzettani kőolaj- és gáztárolók vannak (Bükkszék, Tard).

A Pannóniai-medence területén eddig feltárt alsó-pannóniai korú kőolajtárolók könnyű, paraffinos kőolajat tartalmaznak (Lovászi, Budafa, Hahót). Legnagyobb fajsúlyú a Hahóti-mező kőolaja (0.864-ig). A kőolajtartalom ezekben nem lépi túl a 0,6%-ot. A paraffintartalom 4–7% közötti változik.

A medence északkeleti peremén lévő bükkszéki kőolajmező szintén könnyű, paraffinos jellegű kőolajat termel. A Nagy Magyar Alföld kőolajterületei (Kőrösszegapáti) nehezebb, aszfaltos jellegű kőolajat tartalmaznak.

A Pannóniai-medencében lévő kőolajtípusok fiziko-kémiai sajátágaiban tapasztalható változatok összefüggése az olajtároló kőzetek keletkezési feltételeivel, települési mélységükkel és az olajtároló kőzetek összetételével, még nem tanulmányozott.

Varencov professzor az anyakőzet kérdésével foglalkozva megállapítja, hogy nem fogadható el Lóczy azon megállapítása, mely szerint a Pannóniai-medencében csak a középső-oligocén üledékek foghatók fel alkalmas anyakőzetként, hanem a pannóniai-emelet elején uralkodó ősföldrajzi viszonyok is teljesen elégséges feltételeket teremtettek a kőolaj kiindulási anyagainak felhalmozódásához.

A kiváló szovjet kutató ezek után párhuzamot állít a Bécsi-medence, a Kaukázus közén lévő medencék és a Pannóniai-medence olajföldtani jellegei között. Megállapítja, hogy a Pannóniai-medence szerkezeti felépítésében igen hasonlít a Bécsi-medencéhez. A Bécsi-medencéhez hasonlóan itt is két szerkezeti-tektonikai emelet van; a felső, a pannóniai-emelet gyengén diszlokált üledékeiből áll és éles diszkordanciával települ az alsó szerkezeti emelet erősen diszlokált, idősebb (mezozoós, paleozoós) medencealpra. A felső szerkezeti emelet üledékei, nyhe brachiantiklinárisok a kőolaj tárolói. A Pannóniai-medence kőolaj-tartalmú összlete azonban messze elmarad a Bécsi-medence kőolajtartalmú rétegösszleteitől, vastagságban és a kőolajtartalmú szintek számában. A Pannóniai-medencében u. i. az alsó-pannóniai alemelet mindössze tíz olajtartó szintet tartalmaz, míg a Bécsi-medencében a pannóniai emeletnél háromszor vastagabb pannóniai, szarmata, tortonai és alsó-paleogén üledékek, több mint harminc kőolajtartalmú szinttel mutatkoznak.

A Kis- és Nagy-Kaukázus közén húzódó medencék általános szerkezeti képe sok hasonlóságot mutat a Pannóniai-medencéhez. Varencov professzor szerint ezek a szerkezeti jellegben mutatkozó hasonlóságok valószínűvé teszik azt, hogy a Kaukázus említett területén a Pannóniai-medence kőolajtartóitához hasonló, sőt gazdagabb kőolajtároló kőzetek rejtőznek a föld mélyében. A Kura-depresszióban u. i. a paleogén és neogén üledékek 10–12.000 m vastagok (tehát ötször-hatszor vastagabbak, mint a Pannóniai-medencében). A Kura-alföldjén (a medence keleti részén) a nagy vastagságú apseron-emelet és a produktív-rétegösszlet kőolajtartalma már mélyfúrásokkal is meg van állapítva. Kelet-Grúziában a siraki-rétegek 20 olajtartalmú szintet tartalmaznak. A felső- (szarmata) és középső- (csokrak) miocén, valamint a maikop-emelet (oligomiocén) Grúzia területén még számos, közelebbről nem vizsgált, kőolajszintet tartalmaz. Varencov professzor szerint a Kura-medence földtani felépítésének jellegai, a néhol mutatkozó élénk szerkezeti formák ellenére, azt bizonyítják, hogy a kőolaj keletkezéséhez és felhalmozódásához szükséges feltételek sokkal kedvezőbbek voltak a Kis- és Nagy-Kaukázus közén lévő síkságok területén, mint a Pannóniai-medencében.

S i k a b o n y i

D. Andrusov: Les fossiles du mésozoïque des Karpates I. Plantes et Protozoaires (A Kárpátok mezozoós ősmaradványai. I. Növények és egysejtűek). 163 old. 2 ábra és 27 táblával. Práce Státneho Geol. Ustavu, 25. Bratislava, 1950. A sokoldalú és igen tevékeny szerző 25 év alatt gyűjtött anyag feldolgozásának első fejezetét zárta le ezzel a munkával. A legkorszerűbb őslénytani dolgozat, amely a rövid és szabatos leírásokon kívül minden csoportnál tekintetbe veszi és kéri a rétegtani, életföldtani és ősföldrajzi adatokat és összesített következtetéseket von le belőlük. 27 szép kiviteli táblája bőséges szemléltető anyagot ad.

A munka felhívja figyelmünket arra, hogy a magyar szakirodalom még nagy hiányokat mutat és még igen sok a tennivaló a földtan és őslénytani terén Magyarországon is. Különösen fontos számunkra azert is, mert szomszédos területekről lévén szó, a közös vonatkozások ismerete megkönnyíti szakembereink munkáját. Reméljük, hogy hamarosan üdvözölhetjük az irodalomban a nagy munka folytatását is.

