

FÖLDTANI KÖZLÖNY

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

XIII. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XIII. kötet 4. füzet 120 oldal

Budapest, 1963. szeptember—december

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Mészáros Mihály — Szabó Nándor: Hegyszerkezeti kutatástervezés a dorogi közszénterületen — Tektonische Bedingungen der Planung von Erkundungsarbeiten im Doroger Kohlengebiet — Тектонические условия планирования поисково-разведочных работ в Дорогском угольном бассейне	429—439
Kaszap András: A dél-baranyai mezozoós szigettrögök — Mesozoische Inselfschollen in Südbananya (S-Ungarn)	440—450
Bartha Ferenc — Kecskemétiné Körmeny Anna: Biosztratifráiai vizsgálatok a Dorogi-medence eocén korú molluszkumos képződményein — Examen biosstratigraphique des formations éocènes à Mollusques du Bassin de Dorog	451—465
Kubovics Imre: Az ÉNy-i Mátra földtani és vulkanológiai viszonyai — Геологическое и вулканологическое изучение СЗ-й части гор Матра	466—480
Nagy István Zoltán: <i>Phylloceras thetyis</i> (d'Orbigny) szelekciós fajfejlődési sora a gerecsei alsókréta rétegekből — The succession of the selective evolution of <i>Phylloceras thetyis</i> (d'Orbigny) from the Lower Cretaceous beds of the Gerecse Mts	481—485

Megemlékezés — Некролог — Nécrologue

Székyné Fux Vilma: Török Zoltán emlékezete	486—488
Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique	489—496
Társulati ügyek — Дела Общества — Affaires de la Société	497—504
A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának különkiadványaként:	
Vadász Elemér: Magyarországi kövesedett famaradványok földtani kérdései — Interpretation géologique des résultats paléophytologiques de l'examen des arbres silicifiés, récoltés en Hongrie	505—545

ÉRTEKEZÉSEK

HEGYSÉGSZERKEZETI KUTATÁSTERVEZÉS A DOROGI KÖSZÉNTÉRÜLETEN

Dr. MÉSZÁROS MIHÁLY—Dr. SZABÓ NÁNDOR*

Összefoglalás: Szerzők a kutatások tervezése, a kutatási módszerek kialakítása alkalmával vizsgálták azt, hogy melyek a kutatások módszerét, a kutatólétesítmények sűrűségét megszabó tényezők.

Megállapításuk szerint a Dorogi-barnaköszén medencében egyéb más tényezőkön túlmenően elsősorban a hegységszerkezeti viszonyokat kell figyelembe venni. A hegységszerkezettel az évtizedek óta fennálló vízföldtani kérdések megoldása szorosan összefügg. A hegységszerkezet újraértékeléséhez statisztikus módszert dolgoztak ki, mellyel az átértékelést elvégezték.

A vizsgálatokat kellőképpen megkutatott, bányászati feltárásokkal is rendelkező területeken végezték el, és az ezeken szerzett tapasztalatokat a még megkutatásra váró területekre is kiterjesztették.

A vizsgálatok során először a leggyakoribb vetőirányokat határozták meg. Az ezekbe az irányokba eső vetők száma a vetők irányok szerinti sűrűségét adja meg. A vetők egymástól való távolságának átlaga pedig az átlagos vetőtávolságot. A leggyakoribb vetőirányok a kutatási hálózat irányát, az átlagos vetőtávolság pedig a hálótávolságokat szabja meg.

A Dorogi-medencében leggyakoribb az ÉK—DNy, illetve rá merőleges irányított-ságú vetőrendszer. A nagy elvetési magasságú K—Ny-i, illetve E—D-i csapású vetőrendszer kevésbé gyakori. Ezek szerint a kutatási hálót az ÉK—DNy-i leggyakoribb vetőrendszer szerint kell kialakítani.

Egyre inkább előtérbe kerül, hogy az országban folyó nagy méretű kutatásokat, legyenek azok alap-, felderítő vagy ipari kutatások, a lehető legobjektívebben kell megtervezni és lebonyolítani. Ennek első és alapvető feltétele annak megállapítása, hogy milyen kutatólétesítményeket, mekkora távolságra, vagyis milyen hálózatban kell telepíteni? Természetesen nem mindegy a hálózat irányának megválasztása sem.

Ezek a kérdések nemcsak az ún. gyakorlati szakembereket foglalkoztatják, hanem a nem iparban dolgozókat is. Hangsúlyoznunk kell, hogy a gyakorlati vizsgálatoknak az elméleti földtani megállapításokon kell alapulniuk. A gyakorlati kutatási hálót is tudományos megfontolásokra támaszkodva kell kialakítani. Több szempont szólt amellett, hogy a kutatási háló méretének és irányítottságának részletes vizsgálatát a dorogi köszénterülettel kezdjük. A dorogi barnaköszénterület földtani köszénkészletét tekintve a harmadik Magyarországon. Sűrítve megtalálhatók itt az ország barnaköszén előfordulásainak jellegzetességei. Tektonizáltság, karsztvízveszélyesség, bizonyos esetekben a telepek minőségi és vastagsági ingadozása is problémát jelenthet, az újabb kutatási területeken egyre nagyobb mélységekbe kell lehatolni.

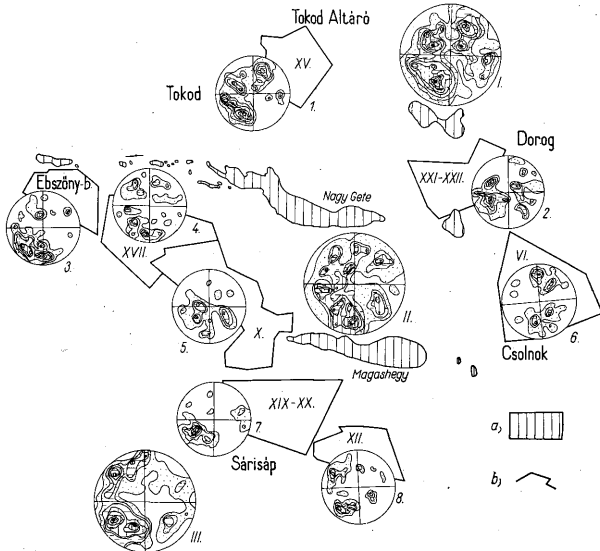
Ezzel szemben a területen a bányászkodás igen régen folyik, kutatásai is hosszú időre nyúlnak vissza és megkutatottsági viszonyai is átlagosak. Így kellő számú és megbízható adatot várhattunk vizsgálatainkhoz.

A telepítendő új üzemek területének megfelelő megkutatása évek óta visszatérő súlyos gondot okoz az ebben a kérdésben döntésre kötelezett szerveknek. A nehézséget

* Előadták a Magyarhoni Földtani Társulat 1963. április 24-i szakülésén. Kézirat lezárva 1963. május 29.

elsősorban az jelenti, hogy mindeddig nem sikerült tisztázni azt a kutatási módszert, ill. rendszert, mely leginkább választ ad mindazokra a földtani és bányászati kérdésekre, melyek alapján egy-egy új bányauzem létesíthető.

Abból kell kiindulni, hogy a kutatásoknak az akna kijelölését és telepítését megelőző időszakban, a földtani térképezéstől és geofizikali vizsgálatoktól eltekintve, mélyfúrású kutatásokra kell támaszkodniok. Ezekből a fúrásokból kell megszerezni mindazokat



1. ábra. Térkép vázlat a vető-diagramokkal. M a g y a r á z a t: 1. XV-ös, 2. XXI-XXII-es akna, 3. Ebszöny-bánya, 4. XVII-es akna, 5. X-es akna, 6. VI-os akna, 7. XIX-XX-as akna, 8. XII-es akna diagramja. I. Északi területi összesítő, II. Középső területi összesítő, III. Déli területi összesítő, a) Alaphegység kibúvás, b) Üzemhatár

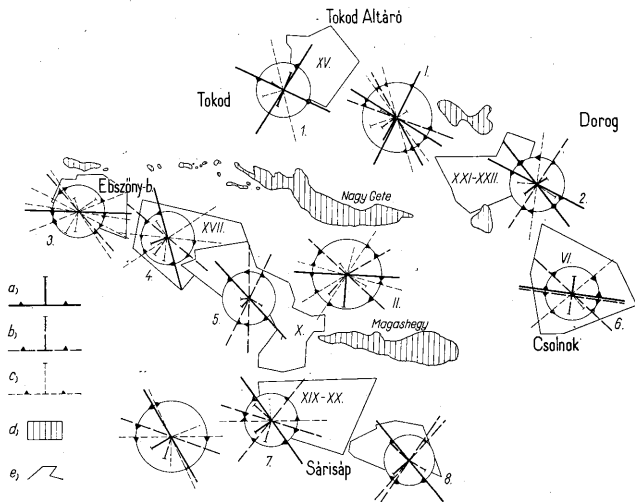
Abb. 1. Kartenskizze mit den Verwerfungsdiagrammen. Zeichenerklärung: 1. Schacht XV, 2. Schacht XXI-XXII, 3. Ebszönybánya, 4. Schacht XVII, 5. Schacht X, 6. Schacht VI, 7. Schacht XIX-XX, 8. Schacht XII. I. Nördliches Gebiet, II. Zentrales Gebiet, III. Südliches Gebiet, a) Ausbiss des Grundgebirges, b) Betriebsgrenze

Рис. 1. Картограмма с диаграммами сбросов. Легенда: 1. Шахта XV, 2. Шахты XXI-XXII, 3. Эбсёнбánya, 4. Шахта XVII, 5. Шахта X, 6. Шахта VI, 7. Шахты XIX-XX, 8. Шахта XII, I. Северный участок, II. Центральный участок, III. Южный участок, a) Выход фундамента, б) Граница шахтного поля

az alapadatokat, melyek feldolgozása után a terület megkutatottságát megfelelően jelenthetjük ki.

A megfelelő megkutatottság eléréséhez ismernünk kell többek között a telep horizontális és vertikális kifejlődését, változékonyságát, minőségi jellemzőit, azok változékonyságát, a hegység szerkezeti viszonyokat, vízföldtani viszonyokat, jelen esetben elsősorban a karsztvíz-veszélyeztetettség fokot.

A kutatások meglehetősen jelentős költséggel járnak, ezért mindig meg kell vizsgálni, melyik az a határérték, ameddig a kutatólétesítmények számát vagy sűrűségét tekintve el lehet, illetve el kell menni, hogy a szükséges adatokat biztosítani tudjuk. Külön kérdés azután az, hogy ezzel az adatsűrűséggel mekkora biztonsággal ismerhetjük meg a területet. Ezáltal sem gazdaságossági, sem pedig készletkategorizálási kérdésekkel



2. ábra. Térkép-vázlat a fő szerkezeti irányok feltüntetésével. Magyarázat: a) A leggyakoribb vetőrendszer dőlése és csapása, b) Gyakori vetőrendszer dőlése és csapása, c) Ritkább vetőrendszer dőlése és csapása, d) Alaphegység kibúvása, e) Üzemhatár, 1-8. mint az 1. ábrán

Abb. 2. Kartenskizze mit Einführung der tektonischen Hauptrichtungen. Zeichenerklärung: a) Einfallen und Streichen des häufigsten Verwerfungssystems, b) Einfallen und Streichen eines häufigen Verwerfungssystems, c) Einfallen und Streichen eines selteneren Verwerfungssystems, d) Ausbiss des Grundgebirges, e) Betriebsgrenze, 1-8. wie bei Abb. 1.

Рис. 2. Картошка с указанием основных тектонических направлений. Легенда: а) Падение и простирание частейшей системы сбросов, б) Падение и простирание частой системы сбросов, в) Падение и простирание редкой системы сбросов, д) Выход фундамента, е) Граница шахтного поля рис. 1-8. легенда тоже самая как у 1-го рисунка

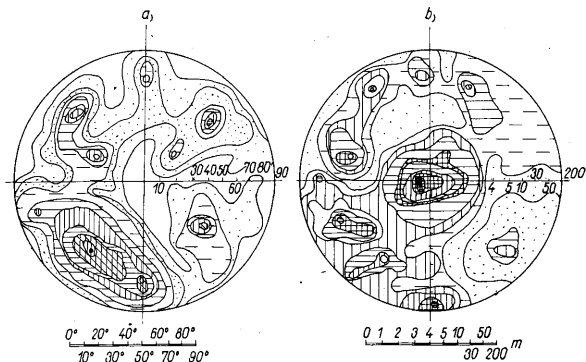
nem kívánunk foglalkozni, csupán az első lépéssel, a megfelelő kutatási hálózat földtani szempontok alapján történő kiválasztásával, illetve megállapításával.

Előzetesen a telepek fizikai és minőségi változékonyságának megismerésére számítások készültek. Ezekből kitűnt, hogy a telepek kifejlődésére, változékonyságára és minőségi mutatóira vonatkozóan már akkor is megfelelő adatok állnak rendelkezésre, amikor a hegyszerkezeti irányokra még nem tudunk kielégítő választ adni. A kutatási rendszer megválasztásánál tehát, természetesen a gazdaságosságot figyelembe véve, azt kell szem előtt tartani elsősorban, hogy a bányászatnak nagy nehézséget jelentő vetőrendszer, mely a vízveszély közvetett okozója, szükséges elsősorban a lehető legpontosabban felkutatni. Éppen ezért a kutatási hálózat kérdését szerkezeti vonatkozásaiban kívánjuk vizsgálni.

A dorogi terület földtanával és hegyszerkezetével közel egy évszázada foglalkoznak. Elsősorban Hantken M. [1], aki megállapításával korát messze megelőzve mutatott rá a kutatásra érdemes területezre.

Az egész területre vonatkozó vélemények közül megemlítjük Taeger H.-ét [12], aki a fő szerkezeti vonalak elhelyezkedésére már 1914-ben megjelent munkájában rámutatott. Abban az időben már több katasztrofális vízbetöréssel küzdött a bányászat, tehát a vetőrendszer megismerése egyre fontosabb lett.

A későbbiekben Rozlozsnik P. [7, 8], Schréter Z. [8, 10], Telegdi Róth K. [8, 13] külön-külön és együttesen is több munkában foglalkoztak a területtel,



3. ábra. A Dorogi-medence 550 vetőjének összesítő diagramja. Magyarázat: a) Vetők dőlésiránya és dőlésszöge szerint, b) Vetők dőlésiránya és elvetési magassága szerint. A dőlésszög és az elvetési magasság léptéke a diagramok alatt van feltüntetve

Abb. 3. Allgemeines Diagramm von 550 Verwerfungen des Doroger Beckens. Zeichenerklärung: a) Nach der Fallrichtung und dem Fallwinkel der Verwerfungen, b) Nach der Fallrichtung und der Sprunghöhe der Verwerfungen. Der Fallwinkel und der Masstab der Sprunghöhe sind unter den Diagrammen angeführt

Рис. 3. Общая диаграмма 550 сбросов Дорогского бассейна. Легенда: а) Согласно направлению и углу падения сбросов, б) Согласно направлению падения и высоте сбросов. Угол сброса и масштаб высоты сброса указаны под диаграммами

és részletesen feltüntették térképükön a főbb hegyszerkezeti vonalakat. Ezt követően bányamérnökök, geofizikusok, geológusok vizsgálták többnyire nem a terület egészét, hanem inkább egy-egy rész szerkezeti viszonyait. Összefoglaló képet Jaskó S. [2] Szentcs F. és Vigh F. [14], végül a legutóbbi években elsősorban Willemis T. és Szalai T. [11] tanulmányaiban találunk. Ezekben a közölt leírások és térképek már a mozgások korát, megismétlődését, nagyságrendjét is rögzítik. E korántsem teljes, egészen vázlatos áttekintéssel azt kívántuk bemutatni, hogy a medence hármas vagy akár ötös tagozódású, K-Ny-i csapásirányú tektonikai árkaikat, kisebb-nagyobb vetőrendszereit régóta ismerik. Azonban a hegyszerkezet részletes, statisztikus feldolgozása és abból a terület kutatási módszereinek megválasztására vonatkozó következtetések levonása még nem történt meg.

Vizsgálataink során először megállapítottuk a leggyakoribb vetőirányokat. Az ezekbe az irányokba eső vetők száma megadja a vetők irányok szerinti sűrűségét, egy-

mástól való távolságuk átlaga az átlagos vetőtávolságot. A leggyakoribb vetőirányok a kutatási hálózat irányítottaságát, az átlagos vetőtávolság pedig a hálótávolságot szabja meg. Mindezek megvalósítására a kiszemelt területek vetőinek dőlésirányát és szögét pontosan meghatároztuk. Ezeket a mérési eredményeket azután sztereografikus vetületű diagramban ábrázoltuk. Az irányok gyakoriságát a diagram egy-egy terület-egységére vonatkoztatva statisztikusan állapítottuk meg. Az egyenlő gyakoriságú helyeket összekötve a statisztikusan kiadódó főbb és mellékirányok jól mutatkoznak. Ennek a rendszernek az az előnye, hogy a leggyakoribb vetőirányok gyorsan kiértékelhetők és leolvashatók, mert a diagram külső körén a dőlésirány lemérhető, a leggyakoribb vetőirányok dőlésszöge is megállapítható. Megjegyzendő, hogy lehet olyan diagramot is szerkeszteni, és készült is, amelyen a leggyakoribb irányokba eső vetők elvetési magasságának gyakoriságát tüntették fel (3/b. ábra) úgy, hogy a kör fél átmérőjén, megfelelő léptékben, az elvetési magasságokat ábrázoltuk.

Más tényezők, adatok is ábrázolhatók ily módon, pl. a vető irányokba eső vízbetörések nagysága.

A vizsgálatok az általánosan beigazolódott és elfogadott szerkezeti területi egységeknek megfelelően a dorogi É-i, középső és D-i terület néhány olyan bányauzemére terjedtek ki, amelyek feltártsága kellő mértékű, és a vetők meglehetősen biztonsággal ismertek. Így az É-i területen a XV-ös és XXI—XXII-es aknára, a középső területen az ebszónyi, a XVII-es X-es és VI-os aknára, a D-i területen pedig a XIX—XX-es, ill. XII-es aknára. Ezeket az aknaterületeket külön-külön feldolgoztuk, majd területcsoportok szerint (1., 2. ábra), valamint az egész dorogi területre vonatkozóan is összesítettük és kiértékeltek (3. ábra).

A fel nem dolgozott területek közül az irodalomból is jól ismert csolnoki terület régi bányáit éppen ezért, mert ezeket már több mint egy évszázada művelik, nem látszott célszerűnek a vizsgálati területek közé bevenni. A régi bányaműveletek és az akkori kutatófúrások adatainak megbízhatósága, dokumentáltsága nem hasonlítható az újabbakkal.

A művelés alatt álló bányákat kellett a vizsgálatokhoz felhasználni, mert ezeken a területeken ellenőrizhető a kutatások eredménye, és itt lehetséges a bányászati feltárások révén valamennyi szükséges adat megszerzése.

Tanulmányunk egy hosszabb vizsgálati időszak előzetes részeredményeit mutatja be. Kellő értékelés és átértékelés után valamennyi dorogi akna és a pilisi terület részletes vizsgálatának elvégzését is tervezzük.

Az említett bányaterületekre eső valamennyi dokumentált vetőt felhasználtuk, tekintet nélkül a vetők keletkezési idejére. További vizsgálódás feladata a szerkezeti vonalak kora és irányítottasága közötti összefüggéseknek megállapítása. A megvizsgált 8 területen összesen 554 vetőt vetünk figyelembe. Ez korántsem jelenti azt, hogy valamennyi vetőt sikerült felmérni. Az Ódorog XXI—XXII. aknán végzett statisztikai vizsgálat szerint minden 10 m-re jut egy vető, ezek jó része 1—2 m-es elvetési magasságú. Az ilyen kis elvetési magasságú vetők karsztvíz szempontjából legalább annyira veszélyesek, ha nem veszélyesebbek, mint a több száz méteres elvetési magasságúak. Nem egy 5 m³-es vagy még annál is nagyobb vízhozamú vízbetörés származott 2 m-nél kisebb elvetési magasságú vetőből. Az általános bányászati vélemény szerint más kőszénterületeken a 10 m-nél kisebb elvetési magasságú vetőket nem kell figyelembe venni.

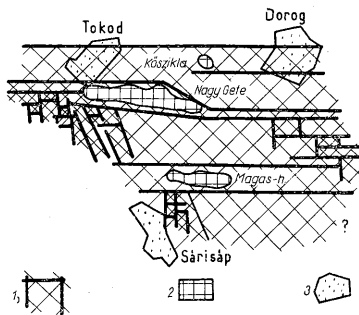
Az 550 vető, bár nem valamennyi vetőt jelenti, mégis olyan adatmennyiség, amelyből a fő szerkezeti irányok meghatározhatók, úgy hogy a bemutatott értékelés tárgyilagosságot képvisel a dorogi kőszénterület hegyszerszerkezeti viszonyairól.

A hálózat orientációjának meghatározása a mellékelt diagramok felhasználásával történt (1—2. ábra). A több szerző által is említett K—Ny-i és É—D-i irányított-

ságú vetőrendszer csak egyes bányaterületeken uralkodó. Sokkal gyakoribb az ÉNy–DK-i és rá merőleges irány (1–3. ábra).

A K–Ny-i csapásirányú, rendszerint nagy elvetési magasságú vetők azok, melyek a terület fő szerkezeti egységeit, nagyobb összefüggő táblákra tagolva alakították ki. Az ÉNy–DK-i és a rá merőleges csapásirányú vetőrendszer ezeket a nagyobb összefüggő táblákat szinte rácsszerűen szabdalta fel (4. ábra).

A K–Ny-i irányú szerkezeti vonalak tehát igen jelentősek, tulajdonképpen megszabják az egész medence arculatát, azonban kevésbé gyakoriak, mint az egyéb köztes irányú és rendszerint kisebb elvetési magasságú vetők. A K–Ny-i irányú vetőrendszer az É-i terület diagramjaiban maximumként meg sem jelenik. Jelentős a középső terület



4. ábra. A Dorogi-medence szerkezeti vázlata. Magyarázat: 1. Szerkezeti vonalak, 2. Alaphegység kibúvás, 3. Község

Abb. 4. Tektonische Skizze des Doroger Beckens. Zeichenerklärung: 1. Tektonische Linien 2. Ausbiss des Grundgebirges, 3. Ortschaft

Рис. 4. Тектоническая схема Дорогского бассейна. Легенда: 1. Тектонические линии, 2. Выход фундамента, 3. Село

két legszélsőbb aknáját, az ebszönyi és a VI-os aknát ábrázoló diagramon. A D-i területi XIX–XX-as akna diagramjában csak harmadrendű maximumként mutatkozik (1–2. ábra).

Területegységenként vizsgálva a vetőrendszereket:

Az É-i terület két aknája, a XV-ös és XXI–XXII-es aknán két egyenlő gyakoriságú vetőrendszer található. A XV-ös aknán a két fő vetőirány egymásra közel merőleges. A XXI–XXII-es aknán viszont a két leggyakoribb vetősorozat csapásiránya mindössze 20–25°-kal tér el egymástól. A délészük azonban éppen ellentétes irányú, az egyik ÉK, a másik DNy.

A középső területen a különféle irányok keveredését tapasztaljuk. Mint ahogy az előbb említettük, itt már megjelennek a K–Ny-i csapásirányú vetők is. Ennek az lehet a magyarázata, hogy a VI-os akna, valamint Ebszönybánya területén a K–Ny-i irányú vetők több fögra szakadva, egymás között keskenyebb területsávokat képeznek (6. ábra). Ez által az ÉK–DNy-i és rá merőleges csapásirányú vetők száma kevesbedett, ugyanakkor a K–Ny-i csapásirányú vetőknek nem csak jelentősége, hanem száma is megnőtt. Ennek ellenére még ezeken a területeken is jelentékeny számban találunk olyan vetőket, amelyek ÉNy–DK-i és ÉK–DNy-i csapásúak.

A XVII-es és X-es aknán a K–Ny-i irányú vetők egyáltalán nem, vagy pedig csak elenyésző kis számban jelentkeznek, úgyhogy ez a két terület a vetőirányok hasonlósága alapján a D-i terület két aknához csatlakoztatható.

A D-i területen a XIX–XX. és a XII. akna diagramjai azt mutatják, hogy az ÉK–DNy-i és rá merőleges irány itt is elsődleges. Azonban hasonlóan a középső területhez, a Ny-i peremen elhelyezkedő akna diagramjaiban, jelen esetben a XIX–XX. aknán találjuk a K–Ny-i csapású vetőket, ha nem is olyan nagy számban, mint az ebszónyi területen.

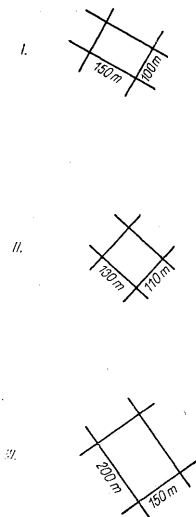
Meglehető lehet, hogy amikor Ebszónybányáról, vagy Sáráspról beszélünk, peremi bányaterületeket emlegetünk. Ez a kifejezés csak a jelenleg művelés alatt álló területre vonatkozhat, és csak morfológiai jelentősége és értelme van. Tudjuk, hogy ezektől az aknáktól Ny-ra hasonló szerkezeti elrendeződésben, azonban nagyobb mélységbe süllyedve megtaláljuk az eocén kőszéntelepeket több száz méter vastag oligocén képződménnyel lefedve. A vetődések, melyek a nagy lezökkenést okozták, É–D-i irányúak. Ezzel magyarázható az, hogy az É–D-i és rá merőleges vetőrendszer nemcsak jelentőségében, hanem számában is megnövekedett.

Mivel a három területesség, az É-i, középső és D-i vetőrendszere eltérő irányítottságú, a kutatási háló fővonalainak irányát a három területre külön-külön állapítottuk meg.

Az É-i területen a két leggyakoribb irány nagyjából egymásra merőleges. A két részterület figyelembevételével az ÉNy–DK-i irányú vetősorozat lehet alapja a kutatási háló egyik tengelyének. Ahhoz, hogy megfelelőképpen meg tudjuk ismerni ezeket a vetőket, rájuk merőleges irányban kell a kutatási pontokat elhelyezni.

Második tengelyül a hasonló gyakoriságú, az előzőre közel merőleges vetősorozat kínálkozik. Ebben az esetben azonban nem volna pontosan merőleges egymásra a két hálózati tengely. Esetleges előnyei ellenére gyakorlatilag mégis helyesebb a derékszögű hálózatot elfogadni. Az É-i területen olyan kutatási hálót tartunk tehát megfelelőnek, amely $210-30^\circ$, illetve $300-120^\circ$ csapásirányú tengelyek mentén elhelyezett kutatólétesítményekből áll (5. ábra).

A középső területen a kutatási hálózati tengelyek kiválasztása már nem olyan egyértelmű. Az összesítő diagram szerint elsősorban az ebszónyi és a VI-os akna szerkezeti rendszere miatt a K–Ny-i irányú vetők a leggyakoribbak. A gyakoribb É–D-i és K–Ny-i irányítottságú vetőrendszer mellett az ÉNy–DK-i irányú vetősorozat is kellő mértékben fellép, és valamennyi vizsgált bányaterületen megtalálható. A XVII-es és a X-es aknán éppen uralkodó gyakoriságú. Mindezek figyelembevételével a kutatási háló irányítottsága megszabásánál az ÉK–DNy-i $312-132^\circ$ -os irányból indultunk ki. Az egyik főtengetylinek ezt az irányt, a másiknak pedig az erre merőleges irányt választottuk (5. ábra). Nem követtünk el ezzel hibát, mert a középső területesség nagyobb részére vonatkoztatható az így kialakított hálózat. A K–Ny-i csapásirányokra támaszkodó hálózat végeredményben kisebb területre szorítkozik.



5. ábra. A Dorogi-medence kutatási hálói. Magyarázat: I. Észak-i terület kutatási hálója, II. Középső terület kutatási hálója, III. Déli terület kutatási hálója

Abb. 5. Erkundungsnetze des Doroger Beckens. Zeichenerklärung: I. Erkundungsnetz des nördlichen Gebietes, II. Erkundungsnetz des zentralen Gebietes, III. Erkundungsnetz des südlichen Gebietes

Рис. 5. Разведочные сети в пределах Дорогского бассейна. Легенда: I. Разведочная сеть на северном участке, II. Разведочная сеть на центральном участке, III. Разведочная сеть на южном участке

A középső egységet esetleg több kisebb részterületre kellene tagolni, amelyekből az általános irányítottág jobban kitűnne. Hiszen a kutatási hálózatot éppen a nagy kiterjedésű, mélybe süllyedt Ny-i területen kívánjuk alkalmazni, ahol fel kell tételeznünk, hogy hasonló szerkezettel kell számolnunk. Ott is lesznek ún. peremi résznek és belső területek, esetleg más-más jellemző irányítottágú szerkezeti rendszerrel.

A D-i területen alkalmazásra javasolt kutatási háló irányítottágának meghatározása aránylag könnyűszerrel elvégezhető, mert a leggyakoribb vetőirány egyértelmű alapot ad. Ha második tengelynek, a valamivel ritkább vetőrendszer irányát alkalmaznánk, ugyanúgy mint az É-i területen, nem kapnánk derékszögű hálózatot. Ezért ettől ismét el kellett tekintenünk, és a kutatási háló tengelyirányának a leggyakoribb vetők csapásirányát, másrészt pedig az erre merőleges irányt használtuk fel. Így a D-i területen is ÉNy-DK-i és ÉK-DNy-i irányú hálózatot javasolunk 325-145°-os, illetve 235-55°-os irányokkal (5. ábra).

A kutatási háló irányítottágának ismeretében a hálózati pontok sűrűségét is meg kell határoznunk.

A gyakorisági vizsgálatok során először a területek hegység szerkezeti térképére a hálózat irányítottágának megfelelően 200 m-es távolságban úgynevezett vizsgálati szelvényhálózatot fektettünk. Megvizsgáltuk ezután azt, hogy ezek a szelvények hány vetőt metszenek. A felméréseknél csak a kutatófúrásokkal megállapítható vetőket, tehát gyakorlatilag a legalább 5-10 m-nél nagyobb elvetési magasságú vetőket vettük figyelembe. A szelvényhosszak ismeretében könnyűszerrel kiszámítható, hogy átlagosan hány méterenként következnek a vetők egymás után. A számítások szerint az egész dorogi területen az irányoktól függően változik a vetők egymástól való távolsága. Az eredményeket összefoglalva az I. táblázatban mutatjuk be.

I. Táblázat.

A kutatási háló iránya és mérete a Dorogi-medence területegységein

Tabelle I

Richtung und Ausmass des Erkundungsnetzes in den Gebietsteilen des Doroger Beckens

Таблица I.

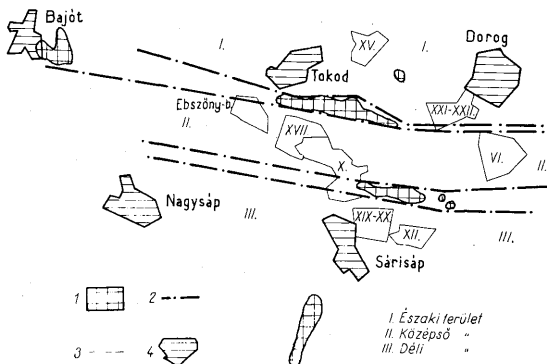
Направление и размеры разведочной сети на отдельных участках Дорогского бассейна

Terület megnevezése	Hálózat tengelyirányai °-ban		Mérete m-ben a × b
	a	b	
1.	2.	3.	4.
<i>I. Északi terület</i>	210-30	300-120	100 × 150
1. XV. akna	215-35	305-125	120 × 150
2. XXI-XXII. akna	225-45	315-135	100 × 150
<i>II. Középső terület</i>	222-42	312-132	110 × 130
3. Ebszönybánya	270-90	360-180	70 × 120
4. XVII. akna	255-75	345-165	100 × 120
5. X. akna	230-50	320-140	100 × 120
6. VI. akna	195-15	280-100	120 × 140
<i>III. Déli terület</i>	235-55	325-145	150 × 200
7. XIX-XX. akna	235-55	325-145	160 × 210
8. XII. akna	230-50	320-140	-

Az É-i területen ÉK-DNy-i irányban, az ÉNy-DK-i csapásirányú vetők 100 m-enként követik egymást. A középső területen az ÉNy-DK-i irányú vetők 110 m-re vannak átlagosan egymástól, míg az ÉK-DNy-i csapásúak 130 m-re. A D-i terület vetői közül az ÉNy-DK-i irányúak 150 m-re, az ÉK-DNy-i irányúak pedig 200 m-re követik egymást. A legsűrűbb a vetőhálózat az ebszönyi területen, ahol az ÉNy-DK-i

csapású vetők egymástól 70 m-re futnak. Az ÉK—DN-yi csapásúak pedig 120 m-re. Érdekes a X. aknai állapot, ahol mindkét irányban 120—120 m-re találhatók a vetők. A többi területtel ellentétben a vetők által határolt terület itt nem téglalap, hanem négyzet alakú.

Az irányonkénti vetőtávolságnak megfelelően kell a kutatólétesítményeket telepíteni ahhoz, hogy valamennyi vetőt kellő biztonsággal megszerkeszthessük. Tehát az É-i területen irányok szerint 100×150 m-es, a középső területen 120×130 és a D-i területen 150×200 m-es kutatási hálózatban kell telepíteni a fúrásokat ahhoz, hogy a



6. ábra. A Dorogi-medence szerkezeti egységei. (Az I—III. kutatási hálók alkalmazási területei.) Magyarázat: 1. Alaphegység kibúvás, 2. Szerkezeti egységek határa (I. Északi terület, II. Középső terület, III. Déli terület.), 3. A vizsgált bányák üzemhatára, 4. Község

Abb. 6. Tektonische Einheiten des Doroger Beckens. (I—III. Anwendungsgebiete der Erkundungsnetze.) Zeichenerklärung: 1. Ausbiss des Grundgebirges, 2. Grenzen von tektonischen Einheiten. (I. Nördliches Gebiet, II. Zentrales Gebiet, III. Südliches Gebiet.), 3. Betriebsgrenzen der untersuchten Gruben, 4. Ortschaft

Рис. 6. Тектонические единицы Дорогского бассейна. (I—III. Районы применения разведочных сетей.) Легенда: 1. Выход фундамента, 2. Границы тектонических единиц. (I. Северный участок, II. Центральный участок, III. Южный участок.) 3. Границы полей изученных шахт, 4. Село

legfontosabb szerkezeti vonalakat fel tudjuk deríteni (5. ábra). A 6. ábra térképvázlátán mutatjuk be, hogy az egyes kutatási hálózatokat a Dorogi-medence melyik területére tartjuk kiterjeszhetőnek.

Végző következtetésként megállapítható, hogy a dorogi területen a megkutatottság elérésére, a bányászkodás szempontjából legfontosabbnak ítélt hegyszerszerkezet felderítésére a javasolt kutatási hálózat a legmegfelelőbb. Ezen a hálózaton süríteni a számítások szerint gazdaságtalan lenne. Viszont ahhoz, hogy az új aknatelepítéshez szükséges adatokat a bányatervezés rendelkezésére tudjuk bocsátani, a területegységenként megállapított kutatási hálózat és az általa összegyűjthető valamennyi adat feltétlenül szükséges.

IRODALOM — LITERATUR — ЛИТЕРАТУРА

1. Hantken M.: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. Földt. Int. Évk. I. Bp. 1871. p. 3—140.
2. Jaskó S.: Adalékok a Gerecse- és Pilis-hegység közötti terület földtanához. Földt. Int. Évk. 1957. (Bauxitföldtani kutatások Magyarországon 1950—1954 között.) p. 495—502.
3. Mészáros M.—Szabó N.: Az Ódorog XXI—XXII. akna készletkategorizálási feltételének vizsgálata. Földtani Kutatás. — 4. Oravecz J.: A Gerecse- és Buda-Pilis hegység közötti rögtérület

triászkepződményei. Földt. Közl. 67. k. 1961. p. 173–185. — 5. Posgay K.: Karsztvízveszélyes szénmedencékben végzett szeizmikus kutatások. Bányászati Lapok. 1957. 90. K. I. f. p. 50–51. — 6. Rezményi Gy.: Jelentés az 1954. évben az Esztergom–Dorogi medencében és környékén graviméterrel végzett mérésekről. — Kézirat. — 7. Rozsnyósnik P.: Földtani jegyzetek az Esztergom-vidéki paleogén medence Ny-i részéről. Földt. Int. Évi Jel. 1920–23. p. 50–59. — 8. Rozsnyósnik-Schréter Z. — Telegdi-Róth: Az Esztergom vidéki szénterület bányaföldtani viszonyai. A M. Kir. Földtani Intézet Kiadványai. Bp. 1922. — 9. Schmidt Sándor: Az esztergomi szénmedence bányászatainak ismertetése. Budapest. 1932. — 10. Schréter Z.: Az esztergomi barnaszénterület karsztvíze. Hidr. Közl. I. 1921. — 11. Szalai T.: Geofizika a szénbányászat szolgálatában. (A Nagysáp–Sársápi medence tektonikai vázlatá.) Bányászati Lapok. 1957. 90. K. 4–5. sz. p. 256. — 12. Taeger H.: A Buda–Pilis–esztergomi hegycsoport szerkezete és arculata. Földt. Közl. XLIV. köt. 1914. p. 555. — 13. Telegdi-Róth K.: A tokod–dorogi és a tatabányai barnaszénmedencék között elterülő vidék és a móri árok környéke. Földt. Int. Évi Jel. 1920–23. ról. p. 69–81. — 14. Vigh F. — Szentes F.: A Dorogi szénmedence hegyszerkezeti és védőréteg viszonyai különös tekintettel a karsztvízveszély elleni védekezésre. Bányászati Lapok. 1952. XI. p. 588. — 15. Vitális I.: Jelentés az esztergomi, dági, tokodi és mogorósi szénterületekről. Kézirat. 1921-ből. — 16. Williams T.: Hegyszerkezet és vízvetőrések geomechanikai összefüggéseinek vizsgálata a Dorogi és Tatabányai barnaköszén medencékben. 1962. Bányászati Kutató Intézet. Kutatási zárójelentés. (Kézirat.)

Tektonische Bedingungen der Planung von Erkundungsarbeiten im Doroger Kohlengbiet

Dr. M. MÉSZÁROS — Dr. N. SZABÓ

Im Laufe der Planung von Erkundungsarbeiten, bei der Erarbeitung der Erkundungsmethoden, haben Verfasser die Faktoren, welche die Methodik und die Dichte der Erkundungsrichtungen bestimmen, untersucht.

Sie haben festgestellt dass im Doroger Braunkohlenbecken ausser anderen Faktoren vor allem die tektonischen Verhältnisse berücksichtigt werden müssen. Nach den Berechnungen bezüglich der physikalischen und qualitativen Veränderlichkeit der Flöze stehen entsprechende Angaben über die Lithologie und die qualitative Veränderlichkeit der Flöze bereits zur Verfügung, als über die Tektonik noch keine befriedigende Schlussfolgerungen möglich sind. Die Lösung der seit Jahrzehnten bestehenden hydrogeologischen Probleme ist mit der Tektonik eng verbunden. Verfasser erarbeiteten eine statistische Methode für die Neuauswertung der Tektonik. Sie führten die Neuauswertung mit Hilfe dieser Methode durch.

Die Untersuchungen wurden in solchen Gebietsteilen durchgeführt, in denen es auch ziemlich gut erkundete Bergbau-Aufschlüsse gab. Die in diesen Aufschlüssen gesammelten Erfahrungen wurden auf das ganze zu erforschende Gebiet ausgedehnt.

Jeder untersuchte Gebietsteil verfügte über eine verlässliche tektonische Karte.

Im Laufe der Untersuchungen bestimmte man zunächst die häufigsten Verwerfungsrichtungen. Die Zahl der Verwerfungen, die diesen Richtungen entsprechen, ergibt die Dichte der Verwerfungen nach Hauptrichtungen. Die durchschnittliche Entfernung der Verwerfungen voneinander ergibt den durchschnittlichen Verwerfungsabstand. Die häufigsten Verwerfungsrichtungen bestimmen die Richtung des Erkundungsnetzes, der durchschnittliche Verwerfungsabstand die Abstände des Netzes. Die häufigsten Verwerfungsrichtungen wurden durch statistische Diagramme bestimmt.

Bei der Auswertung wurden insgesamt 554 Verwerfungen in den 8 Grubenfeldern in Betracht gezogen. Das sind auch durch Bohrungen nachweisbare, grössere Verwerfungen. Es ist aber zu vermuten, dass in der Wirklichkeit die Zahl der Verwerfungen mit einer Sprunghöhe von 1 bis 2 m ungefähr zehnmal grösser ist.

Im Doroger Becken kommen die Verwerfungssysteme von NO–SW-licher und dazu senkrechter Orientierung am häufigsten vor. Die O–W-lich, bzw. N–S-lich streichenden Verwerfungssysteme mit grossen Sprunghöhen sind weniger häufig, obwohl solche Verwerfungen die tektonischen Haupteinheiten des Gebietes zustandegebracht haben, wobei das Gebiet in grössere, zusammenhängende Tafeln gegliedert worden ist. Dementsprechend ist das Erkundungsnetz auf Grund der häufigsten Verwerfungssysteme von NO–SW-licher Orientierung zu entwerfen. In den Teilgebieten des Doroger Beckens, und zwar im nördlichen, im zentralen und im südlichen, haben sich verschiedene Systeme ausgestaltet, welche sich mit charakteristischer Orientierung und Verwerfungshäufigkeit (Verwerfungsabstände) auszeichnen.

Im N-lichen Teilgebiet beträgt der Abstand der grösseren Verwerfungen 100 bis 150 m, im zentralen 110 bis 120 m und im S-lichen 150 bis 200 m. Die Verwerfungen vom NW–SO-lichen Streichen treten häufiger auf, als die von NO–SW-licher Streichungsrichtung.

Der Durchschnittsabstand der Verwerfungen nach Streichen bestimmt den Abstand des Erkundungsnetzes. Also die Erkundungsrichtungen müssen in entsprechenden Abständen angelegt werden.

Nach den Wirtschaftlichkeitsberechnungen erfordert die Errichtung des oben erörterten Erkundungsnetzes einen noch annehmbaren Kostenaufwand, wenn die für die Grubenanlegung erforderlichen, minimalen Angaben sichergestellt werden.

Тектонические условия планирования поисково-разведочных работ в Дорогском угольном бассейне

Д-Р М. МЕСАРОШ—Д-Р Н. САБО

В процессе планирования поисково-разведочных работ и разработки методики разведки авторы изучали факторы, определяющие методику и густоту разведочных объектов.

При этом было установлено, что в Дорогском бурогольном бассейне кроме других факторов следует учесть прежде всего тектонические условия. Согласно расчетам по физической и качественной изменчивости пластов имеются соответствующие данные по литологическому составу и качественному изменению пластов уже тогда, когда о тектонике еще нельзя судить удовлетворительно. Решение существующих десятки лет гидрогеологических проблем тесно связано с тектоникой. Авторы разработали статистический метод переоценки тектонических условий. Переоценка была выполнена при помощи этого метода.

Исследования были проведены в районах, где имеются достаточно разведанные горные выработки, причем полученный здесь опыт был использован при постановке работ относительно площадей, подлежащих разведке.

Каждый изученный участок имел надежную тектоническую карту.

В ходе исследований сначала были определены наиболее частые направления сбросов. Количество сбросов, соответствующих этим направлениям, дает густоту сбросов по основному направлению. Среднее расстояние промежутков между сбросами определяет, в свою очередь, среднее расстояние сбросов. Наиболее частыми направлениями сбросов определяется направление разведочной сети, средним же расстоянием сбросов — расстоянием между разведочными сетями. Частейшие направления сбросов были определены статистическим способом при помощи диаграмм.

При оценке в пределах 8 шахтных полей были учтены всего 554 сбросов. Это — сравнительно большие сбросы, выявляемые и буровыми скважинами. Однако, можно предположить, что фактически количество сбросов с высотой сброса от 1 до 2 м примерно десять раз больше.

В Дорогском бассейне чаще всего встречаются сбросы, простирающиеся с СВ на ЮЗ или перпендикулярно к этому направлению. Системы сбросов широтного или меридионального направлений с большой высотой сброса встречаются реже, хотя и такие сбросы формировали главные тектонические единицы района, расчленив его на крупные, выдержанные платформы. В соответствии с этим, сеть разведочных объектов следует установить приспособляясь к системе наиболее часто встречающихся сбросов СВ—ЮЗ-го пространства. На участках Дорогского бассейна, а именно на северном, центральном и южном участках формировались различные системы, отличающиеся характерными простирающимися и частотами сбросов (расстояниями сбросов).

На северном участке расстояние между отдельными сравнительно крупными сбросами составляет 100—150 м, на центральном — 110—120 м, на южном — 150—200 м. Сбросы простирающиеся с СЗ на ЮВ встречаются чаще, а сбросы СВ—ЮВ-го пространства — реже.

Среднее расстояние сбросов по основному направлениям определяет расстояние между разведочными сетями. Следовательно, разведочные объекты должны быть заложены на таких расстояниях.

По экономическим расчетам оформление рассматриваемой разведочной сети связано с приемлемыми расходами при обеспечении данных, минимально необходимых для проектирования горнодобывающих предприятий.

A DÉL-BARANYAI MEZOZÓOS SZIGETRÜCÖK

Dr. KASZAP ANDRÁS*

Összefoglalás: A Mecsek- és a Villányi-hegység között, fiatal üledékekkel borított térszínen, ÉK–DNY-i irányú vonulatba rendeződve, néhány helyütt mezozóos rétegek bukkannak felszínre. A nyugatabbra eső feltárások aaleni emeletbe tartozó mészkő, tűzköves mészkő és tűzkő rétegekből, a keletebbre eső Duna menti kibukkanások anizusi emeletbeli mészkő és dolomit rétegekből állanak. A jellegzetes dőlésirány északi vagy ahhoz közel álló. Az aaleni mészkő és tűzkő letarolt felszínére déli dőlésű alsópannóniai konglomerátum, valamint fehér, kövületes márga rétegek települnek.

A Monyoród-1. sz. fúrás az aaleni emeletbe tartozó vörös, krinoideás mészkő alatt anizusi mészkő és dolomit rétegeket ért el. A mezozoikum felszín alatti összefüggése a dél-baranyai szigettrögök által kijelölt vonulat és a Villányi-hegység felszín alatti folytatása között a Duna vonala táján viszonylag csekély mélységben várható. A mecseki hasonló körületekkel való szerkezeti összefüggés homályos.

A Mecsek és a Villányi-hegység közötti, fiatal üledékekkel borított térszínen néhány helyütt mezozóos rétegek bukkannak felszínre. Máriakéménd, Szederkény, Monyoród és Versend községek határában, kelet felé kissé távolabb Székelyszabar közelében régóta művelt kőfejtők tárják fel a szigettrögök tűzköves járarétegeit (1. ábra). Még tovább keletre, ugyancsak szigetekként bukkannak elő a fiatal térszínből Bata községben és a Mohácsi-szigeten Dunafalva közelében triász dolomit és mészkő rétegek. Bár község közelében a Duna magaspartjának feltárásában legújabbban trachidolerit vált ismertté.**

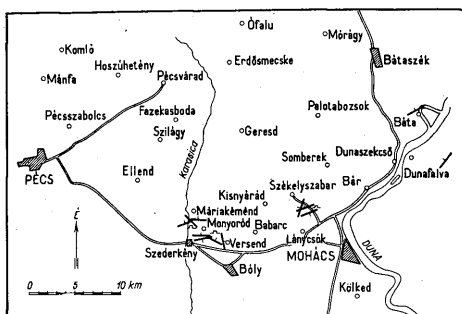
A dél-baranyai síkságból elszigetelten felszínre bukkadó mezozóos rétegek csekély elterjedésük ellenére magukra vonták már a terület legelső vizsgálóinak figyelmét. Peters 1862-ben részletes leírást ad a Kéménd és Szabar községek közötti területen feltárt, a pécsi hegységitől eltérő, kovás-krinoideás rétegekről. *Belemnites paxillosus* Schloth. és *Rhynchonella variabilis* Schloth. alakokat említi a szerinte középsőliászbba sorolt rétegekből [10]. Néhány évvel később Szabó József említi értesülésre hivatkozva a szabari kőbányát [14]. 1872-ben Lenz adott rövid leírást a szabari kőbányáról. A tűzköves rétegeket ő a felső járába tartozónak véli [3]. Két év múlva a Mecsek földtani térképezésével kapcsolatban Hoffman K. vizsgálta a Szederkény környéki kőfejtőket. Leírást nem adott, de a Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében levő, saját gyűjtésű és meghatározású *Belemnites blainvillei* Voltz példányai alapján Hoffman K. a beázó rétegeket az alsódogerbe („Murchisonae öve”) sorolta, mint erről Vadász E. megemlékezik [18]. Ifj. Lóczy L. 1912. évi jelentésében [5] a szétszórt kőfejtők részletes leírását adja. Kelet-nyugati irányú dombvonulatba fogja össze a pannóniai rétegekkel és lösszel fedett, elszigetelt kibúváásokat és a szerkezeti szempontokat összegezve a Mecsek-hegység délkeleti végével hozza kapcsolatba. A rétegekből említett *Megateuthis elongatum* Miller alapján azokat a középsőliászbba sorolja. Alig egy évre rá Vadász foglalkozik ismét a területtel [18]. A kéménd—

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Mecseki Csoportjának 1963. április 18-i előadójülésén. Kézirat lezárva: 1963. IV. 22-én.

** Szederkényi T.: Trachidolerit előfordulás Bár község környékén. (Bejelentés a Magyarhoni Földtani Társulat Mecseki Csoportjának 1962. február 22-i előadójülésén.)

szabari feltárások L ó c z y tól megkezdett szerkezeti értelmezését továbbvezeti és északon a Mecsek vonulatával ellentétbe állítva, de azzal összekapcsolva, „déli mezozoós vonulat” néven kiterjeszti a Dunáig. A felsorolt *Megateuthis elongatum* Miller, *Belemnites blainvillei* Voltz és *Belemnites exilis* d'Orb., valamint Ófalu környéki kőzetanalógia alapján alsódoggerben jelöli meg a járartégek korát.

A villányi Ammonitesek monográfiájában ifj. L ó c z y e területől kívülről fatörzseket említ [6], és a partmenti fácies arra a következtetésre vezet, hogy a rögök a Mecsek liász—dogger tengerének beszögellő öblét teszik. A későbbiekben P á v a i V a j n a F. tett sikertelen kísérletet a dél-baranyai rögöknek környezetükkel együtt történő szerkezeti értelmezésére [9.; 13. o.]. Monográfiájában V a d á s z [19] a már előzőleg felsorolt faunaelemek listáját a *Rhynchonella* cf. *angulata* Sow. és *Terebratula* sp. alakokkal egészíti ki és a krinoideás mészkő Ófalu és Pusztakisfalva melletti előfor-



I. ábra. A dél-baranyai mezozoós szigetrögök távolabbi környéke

Abb. I. Weitere Umgebung der mesozoischen Inselchollen von Südbaranya

dulásával való kőzetanalógia hangsúlyozásával a szigetrögök járartégeinek pontos korát az aaleni emeletben jelöli meg.

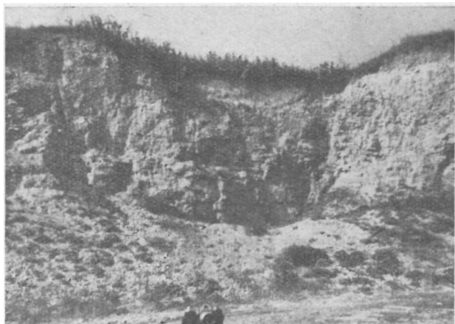
A Bába községben és a Mohácsi szigeten Dunafalva közelében felszínre bukkanó triász rögökre vonatkozóan az első irodalmi adat Szabó Józseftől származik, aki a Mohácsi szigetet északi csúcsán kibukkanó triász szirt árnyékában keletkezettnek ismerte fel [14]. Ifj. L ó c z y L. ugyanott csak valamely régi vár alapfalait találta, amiben még inkább megerősítette a Dunaszekcsővel szemközt parton a Duna alacsony vízállásakor máig is látható ősi fal maradványa [7]. V a d á s z E. a Bátán felszínre bukkanó kőzetet a mecseki kagylósmészkő rétegekkel azonosította [18], legutóbb S z e d e r k é n y i T. rövid leírásában a Dunafalva melletti rétegeket ugyanezen az alapon alsóanizusinak tartja [16]. Említésre méltó, hogy a L ó c z y által kétségbevitelt eredeti település a hivatkozott régészeti vizsgálatokkal bebizonyosodott.

A szigetrögök vizsgálata

S z e d e r k é n y határában a községtől északra, mintegy 1,5 km-re, a Karasica patak, illetve a pécsváradai országút mellett, egymásbanyúló, felhagyott kőfejtők tárják fel a legnyugatibb alaphegység-rögöt. Halványvörös krinoideás mészkő, tűzkőgumós vagy tűzkőlencsés krinoideás mészkő és tűzkő rétegek láthatók a 15–20 m vastagságban

feltárt rétegsorban. Jellegzetesek a rétegek között található vékonyabb-vastagabb (0,2–10 cm), élénk színű zöld agyag, illetve homokos agyag rétegek, valamint a tűzkö-lencsék és rétegek jellegzetes mállottsága (2. ábra).

A köfajtó talpától számított 4,50 m vastagságú, halványvörös vagy szürke, többnyire tűzkö-lencsés krinoideás mészkő 10–25 cm-es rétegei között két, 3–10 cm vastag csillámos, homokos-meszes, zöld agyagréteg van 2,20 ill. 3,40 m-ben. A mészkő-rétegek fölött 6,30 m vastagságban vékonyréteges (2–10 cm) tűzköves mészkő és tűzkő következik, legnagyobb részben erősen kilúgozott, mállott, gyakran porlékony állapotban. Az egyébként szürke tűzkő színe ilyenkor világosbarna vagy fehér. Erre 2,5 m lösz és



2. ábra. A szederkényi köfajtó nyugati fala, a tűzköves mészkő rétegek (aaleni emelet) árkos lezökkenésével

Abb. 2. Westliche Wand des Steinbruches bei Szederkény mit grabenartiger Absenkung der hornstein-führenden Kalksteinschichten (Aalenien)

talaj következik. A vastagsági adatok a köfajtrétegrendszer területén belül is változnak a feltártság szerint.

A feltárás alsó részén levő krinoideás mészkő helyenként szabad szemmel is jól megkülönböztethető *Pentacrinus* nyéldarabokat és nyéltagokat tartalmaz. A kőzet 36,3% oldhatatlan maradékkal erősen szennyezett mészkő. Az oldási maradék 60,3%-ban világoszöld agyag, a fennmaradó, nagyjából kvarc- és kalcium-silikátokból álló részben gyakori a szivacs-vázelem, találhatóak benne továbbá mikroszkópi nagyságú csigák, Ostracoda-héjak, Radiolariák és Foraminiferák. A szivacs-maradványok egyike-másika a Mecsek-ből régebben leírt maradványok ábráival összevetve *Laocaelis* (= *Craticularia*) *pavallela* (G o l d f.) fajnak bizonyult, míg a többi szivacs-maradvány, valószínűleg kivétel nélkül, szintén a *Laocaelis* nemzetséghez tartozik [11 és 12]. A néhány példányból álló Foraminifera-társaság négy különböző *Nodosaria* speciesből, továbbá *Nodosaria* cf. *fontinensis* T e r q., *Lenticulina* sp., *Lenticulina* *varians* (B o r n e m a n n) forma typica, *Marginulina* cf. *hannoverana* F r a n k e és *Vaginulina* cf. *clausa* (T e r q.) alakokból áll. A Foraminiferák, Ostracodák és Gastropodák kovaanyagúak, úgyhogy a tömény sósavas oldás lehetővé tette a felsorolt formák azonosítását.

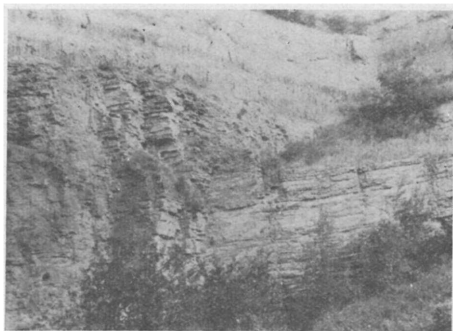
A krinoideás mészkő egyes, tisztább anyagú rétegeiben Brachiopodák találhatók: *Terebratula* és *Rhynchonella* alakok, köztük a H o f m a n n által gyűjtött és meghatározott *Rhynchonella* cf. *angulata* S o w. Ugyancsak ezekből a mészkőrétegekből került

ki néhány nagyon rossz megtartású Ammonites maradvány is. Ezek között *Phylloceras* sp., *Leioceras* sp., valamint egy *Lytoceras* sp. félreismerhetetlen lenyomata említésre méltó. A felsorolt alakokon kívül *Belemnites*-félék találhatók. A vékonyréteges, tűzköves, magasabb tagozat vékonycsiszolatában Crinoidea részek láthatók a tűzkőben is. Az eredetileg krinoideás mészszip szingenetikus elkovásodása tehát nyilvánvaló. E tagozatban mindössze *Belemnites*ek találhatók. Ennek a tagozatnak feltárt, törmelékkel borított része mintegy 15 m vastag lehet.

A kőfejtő zöld, csillámos és homokos, illetve meszes agyagrétegeinek és bekérgezéseinek iszapolási, illetve sósavas oldási maradáékában szép számmal találhatók



3. ábra. A szederkényi kis kőfejtő vékonyréteges mészkő és tűzkő (aaleni emelet) feltárása
Abb. 3. Aufschluss von dünngeschichteten Kalksteinen und Hornsteinen im kleinen Steinbruch bei Szederkény (Aalenien)



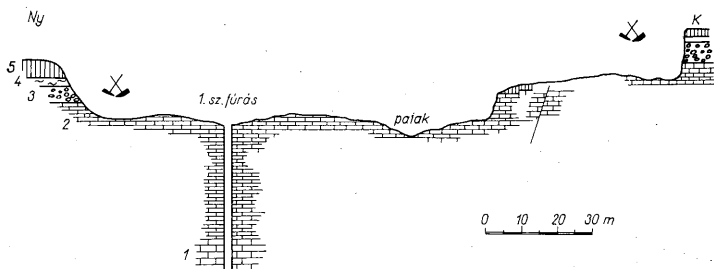
4. ábra. A kéméndi kőfejtő. A tűzkőrétegeket (aaleni emelet) fedő lösz alsó részén látható a két vörösbarna vályogzóna, a würmi löszösszletek vezető, kettős, eltemetett talajrétege, az ún. göttweigi komplexus

Abb. 4. Steinbruch bei Máriaakéménd. An der Basis des Lösses, der die Hornsteinschichten (Aalenien) überdeckt, sind die zwei rötlich-braunen Lehmzonen, die doppelte, verschüttete Leitbodenschicht der wurmischen Lösskomplexe, der sogenannte Göttweiger Komplex zu sehen

szivacs vázrészek, egy mintából a fentebb említett csigamaradványokhoz hasonló, apró alak került elő. A zöld agyagrétegekből kívülről fatörzseket említ Lóczy [6]; ezek azonban sem a Földtani Intézet gyűjteményi anyagában nincsenek meg, sem pedig újabb leletek nem kerültek elő. Idetartozásuk kétséges.

A rétegek dőlése északi, ÉÉNy-i és ÉK-i ($360/8^\circ$; $345/16^\circ$; $45/20^\circ$). A kőfejtő-rendszer keleti részén $125-305^\circ$ irányú nyílt hasadék választja el a rög fejtett részét lösz alatti folytatásától. A jól látható egyéb törések nagyjából ezzel párhuzamosak, kisebb részben erre közel merőlegesek.

A kőfejtő rendszertől mintegy 150 m-re NyÉNy-ra, ugyancsak felhagyott, kis kőfejtő a fentebb leírt vékonyréteges, tűzköves, $340/30^\circ$ dőlésű mészkövet és tűzkövet tárja fel 11 m vastagságban, ritka *Belemnites* maradványokkal. A rétegeket 3 m vastag lösz fedi (3. ábra).



5. ábra. A Monyoród melletti feltárások szelvénye. 1. Mészkő és dolomit (anizusi emelet), 2. Krinoideás és tűzköves, krinoideás mészkő (aaleni emelet), 3. Konglomerátum, 4. Fehér mészmárga (alsópannoniai), 5. Löss

Abb. 5. Profil der Aufschlüsse bei Monyoród. 1. Kalkstein und Dolomit (Anisien), 2. Crinoidenkalkstein und hornsteinführender Kalkstein mit Crinoiden (Aalenien), 3. Konglomerat und 4. Weisser Kalkmergel (Unterpannon), 5. Löss

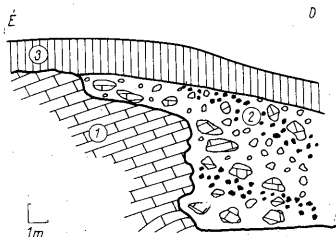
Máriakéménd községtől délre, az előbbi kőfejtőktől 500 m-re keletre nagy kiterjedésű egykori fejtési munkák nyomát viseli a messziről feltűnő bozótos terület. Ezen belül több mélyebb gödör között mintegy 100 m hosszúságban és 15 m vastagságban tárja fel a tűzkő és mészkőrétegeket a kéméndi (volt Friedländer-féle) kőfejtő (4. ábra). Itt a világosbarna, tűzköves krinoideás mészkővel szemben vékonyréteges, szürke tűzkő van túlsúlyban, ami a szederkényi feltárásban elkülönülő két tagozat közül a felsőnek felel meg. Faunaelemek innen nem kerültek elő, egyetlen, vékonycsiszolatban megfigyelt Foraminifera kivételével. A rétegek enyhén dőlnek északi irányban ($360/9^\circ$). A feltárás déli szögletében kis méretű, helyi jellegű réteglehajlás látható $80/9^\circ$ és $120/45^\circ$ jellemző dőlésadatokkal. A litoklázisokkal kijelölt lazulási irányok $50-230^\circ$, illetve $150-330^\circ$. A rétegsort fedő 4 m vastag lösz alsó részében két rozsdaszínű vályogzóna követhető a feltárás teljes hosszában.

Monyoród község déli végén — az előbbi feltárástól másfél km-re délkeleti irányban — a falut átszelő patak mindkét oldalán három felhagyott kőfejtő mélyül a felszínre bukkanó rögbe. A patak medrében kb. 120 m hosszúságban bukkannak felszínre a rétegfejek, ezek között a legdélebbi és egyben a legmélyebb tag vörös krinoideás mészkő. Erre a fentebb előadottak szerint következik a tűzköves krinoideás mészkő és tűzkő összelete (5. ábra). A patakbeli változó dőlésszögű ($360/12-30^\circ$) sorozat törés

mentén újra kezdődik a kibukkanás északi végén. A köfjétkben és a patakmederben feltárt rétegsor vastagsága 20–30 m, egyrészt a rossz feltárási viszonyok, másrészt a rögök egymáshoz képest elmozdult helyzete miatt nehezen felbecsülhető.

A patak medrében feltárt, említett vörös, krinoideás mészkő 1,8% oldási maradékkal tűzkömentes, tiszta kőzet. Néhány *Rhynchonella* sp. került elő belőle. Szivacs-maradványokat nem tartalmaz, vékonycsiszolatban a Crinoidea részek mellett *Nodosaria* sp. és síkban csavart Foraminiferák ismerhetők fel benne. Ez a kőzet nemcsak a Monyoród melletti feltárások, hanem az egész tárgyalt terület legidősebb felszínre bukkanó júraidőszaki tagozata.

Fölötte halványvörös, világosbarna és szürke, krinoideás mészkő következik, tűzgumókkal és tűzkörétegekkel, felfelé a mészkörétegek fokozatos háttérbeszorulásával. A kőzetminőség az alsóbb krinoideás mészkőtől eltérve, megegyezik az előbbieken



6. ábra. A Monyoród melletti keleti köfjétkben feltárt alsópannoniai sziklásparat szelvénye. 1. Tűzköves krinoideás mészkő (aaleni emelet), 2. Konglomerátum (alsópannoniai), 3. Löss

Abb. 6. Profil der im Steinbruch bei Monyoród aufgeschlossenen unterpannonischen Felsenküste. 1. Hornsteinführender Kalkstein mit Crinoiden (Aalenien), 2. Konglomerat (Unterpannon), 3. Löss

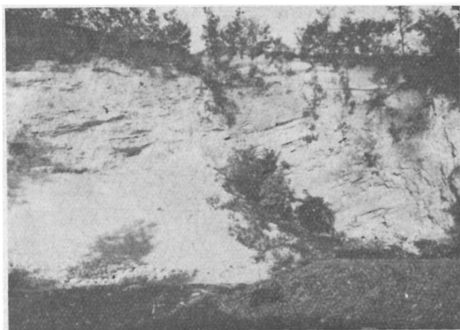
ismertetett feltárásokéval, a közbeiktatózó zöld agyagos rétegek azonban jóval ritkábbak. A monyoródi feltárásokból néhány *Belemnites* töredéke és egy *Ammonites*-példány alig felismerhető metszete került ki, az említett Rhynchonellákon kívül. Az északi dőlésű júrarétegekre ellentét dőléssel (180/35°) konglomerátum rétegek települnek. A konglomerátum anyagában kizárólag a tűzköves mészkő összetett feldolgozott anyaga, túlsúlyban tűzkő szerepel, alig koptatott, 1–40 cm között változó, túlnyomórészt 5–10 cm-es szemmagyságban. A tűzköves rétegekhez hasonló elváltozás tapasztalható a konglomerátummá feldolgozott tűzkőanyagon is. Ennek az alsópannoniai alapkonglomerátumnak a júra rétegekhez való viszonya legjobban a monyoródi keleti köfjétkben tanulmányozható, a sziklásparati abrázíofelismerhető jellegeivel (6. ábra). A parti rétegeknek megfelelően fokozatosan vastagodó, 0–10 m vastagságban feltárt konglomerátum rétegeire fehér, 12,0% oldási maradékkal agyagos tavimésznek minősülő lágy mészmárga következik, maximum 5 m vastagságban. Ez a jellegzetes alsópannoniai fehér márga a későbbi letarolás nyomán, a rátelepülő lösz alatt sok helyütt hiányzik, sőt helyenként a lösz is lepusztult.

Lenz 1872-ben első ízben tett javaslatot [3] fúrás lemélyítésére a Mecsek déli előterében a júra kibúvásain, a Pécs-vidéki kőszénösszet nyomozása céljából. Ifj. Lóczy L. 1912-ben ugyanezt a javaslatot tette [5], ugyanakkor Vadász a kőszéntelepesség várható nagy mélysége miatt meddőnek ítélte a kutatásokat [18]. A legutóbbi időben Schmidt E. R. vetette fel a kőszénkutatás gondolatát [13] az esetleges keleti folytatás mentén, míg Noszky ismét a déli előtérben a kőszénképződés

esetleges jelenlétére utal [8]. Ilyen előzmények után mélyült 1962 első négy hónapjában legmélyebb tagként felszínre bukkanó krinoideás mészkő közvetlen közelében, a patak jobb partján levő kőfejtőben, a Monyoród 1. sz. fúrás. A 200 méterig hatolt fúrás 31,60 m-ig az itteni aaleni emeletbeli krinoideás, vörös. mészkövet, alatta anizusi emeletbe tartozó mészkő és dolomitrétegeket harántolt.

Monyoródtól KDK-i irányban kb. 1200 m-re, Versend határában, a löszhalmok közötti egyik É—D irányú völgyben található a ma is művelés alatt álló, ún. Göbel-féle kőfejtő. A fejtés 28 m vastagságban tárja fel a mészkőrétegeket, amelyek a többi, felhagyott kőfejtőkkel ellentétben viszonylag üde állapotban vizsgálhatók (7. ábra).

A legelső feltárt réteg világosbarna árnyalatú, szürke kovás márga. A kőzet oldási maradéka 51,2%, ebben szivacsrészek és Radiolariák ismerhetők fel. A rákövetkező rétegsorban krinoideás mészkő, krinoideás, tűzkölcensés-tűzkőgumós és tűzkőréteges mészkő, világossárga, porlékony, olykor csillámos márga, tűzkőrétegek, továbbá a



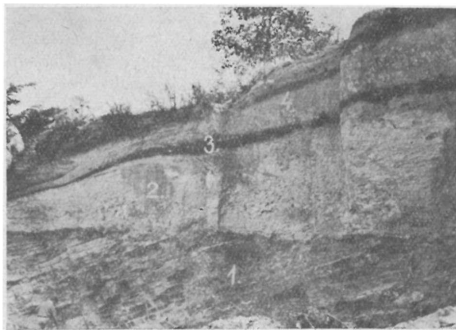
7. ábra. A versendi, ún. Göbel-féle kőfejtő mészkő- és tűzkőrétegei (aaleni emelet)

Abb. 7. Kalkstein- und Horusteinschichten des Steinbruches von Göbel bei Versend (Aalenien)

rétegek között vékony, élénkzöld színű meszes agyag és homokos-meszes-agygrétegek váltakoznak. A tiszta vagy tűzköves krinoideás mészkő mikroszkópi képében különféle Foraminifera maradványok ismerhetők fel a szivacsok vázalemei mellett. A világossárga, porlékony, olykor csillámos rétegek a rétegsorban gyakori tűzköves krinoideás mészkő málladékának bizonyultak: az üde tűzköves mészkő és a teljesen mészmentes, porlódó málladék helyenként sokféle átmenettel található meg egymás mellett. Ez a jellegzetes, és a Dunántúli Középhegység júraösszleteiben is mindenütt észlelhető különleges mállási jelenség külön vizsgálatot érdemel. A kőfejtő rétegsorában az üledékanyag kémiai változásában bizonyos szabályosság ismerhető fel: gyakori, hogy a 30–50 cm vastag, rendkívül rideg, kovás, krinoideás mészkőrétegek alján és tetején egy-egy 5–10 cm vastag tűzkőréteg húzódik. A mállás, porlódás mindenkor a tűzkőrétegektől, tűzkőgumóktól-lencséktől indul ki, de az előbb elmálló mészkőrétegek után mégis a többé-kevésbé mállott tűzkőrétegek kerülnek túlsúlyra, mint ez a régebben felhagyott többi kőfejtőben látható. Az ilyen jellegű mállási kőzetelváltozásnak viszonylag kezdeti állapota, amikor a tűzkőrétegek elválnak a bezáró mészkőrétegektől és az egész összletnek vékonyréteges jellegét adnak, mint ez a felülről lefelé haladó mállás következtében

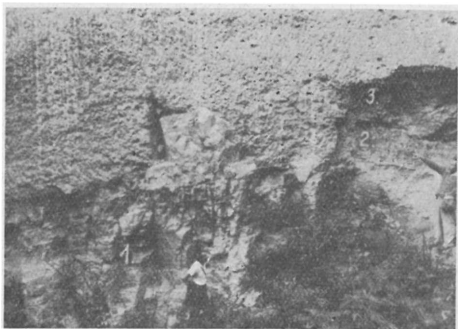
valamennyi feltárás felsőbb részein megfigyelhető. A hosszabb ideje felszínre levő mészkőrétegek mihamar elvesztik mésztartalmuk jelentős hányadát és márgakülsőt öltenek, végül a teljes decalcifikáció következtében csak a likacsos tűzkőváz marad, a rétegsor egységes mállott tűzkőösszetétel jellegét ölti. Az említett Foraminiferáktól eltekintve ősmaradvány erről a helyről nem került ki. A rétegek északkelet felé dőlnek ($30/21^\circ$; $40/23^\circ$).

A mészkő és tűzkőrétegek lenyesett felszínére dél felől nyomult be az alsópannóniai tenger, a már említett, kizárólag a fekvőrétegek anyagából álló konglomerátum rétegekkel.



8. ábra. Az ún. Hauptmann-féle kőfejtő Versend határában. A zöld agygrétegekkel váltakozó szürke mészkő (aalení emelet) (1) lenyesett felszínére alsópannóniai fehér mészmárga (2) települ, e fölött pleisztocénalji vörös alapréteg (3), végül lösz következik (4)

Abb. 8. Der sog. Steinbruch von Hauptmann bei Versend. Auf der abgetragenen Oberfläche der sich mit grünen Tonschichten wechselnden grauen Kalksteinen (Aalenien) (1) lagern unterpannonische weisse Kalkmergel (2), die durch eine altpleistozäne rote Basisschicht (3) und dann durch Löss (4) überlagert werden



9. ábra. A Székelyszabar melletti nyugati feltárás aalení emeletbeli tűzköves mészkő (1) és alsópannóniai barnásszürke agyagmárga rétegeinek (2) letarolt felszínére vastag lösz (3) települ

Abb. 9. Westlicher Ausbiss bei Székelyszabar. Auf der denudierten Oberfläche der aalenischen hornsteinführenden Kalksteine (1) und der unterpannonischen, bräunlich-grauen Tonmergelschichten (2) lagert ein mächtiger Lösskomplex (3)

Az észak felé billent rétegek déli, kiemelkedő vége kerül itt felszínközelbe; a dél felé rohamosan vastagodó konglomerátum a partvonalat jelzi, aminek helyi lefutását a monyoródi feltárással összekötő vonal KDK irányúnak adja. A konglomerátum, a pannóniai rétegek felső határát jelző pleisztocénalji vörös színű alapréteg fölött *K r i v á n P.* minősítése szerint rissi határtagokon würmi lösz települ.

Ettől a kőfejtőtől keleti irányban 200–300 m-re, a domb keleti lejtőjébe vágva található az ugyancsak művelés alatt álló másik versendi, az ún. Hauptmann-féle kőfejtő. A feltárás voltaképpen az előzőekben tárgyalt rög folytatása. Az üde, szürke színű, rideg mészkőrétegek közé, olykor 10 cm vastagságot is elérő, élénkzöld, zsiros agygrétegek iktatódnak. A $75/23^\circ$ ill. $15/15^\circ$ dőlésű rétegek feltárt vastagsága itt mindössze 9,2 m, erre 1–3,5 m között változó vastagságú, déli dőlésű, alsópannóniai fehér mészmárga települ. Felül 1–2,5 m, *K r i v á n P.* szerint würmi, kis részben rissi lösz következik, alsó részén élénk-vörös agyagsíkkal, rágsáslók lakóüregeinek kitöltött nyomaival (8. ábra).

A versendi nyugati kőfejtőtől ÉÉK-i irányban, 11 km távolságban *S z é k e l y - s z a b a r* határában bukkannak újra felszínre ugyanezek a júrarétegek. A mohács-szabari országút mellett fekvő Vaskapu nevű majortól nyugati és északi irányban néhány száz méter távolságban egy-egy felhagyott kőfejtősor tanúskodik a kibukkanások egykori nagy kiterjedéséről.

A nyugati feltárásban alig 4,5 m vastagságban látható az előzőkhöz mindenben hasonló világos, vörös, szürke vagy barna tűzkögumós mészkő. A 21,6% oldhatatlan elegyrészt tartalmazó rideg krinoideás mészkőrétegek mikrofaunájában Radiolariák, Foraminiferák és szivacstűk gyakoriak. A rétegek enyhén északnyugat felé dőlnek ($310/6^\circ$; $295/7^\circ$). A feltárás ÉNy-i végén a mészkőrétegeken a fentebb leírt konglomerátum települ, erre pedig 8–10 m vastagságot is elérő *Conger*ia és *Limnocardium* tartalmú, osztrakodás, fehér mészmárgarétegek következnek. A fehér márgarétegeket egy helyütt vékony (50 cm) világos barnásszürke agyagmárga helyettesíti (9. ábra) ($150/18^\circ$), amely az említett kagylófélék helyett sajtáságos, valószínűleg kolloidális eredetű, limonitbevonatú alakulatokat tartalmaz. Ezekre az alsópannóniaiba tartozó rétegekre, helyenként közvetlenül a júrarétegekre települ a felsőpleisztocén lösz, amely itt két, kb. 10 cm-es agygréteget tartalmaz és vastagsága egy helyütt meghaladja a 13 métert.

Az ettől kb. 1 km-re keletre fekvő másik, ugyancsak hatalmas feltárásban vastag, vályogzónás lösz és fehér pannóniai márga alól csak 3 m vastagságban tűnik elő a mállott tűzkő néhány rétege, azonos tengerszint feletti magasságban az előző feltárással.

A székelyszabari kőfejtőktől keletre, illetve északkeletre júrarétegek nem bukkannak többé felszínre. Bár községtől délre a Duna magaspartjának tövében *S z e d e r k é n y i T.* felismerése szerint trachidolerit található, a közelben leműlyített fúrás pedig 80 m mélyen anizusi mészkövet ütött meg [16]. Néhány kilométerre északkeletre a Mohácsi szigeten, Várpusztán — a Dunaszekcsővel átellenes parton levő Dunafalva határában — világosszürke, rhizocoralliumos mészkő meredek dőlésű ($300/72-82^\circ$) rétegei vannak a felszínen. Ettől a legkeletebbre eső kibukkanástól ÉÉNy-ra, Bába község belterületén — újabban rezervátummá kiépített kis feltárással — szürke színű dolomit van ($330/9^\circ$).

Rétegtani helyzet

Az ismertetett rögök felszíni triász rétegeit *V a d á s z* [18] a mecseki kagylós-mészkővel azonosnak, *S z e d e r k é n y i* legújabbban [16] az anizusi emelet alsó részébe tartozónak tekinti, amit bizonyíthat a bátai Duna-ág partján talált hasonló, kimosott kőtuskóból kikerült *Coenothyris vulgaris* *S c h l o t h.* példány is. A monyoródi fúrás

kétségkívül anizusi emeletbeli mészkő és dolomit rétegei nagymértékben hasonlóak a Villányi-hegység egykorú kőzeteihez, továbbá az ismertetett várpusztai és bátai rögök felszínre bukkanó kőzeteihez. Ez utóbbiakat viszont S z e d e r k é n y i T. szembeállítva a Villányi-hegységi kőzettípusokkal, kizárólag a Mecsek-hegységiekkel tartja azonosíthatónak.

A nyugatabbra eső feltárások júraidőszaki rétegeit V a d á s z — mint erről fentebb említés történt — az aaleni emeletbe sorolta [19]. A részletes újravizsgálat ezt a megállapítást teljes mértékben alátámasztja.

V a d á s z E. kiemeli, hogy mecseki kőzetanalógia alapján sorolja az alsó doggerbe [18], közelebről az aaleni emeletbe [19] a szóban levő rétegeket. Az újabb rétegtani irodalom részletező adatai lehetővé teszik ennek faunisztikai támogatását is. A felsorolt alakok közül a *Pseudobelus exilis* d' O r b. fajról már V a d á s z említi, hogy a felsőliászra és az alsódoggerre szorítkozik [18]. Több újabb szerző egybehangzó adatai szerint aaleni emeletbeli alak, L i s s a j o u s még közelebről alsóaaléniként említi [4]. A Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményi anyagában két *Megateuthis rhenana* O p p e l példány van, amit az irodalom nem említ. A H o f m a n n által gyűjtött és V a d á s z t ó l meghatározott faj az aaleni és bajóci emeletekre, K r i m g o l c legújabb adatai szerint a toarci emeletre és az aaleni alsó részére szorítkozik. Az *Acrocœlites blainvillei* V o l t z faj az aaleni emeleten kívül csak az alsóbajóciiban élt. A Foraminiferák közül a *Lenticulina varians* (B o r n e m a n n) és a *Nodosaria fontinensis* T e r q. a liász aljától az aaleni emeletig éltek, a *Vaginulina hannoverana* F r a n k e fajt F r a n k e csak az alsóliászból, a *Vaginulina clausa* (T e r q.) fajt pedig kizárólag az aaleni emeletből (jurenensis öv) említi [1]. A *Belemnites* félékkel jól lehatárolható aaleni emeletbeli rétegtani helyzetet tehát a Foraminiferák egyik alakja támasztja alá nagyobb pontossággal, ugyanakkor a nagyon silány Ammonites maradványok közül a három *Leioceras* sp. példány szintén az aaleni emelet mellett szól.

Szerkezeti helyzet

Valamennyi felsorolt kibúvás, a Mecsek és a Villányi-hegység közötti mélyedés aljzatából kiemelkedő mezozoós rétegek nagyobb sűrűségének megfelelően, igen jellegzetesen kirajzolódó gravitációs maximumot ad [15]. A maximum a Kéménd—Szederkény vonaltól kiindulva kelet felé húzódik, a vonulat déli szélével Versend—Babarc—Lánycsók községeken át a Dunáig, északi szélével Máriakéménd—Kisnyáradon át keletre, majd északkeletre Székelyszabar és Somberek községeken át a bátai és dunafalvai (Várpusztá) kúgró maximumokig. Palotabozsok magasságában a maximum nyugatnak fordul, és egybeolvad a mórágyi kristályos tömeggel jelzett, és a Bata—dunafalvai maximumoknál szembevetően kisebb maximummal. A gravitációs maximum által kijelölt magasabb helyzetű vonulat felszint érő júrarétegei alatt a monyoródi fúrás tanúsága szerint kis mélységben anizusi rétegek vannak. Keletebbre a minden bizonnyal lepusztítás révén hiányzó júraidőszaki rétegek lepusztulása már a kréta trachidolerit vulkánosság megelőzően megtörtént — mint ezt a báró fúrás felszínközeli anizusi rétegekkel tanúsíthatja — feltéve, hogy a Duna partján talált likacsos, fekete, láva-küllemű kőzet nem a közeli Báni-hegység fiatal vulkánosságával rokon. Mohácstól délre, Kölked határában sekélyfúrásból alsókréta mészkő került ki [13]. A mezozoikum felszín alatti összefüggése a dél-baranyai rögök által kijelölt vonulat és a Villányi-hegység felszín alatti folytatása között a Duna vonala táján biztosra vehető, viszonylag csekély mélységben. A Mecsek, illetve annak keleti, elfedett folytatása irányában a kapcsolat jóval homályosabb.

IDODALOM — LITERATUR

1. Franke, A.: Die Foraminiferen der deutschen Lias. Abh. preuss. geol. Landesanstalt N. F. 169. 1936. — 2. Kertai Gy.: A mezozoikum kőalajföldtani jelentősége. M. All. Földtani Int. Évkönyve XLIX. 4. 1961. pp. 847–854. — 3. Lenz, O.: Aus dem Baranyer Komitat. Verh. d. k. k. geol. RA. 1872. pp. 290–294. — 4. Lissajous M. et Roman F.: Répertoire alphabétique des Bélemnites jurassiques. Trav. Lab. de Géologie. Lyon. VIII. 7. 1925. — 5. Lóczy L. jun.: Baranya vármegye déli hegyvidékének földtani viszonyai. M. kir. Földtani Int. Évi Jel. 1912. pp. 171–182. — 6. Lóczy L. jun.: A villányi calloveni ammonitesek monografiája. Geologica Hungarica I. fasc. 3–4. 1915. — 7. Lóczy L. jun.: A Villányi és Báni hegység geológiai viszonyai. Földtani Közlöny XLII. 1912. pp. 672–695. — 8. Noszky J.: Magyarország jura képződményei. M. All. Földtani Int. Évkönyve XLIX. 2. 1961. pp. 375–392. — 9. Pávai Vajna F.: Magyarország hegységeinek szerkezeti vázlatja. Földtani Közöly LX. 1930. pp. 7–33. — 10. Peters, K.: Über den Lias von Fünfkirchen. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften Wien Mat-Nat. Kl. XLVI. 1862. pp. 1–53. — 11. Počta F.: Néhány Spongia a Pécsi- vagy Mecsek hegység dogger rétegeiből. M. kir. Földtani Int. Évkönyve 8. 1886. pp. 103–116. — 12. Počta F.: Magyarország néhány kőzetében előforduló spongiatükrök. Földtani Közöly XVII. 1887. pp. 12–19. — 13. Schmidt E. R.: A baranyai hegységcsoport nagyszerkezete és a liász-szén további feltárási lehetőségei geomechanikai megvilágításban. Bányászati Lapok 9 (87). 1954. April 3–5. A Magyarhoni Földtani Társ. Munkálatai III. 1867. pp. 133–141. — 14. Szabó G.: Jelentés a Mecsek-, Villányi hegységben és környékén 1958. évben Heiland 66. sz. graviméterrel végzett mérésekről. Kézirat, 1958. — 15. Szederkényi T.: Adatok a baranyai Duna-menti mezozoos szigetek ismeretéhez. Kézirat, 1962. — 16. Vadász E.: Földtani vázlat a Mecsekhegység keleti részéről. M. k. Földtani Int. Évi Jel. 1910. pp. 69–73. — 17. Vadász E.: A Zengővölgy és a környező dombvidék földtani viszonyai. M. k. Földtani Int. Évi Jel. 1913. pp. 336–352. — 18. Vadász E.: A Mecsek-hegység. Budapest, 1935. — 19. Vadász E.: Magyarország földtana. Budapest, 1961.

Mesozoische Inselschollen in Südbaranya (S-Ungarn)

Dr. A. KASZAP

Zwischen dem Mecsek- und dem Villányergebirge, an einem durch junge Ablagerungen gedeckten Terrain kommen stellenweise mesozoische Schichten zu Tage. Diese Ausbisse bilden einen NO–SW-lichen Zug. Die im westlichen Abschnitt vorkommenden Ausbisse bestehen aus aalenischen Kalksteinen, hornsteinführenden Kalksteinen und Hornsteinen; die im östlichen Abschnitt des Zuges, längs der Donau auftretenden Ausbisse werden von Kalksteinen und Dolomiten aufgebaut. Die charakteristische Fallrichtung ist im allgemeinen nördliche. Auf der denudierten Oberfläche der aalenischen Kalksteine und Hornsteine lagern südlich einfallende unterpannonische Konglomerate, sowie weisse, fossilführende Mergelschichten.

Die Bohrung Monyoród Nr. 1 erreichte aalenische Kalkstein- und Dolomitschichten unterhalb der zum Aalenien gehörigen roten Crinoidenkalksteine. Es ist zu vermuten, dass das Mesozoikum in der Nähe der Donau-Linie in einer verhältnismässig geringen Tiefe unter der Tagesoberfläche, zwischen dem Zug der Südbaranyaer Inselschollen und der verschütteten Fortsetzung des Villánygebirges ununterbrochen ist.

BIOSZTRATIGRÁFIAI VIZSGÁLATOK A DOROGI-MEDENCE EOCÉN KORÚ MOLLUSZKUMOS KÉPZŐDMÉNYEIN

Dr. BARTHA FERENC — KECSKEMÉ TINÉ KÖRMENDY A.*
(XXI—XXIV. táblával)

Összefoglalás: Szerzők a Dorogi-medence 11 magfúrás szelvényében vizsgálták meg az eocén korú képződmények molluszkafaunájának biofációs változásait. A biofációs elkülönítést nem egy-egy jó fációsjelzőnek elfogadott faj alapján végezték, hanem a magvételel-nyújtotta legkisebb egységeknek külön-külön határozták meg a teljes faunáját, és az egész fauna alapján ítélték meg magvételeként a biofáciest. Figyelembe vették a változás fő irányát is, amely az eocénben az édesviztől a tenger felé történt. Itt a biofációs változások fő oka a fokozódó tengeri hatás volt. Az eddigi megállapítások csak édesvízi, csökkentsővízi és tengeri szakaszokat különböztettek meg. Részletes vizsgálataik lehetővé tették E k m a n-sótartalom részletező korszerű rendszerének alkalmazását.

Bevezetés

A Dorogi-medence eocén képződményeinek őslénytani vizsgálata jelentős múltra tekinthet vissza. Hantken M. [7—10., 1853—1885), Koch A. [13., 1877), Schafarzik F. [1884—1888), Rozlozsnik P.—Schréter Z.—Telegdi Roth K. [14., 1922], Vitális I. [1945—46], Szűts E. [17—20., 1939—1956] úttörő kutatásai a földtani történekek nagy lépéseit tisztázták, megadták a terület klasszikus rétegtani beosztását, elsősorban a *Nummulites*-ek alapján. Nagy vonásokban közölték a medence molluszkafaunáját is, de számos részletkérdés megoldatlan maradt:

- a) A biofációs elkülönítése.
- b) A molluszkafauna korszerű ökológiai, rendszertani, térbeli és időbeli elterjedésének vizsgálata.
- c) A fauna összehasonlító rendszertani vizsgálata.

Vizsgálataink mostani szakaszában 11 magvételes fúrás szelvényét vizsgáltuk, melyek egyike-másika az eocén jelentős részét harántolta, és az édesvízi kifejlődéstől a tengeri biofációsig volt követhető.

A Nagysáp 37-, 49-es, Csolnok 663-, 672-es, Mogyorósbánya 73-, 75-ös, Esztergom 16-, 20-as, Lábatlan 4-es, a Nyergesújfalú 18-, 19-es számú fúrások a Dorogi-medence eocén képződményeit nagy területen tárták fel (1. ábra), és regionális összefüggések megtételére is módot adtak.

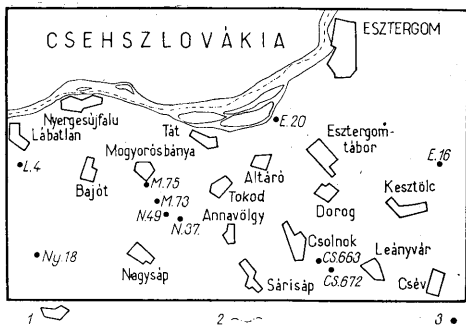
A 11 magvételes fúrás egyes szelvényeinek részletes biosztratigráfiai kiértékelését ebben a dolgozatban nem közölhetjük, mivel egy ilyen részletes feldolgozás egy monográfia nagyságrendjét is kimerítené. Ezért beérjük azzal, hogy a résszelvények eredményeiből levonható általános ökológiai és faciológiai következtetéseket vonjuk le az egyes fajokra és faunaegyüttesekre vonatkozóan. Mind a 11 szelvény részletes összefoglaló táblázatát a M. Áll. Földtani Intézet Adattárában mint dolgozatunk dokumentációját, elhelyeztük.

* Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani Szakcsoportjának 1963. május 15-i előadóiülésén. Kézirat lezárva: 1963. V. 13.

A legjelentősebb előrehaladást a biofáciések pontosabb elkülönítése területén értük el, de fontos adatokat kaptunk az egyes fajok ökológiai igényére vonatkozóan is. (A fajok részletes rendszertani vizsgálatára nem térünk ki.)

Az idevonatkozó irodalomban eddig édesvízi, csökkentsósvízi és tengeri biofáciéseket különböztettek meg. A tengeri és édesvízi biofáciések elkülönítése a teljesen eltérő fauna miatt a múltban sem volt kérdéses, de a csökkentsósvízi fauna pontosabb tagolása nem történt meg, az édesvízi és a csökkentsósvízi biofáciések elhatárolása sem volt minden esetben kielégítő.

Elsősorban azért, mert hiányzott az édesvíztől a tengeri biofáciésig történő változásoknak egy-egy fúrási szelvényben való részletes vizsgálata és a faunakép-változások mennyiségi értékelése.



1. ábra. A megvizsgált fúrások helye a Dorogi-medence vázlatos térképén. 1. Község-határ, 2. Ország-határ, 3. Fúráspon-tok

Fig. 1. Les forages sur la carte schématique du Bassin de Dorog. 1. é g e n d e : 1. Finage, 2. Frontière, 3. Forages

Másodsorban az aktualizmus elvétől eltérő, a földtörténet során megváltozott környezet-igényű fajok téves biofációs meghatározásokat eredményeztek.

Általában az édesvízi fajok közé sorolták a *Bithynia carbonaria*, *Pyrgulifera gradata*, *Melanopsis dorogensis*, *Planorbis*, *Theodoxus*, *Viviparus* fajokat, pedig ezeknek a fajoknak egy része már S z ő t s faunalistáiban is előfordult, általa csökkentsósvízinek vett képződményekben.

A biofáciések pontosabb elkülönítését a pannon és felsőkréta biosztratigráfiai feldolgozásokban bevált módszer segítségével kíséreltük meg. Egyetlen fajról sem tétel-tük fel a biztos fációs jelzést — mivel a fajok ökológiai igénye megváltozhatnak. A fáciések jellegét az egész faunaegyüttes alapján határoztuk meg, és pedig a magvétel nyújtotta legkisebb egységként külön-külön. Sok szelvény részletes vizsgálatából statisztikusan állapítható meg, hogy melyik faj milyen fajok kíséretében fordul elő.

Így derült ki, hogy az ún. „édesvízi fajok” közül csak a *Bithynia carbonaria* az, amelyik minden esetben édesvizet jelez (*Pyrgulifera gradata* még nem került elő). A *Theodoxus*, *Melanopsis dorogensis*, *Planorbis* félék viszont már biztosan csökkentsósvízi fajok társaságában fordultak elő, és a II szelvényben édesvízi szakaszokból nem kerültek elő.

A *Viviparus*-ok ilyen szempontú besorolása márlényegesen nehezebb feladat volt, mivel, bár nagy példányszámban fordultak elő a Nagysáp 37. és 49. sz. fúrásokban, de igen kevés más nemzetséghez tartozó faj kisérétében. Szóts arra gondolt — az üledék kőszénnyomos, humuszos jellege miatt — hogy édesvízi mocsári biotópban élhettek. Részletes vizsgálataink a lápos mocsár jeleget megerősítették, viszont az édesvizet nem.

1. A kőszénnyomos, humuszos viviparusos szint alatt *Bithynia carbonaria*-t nagy számban tartalmazó édesvízi mészkő helyezkedett el, de a viviparusos rétegekben már egyetlen példánya sem fordult elő.

2. *Melanopsis* és *Melania* sp. fordult elő a *Viviparus*-okkal, sőt a Lábatlan 4-es szelvény 104–110 m között a *Musculus fornensis*-el és *Theodoxus passyanus*-al találtak együtt, ezek pedig a mezo-polyhalin brakk szakaszban gyakori fajok, az édesvizben nem fordultak elő.

3. A viviparusos szint után határozottan mezo-polyhalin brakk szakaszba sorolható fajok együttesét találtuk.

Ezek alapján a viviparusos szintet tartjuk a csökkentsósvízi hatás kezdetének és az oligohalin brakk szakaszba vettük.

A sótartalom változások jelölésére nem a nálunk szokásosabb Hiltermann- vagy Redeké-féle beosztást használtuk, hanem Ekman 1953-ban publikált tagolását.

Ez azért megfelelő számunkra, mivel az eocénben gyakori 10–35%-ig terjedő szakaszt tagolja részletesen.

A két beosztást és a Vadász által alkalmazott magyar elnevezéseket félreértések elkerülése végett együtt közöltük (I. táblázat).

A különböző sótartalmú vizek osztályozása különböző szerzők szerint. (Zárójelben: Bartha — Kecskeméti né 2 alcsoportja, amely nem sótartalom-különbségre vonatkozik!)
La classification des eaux à salinités différentes, selon divers auteurs. (Entre parenthéses: les deux sous-groupes établis par Bartha et Mme Kecskeméti, ceux-ci ne se rapportent pas à la salinité)

I. Táblázat
Tableau I.

1	2	3	4	5	6	7		8
Édes- víz 0,0– 0,5‰	Oligohalin brakk 0,5–3‰	Mezohal. brakk 3–10‰	Polyhal. brakk 10–17‰	Oligohal. tenger 17–30‰	Mezohal. tenger 30–34‰	Polyhalin tenger 34‰		Ekman 1953
						(7a)	(7b)	
							(part- közeli)	(mélyebb szakasz)
	Oligohalin brakk	Miohal. mezohal. brakk	Pliohal. brakk	Brachihalin tenger		Tenger		Hilter- mann 1949
	Aligsós	Kissé sós 5‰-ig	Közép sós 9‰-ig	Inkább sós 9–16‰-ig	Majdnem sós 16,5– 30‰-ig	Tenger		Vadász

A mezo- és polyhalin tengeri biofáciések pontos elkülönítése csak a molluszka fauna segítségével nem minden esetben történhetik meg egyértelműen. Ilyen esetben a *Nummulites*-eknek, valamint a típusosan tengert jelző más törzsek maradványainak mennyiségi és minőségi jelenléte nyújtott segítséget (tengeri sünök, korallók). Viszont

a polyhalin tengeri szakaszon belül jól elkülöníthető egy partközeli és egy kissé mélyebb-vízi, parttól távolabb eső szakasz (7a, 7b jelzés).

A tengerparti és kissé mélyebb szakaszok elkülönítését az üledékszemcsenagyság megváltozása, a vékony és vastag héjú fajok jelenléte alapján végeztük el (*Crassatella subtumida* Bell., XXIV. tábla 4, *Strombus tournoueri* B a y. XXIII. tábla 4.).

Itt batialis vagy éppen abisszikus mélységű tengerről szó sem lehetett — epikontinentális tengerről lévén szó — legfeljebb a neritikus öv kissé mélyebb részét érte el itt az eocén tenger.

A faunaegyüttesek alapján közel 100 fajra nézve állítottuk össze, hogy milyen biofáciásban léptek fel, hol gyakoriak, és melyikben pusztultak ki (II. táblázat).

Az egyes fúrású szelvények faunakép- és üledékváltozásai

Nagysáp 37. sz. fúrás. 226,8—444,0 m-ig (218,2 m) haladt eocén képződményekben. A fúrás az alaphegységet 573,7 m-nél érte el. Sajnos a szelvény egyes szakaszból a fúrású magokat nem kaptuk meg. Az egész fúrású szelvény még így is szépen tükrözi a negatív oszcillációkkal végbemenő változást az édesvízi szakasztól az oligohalin tengeri szakaszig (III. táblázat). Az üledékváltozás sorrendje: édesvízi mészkő—agyag—agyagmárga, majd homokkő volt. Kormegállapításnál általában a nagyforaminiferák alapján végzett tagolást fogadtuk el, mivel a molluszka fauna még nem megfelelő részletességgel korrelált (I. III. táblázat).

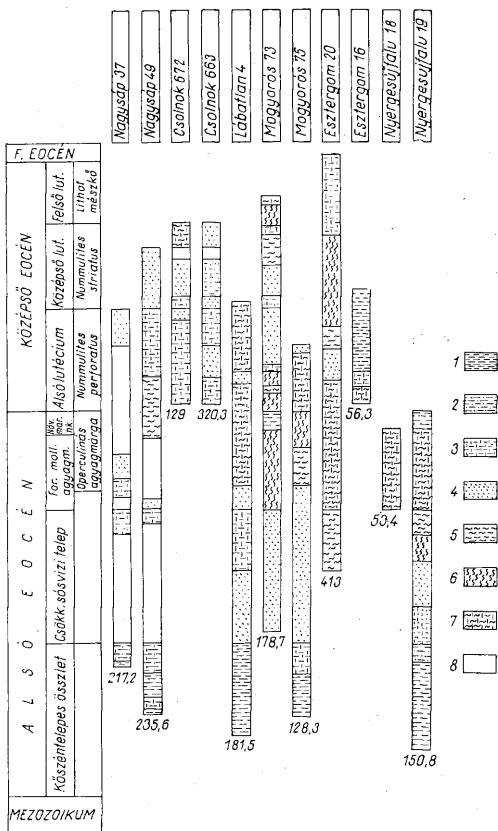
Nagysáp 49. sz. fúrás. 379,6—615,2 m között haladt eocén képződményekben (235,6 m). Egyes szakaszokból a minták itt is hiányoznak.

A szelvény egésze nagyjából megfelel a Nagysáp 37. sz. fúrás képének (2. ábra). Kronológiailag is azonos a Nagysáp 37. sz. fúrással.

Csolnok 663. sz. fúrás. 342,5—662,8 m-ig (320,3 m) haladt eocén összletben (2. ábra). A szelvényben kőszenes márga, mészkő, kőszenes pala (leggyakoribb) mészkő és homokkő váltakozik. Oligohalin tengeri és mezo-polyhalin brakk biofáciások követik egymást. Ez a szelvény is igazolja a *Theodoxus*-, *Melanopsis*- és *Planorbis*-félék csökkentsősvízi jellegét, mivel a kísérő faunában *Meretrix*, *Cantharus brogniarti*, *Bvachyodontes* gyakoriak.

Csolnok 672. sz. fúrás. 327,1—456,1 m-ig haladt eocén képződményekben (129,0 m). A szelvény mezohalin brakktól a tengeri szakaszig követhető. Helyenként egy magvételben belül is megfigyelhetünk finom oszcillációt. Így 435,25—435,9 m között a fauna mezohalin—polyhalin brakk szakaszt jelez. De van fúrású magok között olyan 10 cm-es rész, amelyik alga szálakkal átszövött kőszenes pala és az alga szálak között *Planorbis* sp. példányai ismerhetők fel. Tehát a 70 cm üledékképződés közben is volt egy rövid ideig tartó, valószínűleg az oligohalin brakktól is elérő kiédesedés. Ilyen kis szakaszra kiterjedő változás mutatható ki 413,7—414,0 m között is. Ez az oligohalin tengeri szakasz 2 polyhalin brakk szakasz között helyezkedik el és faunája mindkettőtől eltér, egy rövid tengeri betörést jeleznek a Foraminiferák. A szelvény tetején kimutatott 1,90 m vastag mészkő kétségkívül tengeri hatás eredménye, csak Foraminiferák fordultak elő benne.

I. ábatlan 4. sz. fúrás. 17,5—195,0 m-ig haladt az eocénben (181,5 m). Sajnos 121,0—195,0 m-ig az üledék faunamentes. A homokkő a leggyakoribb üledékfajta ebben a szakaszban, de előfordul kőszén, agyag, sőt breccsa is. Ez a szakasz valószínűleg édesvízi volt. A szelvény felső részében oligohalin tengeri szakasz változik mezo-polyhalin brakk és közvetlen parti, tengeri biofáciákkal.



2. ábra. A Dorogi-medence eocénkori képződményeinek biofáciás változásai a 11 fúrás alapján. 1. Édesvíz, 2. Oligohalin brakk, 3. Mezohalin brakk, 4. Polyhali brakk, 5. Oligohalin tenger, 6. Mezohalin tenger, 7. Polyhali tenger (tenger), 8. Mintahiány. 217,2, 235,6 stb. képződmények összvastagsága m-ben

Fig. 2. Les changements de biofáciés des formations éocènes du Bassin de Dorog, sur la base des 11 forages. Légende: 1. Eau douce, 2. Saumâtre oligohalin, 3. Saumâtre mésohalin, 4. Saumâtre polyhalin, 5. Marin oligohalin, 6. Marin mésohalin, 7. Marin polyhalin, 8. Manque d'échantillons. 217,2, 235,6, etc. épaisseur totale des formations, en m

	Alsóeocén				Középsőeocén			Felsőeocén
	Kőszénteles összlet		csökkentésvízi agyag	Foraminiferás molluskumos agyagmárga	Alsó lut.	Közép lut.	Felső lut.	
	édesvízi mészkő	szenes agyag						
<i>Theodoxus passyanus</i> Desh.								
<i>Nerita pentastoma</i> Desh.								
<i>Zebina hungarica</i> Szóts.								
<i>Melania distincta</i> Zittel.								
<i>Melanopsis doroghensis</i> Opph.								
<i>Tympanotonus calcaratus</i> (Brongn.)								
<i>Tympanotonus diaboli</i> (Brongn.)								
<i>Pyrazus facillatus</i> (De Greg.)								
<i>Odotomia pseudoruellensis</i> Szóts								
<i>Odotomia semistriata</i> Szóts.								
<i>Calyptrea aperta</i> (Soland.)								
<i>Ampullina perusta</i> Deir.								
<i>Globularia incompleta</i> (Zittel)								
<i>Cantharus brongniartianus</i> (D'Orb.)								
<i>Clavilithes noae</i> Zittel.								
<i>Ancilla propinqua</i> Zittel.								
<i>Marginella nana</i> Zittel.								
<i>Marginella vétesensis</i> Szóts								
<i>Asthenotoma graniformis</i> Szóts								
<i>Ringicula ritae</i> Vinassa de Regny								
<i>Cylichna gántensis</i> Szóts.								
<i>Cythara hoffmanni</i> Szóts.								
<i>Dentalium</i> sp.								
<i>Syphonodentalium</i> sp.								
<i>Nucula subovata</i> D'Orb.								
<i>Leda striata</i> (L. am.)								
<i>Arca vétesensis</i> Szóts								
<i>Arca (Anadara) scapulina</i> L. am.								
<i>Trinacria mórensis</i> Szóts.								
<i>Glycimeris jacquoti</i> (Tourn.)								
<i>Musculus fornensis</i> (Zittel)								
<i>Brachyodontes corrugatus</i> (Brongn.)								
<i>Pteria trigonata</i> (L. am.)								
<i>Anomia gregaria</i> Bayan								
<i>Ostrea supranummulitica</i> Zittel								
<i>Crassatella subtumida</i> Bell.								
<i>Dreissena eocaenica</i> (Mun.-Chalmas)								
<i>Phacoides crassulus</i> (Zittel)								
<i>Laevicardium</i> sp. (nagyalakú)								
<i>Meretrix hungarica</i> (Hantken)								
<i>Meretrix vilanova</i> (Desh.)								
<i>Tivolina pseudopetersi</i> (Taeger)								
<i>Arcopagia majeri</i> Szóts.								
<i>Alodis pisum</i> Sow.								
<i>Sphemia hungarica</i> C. Papp								

Mogyorós 73. sz. fúrás. 0—192,0 m-ig haladt eocén képződményekben. A szelvény oligohalin tengeri szakasszal kezdődik és a szelvény felső részén polyhalin brakk és oligohalin tengeri szakasz található.