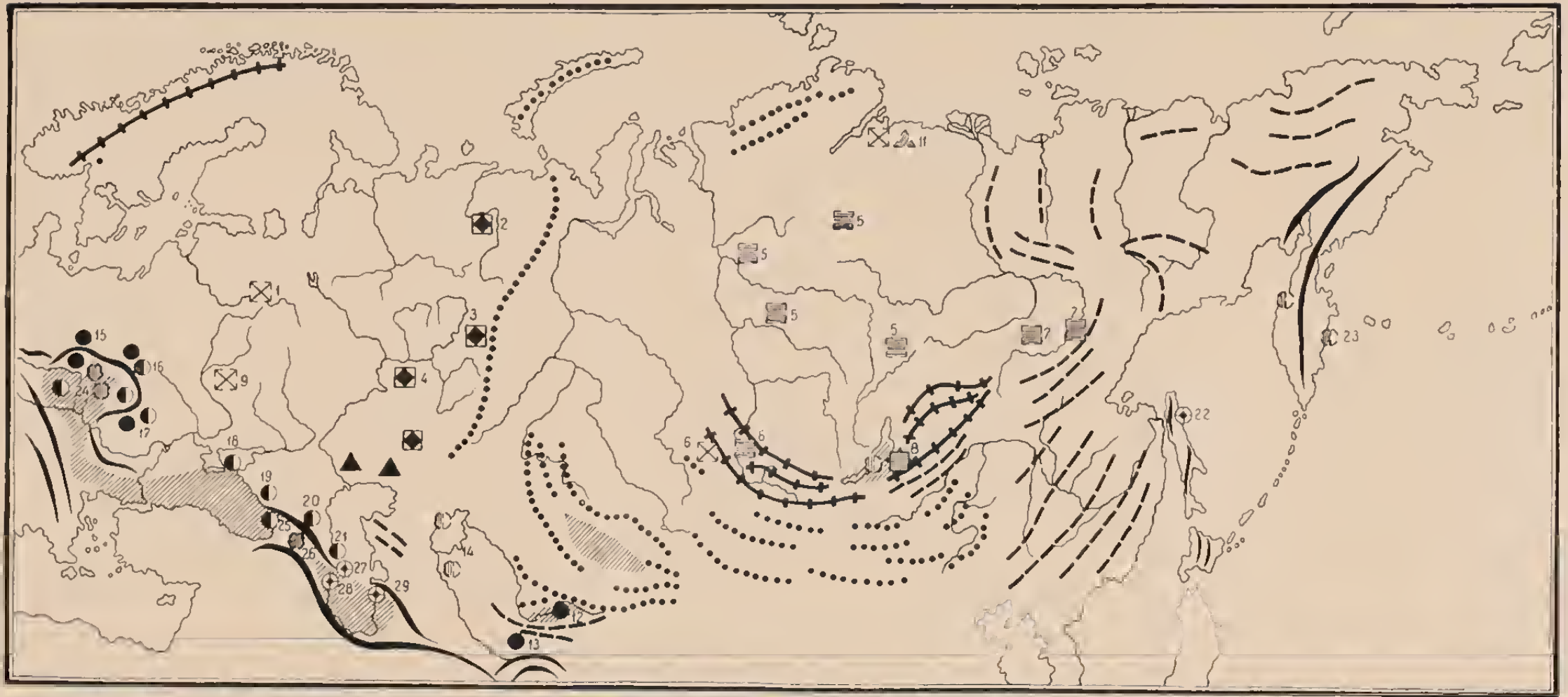
J a k u c s n é

A harmadik Karbon-Kongresszus 1951. június 25-től 30-ig Heerlenben volt, amelyen 15 nemzet képviselőiben 250-en vettek részt. A Karbon-időszak rétegtanára és



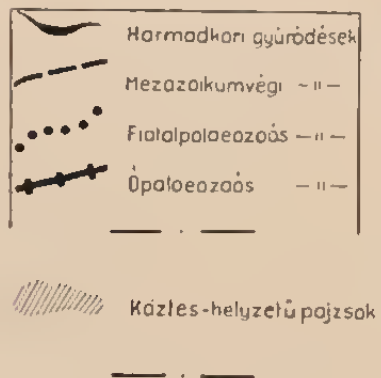
# A SZOVJETUNIO KŐOLAJTERÜLETEINEK GEOTEKTONIKAI HELYZETE.