A szelvény polyhalin tengeri szakaszban végződik, ahol korallok is előfordultak.

Mogyorós 75. sz. fúrás. 8,7—137,0 m-ig tárta fel az eocén képződményeket (123,3 m). A szelvény alsó szakasza csaknem teljesen meddő 79,0—137,0 m-ig, mindössze egy *Brotia* sp., *Hydrobia* sp. került elő. A szelvény oligohalin tengeri szakaszban végződik, de közben mezohalin tengeri és partközeli tengeri szakasz is kimutatható.

A tengeri szakaszt a *Nummulites*-ek, *Actinocyclus*-k, *Discocyclus*-k előfordulása jelzi (Kecskeméti T. meghatározása). A partközeli pedig az üledék durvábbá válása, és igen vastag héjú *Crassatella sublimida* előfordulása igazolta.

Esztergom 20. sz. fúrás. 627,0–1040,0 m-ig haladt eocén képződményekben (413,0 m). Ez a szelvény kronológiailag az eocén elég jelentős részét öleli fel, az alsóeocén közepétől a felsőeocén alsó határáig terjed.

Biofációs változékonysága az eddig vizsgált szelvényeknél kisebb, mivel igazi csökkentsővízi szakasz nem alakult ki. A szelvény felső részén a molluszkafauna gyér és itt Kecskeméti T. nagyforaminifera vizsgálatai a kor és biofációs megállapításában nagy segítséget adtak. Az üledék minősége is jól tükrözi a biofációs változást. Az alsó mezohalin tengeri szakasz üledéke homokkő, az utána következő tengeri szakasz agyagagyagmárga. Az ezután következő oligo–mezohalin tengeri szakaszban homokkő és agyagmárga rétegek váltakoztak. A partközeli tengeri szakaszban homokkő képződött.

Esztergom 16. sz. fúrás. 23,3–79,6 m-ig csupán kis szakaszt tárta fel az eocénnek. A szelvény tengeri biofáciában kezdődik (nummuliteses mészkő), majd a partközeli kőszenes, palás rétegek képződtek, melyben gyakoriak a *Brachyodontes corrugatus* és az *Ostrea supramummulitica*. E felett édesvízi szakasz következik. A *Brachyodontes*-ek és *Ostrea*-k nagy példányszáma itt kipusztulást jelez. A további rétegekben már csak növénymaradványok, 2 példány *Anodonta* sp. és durvuló homokkőes üledék sejteti az édesvízi szakaszt.

Nyergesújfalu 19. sz. fúrás. 9,2–160,0 m-ig terjedő fúrás az alsóeocéntól a középsőeocénig jelentős szakaszt fog át. A szelvény sajnos az alsó széntelepes részben faunamentes. Az üledékváltozás ebben a szakaszban határozottan oszcillációt igazol – kőszenes pala, agyag és homokkő rétegek váltakoztak. Az utána következő rétegekben 75,0–85,0 m-ig egyszerre polyhalin brakk–oligohalin tengeri biofáciást igazol a fauna. A nem nagy vastagságú szelvény biofációs változása egészen a viszonylag mélyebb vízi tengeri szakaszig követhető, ahol már *Discocyclus*-k és *Actinocyclus*-k is előfordultak. A szelvény felső részén ismét gyors kiédesedés következhetett be a tengeri fauna szinte egy csapásra eltűnt – tarkaagyag és homokkő rétegek következtek (növénymaradványos durvább üledék), ami valószínűleg édesvízi. A Nyergesújfalu 19-es szelvény regressziós szakasztól regressziós szakaszig terjedő teljes üledékképződési ciklust foglal magában.

Nyergesújfalu 18. sz. fúrás. 46,6–100,0 m-ig (54,4) végig az alsóeocén foraminiferás molluszkumos agyagmárgában haladt. A fauna sem mutat biofációs változást és végig viszonylag mélyebb vízi tengeri szakaszt jelez (a mélyebb víz a neritikus szakaszon belül értendő).

A fúrasi szelvények biofációs változásának kronológiai és tektonikai összefüggései

Heteropikus fációs ként egymás mellett is lehetnek a tengeri és a szárazföldi vagy édesvízi biofáciések, ezért a biofációs változások egymásutánja nagyobb területre érvényes kronológiát nem adhat. A fációs változások az alkalmazkodni tudó fajokban morfológiai megváltozásokat is okozhatnak, de gyakrabban mennyiségi jellegű faunaképváltozás következik be. A fációs változásokra a faunaképváltozásából és az egyes fajok példányszám megváltozásából is következtethetünk. Ezt üledékváltozás kísérheti, de anélkül is bekövetkeztethet.

Régebben a „csak fációs jelző” fajokat azért nem értékelték, mert a főkérdés a földtani kor megállapítása volt – ma a történet jellege és oknyomozó kutatása

került előtérbe. Ebből a szempontból nézve éppen a több fáciesen átmenő fajok adnak igen értékes adatokat, mivel ezek példányszám-megváltozásai többet mondóak, mint az egyszerű negatív adat, egy faj hiánya. Az *Anomia gregaria* Bayan (XXII. tábla, 3–4.), *Brachyodontes corrugatus* (Brongn.) (XXII. tábla, 5.) elsősorban ilyen szempontból jelentős fajok.

A szelvények finomabb ökológiai tagolása összefügg az egyes fajok ökológiai igényének pontosabb megállapításával. Vannak kis változást tűrő, jó fáciesjelző alakok. Az édesvízi szakaszban *Bithynia carbonaria* (XXI. tábla, 10–11.), oligohalin brakk szakaszban *Viviparus* (XXI. tábla, 10–11.), oligohalin tengeri szakaszban *Gibbula sulcata*, *Actaeon vitálisi*, *Anisus pseudosubangulatus*, a mezohalin tengeri szakaszban *Aloidis exarata* (XXIV. tábla, 1–3.) fajok bizonyultak ilyennek. A tengeri szakaszt már nagyon sok faj jelzi, ezeket külön nem soroljuk fel. Itt inkább a parti és kissé mélyebb vízi fácies elválasztása érdekes. A mezohalin brakk és polyhalin brakk szakasz számos fajnak volt otthona. Ezeknek tűrő képességük már nagyobb. Ilyenek a *Melania distincta* (XXI. tábla, 13.), *Hydrobia subulata* (XXI. tábla, 3.), *Theodoxus subornatus* (XXI. tábla, 9.). A polyhalin brakk és oligohalin tengerben megélő fajok: *Tympanotonus hantkeni* (XXI. tábla, 12.), *Ampullina perusia*, *Anisus bicarinatus* stb. Az oligohalin és mezohalin tenger vizét elviselő fajok a *Pyrasus focillatus*, *Bittium quadricinctum*, de az utóbbi fajnak már az oligohalin tengeri szakaszban volt dominanciája. A 3., 4., 5. szakaszon átmenő fajok már nagyfokú alkalmazkodó képességű alakok. A *Musculus fornensis*, *Arca vértensis*, *Ringicula ritae*, *Leda striata* 5 szakaszon át volt követhető (II. táblázat).

Vannak olyan fajok, amelyek előfordulása eddigi adataink szerint megszakított, valószínűleg azért, mert egyes közbülső szakaszból nem került még elő példányuk. Komolyabb meglepetést jelent a *Melanopsis doroghensis* fajnak (XXI. tábla, 14.) a polyhalin tengerben való megjelenése, dominanciája a mezo-polyhalin brakk szakaszban volt.

A vizsgált fajok közül vannak olyanok, amelyek mindig meghatározott litofáciesben találhatóak. Ilyenek a *Dentalium*-félék, amelyeket itt mindig iszapban találunk meg.

A biofáciesváltozás némely fajnál morfológiai változással is együtt jár. Így az *Ostrea*-félék a partközelen nagyok, vastaghéjúak, a mélyebb vízi szakaszban viszont kicsik és vékonyhéjúak. Általában a mélyebb tengeri szakasz kagylói és csigái kisebb termetűek.

Vannak a fáciesjelző fajok között már szint-, illetve korjelző fajok is (III. táblázat). Szintjelző fajok a szelvény alsó részétől felfelé haladva a *Bithynia carbonaria* (XXI. tábla, 1.) és a *Viviparus*-ok (XXI. tábla, 10–11.) is, amelyek mindenütt az alsóecén alsó részében fordulnak elő (szénteleges összetételben). Kor- és szintmegállapításnál első sorban a 11 vizsgált fúrás adatait vettük figyelembe. Ezek az adatok egyes esetekben csak szintmegállapítást tesznek lehetővé, ritkábban általánosabb érvényűek. Az eddigi tapasztalatok azt mutatták, hogy a *Tympanotonus hantkeni* (XXI. tábla, 12.) példányai a Dorogi-medencében az alsóecén köszenteleges összetétel kísérő csökkentsósvízi képződményekben fordulnak elő.

Felette a foraminiferás, molluszkás agyagmárga fejlődött ki. Erre jellemzőek az *Operculina granulosa*, *Actinocyclus radians*, *Turritella granulosa* (XXIII. tábla, 8.). Az alsóecén kissé mélyebb tengeri szakaszára még jellemzőek az apró, vékonyhéjú, egy fajhoz tartozó *Laevicardium*-ok, *Pteropoda*-k, tengeri sünök.

A középsőecén alsó felében tengeri biofáciest jelez a *Nummulites perforatus*, *Strombus tournoueri* (XXIII. tábla, 4.) és a korallak tömeges előfordulása. A középső-

eoecén középső szakasza részben tengeri, részben csökkentsósvízi kifejlődésű. A tengeri szakaszt a *Nummulites striatus*, *Discocyclus aspera*, *Turritella vinculata* jellemzik. Csökkentsósvíziek a *Theodoxus colnokoensis* és *Theodoxus subornatus* (XXI. tábla, 9.).

Középsőeoecén felső szakaszát *Nummulites variolarius*, *Discocyclus douvillei*, *Aloides exarata* (XXIV. tábla, 1–3.) jellemzik. Ezek felett jelennek meg a teljesen tengeri rétegek.

A 11 szelvény biofáciásváltozásainak egymásutánját, földtörténeti idejét, valamint a történések összefüggéseit foglalja össze a 2. ábra.

Édesvízi biofáciás 7 szelvényben fordult elő (III. táblázat). A vizsgált szelvények közül 5 édesvízi biofáciással kezdődik. Ez megfelel a földtani történések rendjének: ugyanis a felsőkréta időszakot befejező kiemelkedés után az eoecén lassú negatív oszcillációkkal végbemenő földkéregcsüllyedéssel kezdődik. A lepusztult és mélyebre került rétegeket először édesvíz borította el. Azokon a helyeken, ahol a csüllyedés a tengerszintet is elérte, fokozódó tengeri hatás kezdődött. A térszínileg kiemelkedettebb részekben az édesvízi biofáciás ki is maradhat, mivel mindjárt csökkentsósvízi biofáciás képződhetik, a mélyebb szinteket már elfoglaló tengeri környezet miatt.

A Nyergesújfalú 19-es és az Esztergom 16-os sz. fúrások felső részén levő édesvízi biofáciásokat lokális tényezők okozhatták. Az alsőeoecénben az oszcillációk csüllyedésszerű szakasza igen erőteljes volt, mivel az édesvízi szakasztól egészen a tengeri szakaszig követhetők a változások (2. ábra).

A középsőeoecénben uralkodó a tengeri biofáciás (Lábatlan 4-es, Mogyorósbánya 73, 75-ös sz. fúrás felső része, Esztergom 20-as számú fúrás), de a tengeri biofáciások dominanciája mégis kisebb visszaesést mutat az alsőeoecén felső részében elért helyzethez képest. Itt az oszcillációk csüllyedő és kiemelkedő szakasza egyensúlyban lehetett.

A 11 szelvény vizsgálata alapján legáltalánosabb érvényességű megállapítás a változások oszcillációval való történése.

Ha a *Theodoxus*-, a *Melanopsis*-, *Viviparus*- és *Hydrobia*-félék felsőkréta, illetve pannon biofáciás igényét nézzük, akkor azt látjuk, hogy a felsőkrétához viszonyítva (Déli-Bakony kőszelvényes ösztlet vizsgálata alapján) nincs lényeges eltérés, de a pannonnal összehasonlítva igen. A pannonban ezek a nemzetségek majdnem kizárólag az oligohalin brakk szakaszban éltek (vagyis már közel az édesvízhez). Az eoecénben csak a *Viviparus*-félék fordultak ott elő. A többi említett nemzetség az eoecénben még a mezopolyhalin brakk szakaszban gyakori, de némelyik az oligohalin tengeri szakaszban is előfordult.

A faunaegyüttesek geneziséét vizsgálva azt találjuk, hogy az önálló tengeri biofáciás mellett feltétlenül megkülönböztethető a tengertől csak időszakosan lefűződött oligo-mezohalin tengeri biofáciás, mely faunával jól jellemezhető. Ugyanigy, az édesvízi szakasz mellett, jól elkülöníthető a lagunamorté biofáciás, amelynek vize még nem édesedett ki egészen, ezért faunája eltér az édesvízétől. De egy olyan szakasz is elválasztható, amely időszakos tengervíz-utánpótlást kap. Ennek is sajátos faunaegyüttese volt. Úgy látszik, hogy ezek az önálló biofáciások egymással párhuzamosan fejlődtek ki a felsőkrétától egészen a pannonig.

Az idősebb korok felsőkréta, eoecén édesvízi biofáciásának fajszegénységét részben éppen az indokolja, hogy akkor még számos olyan nemzetség, faj, amely ma édesvízben él, az eoecénben még csökkentsósvízi faj volt. (*Theodoxus*, *Melanopsis*, *Viviparus*, *Planorbis*). Természetesen lokális tényezők is okozhattak fajszegénységet. Egyetértünk Strausz L.-val abban, hogy a *Melania distincta* (XXI. tábla, 13.) és a melániás márga többi faja is csökkentsósvízben élt és nem édesvízben. A statisztikus vizsgálatok azt is igazolták, hogy a víz sótartalma leggyakrabban valóban 15–20%-os volt, de egyes esetekben magasabb és alacsonyabb sótartalmú is lehetett.

Új faj leírása

Theodoxus csolnokensis nov. sp. Bartha
(XXI. tábla, 4–6.; típuspéldány 5. ábra)

Holotypus: Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteménye. Leltári szám: E 435

Locus typicus: Csolnok 663. sz. fűrés

Stratum typicum: 446,8–447,3 m, középsőeocén kőszenes homokkő

Holotypus leírása: Magasság 4,58 mm
legnagyobb szélesség 4,8 mm
kanyarulatszám: 1,5

Búbrésze sérült, kezdő kanyarulata hiányzik. Az utolsó kanyarulat a búb felé megnyúlt, homorú oldalvonalú. Az oldalvonal homorulatban való átmeneténél gyengén fejlett kiemelkedés mutatkozik. Díszítése fekete vagy barna, csúcsba futó, a kiemelkedésnél megtörő és kissé megvastagodó csikokból áll. A csikok száma 8–14, típuspéldányon 11.

Előfordulása a típuslelőhelyen 11 pl., a stratum typicumban 8. Ezenkívül csak a Csolnok 672 sz. fűrésből került elő 1 példány 412,45–413,10 m-ből. Mindig csökkentősvízi szakaszban fordult elő a mio-polyhalin brakk szakaszban gyakoribb, az oligohalin tengeri szakaszban csak 1 példány fordult elő.

Differenciál diagnosztikai bélyegek: A *Theodoxus passyanus* Desh. fajhoz áll közel alak tekintetében, de díszítése attól eltérő. A *Th. passyanus* példányok között csak egynél találtunk a növekedés egy szakaszában hasonló csíkos díszítést.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DES PLANCHES

XXI. tábla — Planche XXI.

1. *Bithynia carbonaria* (Mun. — Chalmas) 5×
2. *Hydrobia* sp. 10×
3. *Hydrobia subulata* Desh. 10×
- 4–6. *Theodoxus csolnokensis* Bartha F. nov. sp.
- 7–8. *Theodoxus passyanus* Desh. 5×
9. *Theodoxus subornatus* (D'Orb.)
10. *Viviparus novigentiensis* Desh. 3×
11. *Viviparus obliquatus* Desh. 3×
12. *Tympanotonus hantkeni* (Mun. — Chalmas) 2×
13. *Melania distincta* Zittel 3×
14. *Melanopsis doroghensis* Opph. 5×

XXII. tábla — Planche XXII.

- 1–2. *Meretrix hungarica* Hantken 2×
- 3–4. *Anomia gregaria* Bayan 2×
5. *Brachyodontes corrugatus* (Brongn.) 3×
6. *Meretrix vilanovae* (Desh.) 3×

XXIII. tábla — Planche XXIII.

1. *Tympanotonus calacarus* (Brongn.) 2×
2. *Calyptrea aperta* (Soland) 3×
3. *Turritella vinculata* Zittel 3×
4. *Strombus tournoueri* Bayan term. nagys.
5. *Tympanotonus diaboli* (Brongn.) 2×
6. *Clavilithes noae* Zittel term. nagys.
7. *Tubulostium spirulaeum* (Lam.) 2×
8. *Turritella granulosa* Desh. 2×

XXIV. tábla — Planche XXIV.

- 1–3. *Aloidis exarata* (Desh.) term. nagys.
4. *Crassatella subtumida* Bell. 1/2 nagys.
- 5–6. *Chama lamellosa* Lam. term. nagys.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

1. Bartha F.: Finomrétegtani vizsgálatok a Balaton környéki felsőpannon képződményekben. M. Áll. Földt. Int. Évkönyve 48. 1. 1959. — 2. Bartha, F.: Examen biostratigraphique du complexe houiller du Crétacé supérieur de la partie méridionale de la montagne Bakony. Acta Geol. T. 7. fasc. 3-4. 1962. — 3. Cossmann, M. et Pissarro, G.: Faune éocène du Cotentin. Bull. Soc. Géol. Normandie 1900-1905. — 4. Cossmann, M. et Pissarro, G.: Iconographie complète des coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris. Paris 1904-1906, 1910-1913. — 5. Deshayes, G. P.: Description des coquilles fossiles des environs de Paris. Paris 1824. 1837. — 6. Deshayes, G. P.: Description des animaux sans vertèbres découverts dans le Bassin de Paris. Paris 1860-1866. — 7. Hantken, M.: Tertiär Petrefacten von den Localitäten unweit Gran, Tinnye, Dorog, Tokod, Bía, Perbál und Uny. Jahrb. Geol. R. A. 4. 1853. — 8. Hantken M.: Az esztergomi barnaszénerület földtani viszonyai. Földt. Int. Évk. I. 1871. — 9. Hantken M.: A nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati középmagyarországi hegység örmadkori képződményében. Ért. Term. Tud. Kör. 5. 1875. — 10. Hantken M.: Az Esztergom megyei nummulitokról. Magy. Orv. és Term. Tud. vizsg. 1876. nagygyűl. munk. 1878. — 11. Kecskeméti, T.: Discocycliniden des südlichen Bakonygebirges. Ann. Hist. Mus. Nat. Hung. 51. 1959. — 12. Kecskeméti Kőrmeny A.: A tokodi Erzsébet akna és a csolnoki VI-os akna eocén rétegeinek őslénytani vizsgálata. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1959. évről. 1963. — 13. Koch A.: A dunai trachytocsoport jobbparti részének (Szent-Székely Z. — Tózegdi Róth K.: Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai. Budapest 1922. — 15. Strausz L.: A gánti eocén fauna ökológiai viszonyai. Földt. Közl. 1962. — 16. Szóts E.: A mári Antalhegy örmadkori képződményei. A Földt. Szemle mell. Budapest 1938. — 17. Szóts E.: Adatok a bajóti eocén őslénytani ismeretéhez. Földt. Közl. 69. 1939. — 18. Szóts E.: Adatok az Esztergom-medence középsőeocén kőszénképződményei ismeretéhez. Földt. Int. Évi Jel. 1949. — 19. Szóts E.: Magyarország eocén puhatestűi. I. Gánt környéki eocén puhatestűek. Geol. Hung. Ser. Pal. 22. 1953. — 20. Szóts E.: Magyarország eocén (Paleogén) képződményei. Geol. Hung. Ser. Geol. 9. 1956. — 21. Tóeger, H.: A Vérteshegység földtani viszonyai. Földt. Int. Évk. 17. 1909. — 22. Vadasz E.: Eocén kérdések. Földt. Közl. 72. 1942. — 23. Zittel, K.: Die Obere Nummulitenformation in Ungarn. Sitzber. Akad. Wiss. Bd. 46. 1862. (1863).

Examen biostratigraphique des formations éocènes à Mollusques du Bassin de Dorog

Par Dr. F. BARTHA et Mme A. KECSKEMÉTI-KÖRMENDY

Les 11 profils examinés du Bassin de Dorog ont traversé l'Éocène, de l'Éocène inférieur à la fin de l'Éocène moyen. Par le moyen des examens plus détaillés de ceux précédents, nous pouvons délimiter les changements de biofaciès d'une manière plus précise. Ainsi, nous avons réussi a) de délimiter d'une manière plus rassurante les biofaciès d'eau douce et saumâtres, et b) à distinguer les associations faunistiques ou biofaciès saumâtre oligohalin, saumâtre mésohalin-polyhalin, marin oligohalin—marin mésohalin polyhalin, marin sublittoral et plus éloigné du côté. La partie plus profonde, éloigné du côté de la mer ne signifie point l'existence des profondeurs bathyales ou abyssiques, mais au plus c'est une section un peu plus profonde de la zone néritique.

Sur les grandes lignes, l'ordre géochronologique des événements indique un changement graduel, du biofaciès d'eau douce à celui marin. Cela est prouvé par le fait d'avoir trouvé le biofaciès d'eau douce dans les parties inférieures de 5 profils de l'Éocène inférieur. Par contre, dans l'Éocène moyen, le biofaciès d'eau douce n'apparaît que sur un seul profil, tandis que le faciès marin est dominant dans les autres.

Les phases d'affaissement des oscillations étaient plus intenses dans l'Éocène inférieur, selon la preuve des biofaciès que l'on peut suivre du faciès d'eau douce jusqu'au faciès marin. Dans l'Éocène moyen, le biofaciès marin est déjà devenu dominant, mais par rapport à la fin de l'Éocène inférieur, sa dominance était un peu en recul, c'était pourquoi les oscillations de soulèvement et d'affaissement devaient être en équilibre. L'Éocène supérieur est généralement caractérisé par le faciès marin, ce qui indique que l'affaissement est redevenu le mouvement dominant.

En examinant la tolérance oecologique des espèces, il a été frappant que c'était *Bithynia carbonaria* seule qui s'est avérée une espèce indiquant exclusivement l'eau douce. La phase saumâtre oligohaline est aussi très pauvre en espèces (surtout des *Viviparus*), ce qui s'explique par le fait qu'au cours de l'adaptation des organismes — à partir du biotope primordial de la mer jusqu'à l'eau douce — les mêmes genres qui sont actuellement caractéristiques de l'eau douce, étaient encore saumâtres dans l'Éocène. C'était ainsi que les *Theodoxus*, les *Planorbis*, *Melanopsis doroghensis* n'apparaissaient point dans l'eau plus douce que la phase saumâtre méso-polyhaline. Il paraît que la plupart des espèces des genres ne s'étaient adaptées à l'eau douce que plus tard, dans le Pannonien ou dans le Pléistocène.

Nous sommes d'avis qu'en outre des biofaciès marin et d'eau douce qui représentent une ligne à part de l'évolution, on trouve des preuves de plus en plus nombreuses pour l'évolution indépendante des biofaciès saumâtres ayant le caractère lagunaire ou de lagune morte, du Crétacé jusqu'au Pannonien.

Theodoxus csolnokensis nov. sp. Bartha
(Planche XXI, fig. 5)

Holotype: Collection de l'Institut Géologique de Hongrie. (No. d'inventaire: E. 435.)
Locus typicus: Csolnok, forage No. 663.
Stratum typicum: 446,8 à 447,3 m, grès lignitifère de l'Éocène moyen.

Description de l'holotype: Hauteur: 4,52 mm
largeur maximum: 4,8 mm
nombre des tours: 1,5

La partie gauche est détériorée: le premier tour manque. La ligne latérale du dernier tour est allongée, concave. Là où la ligne latérale passe à la concavité, on voit une faible carène. L'ornementation consiste en stries noires ou brunes, concourant à l'apex, se brisant à la carène, et grossissant un peu. Le nombre des stries est 8 à 14, l'échantillon-type en porte 11.

On a récolté 11 exemplaires à la localité-type, 8 dans la couche-type. En outre, on n'en a trouvé qu'un seul exemplaire, dans le forage de Csolnok No. 672, de 412, 45 à 413, 10 m. Elle se rencontre toujours dans la phase saumâtre, étant plus fréquente dans la phase saumâtre mio-polyhaline; dans la phase marine oligohaline on n'en a récolté qu'un exemplaire.

Caractères diagnostiques différentiels: En ce qui concerne sa forme, notre espèce est la plus voisine de *Theodoxus passyanus* Desh., mais son ornementation est différente. Parmi les exemplaires de *Th. passyanus* nous n'avons trouvé qu'un seul qui montrait une ornementation striée, pareille à notre espèce, dans une certaine étape de son accroissement.

AZ ÉNY-I MÁTRA FÖLDTANI ÉS VULKANOLÓGIAI VISZONYAI

Dr. KUBOVICS IMRE*

(XXV—XXIX. táblával)

Összefoglalás: A három részre tagolható Mátra-hegységi vulkáni összletből [23] az ÉNy-i Mátrában csak az alsó és középső csoport mutatható ki. A középsőmiocén vulkánosság első terméke a helvétii slir-homokkőösszletre települő piroxénus andezittufa, amelyben a vízi lerakódásnak megfelelően jelentős elváltozás, kloro-oxivulkanitosodás észlelhető. A vulkáni törmelékiszórás közben és után több kisebb lávaömlés volt, ami tengeralatti nedves környezetben következésképpen jellegzetes hipovulkanitokat szolgáltatott (oxiamfibolos-glaukonitos andezit). Kitérőse a helvétii tenger visszahúzódását, illetőleg fölirtódását eredményezte, ennek megfelelően a kissé denudált térszínre települő „középső riolitufa” már túlnyomóan szárazföldi keletkezésű és a tortonai emelet kezdetét jelzi.

A tufaszintek és az ásvány-kőzettani jelek alapján két részre tagolható középső andezitcsoport első kitérőseinek gyengén hipomagnás jellege fokozatosan ortomagnássá válik. Anyaga — az alsó andezitcsoportéhoz hasonlóan — több kisebb kitérési központból származtatható. Elterjedése és földtani helyzete a vulkáni tevékenység fokozatos K-re és DK-re tolódását igazolja.

Az andezitösszlet lepusztult térszínére települő tortonai üledékes kőzetek (heterosztiginás tufit, diatomaföld, lithothamniumos mészkő) rétegtani helyzete a vulkáni működés alatti, az áthalmozott andezittufa és andezittömb-kaviccszintek pedig a vulkáni működés utáni erőteljes lepusztulásról tanúskodnak.

Az ÉNy-i Mátra ásvány-kőzettani és földtani vizsgálatával főleg Szabó J. [19], Mauritz B. [10], id. Noszky J. [13, 14], Schréter Z. [18], Mezősi J. [11] és Hajós M. [2] foglalkozott. A geomorfológiai viszonyokat Láng S. [8] és Székely A. [24] ismertette. A mátrai magmás tömeg és környezetük kölcsönhatását, a hipo- és metamagnás folyamatokat, továbbá az andezitpadok települési helyzetét és ebből levonható következtetéseket Szádeczky-Kardoss E. kutatásai tisztázták [20, 21]. Ehhez kapcsolódnak az ÉNy-mátrai újabb földtani-vulkanológiai és ásvány-kőzettani vizsgálatok is.

A térképezett terület (1. ábra) földtani képződményeit az eddigi irodalmi adatok és a jelenlegi kutatások alapján a következőképpen csoportosíthatjuk (I. táblázat).

Az ÉNy-Mátra rétegtani beosztása

I. táblázat

Képződmény	Kor, emelet
1. Nyirok, lősz, agyag, andezitkavics	pleisztocén
2. Andezitkavics, andezittömb és áthalmozott andezittufa	pliocén-szarmata
3. Lithothamniumos mészkő, diatomás palaösszlet, heterosztiginás tufit	tortonai
4. Vulkáni összlet	tortonai-helvétii
5. Homokkő- és slirösszlet	helvétii

A Mátra-hegységi miocén vulkáni összlet Szádeczky-Kardoss E. szerint alsó, középső és felső részre tagolható [23]. A térképezett területen a

* Készült az MTA Geokémiai Kutató Laboratóriumában és az ELTE Ásvány-Kőzettani Intézetben. Előadta a Geokémiai Bizottság 1963. április 22-i szakülésén. Kézirat lezárva 1963. VI. 8-án.

felső csoport — a jelenlegi ismereteink szerint — hiányzik. A tufa- és agglomerátum-szintek, valamint az andezitpadok ásvány-kőzettani jellege alapján az alsó és középső csoportot a következőképpen tagolhatjuk (II. táblázat):

Az ÉNy-mátrai vulkáni összlet tagolása II. táblázat

Középső andezitcsoport	andezitlávapad (2) andezittufa és andezitagglomerátum (2)	tortonai
	andezitlávapad (1) andezittufa és andezitagglomerátum (1)	
	középső riolitufa	
Alsó andezitcsoport	alsó andezit	helvétai
	alsó andezittufa és tufás agglomerátum	

Egyes területeken a felsőbb szintek lepusztultak, vagy részben eredetileg is hiányozhattak. A legteljesebb szelvény a Nyikom alján mutatkozik (2. ábra).

A változó karbonáttartalmú (CaCO_3 15–25%, ritkábban 30–40%, a Farkaslyuk környékén 0–2%), helyenként kovaszivacstűs (XXV. tábla, 1.) és növénymaradványos regressziós helvétai slir-homokkőösszletre — az eddigi felfogástól eltérően — az egész hegység területén kb. 20–40 m vastagságú andezittufa települ. Kőzettani alapon — a kelet-mátrai viszonyoknak megfelelően — két szintre tagolható: a) változó színű (sárga–barna, zöld, vörös) finomszemcséjű tufa (alsó szint), és b) fehéres–sárga–barna, szürke, vörös, uralkodóan 0,5–1,5 cm-es „horzsakőlapillik”-ből álló tufás agglomerátum (felső szint). A két szint csaknem mindenütt kimutatható, de a határ gyakran elmosódott. A kémiai (III. táblázat) és a megállapítható eredeti ásványos összetétel — neutrális plagioklász (andezin-labradorit) augit és némileg kevesebb hipersztén — közel azonos. Az összetételben mutatkozó különbség inkább az átalakulásból, az utólag felvett jelentős, de helyileg erősen változó víztartalomtól, az alsó szint nagy karbonát-tartalma (Ágassvár–Óvár) pedig a lerakódási körülményekből adódik.

III. táblázat
Az alsó andezittufa
és tufás agglomerátum kémiai összetétele
Elemző: dr. Simó B. és Kovács B.-né

	I %	2 %
SiO_2	53,03	49,97
TiO_2	1,03	1,17
Al_2O_3	12,89	17,07
Fe_2O_3	8,83	6,50
FeO	1,44	1,30
MnO	0,07	0,00
MgO	2,77	1,64
CaO	7,78	4,30
Na_2O	2,40	1,27
K_2O	2,02	0,75
H_2O^+	3,86	14,88
H_2O^-	2,70	0,46
P_2O_5	0,25	0,62
CO_2	0,47	0,59
Összesen:	99,54	100,52

1. Oxandezittufa, Mátraverebély, Rednek (ÉNy-Mátra)
2. Tufás andezitagglomerátum, Tar, Katrusza (ÉNy-Mátra).

Nagyobb eredeti különbség a szövetségben, az üveges anyag és a fenokristályos elegyrészek arányában van. A felső szint helyenként (tari Csevice-völgy) jelentős mennyiségű 2–3 cm Ø-ű gyengén kontaktizált agyag- és homokközárványt tartalmaz, ami a kiszórt vulkáni anyag kis hőmérsékletére utal.

Az alsó andezittufa a Ny-Mátra és K-Cserhát területén egyaránt túlnyomóan vízben rakódott le, amit a rétegzettségen és a részleges áthalmazódáson kívül az Ágasvár-óvári jelentős karbonáttartalom (helyenként 5–10%), valamint a hencsevölgyi (Gömörkapu) növénymaradványok (XXV. tábla, 2.) is igazolnak. Ebből adódik az andezittufa változatos kifejlődése, jellegzetes átalakulása.

1. A fenokristályos elegyrészek arányában az utólagos átalakulás következtében a szinteken belül is jelentős eltérés alakult ki. A közeg p_H -jától, ill. a p_H -változástól függően helyenként a földpát, máshol a piroxén (főleg augit és némileg kevesebb hipersztén) került túlsúlyba: A plagioklászokon kétféle átalakulás mutatható ki: a) A zónás szemcsék belsejében, bázisabb magjában kezdődő agyagásványosodás (XXV. tábla, 3.) és b) az egyneműbb szemcsék szegélyén, továbbá a hasadási lapok mentén kezdődő, gélserű, részben sugaras kiválás (kovásodás: opálosodás, kalcedonosodás). A lebontási termékek alapján az első átalakulás semleges vagy lúgos közegben történt. A második esetben — az elsővel ellentétben — gyakran csak egy-egy belső mag jelzi az eredeti ásványt (XXV. tábla, 4.). Jellemző, hogy a hipersztének csaknem teljesen épek, esetleg gyenge kloritosodás-serpentinésedés észlelhető. Mivel a rombos piroxénekre a savak — mint ismeretes — kevésbé hatnak, valószínűnek látszik, hogy az átalakulás savanyú közegben ment végbe. Ebben az esetben a kocsonyásan oldódó földpát kovaanyaga helyben maradhatott. E feltevést megerősíti, hogy az átalakulás területileg túlnyomóan a ma is működő szén-savas források környékére korlátozódik (Csevice-völgy).

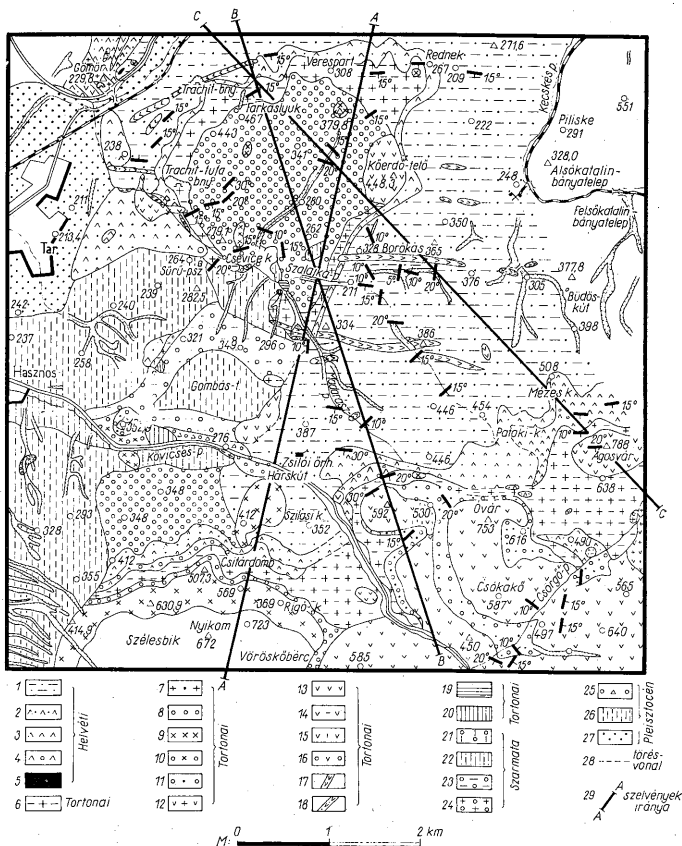
2. Az alsó andezittufa és tufás agglomerátum jelentős része (Farkaslyuk É-i oldala, Kőerdőtető—Rednek, Kecskés-völgy, Hegyes-hegy—Gombástető, Csitárdomb) a fentebbinél erőteljesebben, kloro-oxivulkanitá alakult át. A klorovulkanitosodási folyamat első terméke optikailag amorf, gyakran körkörös vagy sugaras zöld anyag (XXVI. tábla, 9., 10.), amely fokozatosan részben kloritá (XXVI. tábla, 11.), krizotillá és talkszerű anyaggá, továbbá agyagásvánnyá, főleg nontronitá, ritkábban montmorillonitá és szericitté változott át. A fenokristályos elegyrészek csaknem teljesen lebontódtak, a földpátok helyét gyakran csak a körkörös sugaras nontronit-halmazok jelzik (XXVI. tábla, 12.).

A kloroandezittufa felfelé rendszerint oxianandezittufába megy át. Az átmenet makroszkóposan élesnek látszik, mikroszkóposan fokozatos. A színezőanyag túlnyomóan barna-vörösesbarna amorf ferrioxi-hidroxid, amely részben goethitté, ill. hidrohematitá alakult (XXVII. tábla, 5.). A tömör andezittörmelék oxidációs foka általában lényegesen kisebb, mint a lazább üveges-szubmikroszkópos anyagé. Helyenként (Rednek) jelentős opálkiválás, sőt limonitból és opálból álló részleg is megfigyelhető (XXVII. tábla, 7.). Az oxitufa összvastartalma (10,27%), az oxidációs foka ($Fe_0 = 12,64$) kiemelkedő.

Farkaslyuk és Kőerdőtető között az alsó andezittufa helyenként áthalmazódott, ill. tufitos jellegű, amit a görgetett kvarcsemmcsék és az ortoklász megjelenése is igazol (XXVII. tábla, 8.).

A kloro-oxivulkanitok kialakulását Szádeczky-Kardoss E. vizsgálatai tisztázták [20]. Ennek alapján a vízbe hullott északnyugat-mátrai alsó andezittufa exometavulkanitnak minősíthető. A felső szint oxidációja (limonitosodása) kis mélységben, ill. részben a felszínen történhetett.

Az alsó andezittufára változó vastagságú (2–3 m, ill. 30–50 m) és különböző kifejlődésű andezit települ, amely Mátrabérctől kezdődőleg D-i—DNy-i irányban (Óvár—Hegyes-hegy) a Nyikom aljáig, ill. tovább ÉNy-felé a Csevice-völgyig



1. ábra. Az ÉNy-Mátva földtani térképe. Magyarázat: Helvétai: 1. Homokkő és agyagmárga (slir), 2. Alsó andezittufa és tufás agglomerátum, 3. Alsó andezit, 4. Pseudoagglomerátumos alsó andezit, 5. Biotitos andezittufa. Tortonai: 6. Középső riolittufa, 7. Kovásodott középső riolittufa, 8. Középső andezittufa és tufás agglomerátum (1), 9. Középső andezit, 10. Pseudoagglomerátumos középső andezit (1), 11. Középső andezittufa és tufás agglomerátum (2), 12. Dacit-andezitodacit, 13. Középső andezit (2), 14. Középső hidroandezit, 15. Középső oxianandezit, 16. Pseudoagglomerátumos középső andezit (2), 17. Andezittelér, 18. Karboandezittelér, 19. Heteroszteginás tufit és lithothamniumos mészkő 20. Diatomás ösleszt. Szarmata — pliocén: 21. Áthalmazott andezittufa, 22. Áthalmazott andezittufa és homok, 23. Andezitkavics, 24. Áthalmazott riolittufa. Pleisztocén: 25. Andezit kavics, 26. Löss, agyag, nyirok, 27. Teraszhomok, 28. Törésvonal, 29. A—A szelvények iránya

félkör — kör alakban nyomozható (1. ábra), az Ágasvár K-i és DK-i oldalán (Csörgő-patak) már hiányzik. A mai elterjedéséből valószínűnek látszik, hogy eredetileg a fenti pontok közötti területet összefüggően borította, de az erőteljes tortonai — szarmata tektonikai mozgások hatására (az ÉNy — DK-i és ÉK — DNy-i irányú törésvonalak mentén) fel-darabolódott és lepusztult. A lepusztulást az andezit mai ásvány-közzetani jellege is alátámasztja.

Az alsó andezit vastagsága, továbbá részben az ásványos összetétele területileg eltérő. Három jellegzetes típus különíthető el: 1. Csevice-völgyi, 2. ágasvári, 3. nyikomi.

A tari Csevice-völgyi andezit mindössze 2—3 m vastagságú padból áll. Lényeges elegyrészei: neutrális-bázisos plagioklász, augit és kevesebb hipersztén. A piroxének az utólagos átalakulás következtében rendszerint csak nyomokban mutathatók ki. Az andezit jelentős része lyukacsos-sejtes szövetű, a 2—3 mm Ø-ű üregeket részlegesen sárga vagy fehéres-sárga átalakulási termék, túlnyomóan nontronit tölti ki. Az üregek növekedésével az összefüggés megszakad és az anyag — a vékonylemezes — vékonypados kifejlődésnek megfelelően — finomszemcsésű „rétegzett” pszeudotufává esik szét. Az átalakulás a lemezek, ill. padok mentén, többnyire a nagy piroxének lebontódásával kezdődik. E folyamat és a nontronit keletkezése a tengervíz lúgos kémhatását igazolhatja. A Csevice-völgyi andezitpad eredeti vastagsága — mivel alatta és felette valódi tufa is van — nehezen állapítható meg, de a szövete alapján (uralkodóan 1—5 μ -os szemcsékből álló alapananyag) vékony lehetett.

2. Ágasvár és Óvár közötti szakaszon az andezit kb. 30—50 m vastagságú. Ásványos összetétele változó, az összleten belül kétféle típus különböztethető meg: a) karbonátos-piroxénés és b) oxiamfibolos andezit. A két változat térbeli kapcsolata a rossz feltárási viszonyok miatt nem tisztázható.

a) A karbonátos piroxénandezit lényeges elegyrészei bázisos-neutrális plagioklász (labradorit-bytownit), augit, kevés — kizárólag porfiroz — hipersztén és kalcit. A hipersztén utólag gyakran angitosodik (XXVIII. tábla, 13.). (Ezzel azonos jelenséget észlelt P e s t h y L. is a K-Mátrában.) A változó, többnyire 1% alatti karbonát-tartalom — a közel 10%-os CaCO_3 -tartalmú fekvő andezittufával összhangban — a helyveti agyagmárga-homokkő hatását tükrözi.

A szövet (mikroholokristályos porfiroz) és a plagioklászok jellege alapján ezzel azonosítható a Hegyes-hegyi alsó andezit is, amely jelentős részében pszeudoagglomerátumosodott, de a Csevice-völgyi kifejlődéssel ellentétben ökölnyi, fejnagyságú, ritkában 30—50 cm átmérőjű tömbökké és tufás kötőanyaggá esett szét.

b) Az oxiamfibolos andezit a plagioklász mellett 1—2% bazaltos amfibolt, továbbá nontronitot, kevesebb kloritot és kb. 10—15%, helyenként 20—30% zöld üregkitöltő anyagot tartalmaz. A fentebb ismertetett piroxénandezit vizsgálata alapján lehetséges, hogy a bazaltos amfibol a piroxén uralitosodása és oxidációja révén (piroxén-zöldamfibol-bazaltos amfibol) keletkezett. Részleges átalakulás esetén a belső zöld magot erősen pleokróos szegély határolja, ami a fenti feltételezést alátámasztja. Az alapananyag átalakulási terméke a jellegzetes barnás színe, pleokroizmusa és a fény-, ill. kettőtörése alapján

Рис. 1. Геологическая карта северозападной части гор Матра. Легенда: Гельвет: 1. Песчаники и глинистые мергели (шпильи), 2. Нижние андезитовые туфы и туфовые агломераты, 3. Нижние андезиты, 4. Нижние псевдоагломератовые андезиты, 5. Биотито-андезитовые туфы. Торгон: 6. Средние риолитовые туфы, 7. Окремненные средние риолитовые туфы, 8. Средние андезитовые туфы и туфовые агломераты (1), 9. Средние андезиты, 10. Средние псевдоагломератовые андезиты (1), 11. Средние андезитовые туфы и туфовые агломераты (2), 12. Дациты-андезито-дациты, 13. Средние андезиты (2), 14. Средние гидроандезиты, 15. Средние оксиандезиты, 16. Средние псевдоагломератовые андезиты (2), 17. Андезитовые дайки, 18. Карбоандезитовые дайки, 19. Туфиты с Heterostegina 20. Дятомовая толща. Сармат: 21. Переотложженные андезитовые туфы, 22. Переотложженные андезитовые туфы и пески, 23. Андезитовые валуны, 24. Переотложженные риолитовые туфы. Плейстоцен: 25. Андезитовые валуны, 26. Лессы, глины, саманы, 27. Террасовые пески, 28. Линия разломов, 29. А-А — направление разрезов

túlnyomóan nontronitnak minősült. A földpátok repedéseit — amelyek gyakran az alapanyagba is átnyúlnak — továbbá részben az üvegzárványok helyét is vermikulitzerű anyag tölti ki, amelynek egy kis része már a biotit optikai sajátosságait mutatja. A fokozódó átalakulást az ismétlődő kitérés okozta hőhatás is elősegíthette. Az 1–5 mm-es üregeket kitöltő zöld anyag színe, fénytörése és jellegzetes halmazpolarizációja a glaukonitra emlékeztet (XXVIII. tábla, 14.). E feltételezést a színképelemzés és a röntgenvizsgálat is igazolta (IV. táblázat).

A glaukonit röntgenelemzési adatai *IV. táblázat*
Elemző: Györe G.-né

Bonneterre, Missuri		Ágasvár (Mátva), 640 m-es csúcs	
I/I ₁	d Å	I	d _{hkl}
2	10,0	—	—
—	—	ke	7,0
1	4,9	—	—
5	4,5	e	4,5
5	3,67	e	3,65
7	3,31	e	3,32
2	3,09	e	3,08
2	2,86	igy	2,88
1	2,68	igy	2,60
10	2,58	e	2,58
5	2,40	ke	2,40
1	2,26	igy	2,25
2	2,14	gy	2,13
2	2,00	gy (d)	1,99
1	1,82	igy	1,82
1	1,718	igy	1,716
5	1,656	ke	1,650
10	1,516	e	1,516
—	—	igy	1,444
2	1,501	—	—
1	1,379	—	—
1	1,337	igy	1,340
2	1,306	gy	1,305
—	—	igy	1,278
1	1,254	igy	1,252
1	1,204	igy	1,202

Becsült intenzitás jelölése: e = erős, ke = közép erős, gy = gyenge, igy = igen gyenge, d = diffúz

A glaukonitot az alapanyag felé rendszerint néhány μ Ø-jű szintelen-világoszöld, az optikai jelleg alapján szericitnek minősíthető anyag határolja, a belső része pedig többnyire nontronitá alakult át (XXVIII. tábla, 14.).

3. A nyikomaljig andezit az uralkodóan 1–2 mm-es plagioklászok és 0,1–1,0 mm-es piroxének mellett nagy mennyiségű üveget tartalmaz. Szövege pilotaxitos-hialopilités. A plagioklászok (XXVIII. tábla, 16.) lebontódása a nagy mennyiségű üveg-zárvány körül kezdődik. A színes szilikát augit és némileg kevesebb hipersztén. Az augiton orientált, a hiperszténeken pedig augitos továbbnövekedés észlelhető (a mátrai hipersztének augitkoszorúit elsőként Mauritz B. ismerte fel [10]). E jelenségek arra utalnak, hogy a porfiros elegyrészek, Szádeczky-Kardoss E. vizsgálatainak megfelelően [21], a kiömlés után az alapanyag rovására jelentősen megnövekedhettek, esetleg új porfiros elegyrészek keletkeztek (XXIX. tábla, 17.).

Az alsó andezit változó, általában erősen bázisos kémiai összetétele (V. táblázat) elsősorban a lebontódás, ill. az átalakulás következménye.

Az ismertetett ásvány-közvetlen és földtani jellegek szerint az alsó andezit nagy víztartalmú üledékes összleten tört át, és sekély vízbe vagy esetleg részben nedves tufára ömlött. Az ebből adódó transzaporizáció nagy H₂O-tartalmú hipomagma kelet-

kezéséhez vezetett. Ez okozhatta a pseudoagglomerátumosodásra hajlamos szövet, a finomlemez, esetleg sávós andezit kialakulását (Csevice-völgy, Hegyes-hegy) és az erőteljes nontronitosodást. Az ágasvári andezitet kristályossági foka alapján a megmerevedés utolsó stádiumában érthette az erőteljesebb transzvizaporizáció. Ebből adódó nagy viszkozitása miatt a nagy nyomású vízgőz már kevésbé diszpergálható, ennek következtében felfújta a lávát.

V. táblázat
Az alsó andezit kémiai összetétele
Elemző: dr. Simó B. és Kovács B.-né

	Glaukonitos andezit Ágasvár, 640 m-es csúcs, %	Piroxénande- zit Nyíkom- Remete-hegy, %
SiO ₂	50,60	54,09
TiO ₂	0,96	1,29
Al ₂ O ₃	21,60	18,34
Fe ₂ O ₃	6,23	4,59
FeO	1,61	3,91
MnO	0,00	0,11
MgO	1,83	2,17
CaO	9,55	9,16
Na ₂ O	2,58	2,11
K ₂ O	1,75	1,71
H ₂ O ⁺	2,69	1,20
H ₂ O ⁻	0,59	0,93
P ₂ O ₅	0,70	0,61
CO ₂	0,00	0,00
Összesen:	100,69	100,22

A H₂O elpárolgásával a tengervízből, a harántolt üledékes kőzetekből (glaukonitos homokkőből és alsó riolittufából) felvett, továbbá részben a földpátokból kioldott alkáliák hatására az üregek falára fokozatosan kiválhatott a glaukonit. A glaukonitos alsó szinten a plagioklász-földpátok teljesen épek, esetleg részben kissé bontottak. A felső részen azonban már csak a megmaradt nyomokból következtethetünk a többnyire káli-földpátos (szanidines?) összetételre, amit a viszonylag nagy Ba-tartalom (0,5–1%) is alátámaszt. A káli-földpátok keletkezése is — a fentiekhez hasonlóan — a tengervíz transzvizaporizációjára, ill. ebből adódó K- és Na-metaszomatózisra vezethető vissza. Ennek kisebb hőmérsékletű szakasza és részben a tengervíz okozhatta a földpátok további lebontódását. A transzvizaporizáció okozta átalakulás délen lényegesen kisebb volt.

A szöveti és az ásvány-kőzettani jellegek alapján az andezit több kisebb kitérés központból származtatható. Az alsó összlet a tenger alatti kifejlődésnek megfelelően szorosan kapcsolódik a helvétii üledékképződéshez. Kitérése közben, valamint után a tenger teljesen visszahúzódott, és hosszabb lepusztulási időszak következett, ami első sorban a tufa részleges lepusztulásával és áthalmozódásával igazolható. Ennek megfelelően a helvétii emelet zárótágjának tekinthetjük.

A „középső riolittufa” az alsó andezitösszlet kissé lepusztult térszínére rakódott le. Vastagsága változó (Hegyes-hegy környékén 20–30 m, a tari Csevice-völgyben 40–50 m, Farkaslyuk ÉNy-i oldalán helyenként kb. 70–80 m), ami részben a kitéréstől való távolság, részben a kitérés utáni lepusztulás következménye lehet. Uralkodóan változó méretű (1–2 mm-től 1–2 cm-ig) horzsakőből áll. A színe ennek megfelelően fehéres-sárgás szürke, az átalakult változatoké (Ágasvár–Csörgő-patak, Csertő-patak) zöld. Fenokristályos elegyrészként túlnyomóan neutrális plagioklász — helyenként szanidint —, kevés kvarcot, ritkán tridimitet, színes szilikátként biotitot és amfibolt tartalmaz. A fenokristályos elegyrészek aránya területenként változik.

Kérdőjeletől É-ra (Macskás-völgy) a szanidines-biotitos horzsakő (jelentős cirkontartalommal) az uralkodó, Farkaslyukon pedig a zöld amfibol van túlsúlyban a biotittal szemben. A biotit részben kloritá, a Gömör-hegyen leuchtenbergitté alakult.

A Hegyes-hegy É-i oldalán (a Hasznos—ágasvári turistaúton) a pusztakőkútihoz hasonló [6], „telérszerűen” kovásodott riolituffában a horzsakő fokozatosan szferolitá és apró kvarckristályok halmazává alakult. A földpátok (oligoklász—andezin—labradorit) és a színes szilikátok (biotit és amfibol) teljesen épek. A kőzet a szövet, az ásványos és kémiai összetétel (VI. táblázat) alapján egyaránt „riolitnak” minősült. A tufából való származás erősebb átalakuláskor már alig, ill. nem mutatható ki. Keletkezése a rossz feltérési viszonyok miatt nehezen tisztázható, de lehetséges, hogy az erősebb kovásodás folytatásába eső fedett kis kúp valódi riolitból áll, és esetleg ennek feltörése okozhatta a fent említett átalakulást.

A középső riolituffa Óvár és Ágasvár környékén erősen, Nyikom alatt gyengén szferolitós. Mivel az átalakulás és az andezitkitörés között összefüggés látszik, a szferolitósodást túlnyomóan a vulkáni hő okozta átkristályosodásnak tekinthetjük.

A középső riolituffa a burdigalái „alsó riolituffánál” bázisosabb jellegű (VI. táblázat). A kémiai és ásványos összetétel alapján egyaránt dácitosnak minősül. A „középső riolituffa” azonban rétegtani fogalomná vált, éppen ezért jelenleg célszerűbbnek látszik az eredeti elnevezés megtartása.

VI. táblázat
Alsó és középső riolituffa kémiai összetétele
Elemző: dr. Simó B. és Kovács B.-né

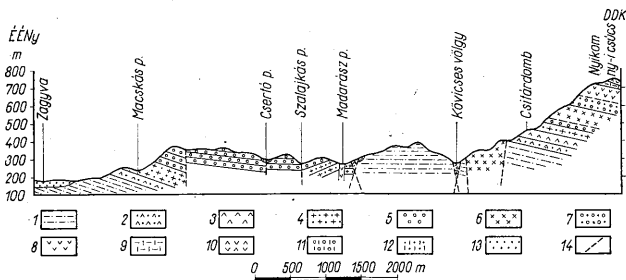
	1. %	2. %	3. %
SiO ₂	68,52	64,72	74,72
TiO ₂	0,22	1,66	0,34
Al ₂ O ₃	11,97	13,55	11,80
Fe ₂ O ₃	2,29	0,24	0,28
FeO	1,55	0,07	0,36
MnO	0,03	0,00	0,00
MgO	0,11	0,73	0,22
CaO	3,30	4,03	3,67
Na ₂ O	3,44	2,93	2,43
K ₂ O	2,44	4,16	3,46
H ₂ O ⁺	3,74	5,17	1,61
H ₂ O ⁻	1,35	2,32	0,57
P ₂ O ₅	0,10	0,67	0,73
CO ₂	0,81	0,16	0,09
	99,87	100,41	100,28

2. Alsó riolituffa, Bájpaták (ÉK-Mátva)
3. Középső riolituffa, Ágasvár-Csörgő-patak (ÉNy-Mátva)
1. Kovásodott középső riolituffa, Hegyes-hegy (ÉNy-Mátva)

A riolituffa anyaga, Pantó G. feldolgozásának megfelelően, túlnyomóan egy nagyobb központi kitérésből származtatható, de az andezitlapillik mérete és gyakorisága alapján (Farkaslyuk ÉNy-i oldala, Csörgő-patak) kisebb kitérésű központok az ÉNy-Mátva területén is valószínűsíthetők.

A középső riolituffára Szádeczky-Kardoss E. meghatározása szerint az úgynevezett változókéony andezitösszlet települ. Az ÉNy-Mátvában a középső csoporton belül két andezituffa—andezitagglomerátum szint és két lávapat (1. és 2.) mutatható ki. Az andezitpadok egységes összefüggő szintként nem nyomon követhetők, ennek következtében a két tufaszint gyakran összeesik, nehezen vagy nem különíthető szét. Ebből adódhatnak a helyenként (2. ábra) 100 m-t is meghaladó vastagsága.

Az összlet legalsó szintjét különböző, általában 0,5–30 m vastagságú andezittufa vagy tufás agglomerátum alkotja, amely fenokristályos elegyrész-ként rendszerint labradoritot plagioklász, amfibolt és piroxént tartalmaz. Ásványos összetétele változó. A Kőerdőtetőtől É-ra az amfibol, máshol az augit az uralkodó színes szilikát. A hipersztén többnyire alárendelt, de a felsőbb szintekben gyakoribbnak látszik. Egyes padjai a szemcseméret és a szín tekintetében kissé az alsó andezitcsoport legalsó tufaszintjére emlékeztetnek. Legjellegzetesebb kifejlődése a Farkaslyukon van, ahol helyenként (a Csevice-völgyben a Hencse-völgy végén amfibolos-biotit, kissé horzsa-köves (részben áthalmazott) tufa alakjában csaknem fokozatosan fejlődik ki a középső riolitufából. Az alsó szintje többnyire finom tufa, felfelé ökölnyi, fejnyi, ritkábban 20–30



2. ábra. A) Földtani szelvény Zagyva—Macskás-patak és Csitárdomb—Nyikom (Ny-i csúcs) között. Magyarázat: Helvétai: 1. Homokkő és agyagmárga (slir), 2. Alsó andezittufa és tufás agglomerátum, 3. Alsó andezit. Tortonai: 4. Középső riolitufa, 5. Középső andezittufa és tufás agglomerátum, 6. Középső andezit (1), 7. Középső andezittufa és tufás agglomerátum (2), 8. Középső andezit (2), 9. Andezittufa, 10. Sejtes andezit. Szarmat—pliocén: 11. Áthalmazott andezittufa, 12. Áthalmazott andezittufa és homok. Pleisztocén: 13. Teraszhomok, 14. Törésvonal

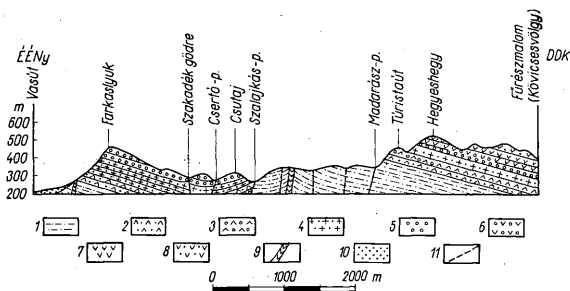
Рис. 2. А. Геологический разрез через Задья—Мачкашпатак и Читардomb—Ныиком (3-я вершина) Легенда: Гельвет: 1. Песчаники и глинистые мергели (шлiry), 2. Нижние андезитовые туфы и туфовые агломераты, 3. Нижние андезиты. Тортон: 4. Средние риолитовые туфы, 5. Средние андезитовые туфы и туфовые агломераты, 6. Средние андезиты (1), 7. Средние андезитовые туфы и туфовые агломераты, 8. Средние андезиты (2), 9. Андезитовые туфы, 10. Ячеистые андезиты, Сармат—плиоцен: 11. Переотложенные андезитовые туфы, 12. Переотложенные андезитовые туфы и пески. Плейстоцен: 13. Террасовые пески, 14. Линия разломов

cm-es tömbökből álló tufás agglomerátumba megy át. A finom tufa és a durvább piroklasztikum helyenként (Farkaslyuk) többször váltakozik. Gyakran erősen bontott, ami a terület földtani viszonyaiból, a lebontás és átalakulás jellegéből, az intenzív karbonátosodásból következőleg az utólagos tengerelöntés (Csevice-völgy, Szakadék-völgy, Macskás-völgy) és részben az utóvulkáni működés (Hegyes-hegy) hatásának tulajdonítható.

Az erős lepusztulás, a középső andezitcsoport 1. andezitpadjának lokális elterjedése, valamint a terület fedettsége miatt a tufás agglomerátummal elválasztott két lávaped egy szelvényben csak a hasznosítható részénél és a Nyikom alján tanulmányozható (2. és 3. ábra). Alsó része kissé pszeudotufásodott—pszeudoagglomerátumosodott. A lepusztulás mellett részben ez okozhatta a fekvő tufa—agglomerátum-szint változó vastagságát.

Az 1. andezitpad túlnyomó része a Kőerdőtető—Hegyes-hegy vonalától Ny-ra, a terület peremén található. A legerősebben lepusztult Farkaslyukon már csak néhány m²-nyi foszlányok jelzik egykori elterjedését. Legnagyobb kiterjedése és vastagsága (kb. 50–100 m) a Nyikom alján (Kopasz-hegy, Remete-hegy) van. Többnyire

vastagpados, de a padokon belül gyakran 0,5–1 cm-es, egyenlőtlen felületű lemezesség észlelhető. Rendszerint ezek mentén kezdődött a fent jelzett metavulkanitosodási folyamat (Farkaslyuk, Hasznosi várhegy). Szövege többnyire mikroholokristályos porfirós és ásványos összetétele területileg változó. (Ilyen jellegű eltérés bizonyos mértékben a 2. andezitszinten belül is kimutatható.) A porfirós elegyrész túlnyomóan bázisos–neutrális plagioklász és néhány % piroxén, helyenként a 70–80%-ot is eléri. Az alapanyag 1–10, ill. 10–100 μ -os szemcséi mellett a porfirós elegyrészek mérete uralkodóan 2–4, a hiperszténeké gyakran 5–10 mm (Hasznosi várhegy, Nyikomajlja [10]). ÉK-en (Katrusza, Farkas-hegy) az augit, DK-en (Hasznosi várhegy, Nyikomajlja) az erősen pleokróos, pigeonitos jellegű hipersztén az uralkodó. Az utóbbival teljesen azonos színes



3. ábra. B) Földtani szelvény Farkaslyuk–Hegyes-hegy–Fűrészmalom között. Magyarázat: Helvét: 1. Homokkő és agyagmárga (shaly), 2. Alsó andezit tufa és tufás agglomerátum, 3. Pseudoagglomerátumos alsó andezit. Törtonai: 4. Középső riolit tufa, 5. Középső andezit tufa és tufás agglomerátum, 6. Pseudotufás középső andezit, 7. Középső andezit, 8. Középső hidroandezit, 9. Andezitdávca. Pleisztocén: 10. Terraszhomok, 11. Törésvonal

Рис. 3. B) Геологический разрез через Фаркашюк—Хедьешхедь—Фюресмалом. Легенда: Гельвет: 1. Песчаники и глинистые мергели (шляры), 2. Нижние андезитовые туфы и туфовые агломераты, 3. Нижние псевдоагломеративные андезиты. Тортон: 4. Средние риолитовые туфы, 5. Средние андезитовые туфы и туфовые агломераты, 6. Средние псевдоагломеративные андезиты, 7. Средние андезиты, 8. Средние гидроандезиты, 9. Андезитовая дайка. Плейстоцен: 10. Террасовые пески, 11. Линия разломов

elegyrész tartalmaz az Óvár része is, ennek alapján ez a kifejlődés — a további részletesebb vizsgálatokig — az 1. andezitszintbe sorolható.

A sárgásfehér–sárga–szürke, többnyire mogyoró-, diónagyságú, ritkábban ökolnyi — fejnyi nagyságú lapillikból és bombákból álló 2. tufás agglomerátumos szint legjobban a Hasznosi várhegyen (4–5 m) és a Nyikomajlján (40–50 m) különíthető el. Felette a pados (20–30 cm-es) 2. andezit települ. Ez alkotja a Hasznosi vár, a Gombástető K-i oldala, a Hegyes-hegy, Ágasvár, Kőerdőtető felső részét. Szövege: mikroholokristályos, porfirós, helyenként pilotaxitos. Lényegesen finomabb szemcséjű, mint az 1. andezitpad. A plagioklászok mellett színes elegyrészként túlnyomóan hipersztént, esetleg kevés augitot tartalmaz. Ezzel szemben az Óvár teteje augitandezitből áll, amely a tufaszintek földtani helyzete alapján (Belső- és Külsővár) esetleg egy 3. andezitpadot képviselhet. Ennek megbízható eldöntéséhez azonban további részletes vizsgálat szükséges. A 2. andezitpad az 1.-nél általában épebb, de helyenként jellegzetes elváltozás is észlelhető. A Hasznosi várhegyen alsó része kissé pseudoagglomerátumos (XXIX. tábla, 18, 19.). A Gombástető K-i oldalán az ép porfirós elegy-

részek mellett az alapanyag erősen kovásodott. A Hegyes-hegy és Óvár között a felszálló lúgos oldatok hatására feloxidált, limonittá — goethitté — hematittá alakult andezit csöszserű zöld kloritos képletei a savanyú oldatok redukáló hatását jelzik. Tovább Mátra-keresztes felé a sejtes, kissé agyagásványos andezit már a mátrai ércesedéssel összefüggő hidrotermás hatást tükrözi.

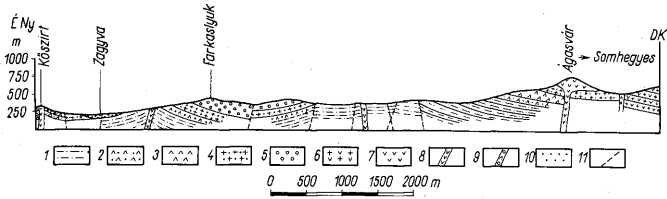
Az ÉNy-mátrai andezittelérek többnyire három szerkezeti irányt követnek: ÉK—DNy (Farkaslyuk—Zagyva völgye), K—Ny (Borókás, Csevice-völgy, NyÉNy—KDK, ill. ÉNy—DK (Madarász-patak alsó szakasza, Csevice-völgy). Pontos koruk nehezen rögzíthető, földtani helyzetük és ásvány-közettani jellegük alapján azonban túlnyomóan a középső andezitcsoporthoz tartozhatnak. Jelentős részük vulkáni csatornának tekinthető, de csak egyes pontokon a kisebb ellenállású helyeken törtek a felszínre, nagyobb részük megrekedett szubvulkáni mélységben, az üledékes, ill. részben a vulkáni összetetben. Ebből adódik, hogy a magma és az üledékes kőzetek kölcsönhatása, a hipo- és metavulkanitok kialakulása legjobban a telérközeteken tanulmányozható. Azonban ez, továbbá a telérek és a morfológiai értelemben vett vulkáni takaró genetikai kapcsolata külön tanulmányt igényel.

Következtetésképpen megállapíthatjuk, hogy: 1. A középső andezitcsoport ásvány-közettani jellege vízszintes és függőleges irányban egyaránt változik. Az alsó részén az amfibol (É-on) és az augit (DK), a középső szintekben az augit és az erősen pleokroos, kissé pigeonitos jellegű hipersztén az uralkodó színes eleygrész, amely felfelé (Óvár kivételével) fokozatosan bronzitossá válik. Az alapanyag azonban a felsőbb szintekben is rendszerint augitos összetételű, ami (Ritmann felfogásának megfelelően) a rombos piroxének korai, szubvulkáni feltételek közötti kiválását jelzi [17]. Ezt igazolják a gyakori augitkoszorúk is. 2. A színes szilikátok függőleges irányú változása felfelé növekvő Mg-tartalomra, a későbbi kitorések bázisosabb jellegére utal. Az első kitorések gyengén hipomagnás jellege fokozatosan tisztán ortomagnássá válik. 3. Az andezit szövetségében az első szinten belül, de különösen a két szint között jelentős különbség van. A földtani helyzet, szövet és ásványos összetétel alapján a középső andezitcsoport anyaga — az alsóhoz hasonlóan — több kisebb kitorési központból (Farkaslyuk—Csevice-völgy környéke, Kőerdőtető, Ágasvár, Óvár, Nyikom—Kopasz-hegy) származtatható. 4. A középső csoport 1. andezitszintje Nyikomtól D-re, ill. a Kőerdőtető—Nyikom folytatásába eső Nyikom—Muzsla vonalától DK—K-re nem folytatódik. Ez — továbbá a kitorési sorrend szerint csoportosított többi vulkáni képződmény földtani helyzete is — világosan tükrözi a vulkáni tevékenység fokozatos K—DK-re tolódását. Ilyen jellegű változásra az egész észak-magyarországi vulkánosságra vonatkozólag elsőként id. Noszky J. utalt [14].

Tortonai és szármata — pleisztocén üledékes öszlet. A tortonai andezitvulkánosság utáni tengerelöntés első üledékének a Madarász-patak—Szalajka-völgyi heterozteginás amfibolos tufit tekinthető. Anyaga túlnyomóan áthalmozott középső riolittufa. Ősmeradványként a heterozteginakon kívül — a diatomaföldhöz hasonlóan — nagy mennyiségű tengerisün-tüskét, helyenként kagylókat tartalmaz. Rétegtani helyzete és kora a jelenlegi feltárási viszonyok mellett nehezen tisztázható. A földtani környezete, a diatomos öszlethez, a lithothamniumos mészkőhöz és az áthalmozott andezittufához való kapcsolata a középső-felsőortonai kort valószínűsítheti. A homokos (Madarász-patak) és finom tufitos (Gombástető) kifejlődésű diatomaföld rétegtani helyzete változó. A Gombástető Ny-i oldalán és a Kövicses-völgy középső szakaszán (H₄ sz. fúrás [2]) a középső riolittufára települ denudációs diszkordanciával, a lesüllyedt helyzetű Hasznosi vár mellett pedig a meredekebb dőlésű középső andezitcsoporton fekszik szögdiszkordanciával. Kormeghatározásra alkalmatlan ősmeradványokban gazdag, nagy mennyiségű tengerisün-tüskét és kagylót tartalmaz (Gombástető). Vízben gyorsan és erősen

felduzzad Ha jó s M. szurdokpüspöki és Kövicses-völgyi (H_4 sz. fúrás) vizsgálatainak eredménye alapján a felső tengeri összletbe sorolható. Kora ennek megfelelően felsőtortonai. A Szalajka- és a Madarász-patak között kis foltban, törmelékben több helyen található lithothamniumos mészkő (XXIX. tábla, 20.), amely törmeléke alapján eredetileg elterjedtebb volt, a tortonai tenger utolsó üledékét képviselheti. A tengervíz az andezitösszleten (különösen Farkaslyuk környékén: Sevice-völgy, Macskás-völgy) jelentékeny átalakulást idézett elő. Hatása a Szakadék-völgy és a Csertyó-patak között 300–350 m tszf. is kimutatható.

A nagyobb területet borító, áthalmazott, helyenként bentonitos andezittufa és tufit és homok (1. ábra), valamint a Gombástetőt és részben a Katruzsát (a tari temető felett) övező ökölnyi—fej nagyságú folyóvízi andezit-tömbök földtani, rétegtani megfontolások és analógiák alapján a szarmatába—pannonba sorolhatók. A Hasznosi vártól és a Cinegés-völgytől Ny-ra eső, a Zagyva teraszára is ráhúzó andezitkavics már fiatalabb, a pliocénbe—pleisztocénbe tartozhatik. A pleisztocénbe sorolhatjuk a nyugati peremet és



4. ábra. C) Földtani szelvény Kőszirt és Ágashvar között. Magyarázat: Helvétii: 1. Homokkő és agyagmárga (slit), 2. Alsó andezittufa és tufás agglomerátum, 3. Alsó andezit. Tortonai: 4. Középső riolittufa, 5. Középső andezittufa és tufás agglomerátum, 6. Dáct-andezitodáct, 7. Középső andezit, 8. Andezittelér, 9. Tektonikus breccsia, 10. Teraszhomok, 11. Törésvonal

Рис. 4. С. Геологический разрез между Кёсиртом и Агашваром. Легенда: Гельвет: 1. Песчаники и глинистые мергели (шлиты), 2. Нижние андезитовые туфы и туфовые агломераты, 3. Нижние андезиты. Тортон: 4. Средние риолитовые туфы, 5. Средние андезитовые туфы и туфовые агломераты, 6. Дацинты — андезито-дацинты, 7. Средние андезиты, 8. Андезитовая дайка, 9. Тектоническая брекчия, 10. Террасовые пески, 11. Линия разломов

a Gombástetőt borító agyagot—vályogot, továbbá a lösz is. A gombástetői sejtes kvarcittömbök kora és ásványtani jellege csak összehasonlító vizsgálatok (Vöröskő, Sóbánya-patak) alapján tisztázható.

A középső riolittufa földtani helyzete, valamint a tortonai—szarmata üledékes képződmények, különösen a diatomaföld-összlet települése, rétegtani helyzete alapján a vulkánosság alatti földtani—tektonikai folyamatokra vonatkozólag az alábbi következtetést vonhatjuk le:

1. A középső riolittufa kis területen belül is változó magassági helyzete (Gombástető Ny-i oldalán 350–400 m, a déli oldalán 250 m, a közeli fúrásban 130–150 m, a Nyikom alján 450–500 m tszf.) erőteljes ÉNy—DK és ÉK—DNy irányú szerkezeti mozgásokra utal. Az ÉNy—DK-i csapású törések a diatomaföld különböző fekvője (középső riolittufa, középső andezitcsoport) szerint a tortonai transzgresszió előtt — valószínűleg a középső és felső andezitcsoport kitörése között — alakultak ki. E mozgásokkal kapcsolatban zökent le a Hasznosi várhegy is. Ennek köszönhető, hogy a középső riolittufáig lepusztult szomszédos Gombástetővel ellentétben a középső andezitcsoport mindkét szintje megmaradt.

2. A fenti kéregszerkezeti mozgásokkal összefüggően a vulkáni működés közben és a vulkánosság megszűnése után erőteljes lepusztulás volt. Ennek tulajdonítható, hogy a diatomaföld többnyire a középső riolittufára települ. A tortonai üledékes képződmé-

nyek szerint az ÉNy-DK-i szerkezeti irányt követő völgyek (Kövices-völgy, Madarász-patak stb.) a tortonai emeletben alakultak ki.

3. Az Ágasvár-Óvár-Hegyes-hegy kiemelkedése, ill. a Farkaslyuk-Gombás-tető további saktáblaszerű sülyedése (4. ábra) a némileg későbbi, de erőteljesebb és többször megújuló ÉK-DNy irányú, valószínűleg tortonai-szarmata (attikai) mozgások hatására történt. Ehhez kapcsolódó második erőteljes lepusztulás eredményezhette az áthalmozott andezittufa és a felette települő, kissé tufás andezittömbösszet kialakulását. A széles tektonikai öv mentén felaprózódott andeziten megindulhatott a pszeudoagglomerátumosodás és a keletkezett termékek szelektív elszállítása is hozzájárulhatott a fenti két szint kialakulásához. Az áthalmozott övezletben található homokközbelepusztások (Csertő-patak, Kövices-patak) már a helvétii homokkő-slir lepusztulását jelzik. A szarmata-pliocén üledékek a Kövices-völgyet, továbbá részben a Madarász-patakot és a Csevice-völgyet is kitöltötték, s a mai völgyek már ezekben az üledékekben alakultak ki.

Az itt vázolt földtani-vulkanológiai és tektonikai kép természetesen megközelítőleg sem teljes. Részletesebb tárgyalása kandidátusi disszertációban történik.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ЛЕГЕНДА К ТАБЛИЦЕ

XXV. tábla — Таблица XXV.

1. Kövületes kontakt slir. Tar-Farkaslyuk, Ny-Mátra. Nagyítás: $10 \times // N$
Контактные шпирсы с ископаемыми остатками. Tar-Фаркашюк, Западная Матра. Увеличение в $10 \times$. Параллельные николи.
2. Növénylenyomatos andezittufa. Alsó andezittufából Tar-Hencsevölgy Ny-Mátra. Nagyítás: $2 \times$
Андезитовые туфы с отпечатками растений из нижних андезитовых туфов. Tar-Хенчевельд, Западная Матра. Увеличение в $2 \times$
3. Plagioklászos részleg a növénymaradványos alsó andezittufából. Gömörkapu-Hencsevölgy, Ny-Mátra. Nagyítás: $10 \times + N$
Плагиоклазовый участок из нижних андезитовых туфов с растительными остатками. Гёмёркапу-Хенчевельд, Западная Матра. Увеличение в $10 \times$. Скрещенные николи
4. Órpalosodó földpát az alsó andezittufából. Tar-Katruzza, Ny-Mátra. Nagyítás: $10 \times // N$
Опализирующийся полевой шпат из нижних андезитовых туфов. Tar-Катружа, Западная Матра. Увеличение в $10 \times$. Параллельные николи.

XXVI. tábla — Таблица XXVI.

9. Alsó andezittufa optikailag amor fzöld részlege. Hasznos-Zsilói őrház, Ny-Mátra. Nagyítás: $54 \times // N$
Оптически аморфный зеленый участок нижних андезитовых туфов. Сторожка в с. Хаснош-Жило. Западная Матра. Увеличение в $54 \times$. Параллельные николи.
10. Alsó andezittufa (sugaras gélkiválással). Csalános, Ny-Mátra. Nagyítás: $10 \times // N$
Нижние андезитовые туфы (с радиально-лучистыми выделениями геля). Чаланош, Западная Матра. Увеличение в $10 \times$. Параллельные николи.
11. Kloritos-kalcitos részleg (plagioklászal és hiperszténnel) az alsó andezittufából. Óvár-Ágasvár, Ny-Mátra. Nagyítás: $10 \times // N$
Хлорито-кальцитовый участок (с плагиоклазом и гиперстеном) из нижних андезитовых туфов. Овар-Агашвар, Западная Матра. Увеличение в $10 \times$. Параллельные николи.
12. Nontromitosodó földpát az alsó andezittufából. Hasznos-Zsilói őrház, Ny-Mátra. Nagyítás: $10 \times + N$
Нонтронитизирующийся полевой шпат из нижних андезитовых туфов. Сторожка в с. Хаснош-Жило. Западная Матра. Увеличение в $10 \times$. Скрещенные николи.

XXVII. tábla — Таблица XXVII.

5. Goethites oxiandezittufa Csitárdomb (Nyikom), Ny-Mátra. Nagyítás: $10 \times // N$
Гётитовые оксиандезитовые туфы. Читардомб (Ньюком), Западная Матра. Увеличение в $10 \times$. Параллельные николи.
6. Oxiandezittufa reakciós szegéllyel. Csitárdomb (Nyikom), Ny-Mátra. Nagyítás: $10 \times // N$
Оксиандезитовые туфы с реакционной каймой. Читардомб (Ньюком), Западная Матра. Увеличение в $10 \times$. Параллельные николи.
7. Órpalosodott-limonitosodott andezittufa (oxiandezittufa), Rednek alatti völgy, Ny-Mátra. Nagyítás: $10 \times // N$
Опализированные и лимонитизированные андезитовые туфы (оксиандезитовые туфы). Долина под Реднеком, Западная Матра. Увеличение в $10 \times$. Параллельные николи.
8. Ortoklász és kvarc az alsó andezittufából. Farkaslyuk-Kőerdőtető, Ny-Mátra. Nagyítás: $10 \times // N$.
Ортоклаз и кварц из нижних андезитовых туфов. Фаркашюк-Кёёрдётетё, Западная Матра. Увеличение в $10 \times$. Параллельные николи.

XXVIII. tábla — Таблица XXVIII.

13. Angitosodott hipersztén az alsó andezitből. Ágasvár—Óvár. Ny-Mátra. Nagytítás: $108 \times + N$. A vitigizirvanony hipersztén из нижних андезитовых туфов. Агашвар—Овар, Западная Матра. Увеличение в $108x$. Скрещенные николи.
14. Glaukonit az alsó andezitből. Ágasvár Ny-i oldal. Ny-Mátra. Nagytítás: $34 \times + N$. Глаукоцит из нижних андезитов. Агашвар, 3-й склон, Западная Матра. Увеличение в $34x$. Скрещенные николи.
15. Illitezett-szericitesedett földpát az alsó andezitből. Ágasvár Ny-i oldal. Ny-Mátra. Nagytítás: $108 \times + N$. Иллитизированный и серицитизированный полевой шпат из нижних андезитов. Ньком-Реметехедь, Западная Матра. Увеличение в $40x$. Параллельные николи.
16. Üvegzárványos plagioklás az alsó andezitből. Nyikom—Remetehegy. Ny-Mátra. Nagytítás: $40 \times // N$. Плагиоклас с стеклянными включениями из нижних андезитов. Ньком—Реметехедь, Западная Матра. Увеличение в $40x$. Параллельные николи.

XXIX. tábla — Таблица XXIX.

17. Hipersztén az alsó andezitből. Nyikom—Remetehegy, Ny-Mátra. Nagytítás: $40 \times // N$. Гиперстен из нижних андезитов. Ньком—Реметехедь, Западная Матра. Увеличение в $40x$. Параллельные николи.
18. Pseudoagglomerátumosodó középső andezit (a pszeudotufos részbe átnyúló hiperszténnel és hipersztén toncsokkal). Hasznosi vár, Ny-Mátra. Nagytítás: $40 \times // N$. Псевдоагломератирующиеся средние андезиты (с гиперстеном и гиперстеновыми обломками, проникающими в псевдотуфовый участок). Крепость в с. Хаснош, Западная Матра. Увеличение в $40x$. Параллельные николи.
19. Pseudoagglomerátumosodó középső andezit. Az ép rész (alsó) és az átalakult részben visszamaradt andezit (felső rész) szövege teljesen azonos. Hasznosi vár. Ny-Mátra. Nagytítás: $40 \times // N$. Псевдоагломератирующиеся средние андезиты. Неизмененный участок (нижний) и андезиты, сохранившиеся в измененном участке (верхнем), обнаруживают совсем одинаковую текстуру. Крепость в с. Хаснош, Западная Матра. Увеличение в $40x$. Параллельные николи.
20. Lithotamnium, lithotamniumos mészkőből. Szakadék-völgy—Madaraspatak, Ny-Mátra. Nagytítás: $34 \times // N$. Lithotamnium, из известняков с Lithotamnium. Сакадеквельдь—Мадараспатак, Западная Матра. Увеличение в $34x$. Параллельные николи.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА

1. Favorszkaja, M. A.: O nyekotorih vitornisnih izmenenyijah kszilnh effuzivov Juzsnovo Primorja. IAN. Sz. Sz. R. Szer. Geol. 7. 1956. — 2. Hajós M.: Mátraalja diatomás üledékeinek földtana. Kézirat (Kandidátusi disszertáció). — 3. Kiss, J.: A new ore occurrence in the environment of Nagytítás, Nagylipót and Aranybányafolyás Mátra-Mountains, NE Hungary. Ann. Univ. Scient. Bp. sec. Geol. III. 1960. — 4. Kubovics I.: Jelentés az ÉNy-i Mátrában végzett földtani térképezésről 1958—1959. Kézirat. — 5. Kubovics I.: A vulkáni hegységek beszakadásos szerkezete. Földt. Közl. XCII. 3. 1962. — 6. Kubovics I.: EK-i Mátra földtani és közettani vizsgálata. Földt. Közl. XCIII. 2. 1962. — 7. Kuthan, M.: Mladotrefohornj vulkanizmus severovychodneju časti stredneho Slovenska Sborn. k osemnd. ak. F. Slavika. — 8. Láng S.: A Mátra és a Börzsöny természeti földrajza. Ak. Kiadó, Budapest, 1955. — 9. Libor O.: Vizsgálatok hazai előfordulást glaukonitokon. Kand. dissz. 1962. — 10. Mauritz B.: A Mátra-hegység eruptív kőzetei. MTA Math. és Term. Tud. Közl. XXX. 1909. — 11. Mezősi J.: Jelentés a Ny-Mátrában végzett közettani térképezésről. MÁFI Évi Jel. az 1951. évről. — 12. Nábokó, C. I.: Formirovanyie szovremennih gidroterm i metamorfizm raztvorov i porod. Vopr. Vulk. AN Sz. Sz. R. An ASzSZR. 1962. — 13. id. Noszky J.: Adatok a Nyugati-Mátra geológiájához. Földt. Int. Évi Jel. 1911. — 14. id. Noszky J. és Cserhát hegység földtani viszonyai. Magy. tájak földtani leírása. 3. 1940. — 15. Pantó G.: Beszámoló a vulkáni hegységek kutatásának néhány időszeri kérdéséről. MÁFI Évi Jel. 1957—58. évről. 1961. — 16. Pantó G.: Az ignimbrit kérdés. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 1—4. 1961. — 17. Rittmann, A.: Vulkanik kőzetek nevezéktana. Estud. MÁFI. Évi Jel. 1933—35. évről. 1940. — 18. Schréter Z.: Nagybatony környékének földtani viszonyai. Közl. 1872. — 19. Szádeczky-Kardoss E.: A vulkáni hegységek kutatásának néhány alapkérdéséről. Földt. Közl. 88. 1958. — 21. Szádeczky-Kardoss E.: A magmás kőzetek rendszerének elvi alapjai. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. XXIII. 1959. — 22. Szádeczky-Kardoss E. — Kubovics I. — Pesthy L. — Ravasz Cs.: A dunabányi Csódihegy lakoltitja. Kézirat. 1957. — 23. Szádeczky-Kardoss E. — Vidács A. — Varró K.: A Mátra hegység harmadkori vulkánossága. MTA Geokémiai Konf. munk. Budapest, 1959. — 24. Székely A.: A Mátra nyugati részének kialakulása és formakincse. Földt. Közl. 1960. — 25. Vadász E.: Magyarországi földtana. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1960. — 26. Varga Gy.: A Mátra-hegységi dácit és dácituffa genetikai összefüggéseinek vizsgálata. Földt. Közl. XCII. 4. 1962. — 27. Vargáné Máthé K.: Oxidációs pirometamorfózis a mátrahegységi vulkanitokon. Kézirat. — 28. Vidács A.: A gyöngyöroszói ércbánya hidrotermális telérei. MÁFI Évi Jel. 1957—58. évről. 1961.

Геологическое и вулканологическое изучение СЗ-й части гор Матра

Д-Р И. КУБОВИЧ

Из вулканической толщи гор Матра, расчлененной на три части (23), в СЗ-й части гор Матра могут быть выявлены лишь нижняя и средняя пакчи. Первыми продуктами среднемиоценового вулканизма являются пироксено-андезитовые туфы, залегающие на

толщ гельветских шлиров и песчаников. В этих туфах наблюдается значительное изменение — хлоро-оксидчлканитизация обусловленная отложением в водной среде. В процессе и после выбросов вулканокластического материала происходили несколько лавовых излияний, что ввиду наличия подморской влажной среды поставляло характерные гиповулканыты (оксиамфиболовые — глауконитовые андезиты). Эти извержения привели к регрессии гельветского моря или же к заполнению его бассейна осадками. В соответствии с этим, «средние риолитовые туфы», залегающие на несколько размытую поверхность рассматриваемых образований, образовались уже в большей частью континентальных условиях и ознаменовывают начало тортонского яруса.

На основании туфовых горизонтов и минерально-петрографических признаков средняя пачка андезитов может быть разбита на две части. При этом наблюдается постепенное превращение слабо гипомагматического характера первых извержений в ортомагматический. Материал этих пород поступал, по-видимому, из нескольких небольших центров извержений, аналогично нижней пачке андезитов. Распространение и геологическое положение нижней пачки указывают на постепенное смещение вулканической деятельности к востоку и юговостоку.

Осадочные породы тортонского возраста (туффиты с *Heterostegina*), диатомиты и известняки с *Lithothamnium*, залегающие на размытую поверхность андезитовой толщи, свидетельствуют, судя по их стратиграфическому положению, об интенсивной денудации во время вулканической деятельности, в то время как наличие переотложенных андезитовых туфов, а также горизонтов андезитовых блоков и валуна свидетельствует о том, что денудация продолжалась и после вулканизма.

PHYLLOCERAS THETYS (D'ORBIGNY) SZELEKCIÓS FAJFEJLŐDÉSI SORA A GERECESEI ALSÓKRÉTA RÉTEGEKBŐL

Dr. NAGY ISTVÁN ZOLTÁN*

(XXX. táblával)

Összefoglalás: Az életföldtani vizsgálatok iobiológiai irányzatában ismertek Brinkmann megállapításai. Eredményeit és módszerét hasznosította a rétegtani őslénytan is, mert ezen a réven finomrétegtani módszerhez jutott. A módszernek az volt a hátránya, hogy elsősorban csak allometrikus jelek orthogenetikusan eltolódását mutatta ki.

Szerző dolgozatában ugyancsak iobiológiai módszer alapján nyert adatait ismerteti. A gerecsei (Borzsek-hegy) alsókrétaidőszaki márgarétegek több feltárásban hézagtalan, folyamatos egymásrtelepülésben kerültek felszínre. A neokom három emeletének (valangini, hauterivi, barrémi) ősmaradványtársasága tehát a földtörténeti csemények természetes fejlődési sorrendjének megfelelően tanulmányozható. Az innen előkerült ősmaradványanyagból a fenti Cephalopoda faj vertikális sora nyomon követhető. Ugyancsak kimutatható a terület egykori tengerének a három emelet történeti ideje alatti elsekélyesedése. A környezetét, azaz az egykori tenger szintváltozásait „követve”, ez az eredetileg infratibialis mélységek lakója megváltozik sekélyvizieket jellemző formává. Ez a változás megnyilvánul nagyságrendi növekedésben és a házalak involut, oxycon formává való átalakulásában.

Az elmúlt években sor került a Gerecse-hegység földtani újrazvizsgálatára. A földtani elemzést Fülöp J. [1958] munkája alapján ismerjük. Az őslénytani munkába kapcsolódva a terület alsókréta időszaki Cephalopodáit dolgoztam fel, és az alábbiakban ezen az ősmaradványanyagon végzett vizsgálataim közben megfigyelt egyik fejlődéstörténeti jelenséget ismertetem.

A területen levő akkori tenger az alsókréta időszak három emeletének időtartama alatt (valangini, hauterivi, barrémi emelet) fokozatosan elsekélyesedett. Ezt a földtani, valamint az üledékföldtani vizsgálatok együttes eredményei is bizonyítják [Fülöp J., 1958].

Az esemény rövid összefoglalása a következő: a júra időszak végén regresszió mutatható ki. A valangini és hauterivi emelet elején tektonikailag nyugalmasabb periódus következik. Az eközben leülepedett finomszemcsés üledék folyamatosan rétegződött, csak itt-ott zavarta meg a környezet száraz területek csapadéknak beáramlása [l. c. p. 24]. Az hauterivi emelet végén elkezdődött a tengerből feltöltődése és ez tartott folyamatosan, hézagtalanul a barrémi emelet végéig. Elsekélyesedő, elzárt vagy legalábbis részben elgátolódott öbölrendszer alakult így ki [l. c. 1958].

A tenger szintjének ezt a folyamatos, a hosszú időegység alatt lezajlott csökkenését az élővilágnak egy része is tükrözi. Legalábbis ezzel magyarázom azt a jelenséget, amelyet a Borzsek-hegy márgafejtőiben gyűjtött *Phylloceras thetys* (d'Orbigny) egyedein lehetett megfigyelni.

Miután az ammoniteszek a kréta időszak végén teljesen utódok nélkül haltak ki, életmódjukra vonatkozóan csaknem teljesen feltevésekre szorulunk. Erre vonatkozóan némi támpontot nyújt a ma élő egyetlen nemzetségű *Nautilus* életmódjának meg-

* Szerző előadta az MTA Darwin- emlékülésén, 1959. május 4-én. Kézirat lezárva 1963. V. 22.

figyelése, ezek az adatok azonban még elég gyérek. Figyelembe véve a Cephalopodák nagy jelentőségét mind származástani, mind gyakorlati-rétegtani vonatkozásaikban, érthető, hogy mennyiségre és minőségre is jelentős irodalom próbálja ezeket a feltevésekre szorult magyarázatokat értelmezni. Az életmódjukra vonatkozó fejtegetések közül elég csak Diener [1912, 1916], Spath [1919], Dacqué [1921], Ruedemann [1921], Dunbar [1924], Berry [1928], Schmidt, H. [1930], Arkell [1940], Scott [1940], Trueman [1941], Kummel, B. & Lloyd, R. [1955], Géczy [1959, 1960], Reymont [1958] stb. neveit említeni. Schmidt, H., Kummel és Lloyd érdekes kísérleteket is végeztek különféle alakú és díszített Nautiloidea és Ammonoidea házakon, és ezek alapján következtek az egykori életmódviszonyokra.

Schmidt, H. 1930-ban megállapítja, hogy a lapos, korong alakú házzal rendelkezők nemcsak jobb úszók, hanem a korallzátonyok és algaerdők lapostestű halaihoz hasonlóan (*Pterophyllum*) gyors süllyedő és emelkedő képességgel is rendelkeztek. A legjobb úszók szerinte a pelágikus életmódot élő, kiegyenesedett házú lábasfejűek lehettek (*Orthoceras*, *Baculites*).

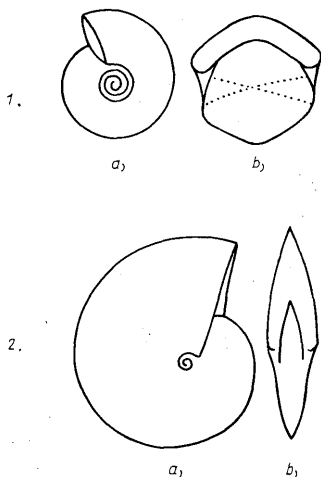
Kummel és Lloyd 21 becsavarodott háztípusú ammoniteszen végezték el a kísérleteiket. Ennek lényege az volt, hogy a házmaradványokat (tulajdonképpen a lehetőséghez mérten ép kőbekeket) vízáramlásba helyezték, majd az ellenállási adatokat pontosan lemérték. Ennek alapján pedig az áramvonalassági fokot, illetve ebből a vízbéli mozgóképességet következtették ki. Több fajnál figyelembe lehetett venni az egyénfejlődési különbségeket is. Bizonyos korrekciót kell azonban ilyen kísérleteknél figyelembe venni a lágytest — mézsváz értelmezése miatt [Géczy, 1960]. Mindkét kísérlet végső következtéseiből pillanatnyilag csak azt emelem ki, hogy — szerintük — a mélyebb vizek alakításai inkább a zömök, gömbölyded formák (cadicon, összenyomott evolút, sphaerocon háztípusok, ez utóbbiak közül is inkább az involútabbak), míg a sekélyebb vizek lakói voltak a lelapított, magaskanyarulatú, korong formájú házalkatúak (legideálisabb alakjuk az involút, oxycon ház) (1. ábra). E két szélső érték között természetesen számos átmenet van.

Ezeket az életmódlehetőségeket szem előtt tartva, sajátos összefüggés figyelhető meg a *Phylloceras thetyis* faj példányain, ha azok fejlődéstörténeti útját nézzük a fokozatosan sekélyesedő vízi valangini—hauterivi emeleteken keresztül.

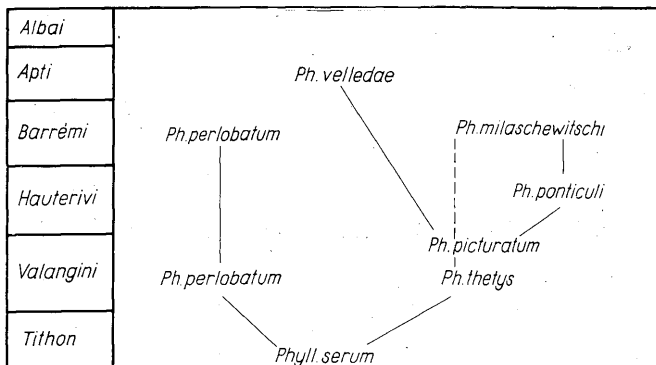
Az életföldtan ma egyre inkább az életközösségek vizsgálatának az irányába halad (szymbiólogia), a faunaegyüttesek mennyiségi összképének változásait követjük nyomon az időfaktor keretében. A korszerű életföldtan perspektíváinak ez felel meg legjobban mint módszer, és a mennyiségi elemek alkalmazásával korszerűbb eredményeket szolgáltat. A faunának vagy a kiválasztott ökológiai csoportnak a rétegegységen belül (főleg pedig egymásra következően!) beálló megváltozásait a statisztikus értékek meggyőzőbb kifejezőmódjával látja el.

A *Ph. thetyis* esete azt mutatja, hogy a régebbinek nevezhető, egyedi vizsgálati módszerek (idiobiológiai) sem nevezhetők elavultaknak. Valójában a kettő egymást mindig kiegészíti. Rétegtani hátránya — ha ez annak nevezhető! —, hogy csak fajlétön belüli finomszintézést valósíthatunk meg vele. (A variációs középértékek időbeli eltolódásának rögzítését észleljük tulajdonképpen.)

A *Phylloceras thetyis* faj eddig kimutatott legrégebb példányai a berriázi emeletből valók. A gerecei középsővalangini emeletnek már elég gyakori alakja. Kimutatható egészen a barrémi emelet közepéig, de több helyről közlik jelenlétét az emelet végéről is. A Berzsek-hegyi neokom rétegsor hiánytalanannak tartott réteggösszleteiben található *Ph. thetyis* fajok fejlődéstörténeti sorrendben vizsgálva, egy meghatározott alakváltozási sort mutatnak. A legmélyebb szintek (alsó-, középsővalangini) példányai 30–35 mm



1. ábra. A planispirál módra becsavarodott háztípusok két szélsőséges formája. 1a, b: evolut, cadicone házalak, 2a, b: involut, oxycon házalak (W. J. Arkell nyomán)
 Fig. 1. Two extreme forms of shell types of planispiral coiling. 1a, b = evolute, cadicone shell, 2a, b = involute, oxycone shell (after W. J. Arkell)



2. ábra. A *Ph. thetys* (d'Orbigny) származási viszonyai. A szaggatott vonal a Berzsek-hegyi példányok fejlődéstörténeti „útja”
 Fig. 2. Genetical conditions of *Ph. thetys* (d'Orbigny). The broken line represents the line of evolution of the specimens from the Berzsek Hill

átmérőjük, szélesebb, duzzadtabb, zömökebb egyedek. A duzzanat a köldöknél a legkifejezettebb. A kőbelek a bordaskulptúrán kívül még erőteljes kötegek is domborítják.

Alsóneokom tengerünk fokozatos sekélyesedése kimutatható volt több adattal. Ezzel párhuzamosan az hauerivi emelet vége felé felbukkan, majd teljesen egyeduralgokdóvává válik a következő *Ph. thetys* típus. Ezt általánosságban nagy átmérő (90–175 mm), lapos, vékony kanyarulat, korong forma, valósággal oxycon ventrális perem jellemzi. A házak nagyságrendjét hozzávetőlegesen érzékelteti a XXX. táblán bemutatott 1–3 típus.

Ezek a típusok mennyiségileg elég szerény adatokat jelentenek. Példányszám szerinti megoszlásuk: valangini 16, hauerivi 40, barrémi 24. Ez utóbbi emeletben a *Ph. thetys* faj száma általában csökken, és helyét a *Phyllopachyceras infundibulum* „veszi át”, amely mennyiségileg is felszökik ebben az emeletben. Ezt a mennyiségi adatanyagot magam is kevésnek tartom, azonban az említett habituskép-változás igen szembeszökő. További gyűjtések lennének hivatva ezt a feltevést megerősíteni vagy elvetni.

Ezt a környezet és alakváltozást egybevetve, véleményem szerint leginkább a szelekció segítségével magyarázhatjuk. Mindenesetre a Gerecse területén az alsókréta időszakban végbement térszínváltozásoknak egy „helyi” hatását lehet benne látni. Azt az evolúciós jelenséget, amely általában a törzsfomák testnagyság növekedésében nyilvánul meg, a nemzetség egyéb formái ebben az időben nem mutatják. A helyi – földrajzi tényezők érvényesülését emiatt is hangsúlyozom.

Ez az alakváltozási, „alkalmazkodási” sor a *Ph. thetys*-ből indulva egy mellékágot képvisel. Elkanyarodik attól a vonaltól, amely a krétaidőszaki *Phylloceras* „törzset” jelenti, amelyik ti. a titonbeli *Ph. serum* O p p e l gyűjtőtípusból indul ki. Ugyaninnen erednek egyrészt a *Ph. perlobatum* S a y n, másrészt a *Ph. thetys* (s. l. l.) sorozat is, amelynek végalakjai a *Ph. velleadae* és *Ph. morelianum* fajok. Ugyancsak a *thetys* alakköréből vezethetjük le a *Ph. ponticuli* – *goreti* – *subalpinum* sorozatot is (2. ábra). Mindezek ellenére úgy látszik, a Gerecsében található alsóvalanginiben fellepő faj rendelkezik annyi fejlődési energiával, hogy a gyűjtőtípusból leválva, reagál környezetének változásaira.

Végeredményben tehát a *Ph. thetys* (s. str.) törzsalaknak egy helyi adaptációs mellékvonalat képviselik az itt előkerült és ismertetett faj példányai. A környezetét, azaz az egykori tenger szintváltozásait és az ezzel járó megváltozott parti régió viszonyait „követve” ez az eredetileg infrabatiális mélységek lakója a sekélyvizeket jellemző formává alakult át. Leginkább a *Ph. ponticuli* faj alakköre felé mutat rokonsági kapcsolatot, de persze teljesen önálló fejlődési sorozat.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLANATION OF PLATE

XXX. tábla — Plate XXX

1. *Phylloceras thetys* (d'Orbigny), példány az hauerivi emeletből
Phylloceras thetys (d'Orbigny), specimen from the Hauerivian
2. *Phylloceras thetys* (d'Orbigny), alsó valangini emeleti példány
Phylloceras thetys (d'Orbigny), specimen from the Lower Valanginian,
3. *Phylloceras thetys* (d'Orbigny), felső valangini emeleti példány
Phylloceras thetys (d'Orbigny), specimen from the Upper Valanginian

Valamennyi természetes nagyságban — All the specimens are shown true to their natural size

IRODALOM — REFERENCES

- Berry, E. W.: Cephalopod adaptations — the record and its adaptation. *Quart. Rev. Biol.* 3. 1928. pp. 92–108. — Brinkmann, R.: Statistischbiostratigraphische Untersuchungen an mitteljurassischen Ammoniten über Artbegriff und Stammesentwicklung. *Abh.-Gesell. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl., N. F.* 13. 1929. pp. 1–249. — Dolló, L.: Céphalopodes déroulées et l'irréversibilité de l'évolution. *Bijdr. Dierk. Amsterdam*, 22. 1922. pp. 215–226. — Fülöp J.: A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményei. *Geol. Hung. Ser. Geol.*, II. 1958. pp. 1–94. — Géczy B.: A Neocomoidéák életmódjáról. *Földt. Közöny*, 90. 1960. pp. 200–203. — Reymont, R. A.: Some examples of homeomorphy in Nigerian Cretaceous Ammonites. — *Geol. Fören. Stockholm Pöhrhandl.*, 77, 567–594.