SIKABONYI LÁSZLÓ



## Jelmagyarázat.

### A gyűrődések csapásirányo:



### A kőolajlőrő-retegek kora:

Termelő mezők	Felszínalaj és gáznyarok	K o r
		Pliacén
		Miacén
		Paleogén
		Mezozoikum
		Perm, karbon és devon
		Szilur és kambrium
		Prekambrium

### Kőolajelőfordulások:

I.	II.	A	III. B	C
1 Moszkva-alatti medence	9 Ukrajna (Rannú stb.)	12 Fergána	15 Lengyel-körpátok	24 Pannóniai-medence
2 Uhto	10 Ural-Emba (Dasszar, Makot, Subar-Kuauk stb.)	13 Déladzsikisztón	16 Galícia	25 Grúz — —
3 Molatov környéke (Krasznokámsz stb.)	11 Arktikus-előfordulás (Halanga)	14 Aral-tó környéke.	17 Románia	26 Hegyes-Kaheti (Asperan-félsz.)
4 Kubisev környéke (Isimba Szuzrán, Bugurusztán, Tujmazú stb.)			18 Kercs félsziget	27 Azerbajdzsán (Kura völgye)
5 Szibériai-pajzs és nyugatszibériai síkság (nyamok)			19 Kubán-fekete-tenger, Krasznadar, Maikap	28 Azerbajdzsán (Kura völgye)
6 Kuznyecki-medence			20 Graznij	29 Turkménia (Cseleken)
7 Léna-Aldán vidéke			21 Dagesztán	
8 Bajkót			22 Szahalin (Ohinszk)	
			23 Kamcsalka	





Földtanára vonatkozóan az üléseken 80 előadás hangzott el. Külön viták voltak a karbon-időszak rétegtani nomenklaturájára, palynológiára és kőszénkőzettanra vonatkozóan. A kongresszus beszámolója 1952 elején jelenik meg. Mintegy száz dolgozatot fog tartalomzni a Karbon-időszak rétegtanára, palaeobotanikára, palynológiára, palaeozoológiára, üledékes kőzettanra, kőszénkőzettanra, tektonikára és alkalmazott földtanra (víz, gáz, geofizika) vonatkozóan.

Kilényiné

**Geologische Rundschau** 39. kötet 1. sz. Stuttgart 1951. A kezdettől fogva a földtan általános nagy kérdéseivel foglalkozó folyóirat többnyelvű közléssel nemzetközi jellegűvé alakult. Tárgykörök szerint csoportosítva több általános érdeklődésre számotartó cikket közöl.

**Niggli: Gesteinschemismus und Magmenlehre** (8—32. old.) című cikkében a kőzetismeret mai irányának megfelelően felrészeli a régi, elavult feltevéseket, de felhívja a figyelmet arra, hogy régi, gondos megfigyelésekből adódó eredményeknek nem szabad elkallódnok. Hangsúlyozza a kőzetvegytani összefüggések fontosságát, amelyeket statisztikai adatokkal kell alátámasztani, mégpedig összehasonlításra alkalmas adatokkal. Sok példán, táblázatban és diagrammban mutatja be a statisztikai módszer alkalmazhatóságát különböző kőzetismereti kérdés megoldásában, a mállás, osztályozó szállítás, leülepedés és mindenekelőtt a magmás differenciáció esetében. Rámutat a magmás eredetű kőzetek és kőzetcsoportok és más eredetű kőzetek és kőzetcsoportok közötti alapvető vegyi különbségekre.

**Fischer: Granit und Sial** (32—77. old.) Niggli dolgozatával szemben a magmás és egyéb kőzetek között sokkal kisebb alapvető különbségeket lát. Inkább a kapcsolatokat igyekszik megtalálni, keletkezés és tulajdonságok tekintetében is. Megállapítja azonban, hogy nagyméretű egyműsődés csak akkor lehetséges — még metasztatikus folyamatok közrejátszása esetén is —, ha a kőzet átmegy a magmás állapotban. Ez nem zárja ki meg nem olvadt zárványok és reliktumok hálózatának fennmaradását. Metaszomatikus folyamatokon keresztül homogenizáció csak kisebb mértékben lehetséges. Energia- és térproblémákat is felvet, végül pedig a hegységképződés, valamint a sialnak egy mélyebb rétegből, a sialsímából való differenciációjának elméletét geokémiai adatok felsorakoztatásával szemlélteti.

**Borchert: Die Zonengliederung der Mineralparagenesen in der Erdkruste** (81—94. old.). Az ásványi paragenézisek öveit szubvulkáni, plutóni és mélységi abisszikus övekre osztja. A határvonalat 5—15 km-ben állapítja meg. A plutóni ásványtársulásban a nyomás- és hőgrádiensek alacsonyak, a nehézfémek jól elkülönülnek. Az érintkezési metasztatikus és a pegmatit-pneumatolitos folyamatok itt fontos szerepet játszanak. A szubvulkáni ásványtársulásokat igen nagy nyomás- és hőgrádiensek, rejuvenáció és az ércetek teleszkópos szerkezete jellemzi. Az érintkezési-nictaszomatikus és pegmatit-pneumatolitos folyamatok gyengék vagy hiányoznak.

**André: Géologie Konsequenzen einer Erdentstehung auf kaltem Wege** (147—149. old.). Rámutat egy asztronómiai hipotézis földtani vonatkozásaira, mely szerint a Föld szilárd csillagtöredékekből alakult, amelyeket a nehézségi erő következtében történt összeközökés által felszabadított energia melegített fel.

**Pratje: Die Erforschung des Meeresbodens** (152—176. old.). Ismerteti az üledékkúpás és mintavétel korszerű módszereit, a tengerienék morfológiáját és kőzetanyagait bő bibliográfiával.

**Carozzi: Rythmes de sédimentation dans le crétacé helvétique** (177—195. old.). Új üledékföldtani vizsgálati módszert ismertet, görbékben bemutatja a legfontosabb ásványtani és öslénytani fáciesek változásait. Az adatok helyes csoportosításával lehetővé válik az üledékképződés és az azt létrehozó különböző tényezők közti kapcsolatok tisztázása. Végül megadja a kőzetteni fáciesek ősföldrajzi értékelését. Megfigyeléseit összeveti a mai tengerkutatók eredményeivel.