The succession of the selective evolution of *Phylloceras thetys* (d'Orbigny) from the Lower Cretaceous beds of the Gerecse Mts

Dr. I. Z. NAGY

Brinkman's statements corresponding to the idiological trend of the biological researches are well-known. The results and the methods of this outstanding scientist have been largely utilized by biostratigraphy, too, as they offer a fineall but stratigraphic approach. A drawback of the latter was the fact that it detected above the orthogenetical shiftings of allometric features.

The author presents in his paper one of the results arrived at similarly by means of the idiological approach. The Lower Cretaceous marls of the Berzsek Hill (Gerecse Mts, Komárom County, Hungary) have been exposed in several outcrops in a continuous superposition without any lacune. So the fossil assemblages of the three stages (Valanginian, Hauterivian, Barremian) within the Neocomian can be studied corresponding to the natural evolutionary succession of the events of geological history. Within the fossil material furnished by these sediments, one can trace the vertical succession of the representatives of the above-mentioned Cephalopod species. It can also be demonstrated that the sea which had covered the area became shallow during the periods of the above three stages. „Following” the changes in the level of the sea, this cephalopod that had originally lived at infrabathyal depths, now turned to a form characteristic of shallow waters. This change shows itself in an increase of its size (plate XXX.) as well as in the transformation of the shape of its shell, resulting in an involute, oxycone pattern. The genetical-taxonomical bearings of this peculiar local adaptation are shown by the author in fig. 2. The paper also presents the results of the analyses and tests concerning the relationship between water depth and shape of shell which have been performed hitherto. On the specimens from the Gerecse Mts, it is impossible to analyse the suture lines, so that the latter cannot be used for substantiating the above evolutionary changes in the light of such hydrostatical evidences.

MEGEMLÉKEZÉS

Török Zoltán emlékezete

(1893—1963)

A kárpáti harmadkori vulkáni hegységek kutatását nagy veszteség érte. 1963 tavaszán elhunyt Török Zoltán, a nagy úttörők, Koch A. és Szádeczky Gy. tanítványa és hagyományának őrzője, az erdélyi vulkáni hegységek, de különösen a Kelemen Havasok fáradhatatlan geológusa, a kolozsvári Bolyai Egyetem egykori tanársegéde, majd a felszabadulás után Földtan-Tanszékének egyetemi tanára. Tudományos tevékenysége, munkássága a legszorosabb kapcsolatban állt Erdéllyel, annak nagy történelmi és társadalmi változásával. Egyéni élete is — mindig a haladás, a pozitív építés felé tekintve — ezeket a változásokat tükrözi.



1893-ban Marosvásárhelyen született. Itt végezte középiskoláit, és innen került a kolozsvári Tudományegyetemre, ahol Szádeczky Gy. professzor irányítása mellett bontakozott ki benne a geológus hivatás és kutatás szeretete, hozzá került gyakornoknak a Földtani Tanszékre, itt írta első közzétett munkáját a Kelemen-havasok kisebb területéről, amelyért kitüntetésben is részesült. Meginduló geológus munkájának nyugodt továbbfolytatását az első világháború vihara akadályozta meg. Az olasz frontra hívták be katonának, ahonnan 1919-ben rövid időre visszakerült az egyetemre, majd még ebben az évben Dévára, később Segesvárra helyezték középiskolai tanárnak.

Tudományos munkásságát Segesváron kezdte el újból, s mint a bukaresti Földtani Intézet külső munkatársa a Kelemen-havasokban dolgozott. Kutatásairól az Erdélyi Múzeum Egyletben is beszámolt.

A bécsi döntés után az egyik román líceum igazgatójaként Kolozsvárra helyezték, 1942-ben a kolozsvári gyakorló gimnáziumban kapott beosztást. Ezekben az években mint a budapesti Földtani Intézet külső munkatársa és a kolozsvári egyetem tiszteletbeli tanársegéde folytatta kutatásait a Kelemen-havasok földtani térképezésével.

A felszabadulás után a Bolyai Egyetem Természettudományi Karán a Földtani Tanszék professzorának nevezték ki. Fiatalos kedvvel, lendülettel szervezte meg a tanszék oktató és kutató munkáját és külön kutató csoporttal dolgozott a Kelemen-havasokban. Török Z. tudományos tevékenysége, aktivitása ebben az időben éri el a tetőpontját. Geológus munkatársai, kollégái, akik vele dolgoztak, tanítványai, akiket egyetemi előadásokon, külső földtani munkán nevelt, irányított, csak a legnagyobb elismeréssel, tisztelettel és szeretettel emlékeznek rá. A legelsőők között sajtótítoa el az orosz nyelvet és ezen keresztül az orosz irodalommal, a szovjet tudományos szakemberekkel és egyéb külföldi kutatókkal is nemzetközi tudományos kapcsolatai fokozatosan mindig jobban és jobban elmélyültek. 1947-től tagja a RKP-nak, majd a RMP-nak.

Legfontosabb irányító tudományos eredményeit „A komplex fációs módszerének elméleti és gyakorlati kérdései” c. dolgozatában és a Kelemen-havasok nyomás alatt álló monográfiájában foglalta össze.

Előbbiből néhány gondolatot kiemelünk.

A komplex fáciesvizsgálatok — véleménye szerint — a vulkáni hegységekben különösen fontosak. A közettani elemzés itt valóban alapja a kutatásnak, nem lehet azonban cél, hanem csak eszköz a földtani folyamatok értelmezésénél. Az üledékes képződményeknél használt litológiai fácies-elemzést kell alkalmazni.

A vulkáni hegységek azonban az effúzió előtti szakaszokban képződött vagy effúzió közepébe települt normális üledékek litológiai és fáciesvizsgálata mellett a vulkáni folyamatok pontos rekonstruálására a piroklasztit-üledékek részletes litológiai elemzését igénylik. Meg kell állapítani, hogy melyek a vulkáni működés első vulkanogén termékei, melyek a lepusztult, áthalmazott piroklasztikus eredetű anyagok, a tufit és tufoid üledékek.

Ilyen jellegű munkájának eredménye az a felismerése, hogy a Kelemen-havasok központi részét nem effúziós képződmények, hanem hipabisszikus masszívum alkotja. Módszereivel ugyanis a szubvulkáni intrúziós tömegeket az effúzióktól ott is el lehet különíteni, ahol átalakult üledékek nem iktatódnak a szubvulkáni masszívum és effúziós képződmények közé. Ilyen esetben a fáciesek (elbontás) diszkordanciája ad elkülönítési lehetőséget. A szubvulkáni tömeges kőzetekben gyakori a zöldkövesedés, kaolinosodás, kovásodás és a pirittel való impregnáció folyamata. Elbontás révén tömeges kőzetek jelentős felszíni tömegei alakulnak át álbreccsává, konglomerátumos álmohokká, áltufává s egyéb álıledékké. Ezek a jelenségek a típusos effúziós kőzetekben nem lépnek fel, vagy pedig egészen más formában nyilvánulnak meg. A vulkáni területeken folytatott földtani kutatásoknál tehát sokkal nagyobb figyelmet kell szentelnünk a lebontási folyamatok aprólékos tanulmányozásának és az eredeti ásványi összetétel változásainak.

A vulkáni eredetű törmelékes üledékek részletes litológiai elemzése sokkal jobb eredményeket adott a kőzetek vulkanológiai, tektonikai és rétegtani jellegeinek megállapításához, mint az addigi „vulkáni agglomerátum”-ként való összevonás. Egyesítve a jellegzetes közettani, litológiai és tektonikai fáciesadatokat — írja Török Z. — el tudjuk különíteni a képződményegységeket, és ezáltal rekonstruálni tudjuk a vulkanológiai folyamatokat, amelyek a vulkáni hegységek összetételét és megjelenési formáit meghatározzák.

Professzori tevékenysége alatt kitűnő fiatal geológusok kerültek ki keze alól, akik a tőle tanultakat számos dolgozatban fejlesztették tovább és számos feltevést és elgondolást adatokkal igazolták.

A kolozsvári román és magyar egyetem egyesítésekor Török Z. nyugdíjba került, tudományos tevékenysége azonban nem szakadt meg. Az egyetemen lehetősége volt tudományos munkájának továbbfolytatásához, és élete végéig dolgozott. Ekkor dolgozta ki részletesen a piroklasztitok rendszerét, amely nagy figyelmet keltve orosz, német és szlovák nyelven is megjelent.

1963. tavaszán meghívást kapott a MTA Geokémiai Bizottsága Kárpát-Balkán Asszociáció keretében rendezett Magmás Szimpóziumra. Török Z. — ahogy utolsó leveléből is kitűnt — rendkívüli örömmel készült erre a rendezvényre, „ahol az ő problémáit tárgyalják”. Márciusban eltörte a lábát, de még így is remélte, hogy május végén utazhatik. Ebben azonban április 12-én bekövetkezett hirtelen halála véglegesen megakadályozta.

Török Zoltánban nemcsak a fáradhatatlan geológus, kitűnő professzor, hanem a meleg szívű, töreletlen, fiatalos gondolkodású, egyenes, szerény, értékes ember elvesztését is fájjaljuk. Élmény volt számomra az a pár óra, amelyet egy földtani kirándulás keretében Visegrád környékén társaságában töltöttem.

A Róla szóló megemlékezését legszibbesebb feleségének szívből fakadt soraival zárhatjuk le:

*„Törhessé vált a szenvedésed
Levetted
És magasabbra vitt a lépted.
Csak mentél, mentél hegyről-hegyre...
Csákányoddal
Utat törtél a Végtelemben.”*

Székyné dr. Fux Vilma

Török Zoltán nyomtatásban megjelent munkái.*

1. Gödemesterházától Keletre a Leul, Onás és Tárnicza hegyek andezitjeinek leírása. „F. József” Tud. Egyet. Almanachja, Kolozsvár, 1916. p. 83–85.
2. Trecătoarea Mureşului la Toplița. Anuarul Liceului „Principele Nicolae” Sighişoara, 1929.
3. Raport asupra cercetărilor geologice din regiunea apusă a munţilor Călimani. Dări de seamă ale Şed. Inst. Geol. Rom., Tom. XVIII 1930, Bucureşti, p. 170–182.
4. Adatok a Nagyküküllő-megyeyi neogén ismeretéhez. 1931.
5. Coraliu arhitectu ai stincilor calcaroase. 1933.
6. Cercetări geologice în judeţul Tîrnava Mare. 1933.
7. Die neuzeltliche Geschichte des Bassins Braşov-Trei Scaune. Múzeumi füzetek, Cluj-Kolozsvár, 1935.
8. A Homoród torkolatú vidékének geológiai alkotása. Szádeczky-Kardoss Gy. Emlékkönyv, Cluj-Kolozsvár, 1938. p. 1–14.
9. Geomorfológiai tanulmányok Segesvár vidékéről. (Geomorphologische Studien in der Umgegend von Schässburg.) Múzeumi füzetek XLIV/2. Cluj, 1939. p. 1–24.
10. Földtani vizsgálatok a Kelemen Havasok eruptívuma keleti és nyugati szegélyén és a Maros-szorosban. A Magyar Földt. Int. Beszámolója, 1942, Budapest, 3. f. p. 35–50.
11. A Kelemen Havasok eruptív tömegének talapatát alkotó képződményekről, különös tekintettel azok diszlokációira. Múzeumi füzetek, Új sorozat I. K. 4. f., Cluj-Kolozsvár, 1943, p. 225–260.
12. A Görgény és Sajó völgyek közötti medencezölgő földtani viszonyai. Múzeumi füzetek, Új sorozat, II. K. 2–4. f., Cluj-Kolozsvár, 1944, p. 214–233.
13. Bébor–Dragojásza vidékének tektonikai viszonyai. Múzeumi füzetek, Új sorozat, II. K., 2–4. Kolozsvár, 1944. p. 158–178.
14. A Maroshévízi-medence tektonikai és vulkanológiai viszonyai. Múzeumi füzetek, Új sorozat, II. K., 1–4. f. Kolozsvár, 1945. p. 100–116.
15. A Maroshévíz–Gyulaháza vidékének geológiája. Idem p. 169–175.
16. A maroshévízi Tárnicza vulkanológiai problémái. Idem, p. 138–146.
17. A Kelemen Havasok és vidékének bazaltandezitjei. Idem p. 255–256.
18. Vulkanológia és stratigrafia Călimanilor de nord-est și tectonica întregului masiv. Dări de seamă ale Şed. Com. Geol. vol. XXXIX Bucureşti, 1952. p. 267–276.
19. Török Z. – Treiber J. – Götz I.: Metoda faşeiş urilor complexe și aplicarea ei la cartarea geologică a masivelor eruptive ale munţilor Călimani–Gurghiu. Dări de seamă ale Şed. Comit. Geol. vol. XXXIX, 1952.
20. Rădicări geologice efectuate în masivul eruptiv ale Călimanilor. Dări de seamă ale Şed. Comit. Geol., Bucureşti, vol. XXXVII, (1949–1950), 1953. p. 39–42.
21. Date noi asupra naturii maselor subvulcanice în munţii Călimani. Dări de seamă ale Şed. Comit. Geol., vol. XL, Bucureşti, 1956. p. 111–116.
22. Problemele teoretice și practice ale metodei faşeişurilor complexe. Studii și cercetări de geologie-geografie Acad. R. P. R. Fil. Cluj, nr. 1–4, 1956.
23. A Kelemen Havasokban, valamint a Görgényi–Hargita vulkánai láncteretületen található fiatal eruptívum geológiai kutatásának módszertani kérdései. A Kolozsvári Bolyai Tudományegyetem 1945–1955, Cluj, 1956.
24. Palaeodictyon-lelet a papfalvi dacituffa fedőjéből. Studia, Univ. Babeş–Bolyai, Series II, Nr. 2 Cluj, 1957.
25. Adatok a Hargita-fürdő és a Kakukk-hegy közti terület geológiájához és a kaolinitelek képződésének kérdéséhez. Studia, Univ., Babeş–Bolyai, Series, II. Fasc. 1, Cluj, 1959.
26. Dr. Szádeczky-Kardoss Gyula élete és munkássága. Földt. Közlöny, XLI. K. 4. f., Budapest, 1962.
27. Problémy klasifikácie pyroklastik a spôsob ich štúdia. Geologické práce, Zpravy 25–26, Bratislava, 1962.
28. Vorschlag für eine Verbesserung der Klassifizierung und der Forschungsmethodik der Pyroklastite. Acta Geologica, Tom. VII. fasc. 3–4, Budapest, 1962.
29. Предложение по усовершенствованию классификации и методики изучения пирокластических горных пород. Известия Акад. Наук СССР, серия Геол. No. 7. 1962.
30. Munţii Călimani, studii geologice și metodica de cercetare. (Sajító alatt, Akadémiai Kiadó, Bukarest.) (A Kelemen Havasok szintézise.)

*

Török Zoltán kéziratban maradt munkái:

1. Raport asupra rădicărilor geologice efectuate în masivul eruptiv al Călimanilor în vara anului 1948 între 17 iulie și 17 octombrie. (Arh. Comit. Geol., 1949, Bucureşti.)
2. Raport asupra rădicărilor geologice efectuate în masivul eruptiv al Călimanilor în campania anului 1949 între 17 iulie și 15 septembrie. (Arh. Comit. Geol. 1950, Bucureşti.)
3. A Kelemen Havasok szubvulkáni formációinak tektonikai viszonyai és sztratigráfiai helyzete. (Földtani Tanszék irattára, 1950, Kolozsvár.)
4. Raport asupra rădicărilor efectuate în campania anului 1950 în munţii Călimani. (Arh. Comit. Geol., 1951, Bucureşti.)
5. Situaţia cercetărilor geologice în munţii Călimani. (Földtani Tanszék irattára, 1951, Kolozsvár.)
6. Raport de activitate expus în sedinţa de comunicări a Comitetului geologic din Bucureşti, la 10 aprilie 1950. (Arh. Comit. Geol., 1951, Bucureşti.)
7. Problema zăcămintelor de caolină în munţii Călimani. (Arh. Comit. Geol., Bucureşti, 1954.)
8. Zone de mineralizări în Caldera Fincelului (Munţii Gurghiu). (Arh. Comit. Geol., Bucureşti, 1954.)
9. Geomorfologie Munţilor Călimani di SE și a Gurghiuului de IV. E. (Arh. Inst. de cercetări Geografice, 1956.)
10. A Maros-völgy Gyergyószár-hegy és Déda közötti szakaszának geológiája. (A marosvásárhelyi Orvos-Gyógyászati Főiskola könyvtárában. Jelentés, 1957.)
11. Dovezile existenţei formaţiunilor subvulcanice în munţii Călimani. (Kézirat, 1963.)

* Az életrajzi adatokat Treiber Jánostól kaptam, az irodalom összeállítása Szőke Amália munkája.

HÍREK — ISMERTETÉSEK

Korber Ernő

(1885—1963)

1963. június 24-én, hivatása gyakorlása közben érte a halál Korber Ernő tagtársunkat, a Szabó József Geológiai Technikum nyugalmazott tanárát. Épp vizsgáztatni készülődött — és négy nappal később, június 28-án már sírgödre körül álltunk, Farkasréten.

Pályája Zalából indult. Alsódomborúin született 1885. szeptember 10-én. Egyetemi tanulmányait Budapesten, a Műszaki és a Tudományegyetemen végezte. Halléban Walther Johannes előadásait hallgatta. Középiskolai tanári képesítését természetrajz—földrajz szakon, a budapesti Tudományegyetemen szerezte. Később id. Ióczy Lajos mellett dolgozott. 1919-ben tevékeny részt vállalt a Természettudományi Társulat haladó szellemű természettudományos törekvéseiből. Tanári elhivatottságának kiteljesedését a Szabó József Geológiai Technikumban töltött utolsó évtized hozta. A nyugdíjazásból reaktivált Korber Ernő szaktudományunk egyes ágazatainak (földtörténet, őslénytan) tanítása során talált igazán magára. Munkája elismerését a munkaérememmel s a kitüntető címek: az oktatásügy, a nehézipar, a földtani kutatás kiváló dolgozója cím elnyerése fejezte ki, munkája dicséretét azonban mindenkor maga a lelkiismeretesen, a teljes odaadással végzett munka, tanártársainak figyelme, tanítványainak épülése, s mindannyiunk osztatlan megbecsülése, őszinte szeretete jelentette.

Sírnálál volt igazgatója, Dr. Medgyes Béla mondott istenhozzádot.

Korber Ernő a Magyarhoni Földtani Társulat hűséges tagja volt. Helye üresen marad.

Címzetes egyetemi tanárok, címzetes egyetemi docensek

A Művelődési Miniszter tudományos fokozatukra, az egyetemi oktatásban vállalt hosszú idők óta eredményesen és hivatásstudattal végzett feladataikra tekintettel Dr. Kertai Györgynek, Társulatunk elnökének, Dr. Majzon Lászlónak, Választmányunk tagjának, Dr. Bartha Györgynek, Dr. Scheffer Viktornak és Dr. Tokody Lászlónak, tagtársainknak 1963. augusztus 1-i hatállyal a c. egyetemi tanári címet adományozta. Címzetes egyetemi docensek: Dr. Sebestyén Károly és Dr. Szilvágyi Imre.

Kitüntetések

1963. áprilisában, nyugdíjbavonulása alkalmából Dr. Tokody László tagtársunkat, a Magyar Nemzeti Múzeum Ásvány- és Kőzettárának vezetőjét szocialista munkáért érdeméremmel tüntették ki.

Az 1963. évi pedagógus nap alkalmából, kiváló oktató-nevelő munkája elismerésül Dr. Richter Richárd tagtársunkat, a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Kara Bányaműveléstani Tanszékének docensét a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa az oktatásügy kiváló dolgozója címmel tüntette ki.

1963. szeptember 1-én, a 13. Bányásznapi alkalmából Bíró Ernő választmányi tag és Dr. Szalánczy György tagtársunk kormánykitüntetésben részesült. A munkaérememmel kitüntetett Bíró Ernő a kőolajkutatás területén végzett eredményes, hozzáállásában, lelkiismeretességében, avatottságában példás munkát, a szocialista munkáért érdeméremmel kitüntetett Dr. Szalánczy György pedig a kőolajtermelés területén fejtette ki eredményesen adottságait.

Az Országos Földtani Főigazgató 1963. szeptember 1-én, a 13. bányásznap alkalmából jó munkájuk elismerésül a földtani kutatás kiváló dolgozója kitüntetésben részesítette Fejér Leontint, a Mecseki Csoport titkárát, valamint Jamniczky Kázmér, Juhász András, Kőteles Károly, Krizsán Pál, Molnár József, Dr. Posgay Károly és Dr. Szentiványi Ferenc tagtársainkat. A Nehézipari Miniszter ugyanezen alkalomból Zelenka Tibor tagtársunkat a nehézipar kiváló dolgozója címmel tüntette ki.

1963. szeptember 16-án, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanévnyitó Közgyűlésén Dr. Renner János tagtársunknak és Dr. Somogyi Kálmánnak a gerecei neokom feldolgozójának átnyújtották az aranydiplomát.

Magyar—francia földtani tudományos együttműködés

Akadémiai és kultúrkapcsolati meghívásból itt járt több párizsi földtan professzorral történt baráti megegyezés alapján különböző közös földtani kérdésben közvetlen kölcsönös segítségben egyeztünk meg. Ebben az értelemben Cailleux professzor egy Nyugat-Afrikából származó ismeretlen kőzetmintát küldött vizsgálatra Dr. Bárdossy György Szovjetunióban és Nyugaton egyaránt nagyra becsült és elismert geológusnak, aki azt ritka, a nalcim-ásványból álló újfajta kőzetnek határozta meg. Erről szóló közös tanulmány a francia Akadémia kiadványában jelent meg (Comptes rendus des sciences de l'Académie des Sciences, 1963. május 6.).

1963. január 8-án hozzánk érkezett 3 esztendő magyar aspirantúrára Gokhale, N. W. indiai geológus. Elküldéses tanulmányait megkezdte, magyar nyelvvizsgáját eredményesen letette. Ennek alapján további aspiránsi tanulmányait folytatja Dr. h. c. Vadasz Elemér akadémikus, aspiránsvezető mellett az Eötvös Loránd Tudományegyetem Földtani Tanszékén. Földtani és közzétett szakdolgozatokat végez. Közös megállapodással közvetlen tématerülete a Velencei-hegység gránitjának és metamorf palaképződményeinek újabb földtani vizsgálata.

Dr. Scheffer Viktor külföldi előadásai során megkülönböztetett figyelmet, megbecsülést, elismerésből fakadó tiszteletet szerzett a magyar geofizikai alapozottságú szerkezeti vizsgálatoknak, a regionális szerkezeti szintetizálásnak, amely az európai összefüggések keresésében országhatárokon túlterjedő szerkezeti megoldásokat tartalmaz.

1962. november 9-én az Osztrák Földtani Társulat meghívására „Geophysikalische Angaben zur Tektonik des Grenzgebietes der Ostalpen” címmel Bécsben tartott nagyszerű előadást, 1963. júniusában pedig olaszországi előadókörútra indult a firenzei és a pisai egyetem meghívása alapján. A firenzei egyetem Földtani Intézetében tartott nyilvános konferencián Dr. Scheffer Viktor tagtársunk „Questioni regionali di geofisica della zona Appenninica” címmel tartott nagy érdeklődéssel kísért előadást. A június 8-i firenzei előadást követően Dr. Scheffer Viktor Tongiorgi, E. professzor, a pisai egyetem Nukleáris Geológiai Intézetének igazgatója felkérésére nagyszámú meghívott szakközönség és az egyetem tanári kara előtt előadást tartott „A Föld geotermikus anomáliáinak geofizikai vizsgálata” címmel. Az előadást élénk vita követte. A vitában Tongiorgi, Marinelli, Bonatti professzorok vettek részt, Merla professzor viszont közlésre kérte az előadás anyagát a Bolletino Geologico számára. Dr. Scheffer Viktor június 18-án Boldizsár Tiborral együtt Lardelloba látogatott az Endogén Erők Kiaknázására Alakult Vállalat érdműveinek megtekintésére.

Tudományos minősítések

1963. május 21-én volt Dr. Hajós Márta tagtársunk „Mátraalja diatomás üledékeinek földtana” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. A kiküldött bíráló bizottság az opponensi vélemények és a megvédés eredményessége alapján határozati javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé, melyben Dr. Hajós Márta tagtársunk számára a kandidátusi fokozat odaítélését javasolja. Az értekezés opponensei Dr. Hortobágyi Tibor, a biológiai tudományok doktora és Dr. Végh Sándorné, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa voltak.

1963. május 27-én került sor Dr. Sidó Mária tagtársunk „A magyarországi szenon foraminiferák földtörténeti értékelése” c. kandidátusi értekezésének megvédésére. Az opponensi vélemények és a kialakult vita alapján a kiküldött bíráló bizottság javaslatot terjesztett a kandidátusi fokozat odaítélése érdekében a Tudományos Minősítő

Bizottság elé. Az értekezés opponensei Dr. Majzon László, a föld- és ásványtani tudományok doktora és Dr. Barnabás Kálmán, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa voltak.

1963. június 18-án volt Dr. Stegena Lajos tagtársunk, a műszaki tudományok kandidátusa „A közvetlen nyersanyagkutató módszerek elvi alapjairól” c. akadémiai doktori értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye, az eredményes megvédés alapján a bíráló bizottság Dr. Stegena Lajos értekezését megvédettnek nyilvánította és határozati javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé az akadémiai doktori magasfokozat odaítélése érdekében. Az értekezés opponensei Dr. Szádeczky-Kardoss Elemér akadémikus, Dr. Egyed László akadémiai levelező tag és Dr. Földváriné Vogl Mária, a föld- és ásványtani tudományok doktora voltak.

1963. július 9-én volt Dr. Kőrössy László tagtársunk „A Nagy Magyar Alföld mélyföldtani és kőolajföldtani viszonyai” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye, a megvédés eredményessége alapján a kiküldött bíráló bizottság Dr. Kőrössy László értekezését egyhangúlag megvédettnek nyilvánította, s javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé a kandidátusi fokozat odaítélése érdekében. Az értekezés opponensei Dr. Vitális Sándor, a föld- és ásványtani tudományok doktora és Dr. Stegena Lajos, a műszaki tudományok kandidátusa voltak.

1963. július 31-én védte meg Dr. Dank Viktor választmányi tag „A Nagyalföld déli részének mélyföldtani viszonyai” c. kandidátusi értekezését. A kiküldött bíráló bizottság az opponensek véleménye, a kialakult vita eredményessége alapján Dr. Dank Viktor értekezését megvédettnek nyilvánította, s egyöntetű szavazással érdemesnek a kandidátusi fokozat elnyerésére. Határozati javaslatát megerősítésre a Tudományos Minősítő Bizottság elé terjesztette. Az értekezés opponensei Dr. Vitális Sándor a föld- és ásványtani tudományok doktora és Dr. Szénás György, a műszaki tudományok kandidátusa voltak.

Egyetemi doktori szigorlatok

Ilkényé Perlaky Elvira tagtársunk 1963. április 15-én, a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán doktori szigorlatot tett „cum laude” eredménnyel. Disszertációjának címe: A horzsakő fogalma, genetikája és felhasználása.

Köpek Gábor tagtársunk 1963. április 29-én, a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán doktori szigorlatot tett „summa cum laude” eredménnyel. Disszertációjának címe: A bakonyi felsőkréta kőszénképződmény földtana.

Zsilák György László tagtársunk, a Mérnökgeológiai Szakcsoport titkára 1963. június 29-én, a budapesti Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnöki Karán „summa cum laude” eredménnyel műszaki doktori fokozatot szerzett. Disszertációjának címe: Az aggteleki karszt mérnökgeológiai viszonyai.

Csajághy Gábor 60 éves

1963. június 18. Csajághy Gábor, Társulatunk Választmányának immár negyedszázada tagja, betöltötte 60. életévét.

1903-ban született Balatonfüreden. A budapesti Műszaki Egyetemen szerzett vegyészmérnöki oklevelével eleinte a vegyipar területén helyezkedett el, de tudományos pályakezdése későbbre, a földtannal való találkozás idejére esik. 1935-ben került a M. Áll. Földtani Intézet vegyi laboratóriumába, ahol azóta sok ezer kémiai vizsgálatot végzett a magyar földtani kutatás számára. Elsősorban a víz- és kőzetlemlések érdekelték. Három évtizeddel ezelőtt az ismert összes gázos kutak gázainak összetételét meghatározta, érdeklődése azonban mindegyre az ásvány- és gyógyvizek összetételének, tulajdonságainak megismerése felé fordult. Számos ásvány- és gyógyvíz felfedezése fűződik munkájához. A vizek kalcium-, magnézium- és szulfát-tartalmának, valamint összes keménységének meghatározására gyors és pontos helyszíni meghatározásokat dolgozott ki. Helyszíni analitikai módszerei a gyakorlatban igen jól beváltak.

Átalakította és korszerűsítette a klasszikus szilikátelemlési módszereket is. Kutatógárdát, iskolát nevelt maga köré. A korszerű szilikátelemlés terén segítségét, tapasztalatait egyetlen analitikus szakember sem nélkülözheti.

Szilikátelemezései során ismerte fel a kánya-hegyi kálidús kőzetben rejlő kálisó-termelési lehetőségeket és Székyné Fux Vilmával, Scherf Emillel munka-közösségben 50 ezer forint célprémiummal jutalmazott szabadalmat dolgozott ki. Foglalkozott a hazai bentonitváltozatok vizsgálatával is. Munkatársaival új megállapításokat tett a montmorillonit kationcserélő képességére és szerkezetére vonatkozóan.

Ütőró munkásságot végzett a gyógyiszapok vizsgálata terén is. Az első korszerű hazai peloidvizsgálatokat Csajághy Gábor végezte. A hazai peloidoknak nemcsak kémiai és fizikai tulajdonságaira derítettek fényt vizsgálatai, hanem hatásmechanizmusukra is új adatokhoz jutottunk általuk.

A gyógyiszapok és gyógyvizek vizsgálata terén elért eredményeieit a Magyar Hidrológiai Társaság a Bogdány-éremmel tüntette ki. Kormányzatunktól kétszer kapta meg a szocialista munkáért érdemérmét a kálisó előállításal kapcsolatos munkásságáért, ill. a Magyar Hidrológiai Társaságban kifejtett tevékenységéért. A Hidrológiai Társaság Elnökségének tagja, s aktív tevékenységet fejt ki a Hidrológiai Közönyt szerkesztő bizottságában is.

Tudománytörténeti érdekesség, hogy Csajághy Gábort hamarabb választották meg Társulatunk Választmányába, semmint Társulatunk tagja lett volna. Viszont azóta sem tudnánk nála lelkiismeretesebb, pontosabb, megbízhatóbb és hűségesebb embert felfedezni Társulatunk gépezetében. Csajághy Gábor képviseli Választmányunk életében, szerkesztő bizottságunk működésében a folyamatosítást. Ezt kívánjuk tőle, s így neki is távoli évtizedekig, és munkabírást, szívvel-lélekkel, felelősséggel végzett sok munkájához.

Szükségünk van rá.

Külföldi utak

1963. május 13–18. között Lipcsében a **Német Demokratikus Köztársaság Földtani Társaságának 10. Központi Ülésszakán** (Geologische Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik 10. Jahrestagung; „Fazies”) és kirándulásain Társulatunkat Hámor Géza titkár, az Országos Földtani Főigazgatóság kiküldötte, Dr. Báldi Tamás, az Őslénytani Szakcsoport titkára, a Társulat kiküldötté képviselte. A fáciaskérdésekkel foglalkozó nemzetközi nyilvánosságú ülészakaszon a Magyar Tudományos Akadémia kiküldetésében Dr. Oravecz János, a Művelődésügyi Minisztérium kiküldetésében pedig Szentirmai István tagtársunk vett részt. Lipcsében csatlakozott a magyar delegációhoz Dr. Kaszap András tagtársunk, aki a Művelődésügyi Minisztérium támogatásával másfél hónapos tanulmányúton a Német Demokratikus Köztársaságban, a hallei Martin Luther Tudományegyetem Földtani és Paleontológiai Intézetében tartózkodott.

1963. június 5–8. A **XV. Freibergi Bányász- és Kohásznapokon** (XV. Berg- und Hüttenmännischer Tag der Bergakademie Freiberg) Társulatunkat a kiküldetésében részt vevő Fejér Leontin, a Mecseki Csoport titkára képviselte.

1963. augusztus 12–16. között rendezte Stockholmban a CIPEA (Comité International pour l'Étude des Argiles) az **1963. évi Nemzetközi Agyagásvány Konferenciát** (1963. International Clay Conference), melyen Társulatunkat Dr. Nemezz Ernő, az Agyagásványtani Szakcsoport elnöke, a Művelődésügyi Minisztérium kiküldötte képviselte. Dr. Nemezz Ernő előadásában mutatta be nagy érdeklődést kiváltott eredményeit a Tokaji-hegységi allevardit-kifejlődésről. Dr. Székyné Fux Vilma választmányi tag, a Művelődésügyi Minisztérium kiküldötte az agyagásványomenklatúra vitában vett tevékeny részt.

A **Kárpát–Balkáni Egyesülés VI. Kongresszusán** Varsóban és Krakkóban, 1963. szeptember 2–10. között, ill. kirándulásain szeptember 11–16. között Társulatunkat Dr. Balogh Kálmán társelnök és Dr. Szentes Ferenc választmányi tag, Társulatunk kiküldöttei képviselték. Az Országos Földtani Főigazgatóságot Dr. Benkő Ferenc választmányi tag képviselte. Az Ásványbánya és Előkészítő Vállalat részéről Krizsán Pál, a Mátrai Érc- és Ásványbánya Vállalat részéről pedig Siklóssy Sándor, a MÁFI-ból Benkő Ferencné tagtársunk vett részt a kongresszuson.

A Kárpát–Balkáni Egyesülés VI. Kongresszusát közvetlenül követte **Európa Tektonikai Térképe Bizottságának** háromnapos ülése (szeptember 17–19.). Magyarországi képviselője Dr. Szentes Ferenc választmányi tag volt.

A Lengyel Földtani Társulat 36. Kongresszusán Zakopaneban, 1963. szeptember 19–21. között Társulatunk képviselőjében, kiküldötteként Dr. Vörös István tagtársunk vett részt.

Olaszországban, a Nemzetközi Krisztallográfiai Unió római konferenciáján, 1963. szeptember 5–15. között Dr. Kiss János tagtársunk vett részt a Művelődésügyi Minisztérium kiküldetésében.

1963. szeptember 20–október 1. közötti franciaországi Alsó-kréta Kollokviumon, Lyonban Dr. Fülöp József választmányi tag és Gyovai László tagtársunk az Országos Földtani Főigazgatóság, Dr. Vigh Gusztáv tagtársunk pedig a Társulat kiküldötteként vett részt.

Bécsben 1963. szeptember 22–október 1. között a 8. Európai Mikropaleontológiai Kollokviumon (8. Europäisches Mikropaläontologisches Kolloquium) Baldiné Dr. Beke Mária és Oraveczné Scheffer Anna az Országos Földtani Főigazgatóság kiküldetésében vett részt.

1963. október 1–7. között Bécsben a Paleontológiai Társaság Évi Gyűlésén (Jahresversammlung der Paläontologischen Gesellschaft) Társulatunkat Hámor Géza titkár, Dr. Vég Sándorné szerkesztő, Dr. Boda Jenő választmányi tag és Dr. Vég Sándor tagtársunk képviselte.

1963. szeptember 16–21. Prága. Szimpózium a posztmagmás értelemek eredetének kérdéséről (Symposium problems of the origin of postmagmatic ore deposition, Czechoslovakia 1963). Társulatunk képviselőjében, Társulatunk kiküldötteként Dr. Jantsky Béla, a Csehszlovák Mineralógiai és Geológiai Társulat tiszteleti tagja, választmányi tagunk és Dr. Sztróka Kálmán választmányi tag vett részt a Szimpóziumon.

1963. szeptember 30–október 3. Brno. A Csehszlovák Mineralógiai és Geológiai Társulat XIV. Közgyűlésén Társulatunk kiküldötteként Dr. Szepesházy Kálmán és Mikó Lajos tagtársaink vettek részt.

Földtani adatok Arany János jegyzeteiből

A Magyar Tudományos Akadémia kiadásában Arany János összes műveinek XII. köteté a prózai művek 3. része „Glosszák, Szerkesztői üzenetek, Szerkesztői megjegyzések, Előfizetési felhívások” címen Arany János pályájának olyan emlékeit, olyan írásait tartalmazza, amelyek még eddig egyik kiadásban sem jelentek meg. Ezekben az egykori kiegészést megelőző osztrák elnyomatás alatti irodalmi, művészeti, tudományos fejlődésünk nehézségeit, kortörténeti adatait hűen feltüntető jegyzetekben az Akadémia indulásával kapcsolatban sok természettudományi vonatkozást is találunk, amelyek közül érdemes néhány földtani megjegyzést ismertetnünk. Arany János mint az Akadémia főtítkára igen nagyra becsülte Szabó Józsefet, akit mint a természettudományi osztály érdemes titkárát glosszáiban 23 ízben említ.

Az erre vonatkozó 181. magyarító jegyzetben (399. o.) a következő adatokat találjuk: „Szabó József (1822–1894) plebejus gazdatiszti család fia,** a felvirágzó magyar természettudományos élet egyik nagymunkásságú, rokonszenves alakja. Különféle iskoláknál tanított a Bach-korszakban, magyarságáért mellőzve, jelentéktelen állomásokon. 1858-tól a pesti kereskedelmi akadémia kémiai, majd az egyetem ásványtani tanszékének tanára. Nagy gondot fordított a tudomány közkedvelté tételére, s nagy hatással is dolgozott e téren. Nem utolsó sorban azért, mert tiszta magyarsággal, jó, érdekes, közérthető modorban adott elő. Arany János a Vegyes rovatban több ízben igen részletesen hozta akadémiai előadásainak kivonatát, cikket is kapott tőle mindkét folyóirata számára...”*

A Koszoru I. évfolyamának I. félévében 1863-ban megjelent 363. sz. glosszát (115. old.) földtani tudománytörténet tekintetében teljes egészében ideiktatjuk:

„Az akadémia közelebbi ülésén (hétfőn, jún. 22.) Szabó József értekezése vonta magára a fő figyelmet, beszélvén (mert nem olvasta értekezését) a kovászerszámokról Európában. Ama nevezetes kérdés fejtegetése volt ez, mely most nagyon foglalkoztatja a tudós világot: ha élt-e már ember az ős állatok a mammoth stb. korában, mely által az volna

* Ezek a cikkek nincsenek fölveve Szabó József egyébként teljes bibliográfiájába (Földtani Közlöny XXIV. 1894).

** Figyelmet érdemel a feudális akkori Magyarországon a származás említése!

eldönthető, ha emez állatok csontjai közt, nem vízben vagy barlangban, hova vélelten is összerúhíthettek, hanem az ültető (negyedrendű) földképletben emberi csontok vagy emberi készítmények találhatnának. Ez utóbbiak már az említett kovakő szerszámmal, u. m. dárdá vagy láncsahegyek, kés vagy véső alakú készítmények, a minők eddig hazánkban is, mint kelta régiségek találtak ugyan, de nem ósállat csontokkal vegyest a negyedképletű rétegben. 1841-ben Franciaországban Somme völgyén ahadtak ilyen csontokra és szerszámokra; ezek s több más adatok s hozzávetések alapján Lyell angol tudós az ember egykorúságát a mammoth-tal vitatja, mely véleményhez járul értekező is. — E tárgyra vonatkozó cikk egy jeles tudósunk tollából már néhány hét óta hever szerkesztői tárcánkban is, de a költők arcképeizhez szükséges élet és jellemrajzok (melyek közlését nem halaszthattuk a második félére) kiszorították a nagyon korszerű dolgozatot hanem a jövő számban adni fogjuk, annál inkább, mert más oldalról fogja fel a tárgyat. — (....)

Ebből a Szabó József „Negyedkori kovaszerszámok” címen az Akadémiai Értesítő V. kötetében 1865-ben megjelent tanulmányára vonatkozó korszerű ismertetésből kitérünk Szabó József mindvégig fönn tartás nélküli lyellista fölfogása, ami az 1883-ban megjelent Geológia könyvében válik sokoldalúan teljessé.

Sajnos, az erre vonatkozó magyarázó jegyzetből (437. o.) nem tűnik ki, s egyelőre magunk sem tudtuk megállapítani, hogy a „Koszorú” következő számában megjelenésre említett más fel fogású közlemény megjelent-e, s annak szerzője ki lehetett (Rónay Jácint, Rómer Flóris, esetleg Brassai Sámuel?).

Még szembeötlőbb Szabó Józsefre vonatkozó a „Koszorú” I. évf. I. félévében 1863-ban 16. sz. 378. l. 78. sz. glossza: „Szabó József A léghajózás 1862. Angliában címmel hathasabos, könnyed modorban írt, társalgási hangnemben tartott cikkben ismerteti a legújabb léghajózási kísérleteket. Cikke lezárásában egyik mondatra így hangzik: „A költészet és a tudomány a magas régiókra nézve szevenségtelenségre nem értenek egyet. Amaz tüzes elragadtatással mutat fel mint a dicsőség és fény honára, hova a vitéség és nagyság el fog jutni, mindent boldognak mond mi az éggel van összekötve; a tudomány ellenben az őt érzékével vizsgálja a felső téreket, s egyszerűen jelenti, hogy ott igen hideg van, lélegezni nehéz, a fej elkábul, a látás elhomályosodik, az öntudat lassanként elvesz, s végre elalul az ember”.

Ehhez a tudomány akkori ismeretei szerinti tárgyilagos megállapításhoz Arany János csillag alatt ezt a szerkesztői megjegyzést fűzi: „Többnyire a költő is így jár vele, ha test és lényeg nélkül phantomok szárnyán kapaskodik az alaklatan ürbe”.

Száz év távlatában, az űrhajózás mai állapotában fölmérhetjük a tudományok óriási fejlődését ezen a téren!

Érdekes természettudományos kíváncságot tükröz a 380. glossza (121. o.) „Figyelemre méltó az a természeti tünemény, melyről egy somlyóvidéki levelező értesíti a lapokat. A Somlyó-hegy 3/4 résznyi magaslatán, 40 öles kútban, öt hét óta valami fény látszik, mely a népek sokféle bahiedelemre szolgáltat alkalmat. Természettudomány jöjjön el a te országod! kiált föl erre vagy a levelező, vagy az újdonság írója. A természet tudomány országát még annyira soká fog eljöni, hogy a köznépp egy még soha nem látott s csodásnak tetsző természeti jelenséget meg tudjon magyarázni de annyira csakugyan eljöhett volna már, hogy szakférfiaink közül valaki az ilyet megvizsgálja, vagy ha ismeretes tünemény, róla a közönséget értesítse. Elvárjuk szünetelő tudósaink valamelyikét!”.

Erre talán Darány Béla, a Somlyó-hegy jeles történeti monográfusa adhatna ma választ.

Végül a „Koszorú” III. évf. I. félévének 1865-ből eredő 534. megjegyzése (171. o.) mindmáig időszerű, követésre méltó: „Hétjón, az év második napján megkezdődtek a magyar tud. akadémia ülései (....) a matematikai és természettudományok ülése következvén (....) Szabó József levelező tag pedig Zsigmond Vilmos bányamérnök, nálunk a maga nemében első és jeles „Bánya tanát” mutatja be dicsérből (mely könyv hozzánk is beküldeztvén, míg szivesen örvendünk egy oly geolog elismerésén, mint Szabó József, más-résztől nem tehetünk róla, hogy az e munkában, kiavált az előzabban gyakorta s ügylatszik szándékosan, előforduló helyesírást meg ne rójuk: »Felkellemlitenem, »megnememlékeztem» — »elnemkerülhetvén» — »kimejejezzem, mely orthographia nyelvünk az amerikai tömke dő nyelvek közé sorozná”.

Nem reánk tartozik Arany János találó, szellemes s szelíd humor sem nélkülözött megjegyzéseinek, helyesírára, magyar szóképzésre vonatkozó tanításainak érdemleges méltatása. De tanulságos és meglepő széles körű érdeklődése irodalmi, költészeti tárgykörön túlmenően, művészeti, zenei tekintetben, s nagy klasszikus műveltségét jellemzi. Hol találunk mai fejlett társadalmunkban hasonló tudású folyóirat-szerkesztőket, írókat, költőket? Hol a napisajtó helyesírási és stílusbotlásairól ne is szóljunk. Népünk művelődési igényeinek kielégítése sürgető feladat.

Dr. V. E.

Hivatástudat — hivatásszeretet — példakép

A New York-i „The Garden Journal” folyóirat folyó évi május–júniusi száma tollhegyre kívánczó tárgyilagoss emlékeket tár föl előttünk a feledésből, a fölünk 1919-ben, a proletárdiktatúra bukása utáni üldöztetés miatt külföldre kényszerült Jablonski Jenő kiváló botanikus-geológus és természetbúvár kimagasló életpályájának és eddigi nagyszabású tevékenységének ismertetésével élete hetvenedik évének betöltésének alkalmából.

Dr. Jablonski Jenő a régi Magyarországról indult, s már gyermekkorától kezdve középiskolai tanár édesatyjától, a természet szabad világában a Kárpátok hegyvidékén ismerte meg a növényvilágot, aminek mindenki számára hozzáférhető és megismerhető tanulmányozását belső hivatásává növelte. Egyetemi tanulmányait Budapesten végezte, ahol botanikus vágyai nem voltak kielégíthetők. Breslauba (most lengyel Wroclaw) ment Pax professzorhoz, majd Berlinben Engler professzornál folytatta tanulmányait. Az utóbbinál a Pflanzreich sorozatban került kiadásra az Euphorbiaceae-család monográfiája. Hazatérve doktori oklevelet szerzett botanika főtárgyból és földtan mellékfőtárgyból, s az Állami Földtani Intézetbe került paleobotanikusként. Földolgozta az ipolytárnóci riolittufából kikerült gazdag alsó-helvéti flórát, amelynek leírása a Földtani Intézet Évkönyvében 1915-ben jelent meg.

Nagy hivatásérzettel fordult a földtani tevékenység felé, amit az első világháború katonai szolgálata szakított meg. A kárpáti harcokban sebesülten orosz fogságba került, ahonnan 1918-ban hazatérve lelkes ideológiai főlkészültséggel vett részt a proletárdiktatúra előkészítésében. 1919-ben az itthoni üldöztetések elől Lengyelországba került, ahol a lengyel Földtani Intézet szolgálatában értékes földtani térképezést végzett a lengyel Kárpátokban, majd készen- és olajkutatásban. A Galicia Oil Co. alkalmazásában a Vacuum Oil Co. megbízásában Lengyelország, Románia és Németország olajlehetőségeinek véleményezése alapján 1926-ban New Yorkba került a Vacuum Oil Co. geológusaként. Texasban működött, majd egy évvel később véglegesen főgeológusi minőségben családostul kiköltözött. Texasi működésével olyan hírnévre tett szert, aminek alapján a Standard Oil Co. kaliforniai, ausztráliai, újzélandi, tasmaniái olajkutató expedíciók vezetésével bízta meg. 1934–38 között beutazta Európát, majd Egyiptom keleti sivatagi területeit, a Szezi-csatorna vidékét, a Szinai-sivatagot, Jeruzsálemet nehéz viszonyok között végzett földtani vizsgálatokkal. 1938-ban a Socony Vacuum Oil Co. szolgálatában mint központi főgeológus 1953-ig terjedő időben többszörösen utazott Venezuelában, Columbiában, Ecuadorban, Peruban, Argentínában, Szaud-Arábiában, Egyiptomban, Irakban, Líbiában, Törökországban, Libanonban, Kanadában és Alaszkában is mint a kutatások igazgatója vagy szervezője. Nem részletezzük ezeknek az utazásoknak jelentős földtani fölfedező jellegét, de ki kell emelnünk, hogy földtani tevékenysége mellett nagy jelentőségű egyéb gyűjtéseket, néprajzi, etnológiai megfigyeléseket és növénytani gyűjtéseket is végzett, aminek anyaga hat múzeumi termet tölt meg New Yorkban „Jablonski Collection” néven. Harminchárom évi földtani szolgálat után, 1957-ben nyugdíjba ment, s gazdag földtani és természettudományi könyvtárát három német lebombázott egyetemnek adományozta. A budapesti Egyetemi Földtani Intézet elpusztult könyvtára személyes kapcsolatunk révén ugyancsak értékes szakkönyveket kapott tőle.

Egy külső segítség, összeköttetés nélküli, maga-erejéből, tudományos ráteremtéssel elért és példátlan szerénységgel teli földtani működés után Jablonski Jenő most töretlen hivatástudattal visszatért kiindulási foglalkozásához, a botanikához, s mint a New York-i Botanikus kert tiszteletbeli kurátora folytatja az Euphorbiaceae-család monográfiáját a *Trigonostemon* genus revíziójával és a *Traité de Paléontologie* részére készült fosszilis anyag kiegészítésével.

Ebben a töretlen hivatásérzetben némi kis része van talán annak az oktató-nevelő irányzatnak is, amivel itt 1919-ben hiába próbálkoztunk, s amit a fölszabandulás óta változatlanul gyakorolunk, hogy a magyar földtani tudomány nálunk is elismert termelődő lehessen.

Vadász E.

Magmás Szimpózium

(Balatonalmádi—Budapest, 1963. V. 27—30.)

A Kárpát-Balkáni Aászociáció 7 szekciója közül a Közettnai és Magmás Szekció első — szimpózium-jellegű — üléssorozatát Balatonalmádiában és Budapesten tartotta az Akadémiai Műszaki Ösztály rendezésében. A szimpózium tárgyai az előző kongresszus határozatának megfelelően a következők voltak:

1. A magmás kőzetek osztályozása és nomenklatúrája
2. A Kárpát-vidék vulkáni, ill. piroklasztitos szintjeinek párhuzamosítása.

A vonatkozó bekért előadások nagyobb részét már előzetesen megfelelő számban sokszorosították német, francia vagy orosz nyelven.

A Szimpózium résztvevői: Dr. Szádeczky-Kardoss F. akadémikus, a szekció állandó nemzetközi elnöke, Székyné dr. Fux V. a szimpózium titkára, Dr. Pantó G., Dr. Földvári A., Dr. Horusitzky F., Dr. Balogh K., Nemezc E., Dr. Vidacs A., Dr. Pálfalvy I.

Külföldi résztvevők:

L. G. Tkacuk, a hasznosítható ásványi nyersanyagok akadémiai kutató Intézetének osztályvezetője, Lvov (SzSzSzR), Dr. D. Giuşcă, a Román Akadémia lev. tagja, Bukarest (Román Népköztársaság), Dr. M. Kuthan, a pozsonyi Földtani Intézet osztályvezetője (Csehszlovák Közt.), Dr. R. Ivanov, a szófiai akadémiai Földtani Intézet osztályvezetője (Bolgár Népköztársaság).

V. 28. *Mennyielyes magmás kőzet nevezéktanának és osztályozásának kérdései következő előadásokkal:*

- de. 1. Szádeczky-Kardoss: Über die Frage der Nomenklatur magmatischer Gesteine.
- de. 2. Giuşcă: Le nomenclature des roches magmatiques dans la Roumanie.
- du. 3. Nemezc: Über das ptc. System von Prof. Szádeczky-Kardoss.
- du. 4. Ivanov: Zur Nomenklatur der granitoider und gabbroidaler Gesteine.
- du. 5. Székyné-Fux: Zur Nomenklatur der magmatischen Gesteine.
- du. 6. Részletes vita (főleg Szádeczky, Giuşcă, Ivanov, Pantó, Székyné).

V. 29. *A piroklasztit szintek nevezéktana*

- de. 1. Szádeczky-Kardoss: Darstellung der Pyroklastithorizonten nach geologischen Étagen.
- de. 2. Giuşcă: Correlation des roches pyroclastiques tertiaires dans les Carpates de Roumanie.
- de. 3. Pantó: Tertiäre Tuffhorizonte Ungarns.
- de. 4. Horusitzky: Die Parallelisierung der Pyroklastite in Ungarn.
- de. 5. Tkacuk: Tuffhorizonte in den Sovjet-Russischen Karpathen.
- de. 6. Székyné-Fux: Obereozäne Vulkanismus in transdanubischen Becken.
- de. 7. Balogh: Tuffhorizonte in der weiteren Umgebung des Bükkgebirges.
- du. 8. Vidacs: Vergleich des Vulkanismus des Stiaavnicegebirges mit dem Mátra-gebirge.
- du. 9. Kuthan: Tuffhorizonte in der Slovakei.
- du. 10. Vita az ún. nyirokról (Szádeczky, Kuthan, Földvári, Pantó, Horusitzky).
- du. 11. Ivanov: Der tertiäre Vulkanismus im Rhodopegebiet.
- du. 12. A szimpózium tagjai 10 térképlapon megszerkesztették a Kárpát-vidék harmadkori vulkánosságának elterjedési térképét, első fogalmazásban.

V. 30. *Autóhívándulás földtani bejárással a tihanyi és badacsonyi bazaltvidéken Földvári A. professzor vezetésével.*

du. 18^h-kor záróülés: 1. Határozati javaslatok megszerkesztése. 2. A szekció további munkamenetének körvonalazása.

A szimpózium eredményeit röviden a következőkben foglaljuk össze:

A magmás szimpózium pontosan körvonalazta a Szádeczky-Kardoss-féle ptc. ill. transzaporizációs rendszer alapján az ortokőzetek fogalmát és alapos vita után egyöntetűen megállapította, hogy az ortokőzetek kvantitatív rendszerét az ásványos összetétel és a közetszövet alapján kell kialakítani. Olyan esetekben, amikor az ásványos elegyreszek a legkorszerűbb műszeres berendezésekkel sem állapíthatók meg, az ásványos norma a kémiai összetétel alapján állapítandó meg. Ezzel kapcsolatban Szádeczky-Kardoss E. akadémikus és D. Giuşcă bukaresti professzor még a konferencia befejezése után elkészítették a szubalkáli magmás kőzetek rendszertani diagramjait és nevezéktanát. Másrészt a szimpózium előrevitte a magmás kőzetek eddigi kevéssé ismert másik két csoportjának, a hipo- és metamagmatitoknak kvantitatív rendszerezési kérdését is. A különböző országok jelenlévő geológusai térképvázlatokra egyöntetű jelzések alapján rávezették a különféle tufaszinteket és ezzel a korrelálás alapjait megvetették.

A Magmás Szimpózium színvonalát jelenlévő külföldi vendégek véleménye alapján igen magas volt. A külföldi vendégek nagyra értékelték a magyar szakemberek által bemutatott eredményeket, amelyek a szimpózium tárgyalási és vita alapját képezték.

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1963. évi tavaszi ülészakán elhangzott előadások

Április 8. Mérnökgeológiai Szakcsoport Vezetőségi ülés

Elnök: Galli László. Napirend: 1963 II. negyedévi munkaterv.
Résztevők száma: 3

Április 10. Elnökségi ülés

Elnök: Kertai György
Napirend: 1. A Tisztújító Közgyűlés értékelése; 2. Javaslat a Társulat Elnöksége mellé kiküldött Bizottságok személyi összetételére; 3. Működési elvek és munkaterv.
Résztevők száma: 5

Április 10. Előadói ülés

Elnök: Kertai György
Póka Terézia—Simó Béla: Kőszénhamu-elemzések a nagybányai barnakőszén-andezit kontaktusból
Bognár László—Póka Terézia: Nagybányai andezittelérslir és homokkő kontaktusai
Vita (mindkét előadáshoz): Varga Gy., Pantó G., Kiss J., Kubovics I., Póka T., Bognár L., Csajághy G., Szádeczky-Kardoss E., Kertai Gy.
Kiss János: Epigén ásványok és szerepük karbonátos kőzetekben
Vita: Balogh K., Szádeczky-Kardoss E., Sztrokay K., Székyné Fux V., Balogh K., Kertai Gy., Kiss J.

Bejelentések:

Ódor László—Szeredai László: Az újabb fluorit ásványtani vizsgálata a Velencei-hegységből

Vita: Pantó G., Sztrokay K., Kertai Gy., Kiss J., Mikó L., Ódor L., Szeredai L., Kertai Gy., Szeredai L., Kertai Gy.

Mikó Lajos—Vecsernyés György: A somogyszobi mocsárvasérc

Vita: Sztrokay K., Mikó L., Kertai Gy.

Résztevők száma: 58

Április 17. Szénkémiai Munkabizottság előadói ülés a Magyar Kémikusok Egyesületének Szénkémiai Szakosztályával közös rendezésben

Sóós László: A kőszén reflexióképességének szénkémiai és széntekológiai vonatkozása (a mennyiségi meghatározás új módszere)

Résztevők száma: 32

Április 24. Előadói ülés

Elnök: Balogh Kálmán

Strausz László: Csigák rétegtani eloszlása a magyarországi eocénben

Muntzán István: Nummuliteszes pad a Dorogi-medence alsóeocén csökkentsóvízi rétegeiben (Bejelentés)

Vita (mindkét előadáshoz): Kopek G., Gidai L., Strausz L., Balogh K., Kopek G., Kecskeméti T., Gidai L., Kopek G., Gidai L.; Vitálisné Zilahy L., Báldi T., Kecskeméti Körtmendi A., Láng J., Strausz L., Balogh K.

Mészáros Mihály—Szabó Nándor: A hegység szerkezete és a kutatástervezés összefüggései a Dorogi-medencében

Vita: Marczis J., Siposs Z., Láng J., Gondos Gy., Molnárné Dobos I., Nagy G., Gidai L., Willems T., Szabó N., Szalay T., Willems T., Szalay T., Hegedűs Gy., Nagy G., Balogh K., Gidai L., Balogh K., Gidai L., Balogh K., Dank V., Kopek G., Szabó N., Mészáros M., Balogh K.

Résztevők száma: 52

Április 29. Mérnökgeológiai Szakcsoport tanulmányi kirándulása

Kirándulásvezető: J u h á s z József

Indulás külön autóbusszal a „Technika Háza” elől 7 órakor. Útvonal: Budapest—Oroszlány—Tata—Dunaalmás—Esztergom—Budapest.

A tanulmányi kirándulás állomásai:

1. *Oroszlány—bokodi vízmű* :

J u h á s z József: Programismertetés

Vitális György: Az Oroszlány—bokodi vízmű és völgyzárógát víztároló területének földtani és vízföldtani viszonyai

Vita: Barátosi J., Vitális Gy.

L o v a s László: Az Oroszlány—bokodi vízmű ismertetése

Vita: Almássy B., Szabó P. Z., Lovas L.

A l m á s s y Bálint: Az Oroszlány—bokodi vízmű új feltárásainak ismertetése

Vita: Cziráky J.

2. *Oroszlány—bokodi völgyzárógát* :

L o v a s László: Az Oroszlány—bokodi völgyzárógát ismertetése

Vita: Juhász J., Horváth J., Palu J., Almássy B., Vitális Gy.

3. *Oroszlány, III. akna* :

S z e n t i v á n y i Ferenc: Az oroszlányi bányászkodás következtében kialakult felszíni mozgások

Vita: Barátosi J., Juhász J., Gondos Gy.

4. *Tata, Néppark, Tükör-, Pokol- és Angyalforrás* :

K o v á c s J. Gyula: A népparki források jelenlegi helyzete.

Vita: Almássy B.

A l m á s s y Bálint: A tatai szaunafürdő

Vita: Kovács J. Gy.

Tatán áthaladva a város nevezetességeit Mészáros Zoltán városi főmérnök mutatta be.

5. *Tata, Fényesforrás*:

K o v á c s J. Gyula: Fényes források ismertetése

S z é k e l y Miklós: Tata mint fürdőváros

6. *Esztergom, Strandfürdő* :

G o n d o s György: Esztergomi vízellátása

D u d á s Ferenc: Az esztergomi strandfürdő üzemelésének műszaki kérdései

A l m á s s y Bálint: Esztergomi vízellátási kérdések összefoglaló ismertetése

Vita (mindhárom előadáshoz): Barátosi J., Juhász J., Gondos Gy., Almássy B.

Visszaérkezés Budapestre: 20 órakor

Résztevők száma: 34

Április 29. Őslénytani Szakcsoport intéző bizottsági ülés

Elnök: B o g s c h László

Napirend: 1. 1963. évi munkaterv; 2. A vitaanyagok sokszorosításának kérdése és lehetőségei.

Résztevők száma: 14

Április 29. Őslénytani Szakcsoport előadói ülés

Elnök: B o g s c h László

K r i v á n Pál: Erőzőbázis felett képződő édesvízi mészkőalakulatok földtani vizsgálatának elvi alapjairól

K r o l o p p Endre: A Buda-környéki alsópleisztocén mészsziprérétegek faunája

Jánossy Dénes: A Buda-környéki édesvízi mészkőkifejlődések rétegtani helyzetét az újabb gerincesleletek alapján

Budó Viktor—Skoflek István: A tatai Kálváriadomb édesvízi mészkő-összetételének növénylenyomatai

Vita (mind a négy előadáshoz): Bogsch L., Schréter Z., Bogsch L., Góczán F., Skoflek I., Kriván P., Krolopp E., Bogsch L.

Bejelentések:

Krivánné Hutter Erika: Szénhidrogéntermelő planktonalgák a dorogi paleogénből

Vita: Góczán F., Bogsch L., Góczán F., Krivánné Hutter E., Bogsch L.

Gömöry István: Anyagelőkészítési és preparálási munkák fagyasztással

Vita: Bogsch L., Skoflek I., Báldiné Beke M., Gömöry I., Bogsch L.

Résztevők száma: 31

Május 2. Kibővített oktatási bizottsági ülés

Elnök: Bogsch László

Vitavezető: Morvai Gusztáv

Tárgy: Vita a geológusképzés oktatási reformtervezeteiről.

Résztevők száma: 27

Május 8. Választmányi ülés

Elnök: Kertai György

Napirend: 1. Működési elvek és program; 2. A Társulat Elnöksége mellé kiküldött bizottságok személyi összetételének jóváhagyása.

Résztevők száma: 17

Május 8. Előadórés a Magyar Tudományos Akadémia Földtani Bizottságával közös rendezésben

Elnök: Kertai György

A karsztbauitok földtani problémái címmel Dr. E. Roch professzor, a párizsi Sorbonne tanára tartott előadást.

Résztevők száma: 43

Május 15. Őslénytani Szakcsoport előadórés

Elnök: Bogsch László

Kecskeméti Tibor: A nummuliteszek dimorfizmusáról

Vita: Kopec G., ifj. Dudich E., Bogsch L., ifj. Dudich E., Bogsch L., Kecskeméti T., Bogsch L.

Bartha Ferenc—Kecskeméti Kőrmeny Anna: Biosztratiográfiai vizsgálatok a Dorogi-medence eocénkorú molluszkumos képződményein

Vita: Bartha F., Kopec G., Bogsch L., Kecskeméti Kőrmeny A., Bogsch L.

Gidai László: Középhegységi eocénünk rétegtani kérdései

Vita: Kopec G., Siposs Z., Szalay T., Láng J., Nagy G., Kecskeméti T., Szalay T., ifj. Dudich E., Kopec G., Gidai L., Bogsch L.

Bejelentések:

Góczán Ferenc—Venkatachala, B. S.: Új triász tengeri mikrop plankton és rokoni kapcsolata

Kecskeméti Kőrmeny Anna: Az inotai 66. fúrás eocén rétegeinek molluszkofaunája

Gömöry István az ELTE Őslénytani Tanszékén végzett *Conodonta*-vizsgálatok eredményeiről számolt be, ismertetve a kidolgozott feltárási eljárást s bemutatva a kipreparált *Conodont*ákat.

Résztevők száma: 32

Május 17—18. Szolnoki földtani napok

Május 17. délelőtt 10 óra:

Plenáris ülés a Szolnoki Városi Tanács dísztermében

Kertai György: Megnyitó

Üdvözlések

Kőrössy László: Magyarország medenceterületeinek összehasonlító földtani szerkezete

Dank Viktor: A dél-alföldi szénhidrogénkutatások történeti áttekintése, eredményei és várható perspektívái

Vándorfi Róbert: Alföldi szénhidrogéntárolók és azok földtani jellemzése

Völgyi László: Kőolaj és földgáz Szolnok megyében

Május 17. délután 15 óra:

Előadókülés az Alföldi Kőolajkutató Vállalat tanácstermében

Komjáti János: A dél-békési mezozoikum rétegtana és tektonikája

Vadász György: A pusztaföldvári kőolaj- és földgázelfordulás földtani viszonyai

Kurucz Béla: Mélyföldtani adatok Pitvaros—Mezőhegyes—Végegyháza területéről

T. Kovács Gábor: A battonyai terület földtani felépítése

Vita (a Plenáris ülés és a délutáni előadókülés négy előadásához együttesen):

Pávai Vajna F., Tilesch L., Vándorfi R., Kertai Gy., Balogh K., Vörös Z., Földvári A.

Széles M., Kőrössy L., T. Kovács G., Rásonyi L., Széles M., Völgyi L., Bogsch L., Darányi F., Csalogovits I., Kertai Gy., Kőrössy L., Kertai Gy.

Somfai Attila: Túrkeve környéke, a Hajdúság és Nyírség szerkezeti egységei és fácies típusai

Kovács Zoltán—Fábián Béla: A kelet-demjéni kutatások újabb földtani eredményei

Dikó Ferenc: A Tura-környéki mélyfúrások földtani ismertetése

Vörös Zoltán: A szarmata—tortonai határ kérdése a Kerekegyháza—lajosmizsei területen

Völgyi László: Mélyföldtani érdekességek és problémák a Nagyalföldön

Az estét a Vándorgyűlés résztvevői az Alföldi Kőolajkutató Vállalat Tisza-parti vízitelepén a délutáni viták fehér asztal melletti továbbfolytatásával, baráti együttesben, később az együttműködés-együttvígadás szellemében zeneszó mellett töltötték.

Május 18. reggel 8 óra:

Előadókülés az Alföldi Kőolajkutató Vállalat tanácstermében

Elnök: Kertai György

Tilesch Leó: Néhány megjegyzés a szénhidrogéntelegek feltárással kapcsolatban

Kókay János: A szénhidrogéntelegek megkutatásának művelési szempontjai

Szalóki István: Karottázs értelmezési problémák termelésgeológiai vonatkozásai

Balla Kálmán: Az Üllés-környéki mélyfúrások földtani ismertetése

Molnár Béla: Az alföldi pliocén—pleisztocén üledékek tagolódása nehéz-ásványösszetétel alapján

Vita (összevontan az első öt előadáshoz): Dank V., Molnár B., Széles M., Balogh K., Földvári A., Miháltz I., Völgyi L., Molnár B., Dank V., Darányi F., Völgyi L., Somfai A., Vörös Z., Horváth R., Kertai Gy.

Szünet után az elnöklést Balogh Kálmán vette át.

Széles Margit: Felsőpliocén tarka agyagkifejldések az alföldi szénhidrogénkutató fúrásokból

Dobos Irma: „Levantei” rétegek az alföldi vízkutató fúrásokban

Rónai András: Negyedkori képződmények térképezése a M. Áll. Földtani Intézetben

Kriván Pál—Nagy Lászlóné: A zagyai lehordási-üledékfelhalmozási terület kiterjedése a felsőpleisztocénben palynológiai vizsgálatok alapján

Miháltz István: Holocén alluvium térképezése

Május 18. délután 15 óra:

Elnök: Balogh Kálmán

Összevont vita a délelőtti előadókülés szünet utáni előadásairól: Láng S., Kriván P., Molnár B., Csalogovits I., Miháltz I., Kriván P., Balogh K. A vita után a Magraktár megtekintése következett, ahol először nyílt alkalom bármely nagyalföldi kőolajkutató fúrás rétegsorának megismerésére s a vitatott kérdések anyagmegismerésén alapuló megoldására.

17 órakerült sor a vándorgyűléssé magasodott szolnoki földtani napok záróeseményére, a Tisza-parti vízitelepen rendezett halvacsorára.

Résztevők száma: 140

Május 29. Földtani Közlöny Szerkesztőbizottsági ülés

Napirend: A Földtani Közlöny 93. köt. 3. füzetének összeállítása

Résztevők száma: 9

Május 29. Őslénytani Szakcsoport klubdélutánja

Őslénytani tanulmányúton a Német Demokratikus Köztársaságban címmel Bog s ch László tartott beszámolót.

Résztevők száma: 27

Június 3. Mérnökgeológiai Szakcsoport előadói ülése

Elnök: G a l l i László

Al m á s s y Bálint: Nyersanyagkutatás a belapátfalvai cementgyár részére
T a k á t s Tibor—T ö r ö k Endre—Z s i l á k György László: Építőipari nyersanyagok (más Hejőcsaba, Görömböly és Beremend térségében)

Vita (mindkét előadáshoz): V it á l i s Gy., K e r t é s z P., T a k á t s T., G a l l i L.

Június 3. Agyagásványtani Szakcsoport előadói ülése

Elnök: S z t r ó k a y Kálmán

S z e p e s i Károly: Az öntöző és más felszíni vizek kalciumhidrogénkarbonát tartalma által okozott talajszikesedési reakciók mechanizmusa és kinetikája

Résztevők száma: 27

Június 18. Mérnökgeológiai Szakcsoport helyszíni szemléje előadásokkal

Vezette: K e r t é s z Pál és Z s i l á k György László

A Mérnökgeológiai Szakcsoport a szarmata mészkőbe vágott budapesti pincék műszaki-földtani kérdéseivel kapcsolatban megtekintette a kőbányai sörgyárak pincéit és helyszíni előadásokon vitatta meg azok műszaki-földtani problémáit. Az előadók által érintett kérdések:

K e r t é s z Pál: A Budapest-környéki miocén mészkövek földtani viszonyai, közettani és műszaki tulajdonságai

F a l u János: A kőbányai szarmata mészkő műszaki-földtani jellemzése, települési, tektonikai és vízföldtani viszonyai. A kőbányászat rövid története és jellegzetességei. Kőzettanikai jellemzés. A bekövetkezett meghibásodások, főte-leszakadások okának ismertetése

S z i l v á g y i Imre: Főte-megerősítési munkálatok: téglaboltozattal, vasbetonnal. Kőzet horgonyzással való megkötése; ezek számítási alapelvei

B a l á z s y Béla: Példák a kivitelezett főte-megerősítésre. A jelenleg készülő felfüggesztett betonboltozat terveinek és kivitelezésének ismertetése. (B a l á z s y B. előadását akadályoztatása folytán S z i l v á g y i Imre ismertetette.)

A kiterjedt vitában előadókön kívül főként Al m á s s y B., J u h á z s J. és Z s i l á k Gy. L. vett részt

Résztevők száma: 27

Július 1. Elnökségi ülés

Elnök: K e r t a i György

Napirend: 1. 1963. II. félévi program; 2. folyó ügyek

Résztevők száma: 4

A Magyarhoni Földtani Társulat Mecseki Csoportjának 1963. évi tavaszi ülésszakán Pécsen elhangzott előadásai

Április 18. Előadói ülések

Elnök: B a r a b á s Andor

D a n k Viktor: A dél-alföldi neogén medencék mélyföldtani viszonyai és kapcsolata a mecseki és a jugoszláviai területekkel

Vita: Jám bor Á., Polai Gy., Wéber B., Somos L., Wéber B., B. Nagy J., Barabás A., Dank V., Hőnig Gy., Kriván P., Dank V., Jám bor Á., Dank V., Barabás A., Szederkényi T., Dank V., Barabás A.

Kaszap András: A dél-baranyai mezozoós szigettrögök

Szederkényi Tibor: Adatok a baranyai Duna menti mezozoósszigettrögök ismeretéhez

Vita (két utóbbi előadáshoz együttesen): Kriván P., Jám bor Á., Barabás A., Jám bor Á., Kaszap A., Szederkényi T., Barabás A.

Bejelentés:

Balogh Sándor: Vulkanai működés nyomai a mecseki alsóliász kőszéntelepes összletben

Vita: Kriván P., Barabás A.

Résztevők száma: 35

Május 23. Előadóülés

Elnök: Polai György

Bóna József: A mecseki miocén rétegsor *Coccolitophoridai*

Vita: Báldiné Beke M., Hámor G., Jám bor Á., Báldiné Beke M., Hőnig Gy., Bóna J., Polai Gy.

Wéber Béla: Üledékföldtani megfigyelések a Mecsek-hegységi felsőtriász-alsóliász rétegekben

Vita: Hámor G., Somos L., Jám bor Á., Hőnig Gy., Némedi V. Z., Szabó I., Barabás A., Somos L., Hámor G., Némedi V. Z., Wéber B., Polai Gy.

Résztevők száma: 25

A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Csoportjának 1963. évi tavaszi ülészakán Veszprémben elhangzott előadásai

Április 25. Előadóülés

Elnök: Neme cz Ernő

Vörös István: A kabhegyi terület vulkanológiai és hegység szerkezeti viszonyai

Vita: Posgay K., Neme cz E., Ság L., Komlóssy Gy., Láng J., Bubics I., Vörös I., Neme cz E.

Szilágyi Albert: A nyugat-magyarországi fás barnakőszén-előfordulás újabb kutatási eredményei

Vita: Posgay K., Ság L., Láng J., Neme cz E., Szilágyi A., Neme cz E.

Bejelentések:

Vörös István: A periódusos rendszer egy új alakja

Vita: Neme cz E.

Vörös István: Kiigazítás Magyarország földtani térképén (Agártető)

Résztevők száma: 25

Május 24. Szimpózium a közép-dunántúli ásványi nyersanyagbázis helyzetéről és fejlesztésének lehetőségeiről

Elnök: Neme cz Ernő

Ábrahám Ferenc a Veszprém Megyei Pártbizottság Ipari Osztálya vezetőjének megnyitóját követően a Középdunántúli Csoport tagjai előadásokban ismertették az ásványi nyersanyagok kutatásának és termelésének jelenlegi helyzetét, a távlati tervekben lefektetett szükségletet, valamint a tervekben előirányzott termelés és készletnövelés földtani lehetőségeit

Előadók: Láng József (kőszén), Szantner Ferenc (bauxit), Cseh Németh József (mangánérc), Horváth Károly (ásványbányászati és építőipari nyersanyagok), Pohl Károly (karsztvíz)

Az egynapos szimpózium vitájában részt vettek: Varju Gy., Makrai L., Kopek G., Jantsky B., ifj. Dudich E., Vendel M., Láng J., Szantner F., Cseh Németh J., Horváth K., Pohl K., Konda J., Neme cz E.

Résztevők száma: 64

Június 21—22. Tanulmányi kirándulás az Észak-Bakonyba

Június 21

Indulás 9 órakor a Veszprémi Vegyipari Egyetem elől autóbusszal
Útvonal: Veszprém—Márkó—Hárskút—Olaszfalu—Lőkút—Gézházára
Felszállás a gézházi turistaszállóban

Június 22

Útvonal: Csesznek—Fenyőfő—Bakonybél—Veszprém—Balatonfüred.

A kétnapos tanulmányi kirándulás, melynek első napján a márkói vasútállomás—Hárskút közötti terület ősmaradványtartalmú nori fődolomit összetétét, s a kösszeni kifejlődést; a hárskúti Közöskúti árok liász—dogger szelvényét; az olaszfalui eperkés-hegyi hézagos jura és alsókréta szelvényt; a klasszikus lőkúti Kávás-hegy folyamatos júraszelvényét; második napján pedig a fenyőfői új bauxitterületet, valamint a bakonybéli bauxitterület felderítő kutatásának eredményeit tekintették meg Balatonfüreden sikeresen zárult. Az előadások, szelvénybejárások során élénk viták alakultak ki. A vitákban 25 fő vett részt.

A tanulmányi kirándulás résztvevői számára a csoport vezetősége térképvalattal s a Fenyőfő—bakonyszentlászlói bauxitterület földtani szelvényeivel ellátott Kirándulásvezetőt sokszorosított.

Résztvevők száma: 50

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Csoportjának 1963. évi tavaszi ülés szakán Miskolcon elhangzott előadásai

Április 11. Előadókülés

Elnök: Kovács Lajos

(Az előadókülés előtt tartott Vezetőségi ülésen Balogh Kálmán elnökölt.

Résztvevők száma: 8)

Oswald György—Csilling László: Újabb földtani adatok Bükkábrány környékén

Vita: Balogh K., Csilling L., Kovács L.

Csilling László: A Mátra-bükkaljai perspektivikus lignitkutatás problémái és távlatai

Vita: Radnóthy E., Radócz Gy., Balogh K., Oswald Gy., Káli Z., Hegedűs K., Balogh K., Olajos K., Kovács L., Csilling L., Kovács L.

Bejelentés:

Radócz Gyula: Pannóniai hematit-lencsék a Felső-Bódva medencéből

Vita: Balogh K., Kovács L.

Április 25. Klubdélután

Elnök: Pojják Tibor

Tokaji-hegységi földtani vizsgálatok állása

Beszélgetés a M. Áll. Földtani Intézet Tokaji-hegységi Csoportjának tagjaival (Erhardt György, Frits József, Gyarmati Pál és Pantó Gábor) újabb eredményeikről felvetett kérdések alapján.

Tárgykörök: 1. Mélyszerkezet, alaphegység; 2. A tokaji-hegységi vulkánosság időhatárai; 3. A Tokaji-hegységi vulkánosság megnyilvánulási módjai (vulkáni és szubvulkáni andezittek képződése, andezit—piroklasztikum és álpiroklasztikum, savanyú vulkánosság nuée- és habláva-működése); 4. A Tokaji-hegységi vulkánosság termékei, azok elterjedése (ignimbritkérdés, ártufalepek és igniszpunit-folyások szerepe); Intermedier és savanyú vulkánosság termékeinek viszonya és aránya; 5. A Tokaji-hegységi vulkánosság távolabbi kapcsolatai; 6. Tortonai—szarmata képződmények elhatárolása; 7. Szarmata biosztratigrafiai fáciesek és üledékképződési szakaszok; 8. Szarmata—pannóniai elhatárolás

Résztvevők száma: 21

Május 9. Előadókülés

Elnök: Verebélyi Kálmán

Mátyás Ernő: A Rátka—herceggövesi bentonitmező kutatásának földtani eredményei

Vita: Varju Gy., Zelenka T., Mátyás E., Verebélyi K.

J u h á s z József: Külfejtések víztelenítésének mérnökgeológiai kérdései

Vita: Szép E., Ráner G., Juhász J., Verebélyi K.

Bejelentés:

C s i l l i n g László: Kistektonikai jelenségek a felsőpannoniai összletben Tardon
Résztevők száma: 26

Május 30. *Ankét a Borsodi Műszaki Hét keretén belül*

Elnök: P o j j á k Tibor

H a r n o s János: A rudabányai metasomatikus (pátvasérc) ércesedés minőségi
vizsgálatának eredményei

H e r n y á k Gábor: Vasérctermelés során beálló minőségi hígulások Ruda-
bányán

Vita (mindkét előadáshoz): Morvai G., Csókás J., Molnár P., Pojják T., Harnos
J., Hernyák G., Pojják T.

M é s z á r o s Mihály: Borsod értékes nyersanyaga a gipsz-anhidrit

Vita: Varju Gy., Molnár P., Szép E., Morvai G., Mészáros M., Pojják T.

R a d ó c z Gyula: Távlati lehetőségek a borsodi barnaköszéntepek kutatásában

Vita: Juhász A., Goda L., Verebélyi K., Radócz Gy., Verebélyi K.

Résztevők száma: 34

FÜGGELÉK

*A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának külön
földtani közleménye*

MAGYARORSZÁGI KÖVESEDETT FAMARADVÁNYOK FÖLDTANI KÉRDÉSEI

Dr. h. c. VADÁSZ ELEMÉR
akadémikus

Történeti bevezetés

Magyarországi ősnövénytani tanulmányok rendszeres földtani irodalmunk kezdete óta a legutóbbi időig a földtani vizsgálatokhoz kapcsolódnak. Vizsgálati anyagaink a múltban kizárólagosan földtani alkalmi gyűjtésekből adódtak. Alapvető ősnövénytani tanulmányaink a régebbi szórványos leletek leírásával foglalkoztak (Heer O., Felix J., Staub M., Tuzson J.) a földtani s különösen az üledékképződési viszonyok érdemleges figyelembe vétele nélkül. Felszabadulásunk után megindult tervszerű földtani munkálatokkal sor került az ősnövénytani vizsgálatok fejlesztésére is. Andránszky G. és félbemaradt iskolája, Hollendonner F., Greguss P., M. Rásky Klára, Sárkány S., Haraszty Á. és mások munkái, majd a Zólyomi B. nyomán megindult palinológiai vizsgálatok följejlődésével készült igen jelentős ősnövénytani tanulmányok, többnyire elszigetelt leletek mennyiségi leírásával, mindmáig földtanilag elfogadható kiértékelés nélkül, a földtani viszonyokat jobbra figyelmen kívül hagyva, azok nélkül, gyakran megalapozatlan, erősen vitatható következtetésekre jutottak. Az ősnövényi leleteknek és flóráknak ilyen önmagukban való öncélú vizsgálata és leírása — az azokat tartalmazó földtani képződmények keletkezési körülményeinek és a flóraleletekhez való földtörténeti viszonyoknak a tekintetbe vétele nélkül — szembetűnő hibákat rejt, különösen a kovásodott famaradványok Magyarországon gyakori leleteinek vizsgálatában. Az itt fölvetődő különleges földtani kérdések szükségessé tették tehát, hogy az eddig leírt, s gyűjteményeinkben föllelhető többi kovás famaradványok összesített kritikai leírását akadémiai munkaföladatként Dr. Greguss Pál professzor hivatott tollára bizzuk, s az így elkészített összesítő tanulmányt idevonatkozó több évtizedre terjedő személyes földtani megfigyeléseink és a kovásodás kérdésére vonatkozó földtani vizsgálataink eredményeivel összeegyeztetve kiegészítsük. Földtani vizsgálataink a rendelkezésünkre álló hazai kövesült famaradványok kövesítő anyagára, kovásodási módjára, helyére, szállítási körülményeire, lerakódására, idő- és térbeli viszonyaira, rétegtani helyzetére és a keletkezési viszonyoknak a florisztikai—ökológiai eredményekkel egyeztetett ősföldrajzára irányulnak. Ez irányú törekvésünk nem teljes, az ősnövénytani rendszeren meghatározási bizonytalanságaitól függő kezdeti és tárgyi nehézségekkel küzd, hibáktól, hiányoktól sem mentes, azonban a kifizűött cél tekintetében, az ősnövénytani vizsgálatoknak földtani alátámasztással való együttes szemlélet szükségességének, nélkülözhetetlenségének hangoztatásával irányadó, példamutató és követésre alkalmas.

Kövesedett ősnövények földtani jellege

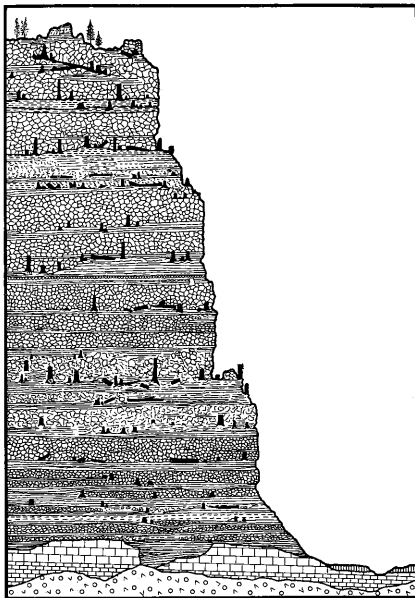
Kövesedett növényi részek, különösen a fák kövesedési módja, főként a kövesedés helye és közege nem mindig közvetlenül tisztázott. Többnyire csak a kövesítő ásványi anyag vizsgálható. Az idevonatkozó szakirodalom megkülönböztet kövesedett, átitatást (infiltráció) és anyagbehelyettesítést. Kövesítő anyagként sokféle ásványt ismerünk. Ezek közül legközönségesebb a szilíciumdioxid, kvarc, opál kalcedon, jászpis alakban, ritkább az onix, ametiszt, achát, ezenkívül kalcit, aragonit, pirit, markazit is. További ásványosító anyagok: hematit, limonit, sziderit, galenit, kalkopirit, cinnabarit, barit, fluorit, kén, gipsz, malachit, foszforit, sőt talkum is, a bezáró kőzetek keletkezési, közettévalási viszonyai szerint. E sokféle ásványosodási lehetőség arra utal, hogy a növényi részek, különösen a farészek kövesedése minden esetben a kőzetképződés folyamatával együttesen vizsgálandó. A faanyag kövesedésének folyamata oldat alakjában a faszövet állapotát rögzíti, a sejtszövet anyagának behelyettesítése útján. Az ásványosítás (kovásodás) történhetik a növényi sejtszövet teljes megmaradásával, épségben konzerválódással, a szövetek egy részének elpusztításával vagy a már megelőzőleg elpusztult, korhadt részek kihagyásával, hézagos kitöltéssel, esetleg a hiányzó részek ásványos kitöltésével, a sejtszövetek nélkül. Ezeket a lehetőségeket a paleoxylotómiai vizsgálat „dezorganizációnak” említi, de a földtani vizsgálatra hárul a „dezorganizáció” oknyomozása. A szöveti részek hiánya ugyanis lehet elsődleges, a fa élő állapotában biogén eredetű rovarrágás, gombásodás vagy korhadás, lehet az elhalt fatörzs felszíni korhadása, de lehet a kövesítés folyamatával kapcsolatos vegyi reakcióból eredő is. Legtökéletesebben szerkezettartó a kovásodás, néha a foszforitosodás. A karbonátosodás (mészkö, dolomit), limonitosodás, piritosodás nyilvánvaló kémiai folyamat nyomán a növényi szövet pusztításával teljes ásványosodásra vezet.

Gallwitz geisztali világhírű eocén kőszéntelepre vonatkozó vizsgálatai szerint az ottani faleletek kövesedése a kőszénülés előtt ment végbe. A meszesedés nem egyszerű bekéregzés, hanem a fa sejtszövetét teljesen elpusztító tökéletes kövesítés útján történik. Ugyanakkor a kovásítás még a közettévalási folyamattal megszilárduló kőszén lágú, tőzegtömegében ment végbe, meddő kvarcítgumók és kovásodott farészek szabálytalan elrendeződésével. Figyelmet érdemel az a megállapítás, hogy a mézskiválás és kovakiválás a kövesítésben helyileg kizárják egymást. Ez érthetőleg a láptőzeg lúgosági fokának helyi változásával függ össze, a növényi anyag szerves bomlási módjának lokális indikációjával. Mindezek lényegesen befolyásolják a xylotómiai vizsgálatot a szöveti megtartási állapot szerint, az azonosítást megnehezítő, sőt meghiúsító módon. Ezt mutatják Greguss vizsgálatainak bizonytalanságai is.

Föltűnő, hogy a kovásodás említett folyamataira, de a kövesedés többi módjára vonatkozó mai példákat nem ismerünk. Mai forrásüledékek legfeljebb bekéregzésre adnak példát, de a faszövet teljes átkövesítését nem mutatják. Aktualisztikus alapon tehát itt nem jutunk előbbre, s ilyen irányú kísérleti vizsgálatok sincsenek. Ezért a kövesedés (kovásodás) időtartamáról csak nagyon általános, sokszor ellentmondásos, viszonylagos ismereteink vannak.

Ugyanígy vagyunk a kövesítő anyag származásával és kemizmusának lényegével is. A kovaanyag eredete legbiztosabb a vulkáni törmelékes kőzetekbe eltemetett fatörzsek esetében, különösen sekélyvízi halmirolizissal (bentonitosodás) vagy kaolinitosodással kapcsolatban, amire nagyon jellegzetes példáink vannak a vulkáni kitorés közvetlen pusztító hatásával együtt is (Yellowstone park) (1. ábra). A vulkáni kitorés pusztító hatásáról figyelemre méltó a mexikói Paricutin vulkán kitorése, amely az ottani mérsékeltövi fenyő-, tölgyerdő vegetációt, a vele kapcsolatos vadalma, éger, cseresznye, hárs, parlagfű és mimóza tenyészetet és ültetvényeket lávával, vulkáni porrall és törmelék-

kel borítva elpusztította. Közöttévalási folyamat itt még nem volt, a laza vulkáni anyag keményedése sem észlelhető. Az elpusztult fák anyagában ásványosodás nincs. A finomszemű, laza vulkáni poranyagban a levéllenyomatok anyaga sem mutat ásványosodási merevséget. A paricutini megfigyelések szerint a betemetett növények nem egyformán

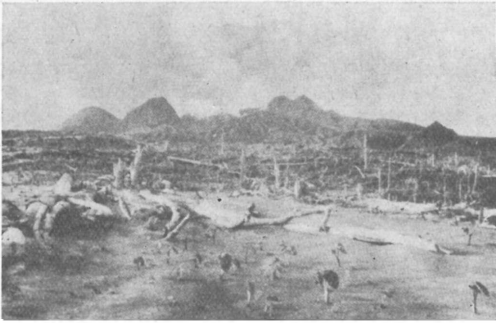


1. ábra. Szárazföldi vulkáni törmelékanyaggal megismétlődően elpusztított részletek kovásodott fatörzscsonkokkal (H o l m e s, W. H. vázlatos szelvénye 1878.)

Fig. 1. Portions détruites à plusieurs reprises par des matériaux pyroclastiques continentaux, avec des troncs d'arbres silicifiés. (Profil esquissé par W. H. H o l m e s, 1878)

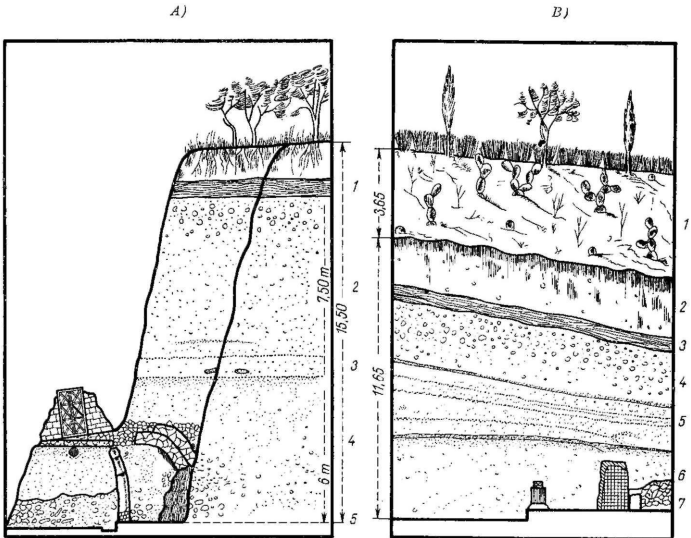
hajlamosak a megmaradásra. A kövesedés (fossilizáció) tehát a helyi vegetáció szerint nagyon szelektív. A fenyőtűk mennyiségileg túlsúlyban vannak a lombos falevelekkel szemben (1000 : 1). Ez a példa figyelmet érdemel nálunk az ipolytarnóci riolittufa vulkáni kitéréssel elpusztított gazdag flóra-együttes megítélésében, valamint az azzal kapcsolatos kovásodott fatörzsek fenyőféli túlsúlyának magyarázatában. Hasonló növényzetpusztulás képét mutatja az új-guineai Lamington vulkán 1951. évi kitérése (2. ábra).

A katmai vulkáni kitérés ignimbrites lávafolyásának pusztításáról a közelmúltban megjelent részletes leírás szerint [82] fluvioglaciális kavics-aljzaton fekete tőzeg, majd barnaföld észlelhető. A még elég friss föltárásokban jól látható, hogy az ignimbrit és vulkáni homok a barnaföldre települ. A kavicsban nagy számban található helybenmaradt fatönkök, ágdarabok és fatörmelék vulkáni érintkezéstől mentesek. A vulkáni



2. ábra. Keleti Új-Guinea (Papua) Lamington vulkánjának 1951. évi kitörése során törmelékkel („hamu”) elpusztított növényzet Hupo falu közelében (Australia. B. of Min. Res. Geol. and Geophysics Bull. No. 38, 1958.)

Fig. 2. Végzettség destruite par des produits pyroclastiques (cendre) près du village de Hupo, au cours de l'éruption du volcan Lamington (Nouvelle Guinée [Papua]), en 1951



anyagban azonban különböző fokú égési nyomokkal mutatkoznak, egyesek teljesen elégték, nagyobb részt azonban többé-kevésbé szenesedettek, valóságos faszén-törmelék-ként találhatók. A fatörzseknek többnyire csak a kérge szenesedett, belseje sértetlen maradt [82., VI. tábla, 2. ábra].

Az elpusztult faanyag ásványosodása, sőt a vulkáni por és lapilli lerakódás közettéválási folyamata nem észlelhető eddig a Pompejit és Herkuláneumot elpusztított pliniusi Vezúv-kitörés 12–15 m vastag vulkáni tufa-rétegszelvényében. Pompejiben a vulkáni anyag száraz, laza; Herkuláneumban a felszíni víz leszivárgásából és időszakos tengerrel borítottságból kemény paddá formálódott (3., 3a ábra). Ebből az a véleményünk adódik, hogy a szárazföldi lerakódások közettéválása az éghajlattól függően sokkal lassúbb, kisebbmértvű anyagváltozással járó folyamat, mint a vízben történt lerakódás. Csak vízben lerakódott vulkáni anyagban történhetnek ásványkémiai változások, vegyi bomlási folyamatok, amelyek során, egyebek között a kovasavkiválás is lehetővé válik, s oldatba kerülve lokalizált kovásodási folyamatra vezet.

Ilyen értelemben helytálló A n d r e á n s z k y megállapítása a kovásodásról: „A folyamat maga még nagyon kevésbé ismeretes. Kétségtelen, hogy a kovásodás gyakran még az élő fatörzsen, vagy legalábbis akkor kezdődik, amikor a fatörzs még álló helyzetben van.” . . . „Valószínű, hogy magas SiO₂-tartalmú hőforrások vagy gejzírek vízében történik a kovásodás. A fatörzsek kovásodnak el, az azokat beágyazó kőzet (agyag, homok, kavics, tufa) nem. Más esetben a fatörzsek kvarctömbökbe vannak beágyazva (Főny) . . .” [Ösnövénytan, 1954. 20. o.]. Ezeknek az eseteknek földtani magyarázatát az alábbiakban kíséreljük meg.

Magyarországi kovásodott famaradványok földtani jellegei

Magyarországon kövesedett alakban csak famaradványok vannak; többnyire kisebb-nagyobb fatörzsdarabok, ágrészletek vagy gyökércsonkok. Ritkaságként kerültek elő kovásodott termések is. Jól feltárt gazdagabb lelőhelyeken találhatók egész nagyságban, összefüggően megtartott fatörzsek ágrészekkel és gyökércsonkkal. Ezeknek fekvése, helyzeti iránya, a rétegekhez való viszonya fontos következtetésekre ad módot a helybenélt (autochton), vagy távolabbi tenyészeti helyről szállítottára, a leülepedés, lerakódás körülményeire, a közettéválás folyamatára. Levél, virág vagy termés ritkán kövesül, legtöbbször lenyomat alakban található, a rétegterhelésből eredő nyomás hatására sokszor torzított alakban. Ezek a növényi részek néha szenesedettek, pirites vagy limonitos-vasas alakban észlelhetők, többnyire felismerhető növényi szövetek nélkül. Vannak fás részek is, amelyek csak lenyomatban vagy helyüket kitöltő kőből alakban mutatkoznak. Homokkőben vasas festődéssel, agyagban sokszor piritkőbelekkel, külön kéregrészek vasas kőbélnyomai belső rovarzágási nyomokkal találhatók (4. ábra).

A növényi maradványok legnagyobb része, beleértve a kövesedett famaradványokat is, szárazföldi tenyészeti helyről túlnyomólag folyóvízi szállítással, esetleg szél

3. ábra. A Vezúv 79. évi (Plinius) kitörése során elpusztított Herkuláneum vulkáni törmelék-réteg szelvénye

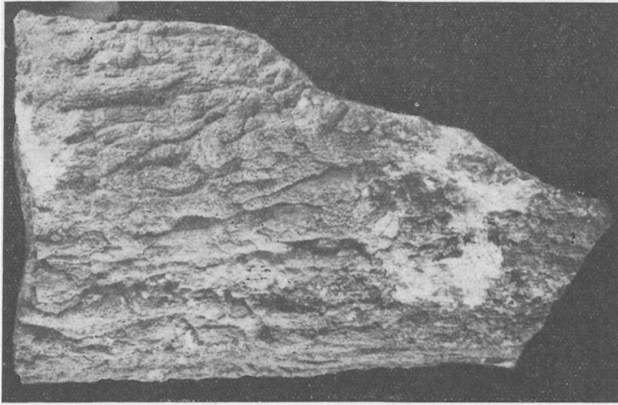
Magyar ázat: A 1. Alluviális vulkáni por és vulkáni homok, 2. Laza tufa, megelőző vulkáni por és konglomerátum törmelékkel, 3. Lapillis portufa, 4. Tönött tufa nagy lapillikkal és megelőző vulkáni konglomerátum aprótörmelékkel, 5. Régi alaptérész.

B 1. Alluviális vulkáni eredetű talajszin, 2. Vulkáni tufapad a kitörés végső szakaszából, 3. Alluviális vulkáni homokréteg, 4. Laza tufapad előző tufa és lapilli törmelékből, 5. Lapilli és homok, 6. Tömött tufa előző konglomerátum és lapilli törmelékkel 7. Régi alaptérész

Fig. 3. Profil de la couche pyroclastique d'Herculaneum, détruit par l'éruption du Vésuve en 79 (Plinius) Explication A) 1—3 Différents tufs volcaniques. 4. Tuf compact avec grands lapillis et conglomerat volcanique à fragments menus, 5. Relief ancien

B) 1. Surface du sol d'origine volcanique alluviale, 2. Banc de tuf volcanique provenant de la période finale de l'éruption, 3. Sable volcanique alluviale, 4. Banc de tuf friable composé de fragments de tufs et lapillis, 5. Lapillis et sables, 6. Tuf compact a fragments de conglomérats et lapillis, 7. Relief ancien

útján (levél, pollen, uszadékfa) kerül idegen üledékgyűjtő környezetbe. Kövesedett famaradványok vannak azonban kőszéntepeken belül, az egykori láptőzeg fölhalmozott növényi anyagának kisebb-nagyobb lencse alakú vagy fészekszerű fás (xilites) részeiben. Ilyen kovásodott (szilikoxilit) vagy meszesedett (kalcixilit) famaradványok és telep-részek vannak kisebb mértékben a Pécs vidéki liász, a tatabányai eoцен telepeken, de jellegzetes módon mutatkoznak a Sajó-völgyi alsóhelvétli kőszénösszlet II. telepében, valamint a várpalotai alsótortonai telepösszletben. A kőszéntepek kovásodott részei-



ábra. Homokkő anyagú fatörzs kéregrészes vasas kőbe, belső rovar rágási járatokkal. Alsóoligocén, Pilisborosjenő

Fig. 4. Moule interne ferreuse de l'écorce d'un tronc rempli de grès, avec des mangeures d'insectes-Oligocène inférieur, Pilisborosjenő

nek keletkezési vizsgálatával előtérbe kerül a kőszénülés és kovásodás (meszesség esetén a kövesedés) folyamatának időbeli viszonya, egyidejű (szingenetikus) vagy különidejű (heterokron) volta. Az utóbbi esetben a kőszénülés vagy a kovásodás elsődlegessége vagy valamelyik folyamatnak utólagos, epigenetikus volta. Az idevonatkozó irodalmi adatok főként a telepkovásodások kérdését vizsgálták, annak különösen a kőszénülésben elsődleges vagy a két folyamat egyidejű, illetve a kovásodás epigenetikus voltát állapítva meg. Hazai vizsgálataink arra utalnak, hogy a kövesedett, illetve kovásodott famaradványok mindkét alakjában, a magános farészek és a kőszéntelep-részek esetében is, az ásványosodás időrendje esetről esetre külön megállapítást igényelő változatosságot mutat. Biolitképződési kérdéssel állunk szemben, amit az üledékes kőzetképződés általános módszerével az anyag — alak — folyamat rendszeres vizsgálatával kell tisztáznunk. A rendszeres anyagvizsgálatok azt bizonyítják, hogy a kövesedés folyamatát a faanyag növényrendszertani hovatartozása irányítólag nem befolyásolja.

A kovásodott faleletek anyagvizsgálata

A faleletek kövesítő anyaga túlnyomólag kova (SiO_2), alárendelten karbonát (mész, dolomit, magnezit), pirit vagy limonit. Hazai famaradványaink túlnyomóan

kovásodott volta szerint csak a kovásodás kérdéseivel foglalkozunk, annál is inkább, mert — mint említettük — a növényi szövetek leginkább a kovásodás során maradnak meg szövettani vizsgálatra többé-kevésbé alkalmas módon. A többi ásványi kövesítő anyag többnyire rossz megtartású, alig fölismerhető, vagy növényi szövet nélküli kövesedésre vezet. Fokozottan mutatkozik ez a növényi lenyomatok vagy egykori részek üres helyeit kitöltő kőbelekre, ahol legföljebb csak szenesedési nyomok vagy ritkábban látható külső alaki bélyegek (csikozottság, elágazások, bütykök, csomók, hosszanti rostok és harántárkok, bordák) utalnak növényi eredetre (4. ábra).

A kovásodás módja és folyamata szerint a növényi maradványok megtartási állapota alapján további megkülönböztetést kell tennünk: 1. Ha a kovaanyag a növényi, illetve farész likacsait tölti ki, akkor általában k o v á s í t á s; 2. ha a szerves anyagot egészen átítatja a kovaanyag, akkor á t k o v á s í t á s; 3. ha a szerves anyag teljes elpusztulásával az egész faanyag kovaanyagává lesz, m e g k o v á s o d á s (teljes kövesedés) esetével állunk szemben. A teljes kövesedés karbonátosodás, piritesedés és limonitosodás során leggyakoribb, amelyekben a növényi szövet ritkábban észlelhető, mint a kovásításnál.

Néhány hazai kovásodott fatörzs Dr. G e d e o n T. elemzése szerint az I. táblázatban bemutatott vegyi összetételt mutatja (1958. V. 21.):

I. táblázat

	1	2	3	4	5	6
Al ₂ O ₃	1,85	1,34	1,15	1,75	0,95	1,02
SiO ₂	92,04	87,78	97,09	94,21	93,82	91,28
Fe ₂ O ₃	0,025	1,303	0,048	0	0,542	0,032
TiO ₂	0	0,010	0	0	0,020	0,010
CaO	1,87	0,60	0,45	0,58	0,52	2,55
MgO	0,23	0,06	0,19	0,15	0,11	0,27
MnO ₂	?	ny	ny	?	?	0
P ₂ O ₅	0,024	0,060	0,025	0,042	0,044	2,130
CO ₂	van	0	0	0	0	0
C (szén)	van	van	0	0	van	0
Izz. veszt.	2,64	8,01	1,21	1,15	2,47	0,86
Porszin nyersen	lilászürke	sötétszürke	okkerfehér	szürkés-fehér	szürkés-barna	szennyes fehér
Porszin izzítva	szürke	szürkés-fehér	világos-szürke	sötétbarna	sötétszürke	világos-szürke
Cu	ny	ny ?	ny	ny	ny	ny
Co	0	0	ny	ny ?	0	ny ?
Ge	ny	ny	0	0	ny	0
Sn	0	0	0	ny ?	0	0
Mo	ny	0	0	ny	ny ?	0
Cr	0	0	0	0	0	ny ?
V	0	0	0	0	0	ny ?
B	ny ?	ny	ny	ny	ny	ny

Nem voltak kimutathatók: Ni, Au, Ag, Zn, Cd, Pb, As, Sb, Bi, Te, Be, Nb, Sc, Zr.

Minták lelőhelye:

1. Bakonya, alsóperm felső része (elemzés köszénrész nélkül)
2. Úrkút, kovásodott fatörzs a felsőliász-mangánösszletből (Gy.: V a d á s z, 1948)
3. Pesthidegkút, kovásodott fatörzs, alsóoligocén?
4. Tokod-altáró, ótokodi homokfejtő, kovásodott fatörzs (oligocén)
5. Zagyvapálfalva, kovásodott fatörzs, burdigalái emelet (Gy.: B a r t k ó)
6. Cserhátaláp, kovásodott fatörzs alsóheivéti kavicsból (Gy.: B a r t k ó).