**Brückner: Lithologische Studien und zyklische Sedimentation in der Helvetischen Zone der Schweizer Alpen** (196—212. old.). Nagyméretű üledékképződési ciklusokat mutat be kréta- és eocénüledékekben a kőzetalkatrészek, szemcsenagyság és annak mennyiségi eloszlása, szervesmaradványok öveinek, a mésztartalomnak, leveles rétegződésnek, mészkő és márga váltakozásának vizsgálata alapján.

**Cornelius: Zur Frage der Absatzbedingungen der Radiolarite** (216—221. old.) Mérlegeli a bizonyítékokat, amelyek a radiolaritok mélytengeri keletkezése mellett és ellen szólnak. Korai halála megakadályozta a dolgozat befejezésében és a végső következtetések levonásában.

**Wegmann:** Subkambrische Tillite in der Herzynischen Faltungszone (221—234. old.). Az aktualizmus elve alapján néhány prekambriumi tillit glaciális keletkezését bizonyítja. Véleményét a szemcsenagyság és alak analizisére, szerkezetükre és egyéb jelekre alapítja. Rámutat arra, milyen fontos a jégkorszak biztos kimutatása a paleozikum előestéjén.

**Illies:** Die Paläogeographische Auswertung der Schrägschichtung (234—237. old.). A szerző bizonyítja, hogy csak folyók által létrehozott keresztirétegződés értékelhető ki az ősföldrajzban. Tengeráramlatok is kialakíthatnak ugyan keresztirétegződést, ezek azonban annyira bonyolultak, hogy kiértékelésük sikertelenségre van ítélve.

**Ackermann:** Geröllton (237—239. old.). A szerző bemutatja, hogy jelenkori viszonyok mellett hogyan rakódik le agyag és durva törmelék együttesen. A képlékenyen mozgó agyag összekeveredik a tetején leülepedett törmelékanyaggal.

Kilényiné — Jakucsné

**Topkaya:** Recherches sur les silicates authigènes dans les roches sédimentaires (Autigén szilikátásványok vizsgálata üledékes kőzetekben.) Bull. des lab. geol. min. etc. — de Univ. de Lausanne, No 97. 1950.

Az üledékes kőzetek nem magmás eredetű szilikát ásványainak egyszerű leírásával már a múlt században is több szerző foglalkozott. Első pillanatra meglepő, hogy az eddigi felfogás szerint csak a magmás kőzetekben keletkező szilikátásványok üledékes kőzetekben is létrejöhetnek. Ezek rendszerint sajátalakú ásványkombinációk, melyek mind a törmelékes, mind a finomszövetű kőzetekben (márga, mészkő, dolomit) keletkezhetnek. Kristályalakjuk részben azonos a magmás kőzetek ásványaival, s csak kis mértékben tér el tőlük. Gyakran átalakulásban mutatkoznak más (rendszerint dolomit, kalcit) ásvány után. Az auto-epigén ásványok eddig ismert száma kb. 50, melyek között 15 szilikát van. Ásványgenetikai szempontból különösen az utóbbiak érdemelnek különös figyelmet, bár egyes szilikátmódosulatok az epi-zónás átalakulás keretében is létrejöhetnek.

Már régebben ismert a turmalin és a földpát epigén keletkezése, amit most Topkaya muszkovit és kvarc vizsgálataira is kiterjesztett. Vizsgálatainak eredményeit minőségileg és mennyiségileg hasonlítja össze, amiből köztípusokon belül érdekes és meglepő eltérések mutatkoznak. A vizsgálat módszertani részében részletesen ismerteti a vizsgálandó anyag előkészítését. Mivel túlnyomóan savban jól oldódó kőzetekről van szó, HCl, HNO<sub>3</sub> és HCOOH-t használ azok feltárására. Általában 1 gr. mészkőre 6 cm<sup>3</sup> HCl elegendő. Technikai sósav 1:4 arányban kiválóan alkalmas erre a célra.

Szerző újszerű megállapításai összefoglalva a következők: A finomszövetű üledékes kőzetekben (főleg márga, mészkő, dolomit) előforduló kvarc, földpát, muszkovit, turmalin stb. ásványai igen gyakran epigén úton jönnek létre, ahol legtöbb esetben a következő paragenetikai összefüggés mutatható ki:

- a) a kvarc és a földpátok rendszerint kizárják egymást;
- b) a muszkovit gyakorisága a kvarc és a földpát alárendelt jelenlétére utal. A muszkovit rácsa kristálykémiailag szempontból stabilabb, kristályosodás szempontjából „aktívabb” alacsonyabb hőmérsékleten, mint a kvarc és a földpátoké, tehát a rovasukra képződhet;
- c) a földpátok rendszerint csak a finoman szemcsézett kőzetekben fordulnak elő;
- d) a turmalin meszes dolomitokban gyakoribb, mint a márgában és a cukroszövetű dolomitokban.

Kiss

**F. Hermann:** Les Richesses Minérales du Monde (A Föld ásványkincsei) 247 old. 27 ábra. Payot, Paris, 1950.

A könyv a közelmúlt és napjaink termelési adatainak összehasonlításával érzékelteti az ásványi nyersanyagtermelés fejlődését. Az élvonalbeli ásványkincs-termelő országok közül kiemeli a Szovjetuniót, amely különösen az utóbbi időben a világ össztermelésének legnagyobb részét szolgáltatja.