Az elemzési adatok szerint a különböző korú rétegekből származó elkülönült kovásodott fatörzsdarabok SiO₂-tartalma 87—97% között változik. Hasonló eredményeket mutatnak S t r o m e r adatai is [1937] 11 különböző lelőhelyű és korú kovásodott fa 86—97% között változó SiO₂-tartalmával.

Ezzel szemben H e t é n y i R. geológus gyűjtéséből, Pécsbányatelepről az alsóliász köszénösszletből származó meghatározhatatlan fatörzs 1,42% SiO₂, 6,59% CaO,

1,46% MgO, 35,12% izzítási veszteségű elemzési adatai üledékföldtani ismereteink szerint nem kovásodásra, hanem limonitosodásra (limnosziderit) utalhatnak.

Jelentősebb következtetésekre jogosítanak a kovatartalom ásványos jellegének vizsgálatai. Ebben a vonatkozásban K o c h S. a várpalotai fás barnaköszén kovásodott darabjaiból 9 mintában 64–90% között változó SiO_2 -tartalom mellett 12–34% szervesanyag- és víztartalmat talált. Egy tiszta xilités mintában, 98,41% szervesanyag- és víztartalommal, 1,50 SiO_2 , 0,03% Fe_2O_3 mellett nagyon kevés kovaszferulit volt. A kovaanyagot túlnyomólag szépen fejlett szferulitos kalcedonnak, kevesebb mikrokristályos kvarcnak és még kevesebb amorf opálnak határozta meg.

A kovaanyag ásványos jellegére vonatkozólag figyelemre méltók B á r d o s s y Gy. röntgendiffraktométeres vizsgálatai, amit az Állami Földtani Intézet Igazgatósága



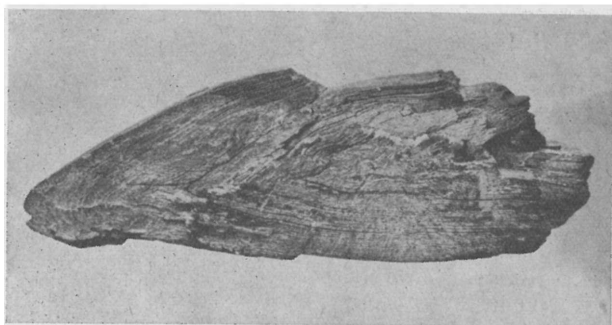
5. ábra. Felsőtriász növényi lenyomat (*Neocalamites?*)
Fig. 5. Empreinte de plante du Trias supérieur (*Neocalamites?*)



6. ábra. Az ausztráliai Smith-tófenék erdős részletének száradás útján történt pusztulása
(Weigelt J. nyomán)
Fig. 6. Destruction par dessèchement de la portion boisée du fond du lac Smith en Australie
(d'après J. Weigelt)

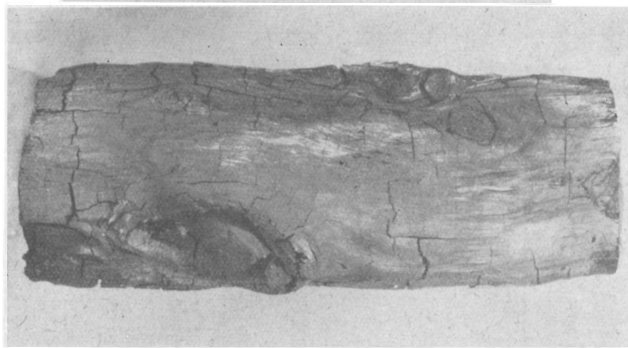
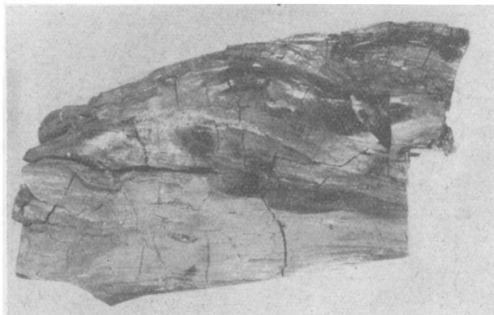


7. ábra. Sikparti mocsárláp kiálló facsonkokkal (P o t o n i é, H. nyomán)
Fig. 7. Marais de côte plan, avec des troncs saillants (d'après H. P o t o n i é)



8. ábra. Kovásodott lapított „*Sequoioxylon*”-fatörzsdarab. Nagybátony, Tiribes akna I. sz. barnaköszén-
telep legfelső részéből
Fig. 8. Fragment de tronc silicifié, aplati de „*Sequoioxylon*”. Nagybátony, puits Tiribes, partie supérieure
de la laie de lignite No. 1

engedélyével 17 különböző korú (perm–miocén) kovásodott fatörzs-mintán végzett. A vizsgálatok szerint egészen kvarcanyagú a bakonyai alsópermi kovásodott fatörzs, 1–2 mm szem nagysággal, jól fölismerhető faszövettel. Az ásványos alkat bizonyos mértékig a földtani kor szerint alakul. A legidősebb kovásodott famaradványok tiszta kvarcanyagúak. Kvarc és kalcedon a burdigalai és helvétii rétegekből kikerült kovásodott

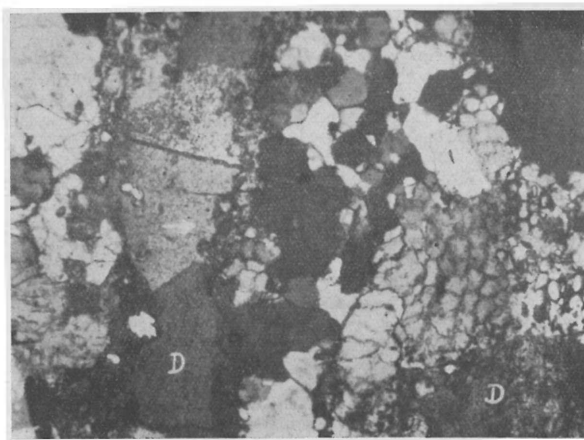


9. ábra. „*Dadoxylon*” sp. kőszenesedett fatörzs, felsőliász, mangános agyagból, Úrkút.
Fíg. 9. „*Dadoxylon*” sp. tronc carbonisé, Lias supérieur, argile manganésifère, Úrkút,

fa anyaga, míg a szarmata és tortonai rétegekből krisztobalit és tridimit alkotó kovanyag volt kimutatható. Az úrkúti mangánösszetétel radioláriás agyagból származó sűrűkésbarna, világosszürke, finom sávós „*Agathoxylon*”-fatörzs anyaga B á r d o s s y Gy. szerint kalcedon néhány tizedszázaléknyi szerves anyaggal és agyagásvány tartalommal. B á r d o s s y megállapítása szerint az ásványos alkat a kovásodás módjától függ. A gélyszerű kovakiválás lassú kristályosodása krisztobalit keletkezésére vezet. A kovaoldatból kicsapódó anyag kristálynövekedéssel kalcedon és kvarc alakjában jelentkezik. A váraplotai krisztobalitos kovás fatörzsek repedéseit utólagos kalcedon tölti ki.



10. ábra. Fatörzs és ágak felhalmozódása az ausztráliai Smith-tó partján (Weigel, J. nyomán)
Fig. 10. Accumulation de troncs et de branches sur la rive du lac Smith, en Australie (d'après J. Weigel)



11. ábra. Dolomitizált kovás fatörzs vékonycsiszolata (Kiss J. felv.)
Fig. 11. Plaque mince de tronc silicifié, dolomitisé (Photo J. Kiss)

Kétségtelen, hogy ezekben az esetekben a sokáig csak magmás eredésűnek tartott krisztobalit és tridimit üledékjellegű kiválás, bár kovanyagának származása hidrotermális is lehet. A kovanyag ásványos jellegét egyéb tényezők: megfelelő éghajlat, oldat-hőfok, p_H , az ülepítő közeg redoxpotenciálja, különféle ionhatások is befolyásolhatják. A kovásítás folyamata viszonylag rövid földtörténeti szakaszban megy végbe. Erre utalnak a szingenetikuss rétegtani helyzetben levő fatörzseknek ugyanabban a rétegösszletben, néhány méterrel magasabb szintben található már kovásodott állapotban görgetett, koptatott darabjai. Ez a hazai kovásodott faleletek települési helyzetének eddigi adataiból adódó földtani megállapítás nincs ellentétben Stromer vizsgálatainak abbéli eredményével, hogy kovaoldattal hatalmas fatörzsek 97%-ig terjedő átítatásos átková-sítása nagyon lassú folyamat. Évszámokban még nem kifejezhető, viszonylagos földtani időméretek kielégítik a folyamat lassú kívánalmát.

Korrektúra közben, Pásztórol, valószínűleg felsőszarmata—pannóniai homokos-kavicsos-andezittufatörmeléken folyóvízi rétegekből Kubovics I. gyűjtéséből előke-rült, Greguss Pál meghatározása szerint *Tilia*-féle kovásodott fatörzs darab Bárdossy Gy. röntgenográfiai vizsgálata alapján néhány tizedszázalék kvarcon kívül egészen gyengén kristályos krisztobalitból és tridimitből áll. Eredeti gélyszerű, amorf, valószínűleg hidrotermális kiválásból lassú folyamattal kristályossá vált.

Üledékföldtani vizsgálataink a kovásodás kémizmusának és ásványos alkatának, kristályszerkezeti jellegének ismeretével rávilágítanak a kovásodás közegére, módjára, kimenetelére, valamint a kovanyag eredetére is. Állandóan szabad levegőn az elhalt faanyag kohad, maradéktalanul elpusztul. Levegőtől elzárt, oxigénhiányos közegben, vízzel borítva, üledékanyaggal fedve, szenesedik. Utaltunk arra, hogy kovásodott famaradványok önálló, egyedi leletekben és a kőszenteleprészekben mutatkoznak. A lerakódás helye mindkét esetben kétségtelenül sekély vízzel borított szárazulati közeg (síklápi erdő, mocsárlápi tőzeg, folyótorkolat, deltaüledék, kiszáradó partszegély, laguna vagy esztuárium). Kőszenesedés és kovásodás együttesében kőszenes és kovás különálló darabok többnyire vékony kőszénkéreggel vagy lekopatott kéregnélküli darabokkal észlelhetők. Ezek mindegyike különböző képződési módot, eltérő kövesedést jelez. Keletkezésük külön vizsgálati megállapítást igényel, mert a leletek térbeli és időbeli különbségei a kovásodás folyamatának, a kovanyag eredetének más-más közegben, különböző őstérszíni viszonyok közötti azonosságát vagy eltéréseit jelezhetik (5—11. ábra).

Kőszentelep-ková-sodás

Ilyen irányú kovásodás legrégibb megfigyelési adatait kőszénföldtani vonatkozásban a saajóvolgyi helvételeji barnakőszénösszlet II. telepéből említettük [Vadász, 1929]: „Kisebb-nagyobb rögök, fészkek, ritkábban kiékelődő rétegek ezek a telepben, s ahol nagyobb mennyiségben mutatkoznak, ott a telep némileg kivastagodik. Néha elkovásodott fatörzsek, amelyeken a fás szerkezetet legtöbb esetben jól felismerhetjük; néhol valóságos elágazó tuskókat, rönköket is látunk. Anyaguk túlnyomóan kvarc (kovasav), nagyon sok pirittel. A kovás-pirites barna, lignitjellegű daraboktól a valóságos faopálig, minden fokozatban található.” Kevés bitumentartalmuk napmeleg hatására vagy hevítéskor eltávozik, szintelenedésre vezet.

„Kétségtelen, hogy ezek az elkovásodott teleprészek a szentelepek keletkezésével egyidejű diagenetikuss hatások nyomán jöttek létre. A láptőzeg anyagában levő fatörzsek helyenként kovasav oldatokkal érintkeztek, amelyek a szerves anyagot kiszorítva, molekulárisan foglalták el azok helyét”... „gondolhatunk olyan egészen körülírt, helyi jellegű kovásodásra, mely az egykori tőzegláp különböző pontjain egy-egy fatörzset részben vagy egészen körülvéve, elkovásított”... „A szénanyag túlnyo-

mó részének hiánya a kovásodott részekben nem a kioldódásból származik, hanem úgy magyarázható, hogy a kovásodás még a szénülési folyamat előrehaladottabb állapota előtt ment végbe és kizárólag csak a fás részeket érte, amelyek a szénülési folyamatban lassabban haladtak, mint a tőzeganyag.”

Hasonló eredményekre vezettek Sz á d e c k y - K a r d o s s E. vizsgálatai is [1952], aki szerint a kovásodás „viszonylag lassú, de még a láposodással egyidejű, vagy kévéssel a lerakódás után is folytatódó szingenetikus—diagenetikus, de nem epigenetikus folyamat” [L. S t r o m e r, 1933.]. Szerinte a borsodi II. telepben gyakori kovásodás a vulkáni működés kovaoldataival állhat kapcsolatban. A kovaanyag vulkáni származtatását ebben az esetben valószínűsíti a kőszénösszetétel meddő közbetelepülésében megállapított vulkáni portufa (riolit-dácit) szórt anyaga, aminek a lápmencedebel bomlásából a kovaanyag lokalizáltan kolloid módon koagulálódhatott.

Ezek a régebbi megállapítások a miocén kőszéntelepek egyes körülhatárolt részeiben mutatkozó kovásodás alapkérdését, a kőszénülés és kovásodás időviszonyát, sőt a kovásító anyag eredetét is érintik. Közlebbi magyarázatot igényel azonban az általában savas láptőzeg kőszénülése közben egyes tőzegrészek körzetében földülsült oldott kovaanyag jelenléte. A láptőzeg faanyagának kovásítása a kovaoldattal való lassú, folyamatos átítatásával megy végbe, a szerves anyag egyidejű alkáliás bomlásával, ami a kovaanyag oldott állapotát indikálja, egyszersmind annak anyagát koncentrálna is. Vagyis a láptőzeg gyengén savas közegében a fás részek helyenként szárazabb vagy nedvesebb szöveti állományának minőségi állapota szabja meg a korhadás, kőszénesedés vagy kovásodás lehetőségét, következésként az utóbbinak lokalizált voltát is. Ezt igazolják a mikroszkópi szövetvizsgálatok, melyek a kovásodott részekben többnyire jól mutató sejtszövetet, a kőszenes részekben nehezebben fölismerhető szöveti alakulatot jeleznek. A Nógrád-borsodi helvételei barnakőszéntelepek kovásodásának kovaanyaga kétségtelenül a telepösszlethez tartozó riolittufa földpátjának mállásából származik, halmrolízis útján. Származhatik a kitérés hidrotermális folyamatából is. A várpalotai alsótortonai telepösszletben található kovásodott fatörzsek és gyökércsonkok kovásító kovaanyagát ugyancsak a közbetelepült riolittufa bentonitos bomlásából ered. A kőszéntelep átjáró kőzetrések mentén észlelhető vékony kovaerek itt epigenetikus hidrotermális hatásokra is mutatnak. Ehhez kapcsolódnak a fedőréteggészlet melegvízi melánias üledékei, valamint a riolittufa eredésű bentonitrétegek is.

Egyes farészek kovásodása

Külön vizsgálatot és megítélést igényelnek egyes szárazulati üledékekben szórányosan található kovásodott famaradványok üledékföldtani viszonyai származás, települési helyzet, alak, kovásodási mód, szenesedés és kovásodás együttesének viszonya tekintetében. Ilyenek gyakoriak a permii, a felsőliász, az oligocén, az alsóhelvétii, a tortonai, a szarmata és az alsópannoniai üledékekben, ritkábbak a villányi bath és a bakonyi—gerecsei alsókréta rétegekben. Rétegtani helyzetük, üledékföldtani jellegeik, származásuk tekintetében nem egyveretűek. Valamennyi eddig leírt kovásodott falet a permii és az úrkúti felsőliász bányászat kivételével, túlnyomólag a felszíni feltárásokból vagy lelőhelyekről került ki. Mélyfúrásai anyagokból csak fás—kőszenes mintákat ismerünk a pannóniai rétegekből. Külalakra vannak változatlan törzskerületű vagy összenyomott, lapított alakú törzs-, ág- és gyökérdarabok (8. ábra). A legtöbb kovásodott maradvány különböző nagyságú, héj- és kéreg nélküli, sokszor határozottan kopotatott darab. A mikroszkópos szöveti leírásban vizsgált darabok nagyságméretének tehát semmilyen jelentősége nincs; a nagyságméret csakis üledékképződési tekintetben vehető figyelembe. Ugyancsak üledékképződési közté-

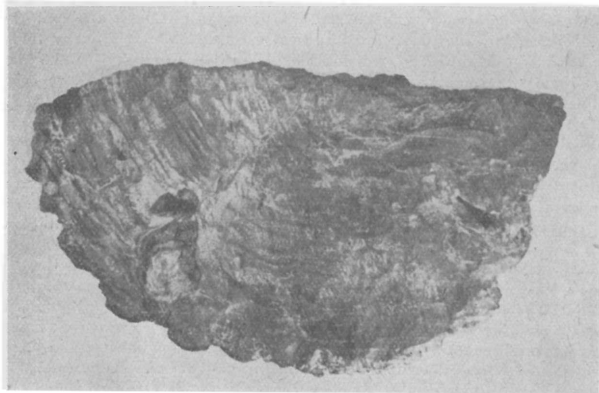
válási jelleg, hogy egyes rétegekben vannak szenesedett kérgű kovásodott darabok, a legtöbb esetben azonban a kéregrész hiányzik. Végül találhatóak a kovásodott darabok mellett egészen szenesedett fatörzsrészek is (Bakonya — perm; Úrkút — felsőliás) (9. ábra).

A kovásodott fatörzsek különböző megtartási módja, az üledékekben való települési helyzete arra utal, hogy a kovásodás sok esetben a fatörzsek, az ágdarabok vagy a gyökérrészek vízi úton szállított uszadékfájából a leülepedés, lerakódás közegében történt. A kovásodás kimenetele, folyamata az uszadékfa állapotától, a vízzel borítottságtól, az ásványos üledékanyag környezeti hatásától s a betemetettség mértékétől függő köztettéválási körülmények szerint alakul. Az uszadékfa minden esetben a közeli szárazföldről származó növényi törmelék; lerakódási helyén mindenképpen allochton. Kovásodási köztettéválása szerint éghetetlen kőzetanyag (akausztofitolit). Szenesedés esetén éghető szerves kőzetelegrész (kausztofitolit). Valamennyi ilyen elsődleges köztettéválással létesült uszadékfakovásodás vagy kőszenesedés szárazulati törmelékes vízi üledékekben mutatkozó, folyóvízi, delta, esztuáriumi vagy partközeli, sekélyvízi üledék (15. ábra). A kovásítás folyamata itt is a betemetett uszadékfa szerves bomlásával járó kovaoldat-konzentrálás útján történik a sejtszöveteket kitöltő módon. A kovaoldattal való átitatódás kívülről befelé haladóan történik, tőkéletes mértékig, lassú, hosszas folyamatként. A kovásodás mértékében nem találunk mikroszkópos különbséget a kovásodott darabok külső és belső részei között. Makroszkópos megítélés szerint a kovásodott famaradványok meglehetősen épek. Egyik permi darabon kisebb lyukak mutatkoznak, amelyek egykori korhadás helyei lehetnek. *Stromer* egyiptomi kovásodott fákra vonatkozó tanulmánya arra utal, hogy erősen korhadt fa, lignit, kőszén vagy meszesedett fa is kovásodhatik. Ez azonban szerintünk már utólagos, epigén folyamat a megelőző ásványos anyag kioldásával és kovasavval való helyettesítésével. A korhadt részek helye pedig fentebbi megfigyelésünk szerint a bezáró kőzetanyaggal kitöltött üregként marad meg. Ezért a szingenetikus lerakódási közegben történő kovásodás csak viszonylag ép, frissen elhalt, valószínűleg nedves éghajlaton tenyészett fatörzsek hosszabb idejű szárazságtól megóvott része jut uszadékként az üleptető, kovásító közegbe. Itt egyes részek nedvességgel átitatva, felpuhultan betemetődve, rétegnyomás hatására összenyomódtak, mások talán kovaoldatokkal hamarabb átitatva eredeti alakjukban kovásodtak. *Behrend* vizsgálatai arra utalnak, hogy amíg szerves kolloidokból álló protoplazma van a sejtekben, addig molekulárisan oldott anyagok, tehát kovasav sem hatolhat be; csak teljes kiszáradás után, a szerves kolloidanyag pusztulásával válik a sejtszövet szabaddá. Ennek kedvező előfeltétele a trópusi—szubtrópusi száraz és nedves időszak váltakozása. Száraz időszak és éghajlat a talajvíz sókoncentrációját és a kovasav kolloid állapotát előnyösen befolyásolja, de a kovásodást nehezíti. Elősegítik a kovásító anyag koncentrálódását a kovasavas hévforrások, a bomló növényi anyagok lúgosító hatása; a kovaoldat kicsapódását pedig a lúpvíz humuszsav-tartalmának hatása.

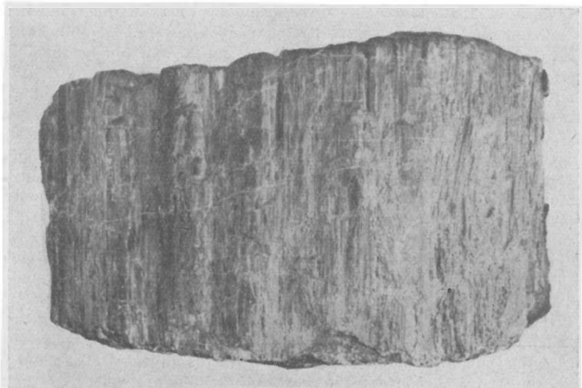
Említésre érdemes, hogy az 1957 nyarán itt járt *Jegorov* A. professzor ilyen irányú beszélgetésünk során felhívta figyelmünket arra, hogy kazahsztáni tapasztalatai szerint a növényben levő kovasavtartalom felül a kovasav legnagyobb részét olyan törzsdarabok, ágak, gallyak abszorbeálják, amelyek megelőzően bizonyos ideig savas aerob közegben, kiszáradó tó partján vagy fenekén voltak. Ezek az anyaguk különböző részeiben egyenlőtlenül oxidálódott (korhadó) fadarabok betemetődve kétféle, elváltozást mutatnak: 1. A fa felső része a mocsárvízből abszorbeálja a kovasavat, amit magában koncentrálva, csökkenti a kőszén növényi alapanyagának átlagos kovasavtartalmát. 2. A kéreg és kéregalatti rész ezalatt lassan szénül. A kazahsztáni leletek arra utalnak, hogy a megfelelő korú rétegek arid és szubarid övek közelében, vagy már ilyeneken belül keletkeztek, viszont a törmelékes és oldott anyagok szállítása arid övekből történt.

Ez a magyarázat jól egyeztethető a magyarországi kovásodott faletek kéregtelen és kőszenes kérgű keletkezésével.

Ezeket az üledékföldtani megállapításainkat jól igazolják V á m o s R. mikrobiológiai vizsgálatai, amelyeknek eredményeit az úrkúti felsőliász mangánösszletben talált kovásodott fatörzsek keletkezésére is vonatkoztatta. Szerinte a liász tenger sekély



a)



b)

12. ábra. a) Pleisztocén szélfúvásos felszínű permii „*Dadoxylon*”-törzsdarab, felülnézete Cserkút
 b) Pleisztocén szélfúvásos felszínű „*Dadoxylon*”-törzsdarab oldalnézete, vasas függőleges kéregháncsnyomokkal, Cserkút

Fig. 12. a) Fragment de tronc de „*Dadoxylon*” permien, à surface affectée par la déflation pléistocène, Cserkút
 b) Vue latérale d'un fragment de *Dadoxylon* à surface affecté par la déflation pléistocène, avec des traces horizontales ferreuses de la tuile, Cserkút

vize baktériumos, szulfátredukciós közeg lehetett, amelyben a redukciós folyamatok a víz p_H -értékét jelentékenyen megváltoztatták. Ennek közvetlen bizonyítéka a kovásodás során keletkezett pirit. Az ezzel kapcsolatos lúgosodással foszfát, vas és mangán válik ki, s az oldott kovasav mennyisége átmenetileg megnövekedik. Az anaerob körülmények között az üledékbe került uszadékfában a fenéken erjedéses folyamatok mennek végbe vajsav, ecetsav, tejsav képződésével. A faszövet savas állapotba kerül, s a fatörzshez szívárgó kovasav a savas hatásra kiválik, s fokozatosan elfoglalja a lebomló növényi szövet helyét. A kovasav amorf kiválása nem gátolja az oldott kovasav folyamatos további beszívárgását. Időnként, a redukciós szint süllyedésével oxidációs körülmények közé, sőt rövid időtartamra az így bomló fadarab felszínre kerülhet. A levegővel érintkező felületen aerob mikroszervezetek, cellulózbontó baktériumok, gombák is szerephez jutnak, s oxigénfogyasztásuk megakadályozza az oxigénnek a belső szövetekbe jutását. Ennek az aerob tevékenységnek eredményeként a kéreg és a kéreg alatti részek lebomlanak. Ezért a kovásodott fa legtöbbször a kéregréssz hiányzik. A fatest belsejében a szerves savképződés miatt a kezdeti semleges p_H után a H-ionkoncentráció megnövekedik, tehát a kovasav kiválása zavartalanul folytatódik. Ebben az irányban a kovásodott famaradványok további mikroszkópi vizsgálatában a baktériumok kimutatása kívánatos.

Az irodalomban gyakran találkozunk a növényi részek élő állapotban történő kovásodási lehetőségével. Idevonatkozó, fiziológiai kísérletekkel alátámasztott kritikai tanulmányt I b r a h i m, M. M. professzor közölt 1943-ban, majd az egyiptomi oligocén „kövesedett erdő”-re vonatkoztatva, 1952-ben. Közismert egyes növények hamujának nagy kovasavtartalma is. B a k e r ausztráliai professzor és munkatársai a búza porában és egyéb növényi részekben mikroszkópos opál-fitolitokat és krisztallit részeket írtak le. A nyugat-afrikai Aranyparton és Togóban tenyésző, faalakú trópusi sárgafa (*Chlorophora excelsa*) törzsének alsó része sok kovasavat vesz föl és szövetében tú alakban rakatározza. A fa végül elhal s kovás alsó törzse sokáig állva marad. Mindamellett nem sok földtani valószínűsége van kovásodott famaradványok egykori élő állapotban történt kovásodásának, s különösen 20–30 m hosszú, 1–1,5 m átmérőjű hatalmas fatörzsek kovásodott állapotú, szállítás útján történő üledékképződésének.

Feltűnő a kovásodott famaradványokra a kéregnélküliség általánosított jellege. B e h r e n d különösen a túlevelű fák kéregnélküli voltában látja az elhalás utáni kovásodásnak egyik bizonyítékát. A kovásodott fatörzsek kéregnélkülisége annál feltűnőbb, mert S t r o m e r szerint a fakéregréssz ritkább esetben élő állapotban is képes kovasav felvételére és sejtraktározására. Rendszerint azonban csak a faállomány kovásodik, mert uszadékfáról a kéreg már hiányzik. Magyarországi kovásodott famaradványok vizsgálatából arra az eredményre jutottunk, hogy a leletek rétegtani helyzete szerint megkülönböztetett üledékképződéssel szingenetikus kovásodás esetén a kéregréssz szenesedett. Ilyen szenesedett kérgű kovásodott fatörzsek kerültek ki a mecseki alsópermi rétegtöszletből, a nógrádi burdigalai—alsóhelvétai határretegekből (Nagybátony, Szoros-patak) és a helvételeji riolituffa fekvőből. Ezekben az esetekben előtérbe kerül a kőszentelepek kovásodott részeire vonatkozólag főntebb tárgyalt kérdés: a kőszenesedés és kovásodás időrendi viszonya. A permii kőszénkéreg S o ó s L. mikroszkópi szénközettani vizsgálata és megállapítása alapján szervesetlen ásványos anyaggal átszőtt vitrit. Ezek között vannak átkovásodott részek, jó megtartású növényi szövetekkel; sok baktériumpirit, a kőszenes anyagot átitató hajszálrepedéseket kitöltő kalcit, repedéskitöltő pirit—markazit, vastartalmú dolomit. Elsődleges a kovásodás és a baktériumpirit, a többi ásványos elegyrész utólagos. A kőszénkéreg és kovásodott farész viszonyában a vitrites, kőszenes rész elsődleges, korábbi, a kovaátitatódás a vitrit kizorításával történt szingenetikus kovásodás.

Egy másik alsópermi kővágószőlősi, laposra nyomódott kőszenesedett törzs- vagy ágdarab Kiss J. mikroszkópos vizsgálata szerint erősen repedezett, a repedéseket kova, dolomit és vasas dolomit tölti ki. Helyenként a kova és a karbonátos anyag a vékonyabb repedésekben egyidejűnek tűnik, a vastagabb kitérítésekben a karbonátos anyag látszik idősebbnek, mert ennek szövetelemei kovával átjártak, szivacszerűen átítatottak. A kovaanyag kristályos és szubmikroszkópos kalcedon, amelynek szemcséi között vörös szerves anyag és ritka hematitszemcsék vannak, sőt kivételesen a kvarc és karbonátos elegyrész határán, azokkal szövétileg kapcsolódva epigén földpát (albit-oligoklász) is észlelhető volt. Ezek alapján Kiss J. a szénülést követően, karbonátos és kovaoldatok együttes hatásával, alkáliás közegben végbement ásványosodásra következtet.

A mecseki permi rétegösszlet uszadékfáinak további különleges szingenetikus ásványosodását a kővágószőlősi bányaföltárásokból származó másik példányon ugyancsak Kiss J. vizsgálta, s azt teljes egészében karbonátosodott anyagúnak találta. Vegyi összetétele: 0,84% SiO₂, 0,37% Fe₂O₃, 2,33% FeO, 19,51% MgO, 30,35% CaO, 45,10% CO₂, 1,01% +H₂O, 0,10%. Kőzetanyaga ezek szerint vastartalmú dolomit, egyes részeiben nagyobb vas- és magnéziumtartalommal: ankerit. „A fatörzs kovás anyagát kiszorító karbonátos elegyrész dolomitől ankeritig számos átmenetben jelentkezik, de sohasem kalcit. A kovás fatörzs szilícium tartalma eredeti (kovásító) kvarcból, ritkán kalcedonból áll, de van egy második generációban jelentkező kvarc-elegyrész is, ami dolomit—ankerit metasomatózis útján keletkezett. Ennek mennyisége alárendelt. A kovasavnak karbonátok által történt helyettesítése csakis erősen lúgos közegben történhetett. A kovasav kioldásával az eredeti fás szerkezet teljesen eltűnt (dolomit-ankeritben), legfeljebb csak egyes ellenállóbb részlegek maradtak meg roncsok alakjában. Egyik csiszolatban a karbonátos részlegben teljes edénynyalábok ismerhetők fel a sejtfalak részletes rajzolataival együtt, amiből arra is lehet gondolni, hogy a fatörzs eredeti konzerválása nemcsak a kovasavtól, hanem a dolomitől, ankeritől is származhatik. Annyi bizonyos, hogy a vizsgált területen az üledékképződéssel egyidejű (alsópermi sorozat) Ca—Mg—Fe karbonátos fácies is van, de ezen kívül jelentős epigén, sőt aszcendens jellegű dolomit—ankerit képződés is kimutatható.”

A mecseki permi rétegösszletből kikerült, rendelkezésre álló egyes kovásodott fatörzsdarabok eddigi anyagvizsgálatából az a megismerés adódik, hogy a felszínen szórványosan található, több mint 100 év óta ismert kisebb-nagyobb kovásodott fatörzsdarabok a rétegek lepusztításából visszamaradt kéregnélküli, többé-kevésbé koptatott anyagúak, szenesedési nyomok nélkül. Viszont az újabb időben felfejlődött itteni kiterjedt bányászati feltárások rögzítették az alsópermi tagozatban a kovásodott famaradványoknak, mint egykori uszadéka lerakódásoknak eredeti lerakódási települési szintjét, szenesedett—kovás, szeneskérgű—kovás és kovás—karbonátos állapotban. A szenesedés az uszadéka betemetődése során a fatörzsdarabok kéregrézében, az ágdarabok egész anyagában, az ásványosítással (kova és karbonát) az üledékanyag közzetválásával egyidejű (szingenetikus), de mégis az ásványosodást egy árnyalattal megelőzi. A bányaföltárásokban végzett földtani megfigyelések rögzítették a kovásodott famaradványok települési helyzetét, fekvési irányát, megközelítő méreteit is. Szóbeli közlések szerint a kovásodott famaradványok mindig a rétegdőlés mentén ÉÉNY—DDK áramlási irányban találhatóak 1—1,5 m átmérőjű, 20—30 m hosszúságot is elérő, összefüggő korona résszel, törzs- és gyökércsonkkal. Úsztatási irányítottságuk a vastagabb, gyökércsonkos résszel előre, délfelé mutat (K o n d a J., G r o s s z Á.). Vannak nem összefüggő törzs- és ágdarabok is teljesen átkovásodott vagy szenesedett külső kéregrésszel és kovásodott belső farésszel. A szingenetikus kovásodású egykori uszadékfák helyzetére vonatkozó szóbeli közlést igazolják V i r á g h K. főgeológus által rendelkezésre bocsátott M a c h

P. geológus bányabeli észlelés szerinti adatok. A kovásodott nagy fatörzsek mindig a rétegdőlés mentén fekszenek a középsőpermii zöld és szürke középszemű homokkő-összet alján, középső és felső részén. Helyzetük nagyjából É-D irányú, de vannak ÉK-DNy (50–230°), ÉNy-DK (300–120°; 335–155°) irányúak is (12. ábra), Bakonyáról kőszenes kéreggel, amelynek anyagát főntebb jellemeztük.

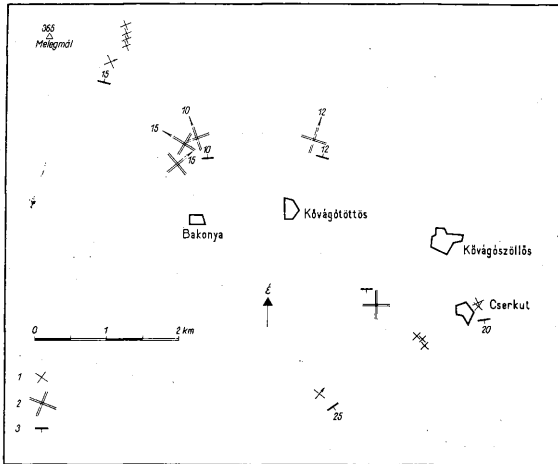
GROSSZ Á. megfigyelése nyomán voltak 0,8–1,0 m átmérőjű, szenes kérgű, belsejükben homokkő anyagú „kőbeles” törzsrészek, melyek több méter hosszban követelhetők. Az utóbbi megfigyelési közlés megfelelő anyagvizsgálati lehetőség nélkül, közzétválasí módjára nézve nehezen magyarázható. Főnnáll az a lehetőség, hogy a szenesedett kérgen belül teljesen elkorhadt farész üres helyét kitöltő homokkő kőzetanyag, vagy pedig az egész fatörzs üres lenyomatát jelző „kőbél”-lelettel számolhatunk. A kovásodott fatörzsek fekvési helyzete a vízmosás sodrának irányát is jelzi, a fatörzs hosszában a bezáró homokkő szemcsenagyságának finomodásával, sőt kívülről befelé haladóan az oxidációból a redukciós közegbe átvezető geokémiai hatásokkal. Ezek a jobbra hidrottermális redukciós geokémiai folyamatok hozták létre az említett ásványosító anyagok lokális koncentrációját a fatörzsek szerves anyagának bomlási indikációjával.

A mecseki permii kovásodott faleletek ilyen különleges ásványosodott (kövesedési) módja bizonyos ellentmondásban áll az említett, GALLWITZ által megállapított geiseltali adatokkal a mész- és kovakiválás kölcsönösen kizáró voltában. Az ellentmondást áthidalhatja az a tény, hogy a mecseki permii leletekben CaCO_3 nincs, s a jelenlevő dolomit és sziderit nyilvánvalóan a mészkarbonáttól eltérő geokémiai tényezők között keletkezik (p_{H} , h_0), amelyek az itteni üledékgyűjtőben az uránosodás különleges geokémiai közegében igazolva lehetnek. Erre utal a kovásodás és karbonátosodás nem szingenetikus volta, hanem a karbonátosodás metasomatikus jellege, a kovásodott növényi részek elpusztításával járó kövesítéssel, benne fölismerhetően csak kisebb növényi szövetfoszlányokkal. Ugyanakkor azonban föltűnő a kőszenes kéregrésztű kovás darabokban a vitrit helyét kitöltő kovaanyag, ami megelőző készénülésre utal.

A permii rétegösszet bányaföldtani megfigyeléseinek szóbeli közlései arra utalnak, hogy az említett szingenetikus kovásodási rétegszint fölött, 10–15 m függőleges távolságban levő durvább szemű, aprókavicsos homokkő-konglomerátumban mutatkoznak további kovásodott fatörzsdarabok szenes kéreg nélkül, koptatottság határozott jeleivel. Egyik ilyen, a cserkúti légakna mellől, a külszínről az Egyetemi Földtani Tanszék oktatási gyűjteményébe került 25 cm sugarú, 20 cm magas félhengeres „Dadoxylon”-darab közelebbi vizsgálata kétségtelemné teszi, hogy már kovásodott állapotban régóta felszínen volt, valószínűleg a pleisztocénban szélfúvással simára koptatott gyengén szelbarázdás alakulat (12a. ábra). Ennek a darabnak oldalfelületén vörös, vasas festődésű, sűrű, függőleges bordázat látszik, ami az egykori kéregrészt belső felületének ugyancsak szárazföldi keletkezésű vasassága lehet, V Á M O S R. említett mikrobiológiai vizsgálatai szerint (12b ábra).

A darab koptatott felszínén 4–5 cm átmérőjű üreg egykori korhadás nem kovásított üres helye lehet, amit a bezáró anyag töltött ki. A rétegösszet hosszú időn át tartó nagy mérvű lepusztulásával a nagyobb kovásodott fatörzsek mechanikailag földarabolódtak és eredeti fekvésükből kisebb-nagyobb távolságra, idegen környezetbe sodródtak, többé-kevésbé koptatott állapotban, esetleg későbbi rétegösszetben újrülepedtek. Ezt magyarázza a kéregnélküli állapot, a kovásodott állapot megmunkáltság, koptatott-görgetett alak. Egyben alátámasztja azt a régebbi elgondolásunkat, hogy a kovásodott fatörzsdarabok legtöbb esetben nem jelentik annak a rétegnek földtani korát, amelyből előkerültek. Az uszadékfák eredeti üledékképződési jellegei, folyamatai és a kovásodott fatörzsdaraboknak a különböző rétegekben való gyakorisága térben és időben, esetről esetre megkülönböztetést igényelő feladat.

A mecseki permiai kovásodott famaradványok helyzetére és kovásodott állapotban történő utólagos szállítottásra vonatkozó magyarázatunkat alátámasztják J á m b o r Á. geológus megfigyelései a Cserkút – Kővágószőlős környéki felszíni rétegekből gyűjtött kovásodott faleletek rétegösszletbeli helyzetéről. A cserkúti középsőpermiai vöröshomokkő 170/20° dőlésű rétegében 50–230° irányban vízszintesen fekvő 70 cm átmérőjű fatörzs, majd kissé távolabb 60 cm átmérővel 70–250° irányban egy másik darab is látszik. Kővágószőlős határában 150/25° dőlésű rétegben 40–220° irányban 1,6 m hosszban 40–50 cm átmérőjű, majd a Melegmál keleti oldalán a boltozat északi szárnyán 13–16°



13. ábra. A mecseki permiai rétegekben levő fatörzsek fekvési irányának vázlata

Magyarázat: 1. Felszíni iatörzshelyzet, 2. Bányabeli fatörzshelyzet, 3. Dőlésirány

Fig. 13. Esquisse de la disposition des troncs trouvés dans les couches permienes de la Montagne Mecsek

Explication: 1. Position des troncs d'arbre superficielle, 2. Position des troncs d'arbre dans les puits, 3. Plongement

rétegdőléssel, 1,2 m hosszban látható 20 cm vastagságú, valószínűleg ágdarab 65–245° irányban fekszik. Ezek a rétegösszletek az eredeti kovásodási réteghelyzet fölötti, fiatalabb permiai tagozatban kétségtelenül kovásodott alakban áthordott faleletek, feltűnően azonos irányú települési helyzettel. A kisebb irányeltérések kétségtelenül a rétegösszlet mozgásos zavartságára vezethetők vissza. Mindez arra utal, hogy a kovásodott darabok görgetett módon történt szállítása a jelenlegi fekvési irányra merőleges, nagyjában ÉNy-felől irányult a lerakódás helyére, a mélyebb szintű rétegek magasabb térszíni helyzetű kiemelkedett összeleteinek lepusztításából (13. ábra).

Hasonló eredményekre vezettek az úrkúti és eplényi felsőliász mangánösszletből kikerült kovásodott, szenesedett, egykori uszadékfának minősülő, 0,6–0,7 m hosszúságú eddigi leletekre vonatkozó megfigyeléseink [„*Araucarioxylon*” sp., „*Agathoxylon hungaricum*” (A n d r.) em. G r e g., „*Platyspiroxylon parenchimatsum*” G r e g.]. Rétegtani helyzet szerint valószínű, hogy az uszadékfák kőszénesezése és kovásodása a vegyi

jellegű mangánércképződés sekélytengeri közegében történt. A régebbi leletek az I. akna mangánkarbonátos zöld agyagos összetételből kerültek ki. A III. akna területéről talált darabok C s e h N é m e t h J. geológus rögzítése szerint az oxidos mangánösszlet és a sárga radioláriás fedőagyag határán volt (9. ábra). A kovásodott darabok kéregtelenek, szenesedési nyomok nélkül. Viszont a karbonátos rétegekből előkerült szenesedett darabok kovaanyagot nem tartalmaznak. A kovásodott darab kissé laposra nyomott. A kovaanyag származása adva van a középsőliász fekvőrétegek tüzkőanyagából, ami a mangánösszlet alján kietetlen por alakban mutatkozik. A kovaoldás jelenségét a radioláriás fedőrétegek Radiolaria kovavázainak nyilvánvaló lúgos hatású kioldása és karbonátos helyettesítése bizonyítja. A kovásodott fatörzsek a mangánkarbonátos rétegből kerültek ki, annak rátapadt zöld agyagos részével, a zöld agyag kovásodási nyoma nélkül. Ez arra utalna, hogy a tengerfenékre merült uszadékfa kovásítása a mangánkarbonátos pelites üledék lerakódása előtt, a tüzköves fekvőréteg keletkezésével történt. A kőszenesedett és kovásodott darabok között keletkezési kapcsolatot ez idő szerint nem mutatható ki. Az üledékképződési viszonyok általában véve sem tisztáztak olyan mértékben, mint azt a permii rétegösszletben ismertettük. Nyitott kérdés még a C s e h N é m e t h J. által a mangánösszlet felső részének radioláriás agyagrétegéből gyűjtött világosszürke, finomsávós, egynemű, kalcedon anyagú fatörzsdarab származása és kovásodása is.

Az ó b á n y a i Farkasvölgy felsőliász (aaléni) palás agyagmárgából G y o v a i J. főgeológus által gyűjtött kisebb, xylit-jellegű fénytelen, nyilvánvalóan nyílttengeri uszadékfa eredetű darab S o ó s L. vizsgálatai szerint 3,43% nedvesség tartalommal, 52,65% hamuelegyrészt mutatott. A hamuban 4,69% a SiO₂-tartalom. „Sejtfalak kissé oxidáltak. Jól látható sejtszerkezete gyantajarat nélküli fenyőre utal. Kevés, elszórt melanoreziniten kívül a sejtek huminites anyaggal vannak kitöltve, csekély (0,3%) reflexióképességgel; a melanorezinit reflexió-képessége 0,45%, ami a mikroszkópi szövet mellett xylit-szénülesfoknak, vagy annál kissé nagyobb szénülesnek felel meg, a fénytelen, kemény barnakőszén határán” (S ó o s L.). Az oxidált sejtfalak, véleményem szerint, megelőző szárazföldön, szabad levegőn hevert állapotot rögzítenek.

További júrabeli kovásodott famaradványaink nagyon ritkák, amit nyilvánvaló nyílttengeri, túlnyomólag mészkőüledékeink érthetővé tesznek. A mecseki alsóliász kőszénből előkerült gyér darabok kovásodási körülményei az egykori tőzegláp ilyen diagenezisének lokális, szűk területre korlátozott voltát jelezhetik. Ritkaságuk a tőzegláp szideritesedésének gyakoriságával értelmezhető. A limnosziderites részek növényi szövetet nem mutatnak.

A v i l l á n y i partközeli bath rétegekből kikerült gyér fatörmelék kovásodási körülményei egyelőre ismeretlenek. Uszadékfatörmelék eredetük kétségtelen, de a kovásodás a rétegek kőzetanyagának sziderit- és limonit-oid-képződésével nem hozható összefüggésbe.

Hasonló megítélést igényelnek a gyér alsókrétabeli, ugyancsak partközeli képződményekből előkerült darabok is. Nincs kizárva, hogy ezek a megelőző szárazföldi kovásodási folyamatból származó törmelékek. Még az úrkúti felsőliász mangánösszlet apti emeletbeli fedőrétegeiből C s e h N é m e t h J. által gyűjtött, G r e g u s s P. által „Torreyoxylon” (Dadoxylon?)-nak meghatározott kovás darab is nagy valószínűséggel az alatta levő liász mangánösszlet gyakori „Araucarioxylon, Agathoxylon, Dadoxylon”-anyagának lepusztítási áthalmazásából származik.

Feltűnő a kovásodott famaradványok hiánya a dunántúli általános elterjedésű, kőszénképződéses e o c é n szárazulati képződményekben. Az eddig ismert egyetlen idetartozó lelet a tatabányai XV. akna alsóeocén kőszéntelepéből került ki, amit G r e g u s s P. „Shoreoxylon cf. holdeni R a m.” néven írt le. Kovásodást az eocén kőszén-

telepeken ezen kívül sehol sem ismerünk. Viszont a tatabányai alsóeocén operculinás agyagmárgában található szenes-kovás kisebb uszadékfa-törmelékben, valamint a gánti bauxitösszlet felső részében levő szürke alsóeocén leveles agyag kőszénecskéjainak anyagában G r e g u s s P. trópusi lombosfát határozott meg.

Az irodalomban tatabányai lelőhely megjelölésnél eocénnek minősített „*Cupressinoxylon*” T u z s o n, amit G r e g u s s kérdéses „*Podocarpoxyton*”-nak jelöl, nyilvánvalóan felszínen heverő felsőoligocén vagy alsóhelvétii maradvány. Ugyanígy a K o v á c s É. által leírt Budapest-kissvábhegyi *Quercus cerris*-re utaló kovásodott fatörzsdarab semmi esetre sem a „kissvábhegyi” (Martinovics-hegy) felsőeocén mészakőből származik, hanem kétségtelenül felszínen heverő, a terület lepusztulásából visszamaradt felsőoligocén vagy alsóhelvétii hordalékdarab. Az itteni felsőeocén mészakőből származó, viszonylag gyakori „*Juglandites*” termékek nem kovás, hanem mészakő anyagúak.

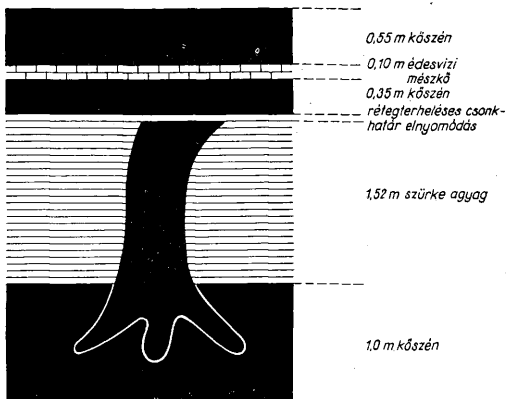
Ugyancsak feltűnő a kovásodás hiánya az a l s ó o l i g o c é n partszegélyi durva homokkő és konglomerátum összletben is, amelyben pedig faágak, fatörzsek és egyéb növényi maradványok helyenként eléggé gyakoriak. A növényi lenyomatok ritkábban kissé szenesedettek, többnyire azonban a növényi anyag teljesen hiányzik, annak helyét vörös vasas festődés jelzi. Egyik ilyen külsejű, 80 cm hosszú darab kétségtelen jellegzetes vastag kérgű fa kéregrészeinek díszített kőbele, amelynek egykori kéreganyagában rovarrágási járatok ismerhetők föl. A szárazföldi rovarjáratok finomabb kitöltő anyaga jól megkülönböztethető a durvább homokkő anyagától. Föltehetőleg a rovarjáratok finom faliszttal anyagával keveredetten kitöltöttek (4. ábra). Kovásodott farészek itt azonban nincsenek.

Kovásozott fatörzseleletekben leggazdagabb és egyéb flóra-elemekkel is jól tanulmányozott a nevezéktanilag újabban vitatott felsőoligocén (katti–akvitáni?) és az ahhoz csatlakozó alsómiocén általános elterjedésű (burgigalai–alsóhelvétii) rétegösszlet. A leletek túlnyomó része kisebb-nagyobb, többé-kevésbé koptatott, kéreg nélküli fatörzsdarab, szenesedési nyomok nélkül. Az alsóhelvétii szárazulati kőszénösszlet telep-részeinek említett kovásodása is idekapcsolódik. Reámutattunk arra a föltűnő tényre, hogy a felsőoligocén és alsóhelvétii kovásodott fatörzsek nagy gyakorisága a Dunántúli Magyar Középhegység és az Északkeleti Középhegység (Cserhát, Mátra, Bükk-hegység) megfelelő rétegösszleteire korlátozódik. A hasonló kifejlődésű Sopron vidéki (Brennberg) alsóhelvétii kavicsösszletből és az ahhoz tartozó kőszéntelepből teljesen hiányzik a kovásodott faanyag, a Mecsek-hegység ugyancsak azonos jellegű alsóhelvétii-konglomerátumból csak ritka kisebb törmelékdarabokban jelentkezik. Az utóbbiak között a mecseki permii kovásodott fadarabok törmeléke („*Araucarioxylon*”) is fölismerhető (Mánfa).

A Vértességsíri-hegységben, Gerecse-hegységben, Esztergom–Dorog–Tokod felsőoligocén rétegeiből származó, a Budai-hegységig terjedően található kovásodott fatörzsdarabok eredete bizonytalan, kovásodási körülményei ismeretlenek. Rétegbeli helyzetük, szórványos megjelenésük és koptatottságuk a kovásodott darabok nem nagy távolságból történt másodlagos szállítottságára utal. Valószínűleg az északi előtér szárazföldi térszínéről, ami a paleogénben lefordási terület volt, s az eocén–oligocén rétegösszletek törmelékes kőzetanyagát is szolgáltatta. A kovásodás folyamata ugyanezen a száraz éghajlatú területen megelőzőleg történhetett, tehát a meghatározott fanemzetségek és fajok valamivel előbbi (középsőoligocén?) kort jelezhetnek, előző növényi tenyésztellel. A Dorog–tokodi medencérszében a kovásodott fatörzsdarabokat tartalmazó, felsőoligocénnek minősülő rétegek és a rupéli foraminiferás rétegösszlet alatt újabb vizsgálatok szerint oligocéneleji édesvízi barnakőszénösszlet foglal helyet, amelynek mogyorósi bányaföltárásában, a telepben, álló helyzetű kőszenesedett „*Sequoioxylon*” törzs mutatkozott (R á k o s i 1960), kovásodási nyomok nélkül (14. ábra). Ugyanennek

az oligocén telepösszletnek tokodi föltárásából, az édesvízi köztés meddő rétegekből R á k o s i L. ritkaságként meszesedett uszadékfa jellegű „*Sequoioxylon* cf. *gigantea*”-nak minősített darabot határozott meg. Ez az egykori síklápi tőzeg az oligocén kor meleg éghajlatának időnként és helyenként váltakozó száraz és nedves szakaszait jelzi. Az oligocén rétegösszlet egészének üledékképződési és közettéválási körülményeiben kovásító anyagdúsulási lehetőséget nem ismerünk.