Az első fejezetben az ásványfelhalmozódás körülményeivel és folyamataival foglalkozik, kiemelve a dúsulás geokémiai vonatkozásait. Az üledékes telepek nyersanyagai közül bővebben tér ki a kőszén és a kőolaj kérdésére.

A második fejezet a legfontosabb tartalék- és termelőtelepeket ismerteti, országok szerint csoportosítva. Tárgyalási sorrendjében először az éghető kőzetekről: kőszénről, tőzegről, kőolajról, bitumenről szól. Ezek részletezésében megemlékezik az illető nyersanyag megismerésének történetéről és összefoglaló táblázatokban közli a meglévő és tartalék készletek adatait. Ezután sorra veszi a termelő országokat, közli globális termelési adataikat, a fontosabb előfordulási helyeket, a tartalékok mennyiségét és minőségét. Ugyanígyen formában tárgyalja az ércásványokat, megkülönböztetve a különleges „acél-fémeket” tar



talmazó ásványokat, a „nem vastartalmű” ásványokat, „nemesfémeket”, „könnyűfémeket” és különböző „alanyagokat szolgáltató nyersanyagokat”.

Fontosabb ásványi nyersanyagok tárgyalásánál termelési grafikonokat közöl.

Adatai jórészt meghaladtak, mivel 1945-ig nyert adatokat dolgoz fel. 1945 utáni felmérések és termelési eredmények nem szerepelnek, s ez csökkenti az egyébként igen szép adatösszesítő munka időszerűségét.

Willemsz

**Kraus E.: Vergleichende Baugeschichte d. Gebirge.** — Akademie Verlag, Berlin, 1951. A hegységképződésnek Suess E. és Heim Albert részéről történt háromnegyed évszázad előtti, klasszikussá vált megalapozása csak a földkéreg látható vagy biztosabban nyomozható, viszonylag vékony részére vonatkozik. Az oknyomozásban is csak a zsgorodási elméletre támaszkodik. A Föld mélységi tagolódásának geofizikai ismeretadatai, valamint a magmatizmus anyagainak geokémiai és a radioaktivitás megismerése, kiterjesztették az oknyomozást a mélyebb földkéregrészek felé. A külső szilárd földkéregnek a Föld egészével együttes mozgási elgondolást, a fixicizmust fölváltották a külső szilárd földkéregnek a belső képlékeny részhez képest történő önálló mozgására vonatkozó mobilizmus elgondolásai az utóbbiak Ampferer 1906-ban indult „alá-áramlási” gondolatában gyökereznek, ami azonban sokáig figyelmen kívül maradt s csak a takaróelmélet fokozódó térhódításával, illetve a redőtakaróknak mindenütt való fölismerésével került szélesebb alkalmazásra. A középtengeri hegységvonulatokban, Gibraltártól az alp-kárpát láncban, sőt tovább kelet felé az ázsiai vonulatokban áttolódásosnak fölismert, viszonylag vékony redőtakarók mozgása csak a vonulatok előterében és háttérében levő tömegek együttmozgásával válik megérthetővé. Ezek a magukban merevebb tömegek egymás felé tolódva hozták létre a közbenső mozgékonyabb kéregpásztá gyűrt-takarós hegységformálódását. A legutolsó évtizedekben kialakult a hegységképződésnek mélységi oknyomozása, amely szerint a hegységképződés a földkéreg gyenge üledékes öveinek, a geoszinklinálisban végbemenő összenyomódása s szárazföldi szilárd tömbök vándorlásával. A hegységképződés, illetve a tágabb értelemben vett tektonizmus, szárazföldek és üledékgyűjtő-tengerek egymáshozzi helyzetének földtörténeti nyomozásává lett, szervesen anyagok és szerves élet változásait is igényelő földnyelvi vizsgálatok összegezésével.

A hegységképződésre vonatkozó megismeréseknek Európában két klasszikus központja Bécs és Zürich. Mindkettő az Alpokra támaszkodik. A svájci iskola Heim nyomán mindmáig elsősorban a Svájci Alpok exakt kutatásából nyert tapasztalati megismerésekre épít. Heim Albert klasszikus megállapításai mindvégig nem is mentek túl a svájci föld határain. A bécsi iskola, Suess E. nyomán nagyvonalú szintézissel, az Alpok megismeréseit, a Föld összes hegységrendszereire kiterjesztett, általános törvényekké formulázta. Bécs, a svájci klasszikus iskola! szemben romantikusnak nevezhető. Ez jellemzi Kober nagy szabású tektonikai vonalvezetését is. A svájci iskola az exakt részlettanulmányok irányzata mellett Argand, Staub és mások nagyjelentőségű szintetizáló irányával bővült.

Kraus jelenlegi müncheni professor, a svájci klasszikus tektonikai iskolának megfelelő Rothpletz alpi iskolájában nevelődött. Németországi, a Variszid-területekre vonatkozó részlettanulmányok után, szintetizáló képességét számos dolgozatban igazolta. „Der Abbau d. Gegirge” c. kétkötetes munkájának első kötete (Der alpine Bauplan) az Alpokból kiindulva törekedik a Föld összes hegységrendszereit az alááramlásos elgondolással közös hegységsszerkezeti nevezőre hozni. Most megjelent kitérő könyve ugyanezt fejleszti tovább. Alap gondolata a hegységek szerkezetének aláépítései, mélyszerkezetre (Abbau) való visszavezetése. A könyv első felében ilyen vonatkozásban részletesen elemzi az európai idősebb orogéneket: a szvekofennit, gotokarelid, kaledóni és variszid-vonulatok szerkezetét a hozzátartozó Appalach-vonulatokkal. Részletesebben tárgyalja (117—118 old.) az alpid-hegységvonulatokat, az Alpok kivételével, amivel 1950-ben megjelent „Baugeschichte d. Alpen” c., sajnos, hozzánk még el nem jutott külön könyvben foglalkozik. Az alpid-hegységeket a következő csoportokba elemezi: I. Pireneusok; II. Keltiberitellóbeti orogen; III. Ny.-mediterrán; IV. Kárpátok; V. Dinaridák; VI. Kárpát—Balkán—Dinarida összefoglalás; VII. Kaukázus; VIII. Óvilági (Eurázsia és Gondvánia közötti) ürülés (szinafia); IX. Atlanti-óceán; X. Maláji szigetvilág; XI. Keletázsia-pacifikus szegély; XII. Újvilági pacifikus szegélygeoszinklinális; XIII. Pacifikus mélyszerkezet és alááramlás. XIV. Aramlásmozgás.

Ezeknek a részletes elemzéseknek fölhátrálásával a második rész a földszerkezeti történések alaptételeit foglalja össze. Az egész könyv hegységsszerkezeti szintézise a mozgások oknyomozásában a Föld belső tagolódásáig jut. Ennek megfelelően a merevebb külső Sial övön aluli folyásos övben is megkülönbözteti a felsőbb hiporeon-t és a mélyebb batireont. Ezek különböző ellentétes mozgásából kettős-orogén gyűrődésből származtatja a hegységvonulatokat, mint valamennyi korszerű többi szintézis is (Staub, Kober).

A részletes elemzés, valamint az alaptételek összesítése nagyon sok gondolatot tartalmaznak, tagadhatatlanul sok meggyőző érvel. Eppen ezért a könyv nem könnyű, de gondolkodtató olvasmány. A mélységi övek kétségtelen folyamatos mozgásainak a felépítményt mozgató ténye mellett az orogén gyűrődés részletmozgásai fizikailag nehezen érthető föl-  
tevésekként tekinthetők. A mindent egységbe fogó szándékban a gondolat sokszor elszakad ugyan az anyagtól, de az egyes földkéregrészek egyéni fejlődését, ontogeniáját, a földkéreg földtörténeti elgondolással tökéletesen fölépített törzsfejlődésévé, filogéniájává fejleszti. A tektonizmusnak ilyen összefogása sok tekintetben mechanisztikus materializmus, mert a Föld belsejének anyagi állapotára vonatkozó ismereteket ma még csak a mozgás egyszerű tényére és az anyag egyneműsödésére tudja visszavezetni. Ez a filozófiai megszé-  
lélet azonban, ebben az esetben földtani megismerésünkben új fejlődési fok, amely a könyv szerzője szerint is javításra és továbbfejlesztésre szorul.

V a d á s z

**P. D. Trask: Applied Sedimentation** (Alkalmazott üledékképződéstan). 707 old. John Wiley & Sons, New-York, 1950. A könyv P. D. Trask összeállításában 39 szerző közös munkájaként jelent meg. A hét fejezet közül hat gyakorlati mérnöki kérdésekkel foglalkozik. Az első fejezet tárgyalja az „üledékképződés alapelveit”. Ezen belül a talaj keletkezésével, az üledékszállítás törvényszerűségeivel, geofizikai kérdésekkel, az üledékképződésre vonatkozó ismeretekkel, talajmechanikával, valamint a leülepedés módjával és a talajvizekkel foglalkozik.

A második fejezet a mérnöki geológiát tárgyalja az üledékek szilárdságával kapcsolatban felmerülő mérnöki kérdésekkel. Műút, híd, földgát, alagútépítéssel, alapozással foglalkozó kérdések és az üledékek egyéb kapcsolatainak tekintetbevételével.

Az ülepedési folyamatokkal kapcsolatos gyakorlati problémákat tárgyaló harmadik fejezetben az üledékek és a földcsuszamlás viszonyáról, az állandóan fagyott talajról, partvédelemről, kikötőben keletkező üledékekről, zátonyképződésről, öntözőcsatornákról és a talaj konzerválásáról van szó.

A következőkben a negyedik fejezet az üledékeknek a betonra gyakorolt hatásai a kerámiai anyagokkal, az öntőhomokkal, az ötödikben pedig üledékes ásványtelepekkel, végül üledékes kőzetek, mint éretelemek anyagközeteivel foglalkozik.

Az olajföldtani kérdéseket tárgyaló fejezetek „a földalatti technika, olajtelepek, porozitás, permieabilitás és kapilláris tulajdonságai, valamint a kőzetek porozitása és permieabilitása” címen összegezik az idevágó alapkérdéseket.

Végül az üledékképződéstan katonai földtani vonatkozásait közli.

M é s z á r o s

**E. E. Wahlstrom: Introduction to theoretical igneous petrology** (Bevezetés a magmás kőzettan elméletébe). 365 old. John Wiley & Sons, Inc. New-York, 1950. A könyv összefoglaló munka, célja, hogy az olvasónak a magmás kőzettan elméletének megismerését klasszikus munkák olvasása nélkül lehetővé tegye.

Első részében a szerző méltatja a fiziko-kémiai módszerek jelentőségét a kőzetani kutatásban, majd röviden ismerteti a heterogén rendszerek egyensúlyviszonyait tanulmányozó módszereket. Röviden összefoglalja az ásványképződés kémiai alapjait. Foglalkozik a Gipp-s-féle fázisszabállyal, a polimorfizmussal, az enantiotrop és monotrop átalakulásokkal, az elegykristályképződés feltételeivel, az izomorf elegykristályokkal. Igen szemléltető diagrammok bemutatásával ismerteti az 1 és több (2—3—4) komponensű szilikátrendszerek kristályosodásának hő- és nyomásviszonyait és a könnyen illó komponensek hatását az ásványképződésben. Végül külön fejezetben tárgyalja a fontos kőzetalkató ásványok keletkezési viszonyait.

A második rész elején a fontosabb ásványok és néhány válogatott kőzet összenyomhatóságának számszerű értékét adja, majd ismerteti a földkéreg anyagára és a Föld belső állapotára vonatkozó kutatások eredményeit. Foglalkozik az izosztatikussal egyensúllyal. Tárgyalja a magma elhelyezkedését, összetételét, hőmérsékletét, kőzetalkató ásványok kiválási sorrendjét, a magmás eredésű mélységi és kiömlési kőzetek települési formáit és a vulkánműködés különböző megnyilatkozásait.

Külön fejezetben foglalja össze a kristályosodásról, az anyagelkülönülés különböző fajtáiról, a nyomás és hőmérsékleti viszonyok változásáról, a különböző magmák kristályosodásáról, a magma és mellékkőzet kapcsolatáról, az asszimilációról és syntexis-ről, azok mechanizmusáról szóló eddigi ismereteket.

A 11. fejezet a gránitizációval és annak mechanizmusával, hőmérsékletével és a gránitizált kőzetek makro- és mikroszkópos jellemzőivel foglalkozik.

Az eddigi eredmények összefoglalásán kívül ismerteti a megoldatlan kérdéseket is.



Röviden érinti az elemvándorlás kérdését és problémáit. A magmás és utómagmás működés tárgyalása után a magmás reziduál olvadékok hőmérsékleti viszonyait tárgyalja, jellemzi a pegmatitos, pneumatolitos és hidrotermális fázist. Ismerteti a magmás kőzetek főbb csoportjait és azok keletkezési viszonyát.

Külön fejezetben adja a magmás kőzetek rendszerezésének történetét, a kémiai alapon nyugvó kőzetrendszereket, a kvantitatív ásványtani jellemzés alapjait és a fácies fogalmát.

A könyv végén külön függelékben hasznosnak vélt fiziko-kémiai fogalmak rövid magyarázatát adja.

A munka jól összefoglalja a magmás kőzettan elméleti kérdéseit és kézikönyvként jól használható.

K a s z a n i t z k y

## A magyar földtani és ásványkőzettani irodalom jegyzéke 1949/1950.

## P ó t l á s.

- Ajtay Z.: Tanulmány a hazai paleocén-kréta szénmedencék karsztvízadatairól. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXII. 1949. 357—365. old.
- Albei F.: Ujabb elgondolások a karsztvízkérdéssel kapcsolatban. Hidrológiai Közlöny, XXX. 1950. 406—413. old.
- Balogh K.: A Bodva és Sajó közti barnaköszénterület földtani viszonyai. Földtani Közlöny, LXXIX. 1949. 270—286. old.
- Bereczky E.: A magyar föld kincsei: a cement. Természet és Technika, CVIII. 1949. 417—421. old.
- Egyed L.: A fizika az ásványokajkutatásban. Természet és Technika, CIX. 1950. 685—690. old.
- Greguss P.: Az ajkai felsőkretakorú barnaköszén fuzitárványának meghatározása. Földtani Közlöny, LXXIX. 1949. 394—406. old.
- Greguss P.—Szalai I.: A solymári berlang faszénmaradványai. Földtani Közlöny, LXXX. 1950. 195—198. old.
- Haáz I. B.: Geofizikai kutatások. Természet és Technika, CVIII. 1949. 489—490. old.
- Hermann M.—Varga S.: Tusnádfürdő-környéki andezitek. Földtani Közlöny, LXXX. 1950. 99—124. old.
- Hollós A.: A „Hegyalja” kaolinjairól. Magyar Technika, IV. 1949. 86—88. old.
- Jugovics L.: Adatok a Cserhát-hegység andezitleinek ismeretéhez. Földtani Közlöny, LXXIX. 1949. 434—453. old.
- Kálmán M.: Karsztvízbelörések leküzdésére Tatabányán végzett kísérletek. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXIII. 1950. 394—402. old.
- Kántás K.: Korszerű elektromos mérési módszerek az olajkutatás és feltárás szolgálatában. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXIII. 1950. 167—177. old.
- Kántás K.—Scheffer V.: A Dunánál regionális geofizikája. Földtani Közlöny, LXXIX. 1949. 327—360. old.
- Korim K.: Magyarországi glaukonitos üledékek. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXIII. 1949. 325—329. old.
- Körössy L.: Néhány szó az alföldi olaj származásáról. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXIII. 1949. 560—562. old.
- Levin B. J.: A Föld és a bolygók szerkezete és kialakulása a meteorit-elmélet tükrében. Természet és Technika, CIX. 1950. 2—10. old.
- Méhes K.: Radioaktív nyersanyagkutatás Magyarországon. Természet és Technika, CVIII. 1949. 367. old.
- Méhes K.—Tari L.: Ultrahangok felhasználása a bányászatban és a geológiában. Természet és Technika, CVIII. 1949. 179—180. old.
- Pantó G.: A nagybörzsönyi ércelőfordulás. Földtani Közlöny, LXXIX. 1949. 421—433. old.
- Pantó G.: A hévizi tó hidrológiai vizsgálata. Hidrológiai Közlöny, XXIX. 1949. 290—294. old.
- Papp F.: Magyarország gyógyvizei. Les eaux médicinales de la Hongrie. Hidrológiai Közlöny, XXIX. 1949. 157—159. és 295—300. old.
- Pávai-Vajna F.: A „Karsztvíz” és a „Karsztvízlerképek”. Hidrológiai Közlöny, XXX. 1950. 402—405. old.

- Rásky K.: *Tarrietia hungarica* n. sp. előfordulása Magyarországon. Földtani Közlöny, LXXX. 1950. 149—150. old.
- Scheffer V.—Kántás K.: lásd Kántás—Scheffer.
- Schmidt E. R.: A zomboly-képződés mechanikájáról és jelentőségéről óharmadkori széntelepeink vízmentesítésénél. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXIII. 1950. 408—412. old.
- Smidt O. J.: A Föld keletkezésének új elmélete. Természet és Technika, CIX. 1950. 86—91. és 155—161. old.
- Stasney A.: Adalék a forgó vetődésekhez. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXII. 1949. 417—420. old.
- Strausz L.: Az üledékképződés ütemessége. Földtani Közlöny, LXXIX. 1949. 407—420. old.
- Sümeghy J.: A magyar medencerendszer artézi kutjai. Artesian wells of the Hungarian Plains. Hidrológiai Közlöny, XXIX. 1949. 351—353. old.
- Szádeczky-Kardoss E.: Über Systematik und Umwandlungen der Kohlen-Gemengteile. Műszaki Egyetem Bánya- és Kohómérnöki osztályának Közleményei 1948/49. 176—193. old.
- Szádeczky-Kardoss E.: Háromszögű vagy diagonális vízelemzési projekció? Hidrológiai Közlöny, XXX. 1950. 225—229. old.
- Péch Antal serlegbeszéd a bányászati és kohászati kongr. 1949. XII. 11-én. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXIII. 1950. 242—244. old.
- Szalai I.—Greguss P.: lásd Greguss—Szalai
- Szalai T.: Adatok a magyarországi termális vizek „juvenilis“ alkotásának származására, valamint hőbőségére nézve. Origin and Heat Content of the „Juvenile“ Constituents of Hungarian Thermal Waters. Hidrológiai Közlöny, XXIX. 1949. 73—77. old.
- Takács P.: A dorogi karsztészén és a bányavíz kölcsönhatása. (Hozzászólás Venkovits I. Dorogi vizvizsgálatok c. cikkéhez.) Hidrológiai Közlöny, XXX. 1950. 414—415. old.
- Tari L.—Méhes K.: lásd Méhes—Tari alatt.
- Tárczy-Hornoch A.: Geofizika a bányászat szolgálatában. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXIII. 1950. 75—89. old.
- Telegdi-Róth K.: Lóczy Lajos, a geológus. Földtani Közlöny, LXXIX. 1949. 311—319. old.
- Elnöki megnyitó. Földtani Közlöny, LXXIX. 1949. 286—289. old.
- A magyarországi és erdélyi ásványolaj- és földgázkutató, illetve termelő mélyfúrásokból fakasztott vizek. Földtani Közlöny, LXXX. 1950. 17—98. old.
- Vadász E.: Kína földtani nyersanyagkincsei. Természet és Technika, CIX. 1950. 247—248. old.
- Lomonoszov úttörő szerepe a földtanban. Természet és Technika, CIX. 1950. 560—561. old.
- Geológusmunka száz év előtt. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXIII. 1950. 363—365. old.
- Az őseMBER bányászata. Természet és Technika, CIX. 1950. 45—52. old.
- Termális „karsztvíz“ Dél-Baranyában. Hidrológiai Közlöny, XXIX. 1949. 81—83. old.
- Vajk A.: Széntelepek elgázosítása. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXII. 1949. 86—91. és 129—135. old.
- Széntelepek elgázosítása. Természet és Technika, CIX. 1950.
- Varga S.—Hermann M.: lásd Hermann—Varga.
- Vendel M.: Zusammenhänge zwischen Gesteinprovinzen und Metalprovinzen. Műszaki Egyetem Bánya- és Kohómérnöki osztályának Közleményei, 1948/49. 206—324. old.
- Venkovits I.: Adatok a dorogi mezozoós alaphegység szerkezetével kapcsolatos üregekhez és vízjáratokhoz. Hidrológiai Közlöny, XXIX. 1949. 160—168. old.
- Vértés L.: A solymári barlang rétegviszonyairól. Földtani Közlöny, LXXX. 1950. 199—203. old.
- Vigh F.: Karsztvízproblémák a bányászatban. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXXIII. 1950. 661—674. old.