B a r t k ó L. megfigyelései szerint a Nógrádi-medencében, a felsőoligocén felső tagozatában is található ritkán, koptatott kovás fatörzsdarabok. Ezek származása szintén ismeretlen.

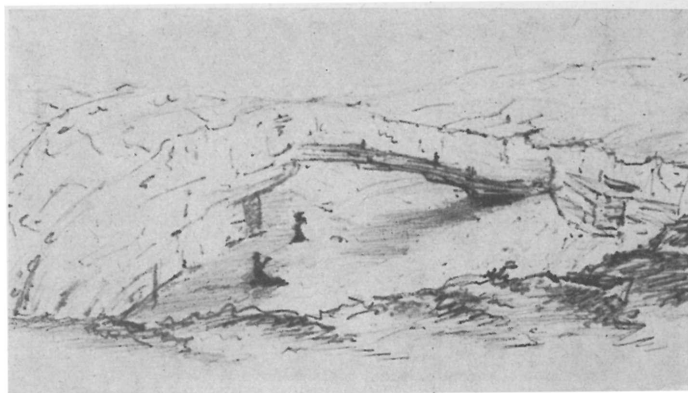


14. ábra. A mogyorósbányai oligocén kőszenesedett gyökérrészes fatörzscsonk álló helyzete (R á k o s i L. nyomán)

Fig. 14. La position debout du tronc carbonisé à racines, de l'Oligocène de Mogyorósbánya (d'après L. R á k o s i)

A magyarországi kovásodott fatörzsek általános elterjedésében, jellemző módon mutatkoznak a b u r d i g a l a i – h e l v é t i határt jelző szárazulati és az alsóhelvétii kavics – konglomerátumban, valamint a Nógrád – borsodi idetartozó kőszéntelepek kovásodott részeiben. A bakonyi helvétii szárazföldi eredetű kavics- és konglomerátum összetételnek egyik jellegzetessége a kisebb-nagyobb, kéreg nélküli, többé-kevésbé koptatott kovásodott famaradványok gyakorisága, szenesedett részek nélkül. Id. L ó c z y L. nyílt kérdésként hagyta ezek származási helyét, különösen kovásodási idejét és módját. T u z s o n J. „*Magnolia silvatica*” néven írta le a bakonyi kovásodott fadarabokat, amiket most *Dryoxylon* nemzetségbe sorolnak. A n d r e á n s z k y G. *Platanus*-erdőnek minősíti. G r e g u s s P. különböző bakonyi mintadarabokból „*Pterocarya*”, „*Celtites*”, „*Icacynoxylon*”, „*Sequoioxylon*” nemzetségek jelenlétét mutatja ki. Korábbi megállapításunk szerint [Magyarország földtana, 1960, 257. o.] ezek a rendszertani besorolások körmeghatározó voltak esetén sem lehetnek irányadók arra a kavicsösszletre, amiből kikerültek. Abban a rétegösszletben ui. már kovásodott állapotban kerültek másodlagosan behordott előző korú, valószínűleg száraz meleg éghajlatú, szárazföldi lepusztulási eredetű. L ó c z y a kovásodott fadarabok gyakoriságából sűrű „*Magnolia*” erdőkre

következett azokon a partokon, ahonnan a kavics erős vízfolyásokkal lekerült. Ilyen cszubtrópusi erdők helyéül a Fejér-megyei alföld és somogyi dombvidék helyén, a miocénben „egy elsüllyedt fillitből, kvarcittből, paleozói mészkövekből álló andezit és dácit intrúzióktól behálózott magashegységet” jelölt meg. Tehát délről származtatja. A n d r e á n s z k y a dunántúli (bakonyi), szerinte burdigalai „*Platanus*”-erdőt kevés fajból álló hegyvidéki erdőségnek minősíti, a tetőkön tüllevelűekkel, a völgyekben folyóparti platán- és dió-ligeterdőkkel, 1000–1400 m magas hegyvidékekkel [Sarmat. Flora v. Ungarn, 280 o.]. A kavicsösszlet idősebb triász és kristályos kavicsanyagának alapján valószínűbbnek tartjuk az északnyugati, kisalföldi kristályos alaphegység szárazulatáról



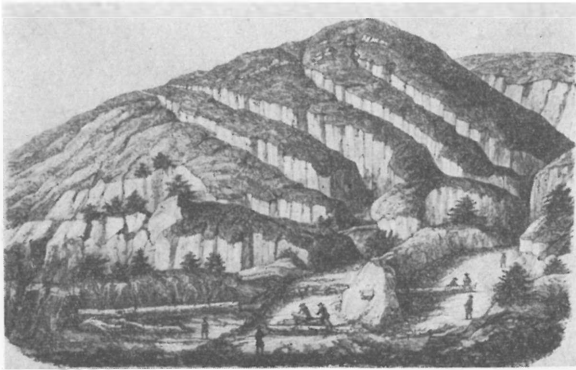
15. ábra. Ipolytarnóci kovásodott fa egykori helyzete Dr. K r e n n e r József Sándor 1960. év körüli finom ceruzarajza nyomán
Fig. 15. Position ancienne d'un tronc d'arbre silicifié de Ipolytarnóc. Esquisse du J. S. K r e n n e r, 1860

való származást, amihez délkelet felől, a Balaton menti ópaleozóos—permi alaphegység is hozzájárulhatott. Ezek az ősföldrajzi elgondolások még továbbra is nyitva hagyják a kovásodási folyamat és módozat kérdését, nincsenek ellentmondásban a kovásodott fatörzs-tartalmú kavicsrétegek általunk megállapított alsóhelvétí korával, sem a kéreg nélküli fatörzsdarabok koptatott, áthordott voltával, sem azoknak valamivel előbbi kor szárazföldjéről származásával.

Reámutattunk arra a feltűnő tényre, hogy a Sopron vidéki hasonlóhelvétí szárazföldi kavicsösszletből kovásodott famaradvány még nem került ki. Délen pedig a Mecsek-hegységben, hasonlíthatatlanul ritkább és más jellegű kovásodott fatörödek kerültek eddig elő („*Ilycoxylon*”, „*Liquidambaroxylon*”, „*Cupressinoxylon*”, „*Ilacynoxylon*”, „*Sequoioxylon*”, „*Laurinoxylon*”). A mecseki helvétí összletben a kovásodott famaradványoknak ez a ritkasága nemcsak a közbeeső térszínalakulat elkülönítő hatására, hanem talán a kovásítási tényezők különbségére is utal, tekintettel arra, hogy az azonos földtani kifejlődésű mecseki rétegösszletből viszonylag gazdag egyéb flóraelmekből álló növényvilágot ismerünk (S t a u b, P á l f a l v y). Erre vonatkozólag a Földtani Intézetben újabban előkerült régebbi leletek vizsgálata adhat kiegészítő adatokat.

A Sopron vidéki hiánnyal és a mecseki ritkább leletekkel szemben a bakonyi helvétí kavicsösszlet kovásodott famaradványainak gyakorisága, sőt a kovásodás folya-

matának a tortonai emeletbe sorolt várpalotai barnaköszénben mutatkozó föltúlulása, föltűnően követhető a Dunántúli Magyar Középhegység többi tagozatában a megfelelő kavicsrétegekben vagy azok többé-kevésbé lepusztult foszlányaiban, illetve maradványaiban. Továbbmenőleg a Budai-hegységben (Budafok) és fokozódóan a Börzsöny keleti oldalán, a Cserhátban, a Mátra-hegységben a burdigalai partközeli, helvétkedeti szárazföldi kavics-, tarkaagyag-, homok-, homokkő- és riolit-dacit-tufaösszletben (Ipolytarnóc), valamint a nógrádi és borsodi barnaköszén telepeken, sőt azok fedőjében a pectenés—corbulás tengeri rétegekben is található. A helvétii kovásodott fatörzsek jelenléte, elterjedése és kovásodása ezek szerint főként középhegységi jellegzetesség,

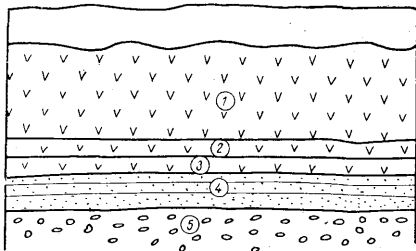


16. ábra. Az ipolytarnóci (Nógrád m.) kovásodott fenyőóriás (*Pinuxylon tarnóciensis*) (Kubinyi F. 1854.)

Fig. 16. L'arbre géant, silicifié d'Ipolytarnóc (dépt. Nógrád) (d'après F. Kubinyi)

aminek mélyenjáró ösföldrajzi oka lehet. Ezt alátámasztja az a földtani tény, hogy a bakonyi alsótortonai köszénösszletben (Várpalota) mutatkozó kovásodás a hasonló körülményű (Hidas) barnaköszéntelepekben szintén hiányzik, vagy eddigi egyetlen lelet szerint kivételesen ritka, míg a nógrádi és borsodi alsóhelvétii telepekben jellemző sajátság.

A Vértes-hegység és Gerecse-hegység körül kavicsfoszlányokkal mutatkozó szórványos, felszíni többé-kevésbé koptatott kovásodott fatörzsdarabok helvétii üledékmaradványoknak tekinthetők, de lehetnek az ottani felsőoligocén lepusztításából származó darabok is. A Budai-hegységből a Kísvábhegről (Martínovics-hegy) eocénbelinek leírt *Quercus*, vagy ritkán található egyéb kovásodott fadarab (Budapest, Üröm, Solymár, Nagykovácsi) ugyancsak helvétii kavicsmaradvány lehet. A Budai-hegység déli fedőhegységében Budafokon B á l d i T. rögzítette a koptatott, görgetett, régen ismert kovásodott fadarabok rétegtani szintjét, az ottani helvétii kavicsösszlet felső részében. Ezeken a területeken említett valamennyi kovásodott falet ismeretlen kovásodási eredetű, másodlagos áthordott törmelék. Valószínűleg a bakonyiakkal egyezően, túlnyomólag délnyugatról származóan. Erre utal a kristályos alaphegységi kavicsanyag túlsúlya, s Budafokon a környező triász anyag teljes hiánya, beleértve annak közeli szaruköves anyagát is. A kovásítási folyamat megelőző lehetőségére mutat a budafoki kavicsban

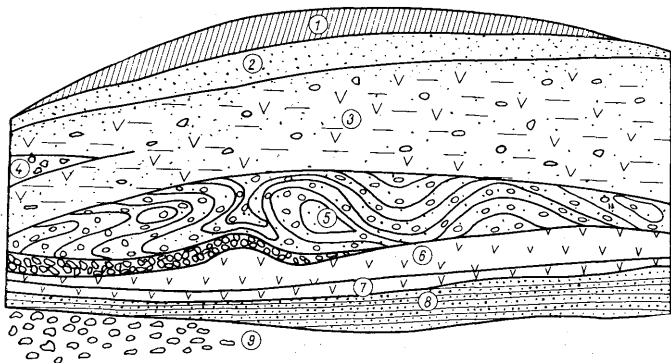


17a ábra. Az ipolytarnóci lábnymos homokkő és kovásodott fatörzs (*Pinuxylon tarnóciensis* Tuzs.) 1957. évi feltárásának vázlatos rétegszelvénye (Tasnádi Kubacska A. nyomán)

Magyarázat: 1. Finomszemű dácit portufa szenesedett növényi törmelékkel, 2. Biotitos dácittufa, 3. Halmyrolitosodott (bentonitos) dácittufa, 4. Lábnymos homokkő, 5. Kavics

Fig. 17a. Le grès à empreintes de pied et le tronc silicifié (*Pinuxylon tarnóciensis* Tuzs.) (d'Ipolytarnóc. Profil stratigraphique des fouilles de 1957 (d'après A. Tasnádi Kubacska))

Explication: 1. Tuf à grains fins avec des fragments de plantes carbonisés, 2. Tuf dacitique à biotite, 3. Tuf dacitique (à bentonite) halmyrolitique, 4. Grès à empreintes de pied, 5. Galets



17b ábra. Az ipolytarnóci lábnymos homokkő 1962. feltárásának rétegszelvénye (Tasnádi Kubacska A. nyomán)

Magyarázat: 1. Erdei feltalaj, holocén; 2-5. Pleisztocén, szárazföldi, változó rétegzésű, durva, homokos, kavicsos, homokkőtörmelék és dácittufatörmelék agyag, alján talajfolyásos gyüredezett-séggel (5), egyenetlen kavicsbordalékos pliocén (?) térszínre diszkordánsan települve, 6-7. Dácittufa, alsóhelvétii, 8. Kiekelődő lencsebetelepülések lábnymos kvarchomokkőben, alsóhelvétii, 9. Durvahomokos szárazföldi durvakavics, alsóhelvétii

Fig. 17b. Profil stratigraphique des fouilles de 1962 du grès à empreintes de pied d'Ipolytarnóc (d'après A. Tasnádi Kubacska)

Explication: 1. Humus, Holocène, 2-5. Argile sableuse continentale, à grains gros, galets et fragments de grès et d'acit tufs, au socle des phénomènes de solifluxion (5), Pleistocène; discordante sur le relief mégal à galets, pliocène (?), 6-7. Dacit tuf, Helvétien inférieur, 8. Grès quartzitique à empreintes de pied avec lencs, 9. Galets et sables à grains gros continentals, Helvétien inférieur

ritka amfibolandezit (eocén) kovás kavicsanyaga (B á l d i, 1959), valamint a pesti oldalon levő kavicsösszetlet kovás nummuliteszes kavicsai is. Ugyanígy áthordott jellegűek a Börzsöny-hegység körüli helvétii homok-kavicsrétegek koptatott kovásodott faletelei is.

Közetképződés, illetve kovásodás tekintetében jelentős vizsgálati lehetőségek vannak a Nógrád – borsodi helvétii rétegösszetletek leleteiben. B a r t k ó I. megállapítása szerint kovásodás, illetve kovásodott famaradványok vannak – a már említett felső-oligocén gyér kovás fatörzsdarabokon kívül –: 1. a helvételeji kőszénösszetlet fekvűjű tevő kavics – konglomerátumban igen gyakori nagy kovás fatörzsdarabok. 2. A kőszénösszetlet fekvűjűjében levő „alsó riolittufa” felső részében szenesedett – kovásodott alakban. 3. Az alsó (III) telepben, közvetlen riolittufa-fekvűjű jelenléte esetén. Utóbbi esetben a telep kivastagodott (3–5 m, Mizserfa, Mátranovák) s a III. telep felső részében sok szenesedett – kovásodott fatörzs található. A II. telepet kísérő köztes homokban és laza homokkőben szórványos kovásodott fadarabok alapjában nyilvánvalóan az előzőleg kovásodott fatörzsek földolgozott, áthordott töredékei találhatóak. Az I. telepben szenes-kovásodott részek vannak egyes növények (sás, nád) kíséretében; ez a kovásodás kiterjed a telep közvetlen fedőjében mutatkozó életnyomos homokkőre is, aminek közetanyaga kemény kvarcittá alakult. 4. Végül kevés kovásodott fatörzsdarab található a „pectenes” (*Chlamys*) homokkőben, ugyancsak áthordott jelleggel.

Ezek közül a fekvűjű kavics-konglomerátum héj nélküli, többé-kevésbé koptatott darabjai nem eredeti kovásodási helyüket, hanem onnan földarabolva lepusztított, áthordott voltak bizonyítják. Eredeti lerakódási helyen levő kovásodásra utalnak a riolit-dacit tufával kapcsolatos leletek és a kőszéntelepben mutatkozó kovásodott fatörzsek. Előbbiek egyik klasszikus példája az ipolytarnóci több mint egy évszázad óta ismert és természetvédelmi különlegességként nehéz körülmények között megőrzött „*Pinus tarnociensis* T u z s.” néven leírt, újabban Greguss P. által „*Pinus lambertoides*”-nek minősített 8,3 m hosszú, mindkét végén 1–1 m átmérőjű, eredetileg szenesedés nélküli, kissé megrongált külsejű, kovásodott fatörzsmaradvány. Első föltárója, rögzítője K u b i n y i Ferenc, részletes leírása szerint [95] az eredetileg több darabból álló fatörzsből együttesen 41,71 m hosszúságú 3 darab volt látható, legnagyobb darabja (16,8 m) 1,1–1,2 m átmérővel. A kisebbik (13,3 m) darab D–É irányban, falevélmaradványos homokkőben, alsó részében vasas agyaggal bevonva feküdt (15,16. ábra). Keresztszete elliptikus, mintegy laposra nyomott. Anyaga sárgásbarna kvarc, ametiszt kristályakkal, kalcedon erekkel. K u b i n y i F. írja: „A kövesült fa belsejében több üreget és lyukakat vevénk észre, melyeket az abban egykor tanyáztott *Cossus tigniperda* nevű faférgek* okozhattak, az üregek több helyen békasó-jeggeccsel telvék” . . . „a kovaanyag nem munkálkodhatott egyaránt, s a kövesülés az egész tömegre nézve nem tökéletes”. A fa „belalakja odvas létére mutat”. K u b i n y i F. Selmezbányán készült vegyelemzést is közöl: „békasó 86%, víz 9,22%, agyagföld 1,32%, szén 2,78%, vörös vasas 0,58%”. Figyelemreméltó a széntartalom csekély mennyisége, ami szénülés nélküli kovásodásra utal. Rétegtani helyzete a helvétkezdeti szárazföldi durva homok – kavics – homokkőösszetlet s az arra települt, helyenként kovásodott alsó rétegeiben bentonitosodott, durvább-finomabb szemcséjű vagy horzsaköves riolit-dacittufa (17, 17a ábra). Az utóbbi a nógrádi kőszénösszetlet jellegzetes fekvűjű rétege, a kovásodott fatörzsek lelőhelyén, az ipolytarnóci gazdag flóraegyüttes anyaköze. Az említett régi fatörzs eredeti fekvűjűjében látszik, az ugyancsak ritkaságként őrzött „lábnymos homokkő” körzetében, annak csapásában, K–Ny irányú helyzetben. A réteg DNy irányban dől 10–15 fokos szöggel. A homokkő réteglapját közel É–D irányú nyitott kőzetrések járják át, amelyeket K–Ny irányú, nagyjában hosszanti gyengébb kőzetrések keresztel-

* Farágó lepke hernyója.

nek. Ezek a kőzetrések a kovásodott fát is érték s azok mentén az eredeti helyzetben levő fatörzs körzetében található több hasonló fatörzs földarabolódott és az eróziós pusztítással lehorodott.

Az ipolytárnóci 110–290° irányú helyzetben, zárt építményben védett kovásodott fatörzsmaradvány helyben kidült, kéregnélküli óriásfenyő. Jelenlegi állapotában kisebb-nagyobb darabok hámozódnak le róla, részben a látogatók pusztító tevékenysége nyomán. A Magyar Nemzeti Múzeumban és az Állami Földtani Intézet gyűjteményében levő másfél méteres darabok nem bomlanak, tömör anyagúak. Csapás irányában, mintegy 42 m távolságban keletre, az újabb ásatások során (1962) egy újabb 120 cm hosszú, 50–60 cm átmérőjű, ujjnyi vastagságú szilánkokra széteső, mállott darab került elő a pleisztocén agyagos lejtőtörmelék alól, a régi törzsmaradványnál mintegy 1 m-el magasabb fekvésben. G r e g u s s P. vizsgálata szerint az előbbivel fajra azonos, tehát esetleg annak átmozgatott egykori darabja lehet. Kovásodása a fekvő kavicsos és lazább-keményebb homokkőrétegekkel feltöltődő lagunás–mocsaras, időnként kiszáradó üledékgyűjtő közegeben történt. A kovásító anyag kovaoldata a riolituffából származik, valószínű melegvízi kioldással, a földpát bomlásával, rothadó növényi anyagok lúgosító hatásával, részben vulkáni utóhatásból, koncentrációval. Melegvízi hatásra utalhat a riolituffa alsó részén az egyenlőtlen bentonitosodás is (halmirolízis). Pocsolyás térszint jelöl az itatóhelyre vonuló állapotok lábnyoma. A tuffából származó kovaanyag a fekvő keresztretegzett folyami homoküledéket egyenlőtlenül kovásította homokkővé, kvarcittá változtatta. A későbbi nagymérvű lepusztulási folyamat a riolituffába s annak alján a homokba mélyedt kovásodott fatörzseket földarabolta s távolabbi körzetbe, idegen környezetbe is szerteherdta. Ez az üledékképződési és települési helyzet magyarázhatja mind a kovásodott famaradványok, mind a riolituffa gazdag flóraelemeinek egy árnyalattal idősebb voltát, R á s k y K. szerint oligocén jellegét. A lehodás módját igazolják a lábnyomos homokkőpad kőzetréseiben rekedt néhány mm szélességű kovásodott fatörzsmaradványok, valamint a homokkőből kimállott kovásodott fadarabok helyei is. A „lábnyomos” homokkő feltárt része enyhe hajlású, 10–15 cm vastag réteg. Feltárt rétegfelszínén hosszú fenyőtűkön kívül fatörzs- és ágdarabok vasas festődésű benyomatai a hiányzó elkorhadt farészek helyeit jelzik, ugyanilyen levélnyomatokkal együtt (17a ábra). Egy 15 cm hosszú, koptatott, kovásodott fadarab viszont föltehetően arra utal, hogy az egykori üledékbe már megelőzően kovásodott állapotban kerülhetett bele.

A kovásodás folyamata ebben az esetben kisebb-nagyobb, zárt, sekélyvízű folyótorkolatokban, esztuáriumszerű öbölalakulatokban egyenletes összetételű kovaoldattartalommal, az egész üledékösszletre kiterjedt, tehát nemcsak az uszadékfák anyagára korlátozódott. Ebben a szingenetikus kovásodásban az uszadékfa alakja többnyire nem mutat deformálódást, összelapitottságot, ami arra utal, hogy friss állapotú farészek viszonylag gyorsan átitatódhattak kovásító anyaggal, s így megkeményedve alakjukat kéregréz nélkül megtartották.

A fekvő riolit-dácituffával kapcsolatba hozható általános kovásítási folyamat nyitott kérdésként hagyja a riolit-dácituffa alatti szárazföldi kavics-konglomerátumban található kovásodott darabok gyakoriságát, ami végeredményben a riolituffát megelőző kovásodási folyamatra utal. Erre mutatnak a kavicsanyagban található ismeretlen eredésű kovásodott nummuliteszes kavicsok, amelyeknek kőzetanyagát felszínen sem a nógrádi–borsodi területrészekben, sem a kavics túlsúlyban levő kristályos-átalakult kőzetanyagának északról való valószínű származási területéről, Szlovákiából sem ismerjük. Ilyen kovásodott eoén kavicsokat B a r t k ó L. Budapest környéki cinkotai helvétai kavicsösszletben is kimutatott s további hordalékként a pestlőrinci pliocénvégi és pleisztocén kavicsösszletben is találhatók. Ezek kovásítása határozottan miocéneleji, a helvétai emeletet megelőző kétségtelen vulkáni működésből, hidrotermális folyamatból

eredhet, a kovásított eocén rétegeknek esetleg az oligocénvégi szárazföldön történt teljes lepusztításával (18. ábra).

Más magyarázatot igényel a kőszéntelepekben, illetve azok kíséretében észlelhető kovásodás, ami szenesedéssel kapcsolatos, a fatörzsek deformálódásával, laposra összenyomott alakjával. Megkülönböztetést kell tennünk a kőszéntelep egészében észlelhető kisebb-nagyobb kovásodott részek és a telephez tartozó vagy annak keletkezési körül-



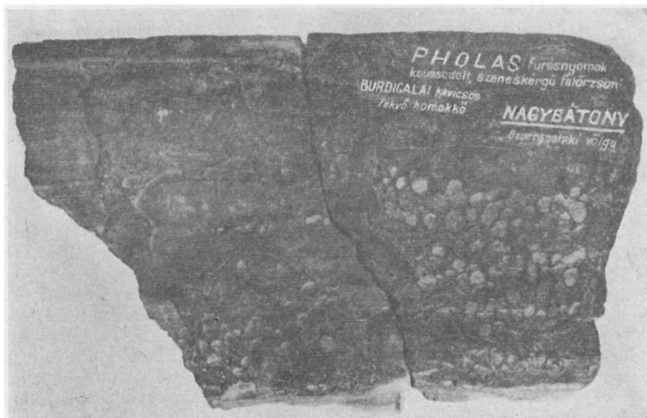
18. ábra. Eróziós koptatottságú kovásodott fenyőféle burdigalai kavicsos homokkőből, Salgótarján (Bartkó L. gyűjtése)

Fig. 18. Espèce de *Conifères*, éroussée par l'érosion du grès graveleux burdigalien. Salgótarján (Leg. L. Bartkó)

ményeivel összefüggő egyes fatörzsek (egykori uszadékfák) kovásodási módja között. A telepkovásodást, mint a hazai szénkőzettani megfigyelések egyik legrégebbi jelenségét, a bevezetőben említettük. Régebbi borsodi megfigyeléseink nyomán kétségtelen, hogy ebben az esetben a szénülés és a kovásodás meglehetősen ellentétes folyamata viszonylag egyidejű, az egykori tőzegláp egyes xilités részeiben lokalizált kova-átítatódással. Megfigyeléseink és vizsgálati adataink nem jogosítanak föl olyan következtetésre, hogy a koncentrált kovaoidat a már kőszéné vált teleprészben alkáliás hatással roncsolódást okozott, s a roncsolt rész helyét foglalta volna el. Ezt a folyamatot Stutzer a handlovai kőszén kovásodásában észlelte a szurokkőszén kiszorításával, olyan módon, hogy a kovásodott rész külseje szurokkőszén. A kovásodott borsodi teleprészek alakja és



19. ábra. Levéllenyomat (*Laurus?*) az ipolytarnóci lábnyomos homokkő rétegfelszínén
 Fig. 19. Empreinte de feuille (*Laurus?*) dans le grès à empreintes de pied d'Ipolytarnóc



20. ábra. *Pholas*-féléktől utólagosan megfűrt kőszenes kérgű „*Platanoxylon*”? lapított törzsdarab, Nagybátony
 Fig. 20. Fragment de tronc aplati „*Platanoxylon*”? à l'écorce carbonisée, percé par des *Pholades*. Nagybátony

épségben megtartott szöveti állaga kizárja ezt a folyamatot, bár a kovásodott rész közelében a kőszénben is kovaerek láthatók.

Bartkó L. szerint a mizserfai és mátranaváki 3–5 m vastag III. telepének felső részében szenesedett–kovásodott állapotú gyakori fatörzsek találhatók, az I. telepben pedig gyéren mutatkoznak. Ezek legnagyobb részt az egykori tőzeglápban humifikált anyagú uszadékfák, kovásítással, érdemleges kőszenesedés és kőszénkéreg nélkül. Figyelmet érdemelnek ezek között a rétegyomlás hatására összenyomott, préselt, lapított alakban kovásodott darabok (8. ábra). Még jellegzetesebb az a nagybányai (Szoros-patak) lelet, amit Bartkó L. a burdigalai–helvétai határt jelző fekvő homokkőből származónak tart, laposra nyomott vékony kőszénkéreggel, kovásodott belsővel. A vékony kőszénkéreg valószínűleg *Pholas-féléktől* származó, kerek fúrású

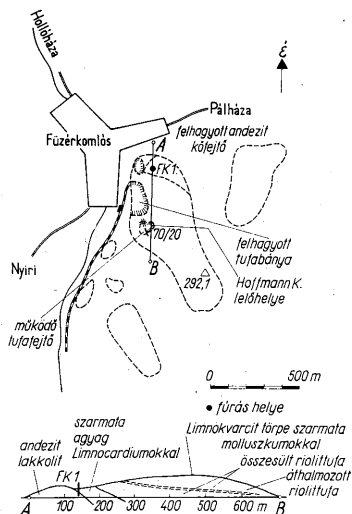


21. ábra. Szenesedett-kovásodott fatörzs (*Sequoioxylon* cf. *sempervirens*?) a III. telep fedőjében, Salgó-főtáró

Fig. 21. Tronc carbonisé, silicifié (*Sequoioxylon* cf. *sempervirens*?) du toit de la laie No. III, galerie principale Salgó

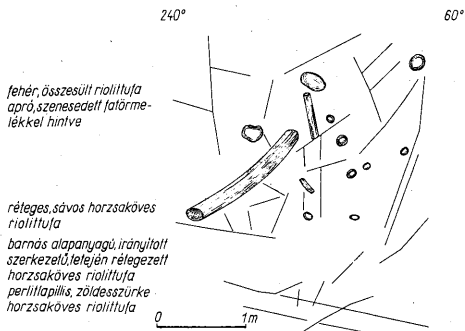
nyomokat mutat, amelyek az előrenyomuló tenger partszegélyi fekvését igazolják (20. ábra). A kovásodott belső rész kőszenesedés nélküli, jól megtartott szöveti szerkezetű Greguss meghatározása szerint „*Platanoxylon*”. Hasonló kőszénes kérgű kovásodott fatörzsek ismeretesek a szászországi eocén barnakőszénből.

Ezekben az esetekben a kovásítás az ülepítő közegben történt, kétségtelenül a farészek szerves bomlásából eredő alkáliás hatásra, lokalizáltan koncentráldott kovaoldat útján. Nehezebben értelmezhető a Salgóbánya főtárójának VII. ereszkéjében, a III. telep közvetlen fedőjében 2 méter vágatmagasságban, 0,8–0,9 m átmérőjű, erősen megrongált külsejű, álló helyzetben észlelt kovásodott fatörzscsonk. Ennek kissé szélesebb talprésze nyilvánvalóan a III. telepben gyökerezett, autochton jelleggel. Beágyazó üledékanyaga a meddő homokos agyag, szén csikkokkal (21. ábra). A kovás fatörzs kéreg nélküli, egyenetlen felszínű, erősen megrongált külseje élesen elkülönül a környező homokos agyagtól, amivel föltehetően már többé-kevésbé kovásított állapotban, közetté vált alakban temetődött be, esetleg hullámverés közegben. Az edénnyalábok kovás részein kívül szenesedett kitélések is vannak, amelyek valószínűleg az átkovásítás előtt keletkeztek s részben a kovásítás során kioldódhattak. Greguss xylogómiái vizsgálata szerint „*Sequoioxylon* cf. *sempervirens*”.



22. ábra. Füzerkomiósi riolitufa feltárás környékének földtani vázlata és rétegszelvénye (Frits J. 1960. felv. szerint)

Fig. 22. Esquisse géologique et profil stratigraphique des environs de l'affleurement de tuf rhyolitique à Füzerkomiós (d'après le levé de J. Frits, 1960)



23. ábra. Füzerkomiósi tufafejtő É-i oldalának vázlatos rajza (Pantó G. vázlatos rajza nyomán)

Fig. 23. Esquisse de la carrière de tuf de Füzerkomiós (d'après G. Pantó)

Föltűnő jelenség, hogy ez az álló helyzetű kovásodott fatörzs gyökérnélküli, s jellegzetesen csonka végződésű, mint valamennyi ilyen helyzetű németországi csonk („Stubben”) is. Az utóbbiak is kéregnélküliek, kovásodási folyamatukra, keletkezési módjukra vonatkozó vizsgálatok a rendelkezésünkre álló irodalmi adatokból nem állapíthatók meg. A hiányzó gyökérrészek a salgói álló kovásodott fatörzsben nyilvánvalóan vagy kovásodás előtt elkorhadtak, vagy inkább a telepben szenesedettek, a kiálló csonk pedig az üledékekkel borítva állva maradhatott. Gyökérrésznek minősíthető szenesedett nyomokat ismerünk a salgótarjáni II. telephez tartozó rétegekben. A kovásodás magyará-



24. ábra. Rendetlenül betemetett szenesedett törzsdarabok riolittufában, Füzérkomlós, 14. akna
Fig. 24. Fragments de tronc carbonisé, irrégulièrement enfouis dans le tuf rhyolitique. Füzérkomlós, puits No. 14.

zatául fölmerül a trópusi sárgafa élő állapotú, a fentebb említett kovaraktározáshoz hasonló kovásodási folyamata, ami az elhalt fának alsó törzsrészletét álló helyzetben rögzíti. Az üledékképződéssel, illetve a kőszenesedéssel együtt történt kovásodás mindenképpen valószínűsíthető az üledékgyűjtőben, a burdigalai—helvétii emeletbe sorolt rétegösszletekben.

A burdigalai rétegek Darnó-hegyi alapkonglomerátuma aljáról Kiss J. 5—6 cm-es, szögletes törmelékdarabokat gyűjtött, amelyek Greguss P. meghatározásában „*Podocarpoxylon*”-nak minősültek. Ez semmiesetre sem lehet rétegtanilag a burdigalai rétegek tartozéka, hanem előző keletkezésű, régebbi típusú törmelék. Fokozottabban áll ez a helvétii pectenés rétegösszletben található kisebb-nagyobb, néha szenesedett, többnyire koptatott darabokra, amelyek valószínűleg a burdigalai—helvétii határon levő szárazföldi rétegek kőszénképződéssel kapcsolatos termékei.

A tortonai emeletbe sorolt képződmények kovásodott famaradványainak kovásodási körülményei kapcsolódnak a helvétii emelet hasonló folyamataihoz. A kovaanyag leginkább vulkáni tufából és azzal kapcsolatos hidrotermális folyamatokból ered.

Ez üledékföldtanilag is nyomozható a várpalotai fás barnakőszénösszlet rétegsorában, a telepösszletben levő riolittufa rétegek bentonitos bomlásából, valamint a repedéseket kitéltő, hidrotermális kovaerek jelenlétéből. A telep alsó részében gyakoriak a többé-kevésbé kovásodott nagy gyökércsonkok és lapított, hosszú fatörzsek, túlnyomólag „*Sequoioxylon*” minősítéssel. Id. L ó c z y I. közlése szerint [Balaton környéke, 272 o.]



25. ábra: Álló fatörzs szarmata riolittufában, Füzérkomlós
Fig. 25. Tronc debout, dans le tuf rhyolitique sarmatien. Füzérkomlós

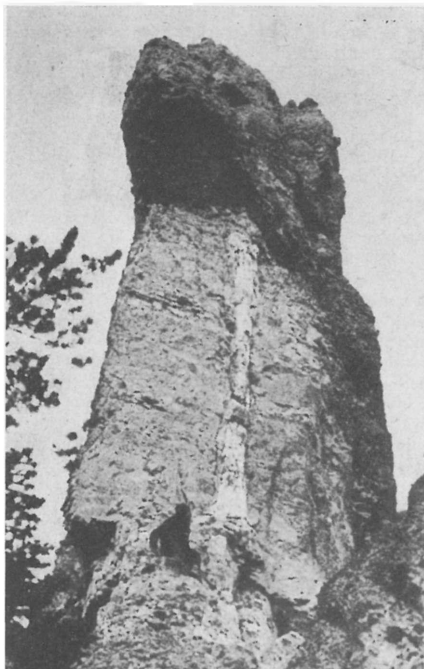
a várpalotai Antal-aknában föltárt 10 m vastag szögletes dolomit és édesvízi mészkő-törmelék (pleisztocén) alatt, további 10 méteres szürke agyag és leveles, márgás, palás agyag alatt 6 m vastag telepben „kovásodott fatörzseket álló helyzetben leltek, ami a szén autochton eredetére vall”. A kővült fatörzs egyik darabját T u z s o n J. „*Cupressites*” (Conifera-féle) fajnak, „a *Cyptomeria*-val egyezőnek” ítélte. A fás kőszéntelep eredetét illetőleg id. L ó c z y „A Bakonyrak Tés körüli magaslatainál lenyúló ősi völgyek és árkok: a Vári-völgy és a Vaskapu–Borbély-völgy egyesült torkolataiban elterülő mocsárban lerakódott helyi uszadékfa és a helyszínen elhalt mocsári növényzet

főlhalmazódása" mellett nyilatkozott. K ó k a i József megfigyelése szerint az Ernő bányamezőben É-D csapású, Ny/30° hajlású, 1 m-es vetődés mentén a kőszénben 5–6 cm szélességben szürke, kvarceres kovásodás volt észlelhető. A congeriás fedő egyes padjaiban is volt 10–15 cm vastag, több méter hosszban látható kovásodás, *Congeria*-héjak kovásodottságával is. Az In. 24. sz. fűrásban, ugyancsak a telep közvetlen fedőjében levő *Bithynia*(?) csigahéjak is kovásodottak voltak. A Cseri-külfejtésben a pleisztocén törmelék és a riolittufás mészmarga alatti DK/6–8°-os dőlésű, 6 m vastag telep felső részében 2–3 cm vastag, helyenként bentonitos riolittufa betelepülés alsó részében 1–1,5 m átmérőjű gyökércsonk jellegű kovásodott fatörzsdarabok voltak. A görcsös elágazódó csonkok köztréseit kékesfehér kalcidon-erek töltötték ki. A telep felső részében a köztrések keskeny hasadékait a diatomás-tufás fedőréteg anyaga tölti ki. A telepődés irányában egyes réteglapokon sűrű egymásmellettséggel, nagy hosszúságban követhető fás (xylites) darabok voltak feltárva. Ugyanitt a II. sz. külfejtés hasonló rétegsorában a telepet átjáró kovás erek a függőleges harántrepedésekben és a réteg mentén is voltak. A felső padban 20–30 cm vastag, kiékelődő lencse alakban mutatkoznak. Az alsó padban a kovás fatörzscsonkok gyérebben találhatók, mint az I. külfejtésben. Ezek szerint az autochtoniát, valamint az egykori tőzeglápban történt szingenetikus kovásodást, a lúgos hatású földpátbomlásból és hidrotermális működésből eredő oldott kova jelenlétét, valamint annak savas hatására történt kicsapódását a rétegösszetétel üledékföldtani vizsgálatával igazoltnak találjuk.

Lehetséges, bár nem föltétlenül, a tortonai andezittufából származó darabok helyben történt kovásodása (Ipolság, „*Sequoioxylon*”) is. Kétséges azonban a mikófalvi kovásodott fatörzsdarabok tortonai kora, mert azok megelőző, helvét rétegekből származhatnak. Ugyancsak áthordott jellegű, megelőzően kovásodhatott a Nagyréde lelőhelyű, bizonytalan rétegszintű, „*Taxodioxylon*”-nak minősített darab is, ami tehát rétegszintet nem jelölhet. A tortonai emelet nagy méretű, Magyarország területén általános vulkanizmusa, valamint annak vulkáni utóhatást jelző hidrotermális kovaoldatai, helyenként és időnként amarradványokat is kovásíthattak, ezeknek biztos hely és időbeli rögzítése azonban eddigi ismereteink szerint nehézségekbe ütközik. A tortonai-szarmata határon megállapított hidrokvarcit üledékekkel kapcsolatban is történhetek ilyen jellegű kovásítások a riolitos kitörések során, ezek azonban az alsószarmata emeletre vonatkozathatók.

A szarmata rétegekből nagy számban ismertettek kovásodott famaradványokat a régebbi és az újabb irodalomban is. Ezek között említve vannak álló törzsek is közelebbi földtani adatok nélkül. Ilyen az A n d r e á n s z k y által szarmata korúnak leírt bujáki álló kovásodott fatörzsolelet is. V a r g a I. szerint 1951 májusában „a bánya falán két függőlegesen álló kovásodott, nagy, töredező fatörzset figyeltünk meg. Bár a törzsek szerkezete nagyon rossz, mégis kétségtelen, hogy a helyszínen nőttek” [„*Ulmoxylon*”, „*Quercocoxylon*” Földt. Int. Évk. XLIV. 1955]. A bujáki föltárás általam vizsgált idejében (1960) ilyen álló helyzetű kovásodott fatörzs nem volt látható, de a homokkőrétegekben nagyon sok, kisebb-nagyobb koptatott-görgetett kovásodott (opálosodott) fatörzsdarab volt. G r e g u s s P. fenyő-félt (*Thuja*) és trópusi lombosfát ismert föl. Ezek legnagyobb része az itteni szarmata előtti lepusztításból származik helvét, esetleg tortonai rétegekből átmossott. Semmi esetre sem szarmata emeletbeli flórát képviselnek. A bujáki föltárás alsó, kavicsos homokkőrétegei közvetlenül az alsótortonai hólyagoslikacsos andezitre települő, jellegzetes kereszttrétegzett abráziós szarmata deltaüledékek, hidrokvarcit lencsékkel és nagyon sok felsőtortonai lajtmászó törmelékkel, annak szerves maradványaival (*Lithothamnium*, *Ostrea*, *Arca*, *Anomia*). Ezzel a nagysodrú víztömeg áramlással hordott törmelékkel szállíthatóak az állva maradtan betemetett, előzőleg már kovásodott fatörzsek is.

Tokaj-Hegyalja vulkáni vonulatösszletei területéről gyakori kovásodott famaradványok kovásítása sok valószínűséggel a vulkáni folyamatokkal hozható kapcsolatba. Más határában az ottani riolittufás régi kaolinfőltárásban álló helyzetűnek tűnő, 0,5–1,0 m nagyságú, 0,3–0,5 m átmérőjű darabokról is említés történik. Ezeknek kovásodása és a kovaoidat eredete a vulkáni képződmények jelentős bomlási folyamataira vezethető



26. ábra. Vulkanai tufába temetett álló kovásodott fatörzs (*Sequoioxylon*), Yellowstone-park, Nat. Hist. 1936. V.

Fig. 26. Tronc siliciifié vertical dans le tuf volcanique (*Sequoioxylon*, Yellowstone-Park)

vissza (kaolinosodás, bentonit), tehát szingenetikusnak minősül. A terület szarmata képződményeiből régóta ismert és újabban több helyről ismertetett egyéb flóraelemek alátámasztják a kovásodott faeletek egykorúságát. Figyelmet érdemel Székyné Fux V. részéről Telkibányáról gyűjtött, részben szenesedett, kovás fatörzsdarab („*Fraxinoxylon*”), ami valószínűleg nem teljesen kovásodott alakban sodródott az ottani még nyilván forró propilites piroxénandezitbe, s abban faszénserűen szenesedett.

A füzérkumlósi riolituffa köfajtóban Ferenczi I. szerint a riolituffa két szintje észlelhető. Alsó része vastagpados, durvaszemű, horzsaköves, felső része finomabb szemű, mogyoró—dió nagyságú, perlitese, obszidián lapillus. A kovásodott fatörzsmaradványok a két szint határáról, az alsó szint barnászörös, nyilvánvaló oxidációs felszínéről származnak. Egyik fatörzs („*Illicoxyton aequifolium*”) állóhelyzetben, gyökérrészekkel, helyben-élt jellegre utal (25. ábra). A vulkáni törmelékben előbb szenesedett, majd kovaanyaggal átitatódtak: vulkáni szenesedési folyamat [81].

P a n t ó G. szerint a füzérkumlósi mintegy 20 m vastagságban föltárt, szarmata korú riolituffaösszlet alsó tagja áthalmazott, andezites, rétegzett, vegyes tufit. Ezen alakult ki a nyugalmi időszakban az a köris—ostorfa erdő („*Fraxinoxylon komlosense* Greg.”, „*Celtixylon palaeohungaricum* Greg.”), amelyet a szarmatában meginduló perlitlapillus, üvegtörmelék, kissé sült törmelékiszórára utaló, kúp alakú, enyhe rétegzésű riolituffa temetett el, 30—40 cm átmérőjű, álló helyzetű szenes—kovás famaradványokkal (22, 23, 24. ábra). Fölötte újból vízi lerakódású riolituffit következik, melynek kovás (limnokvarcitos) padja szarmata kővületeket is tartalmaz.

Az *Illicoxyton*-nak határozott szenes maradványok fuzitos jellege a tufaanyag kétségtelen égető hatását bizonyítja a kovásodást megelőzően. A teljesen elégett fatörzsrészek helyét tufaanyag foglalja körül, egyes darabokon a szenesedett fatörzs belül üres hengeralakját kőbél módjára kitöltve. Kisebb-nagyobb szenesedett darabok vannak a riolituffában szerteszórtan is. A kovásodás az égető hőfokú laza betemetődéssel oxigéntől elzárt, valóságos szénéégetés után történhetett. Ilyen faszéndarab sodródhatott zárványként az említett telkibányai piroxénandezit lávába is.

Ugyanilyen vulkáni égető hőfokú, faszénjellegű képződést ismertet a Katmai vulkán legutóbbi kitérésével kapcsolatos részletes vizsgálati tanulmány is [82].

A füzérkumlósi szetszórt és álló helyzetű fatörzsekre vonatkozó adatok valószínűsítik ugyan az autochton helyzetű kovásodás vulkáni törmelékkel történt betemetődését, esetleg a kovásító anyag származását, de nem elégségesek a kovásodás folyamatának megállapítására. Bizonytalanok a gyökérrész és az elágazódó részek, azaz a többé-kevésbé helyben állt fa egészének jelenlétére vonatkozó megfigyelések. Ez egyébként csaknem minden más álló helyzetű kovásfánál szinte törvényszerűen ritkaság. Valószínű a vulkáni törmelékanyag nagy hőfokú, bizonyos mértékben felületileg olvadt állapota is. Ugyanakkor azonban a fatörzs kovásodott anyaga élesen elkülönül a tufa kőzetétől, tehát a vulkanogén kovaolat csak a fatörzsrre koncentrálódva vált ki a fa szövetét átitatva, egyszersmind égető hőhatással szenesítve is. E vulkáni folyamat kisebb méretű mása a Yellowstone-park jellegzetes, szakaszosan ismétlődő vulkánosságának, közbeeső erdős részek többszörösen megismétlődött lepusztításával (26. ábra), álló fatörzsek vulkáni tufába temetődésével (1. ábra).

A Mátra-hegység északi részén, valamint a Bükk-hegységben a szarmata szárazföldi képződményekben is mutatkoznak szárványos kovásodott darabok. Ezek származása többnyire ismeretlen, xylotómiai meghatározásuk sem kormegállapító.

A szarmata emeletihez hasonló viszonyok mutatkoznak a p a n n ó n i a i rétegekből származó kovásodott faleletek tekintetében. A legrégebben ismert Megyaszó klasszikus lelőhelyén gyakran szálasan bomlott darabok helyben, a vulkáni utóhatásokból eredően kovásodhattak. A Répásárók lelőhelyről opálosodott fatörzsek („*Taxodioxyton*”, „*Glyptostroboxylon*”), a Csordáskút körüli durva homokkötőméből, breccsából és vasas kavicsból törzs- és ágdarabok, termés, toboz- és levélmaradványok kerültek ki (*Liquidambar*, *Betula*, *Malus*, *Ulmus*, *Populus*, *Carpinus*), jól megtartott kéreggel is. Flóraelemek a szarmatabeliekhez csatlakoznak. A felszínen heverő, mállott, szálasan foszladozó darabok esetleg a szarmata tufa denudált rétegeiből származhatnak. Ugyancsak helyi földhalmazódásúak a felsőpannóniai szenesedett leletek is (Mátraalja, Petőfibánya,

Rudabánya). A dunántúli (Szombathely, Kőszeg) leletek szórványosak, ismeretlen kovásodási eredettel. A szomszédos Burgenland leleteinek kovásítását hévforrásos működésre vezetik vissza.

A pannóniai emelet után eredeti réteghelyzetben történt kovásodási folyamatot nem ismerünk, bár gyakori kovásodott famaradványok találhatóak a felszíni pleisztocén rétegeinkben, a mélyfúrás mintákban, sőt a Duna alluviális hordalékában is. Ezek legnagyobb részét a helvétii kovásodott famaradványokból származó törmelékdarabok, amit valószínűsít xyotómiai meghatározásuk is. Ugyancsak a rendszertani meghatározás nyomán utaltunk a mecseki permi rétegek kovásodott famaradványainak alsóhelvétii, sőt pannóniai rétegek törmelékes üledékanyagában való jelenlétére is. A pannóniai emelet után magyarországi vulkáni eredetű, kovahozó hévforrásműködés nem volt. Ennek megfelelően a pleisztocén rétegekben található famaradványok (kőr, szil, éger) nem kovásodottak. A mélyfúrások pleisztocén rétegeiben gyéren található fadarabok mikroszkópi metszetekre alkalmas, ma is élő szubfosszilis maradványok. A pleisztocén flóra-tagolódást a gazdag palynológiai leletek vizsgálata teszi lehetővé.

Összefoglalás

A magyarországi kovásodott famaradványok földtani tényadatainak, eredeti rétegtani helyzetének, ősföldrajzi és morfogenetikai jellegeinek kritikai egybevetéséből egyelőre a következő megállapításokat rögzíthetjük.

1. A permi, liász, dogger, alsó- és felsőkréta, eocén, oligocén, burdigalai—helvétii, tortonai, szarmata és pannóniai rétegeösszletekben különböző gyakorisággal mutakozó kovásodott famaradványok kizárólag szárazulati, alárendelten partszegélyi, sekélytengeri rétegekből, többnyire szárazföldi eredésű, durva törmelékes üledékekből kerültek elő.

2. Kövesedési külső jellegeik és üledékföldtani viszonyaik szerint kovásodásuk, tehát kőzetképződésük néha jelzi autochton helyzetüket, egykori élethelyüket vagy uszadékfából, az üledékképződés közegében történt, szingenetikus kovásodási folyamatot. Ilyenekül tekinthetők a mecseki alsópermi tagozat, a liász faleletei, az alsóeocén, a nógrádi burdigalai—helvétii, a Tokaji-hegységi szarmata és pannóniai kovásodás. Ezek tehát a rétegeösszletek földtani korát rögzítő leletek. A kovásodott famaradványok túlnyomó része, a permi rétegeösszlet magasabb tagozatában, az oligocén és az alsóhelvétii, részben a szarmata és pannóniai rétegekben, megelőző szárazulat utáni denudáció nyomán, kovásodott alakban görgetett, kisebb-nagyobb töredék-darab. Kovásodási helyük ismeretlen.

3. A kovásodási folyamat kétségtelenül vizes közegben kolloid jellegű kovasavoldat útján történt, átitatódással, a növényi szövetek többé-kevésbé teljes kitöltésével. A kovaanyag alkáliás bomlásból eredő helyi földülésásával a szerves bomlással indikált kovaanyagnak a növényi szövetekben történt folyamatos kicsapódásával. A kovásítás folyamata, menete, időtartama részleteiben még sok ellentmondást mutató tisztázatlan kérdés.

4. Az amorfi kovakiválás helyenként és időnként epigenetikus változást jelez, ismeretlen körülmények között átkristályosodik, gyakran kioldódik s újrakristályosodik.

5. A kovásodási folyamat gyakori a vulkáni törmelékföhalmozódásokkal kapcsolatban. A kovaanyag ebben az esetben közvetlen hidrotermális eredetű, vagy a szilikatos ásványok vulkáni utóhatások útján létrejött bomlásából ered.

6. A kovásodás, szinte törvényszerűen, kizárólag csak az üledékbe temetett faanyagra szorítkozik, a bezáró kőzettől élesen elkülönül. Ezért a kovásodott farészek kőzetanyagukból legkönnyebben kimállanak, s másodlagos módon, törmeléként tovább sodródnak. Ezt a folyamatot a bezáró kőzetanyag (homok, kavics, vulkáni tufa) laza kötése is megkönnyíti.

SZEMELVÉNYES IRODALOM

(A *-gal jelzettek nem voltak közvetlenül megszerzhetőek)

1. Andránszky G.: Ösmövénytan. Budapest, 1954. — 2. Arnold, C. A.:* The petrification of wood. The Mineralogist, 9, p. 322. — 3. Avias, J.: Note préliminaire sur quelques phénomènes actuels ou subactuels de pétrogénèse et autres, dans les marais côtiers de Moindon et de Canala (Nouvelle Calédonie). C. r. somm. S. Géol. Fr. p. 277-279, 1949. — 4. Baker, G.: Fossil opal-phytoliths and phytolith nomenclature. Austral. J. Sci. 21, No. 9, p. 305-309, 1959. — 5. Baker, G.: Opal Phytoliths in some Victorian soils and „Red Rain” residues. Austral. J. of Botany, 7, 1959. — 6. Baker, G.: A contrast in the Opal Phytolith assemblages of two Victorian soils. Austral. J. of Botany, 7, 1959. — 7. Baker, G.: Hook-shaped opal Phytoliths in the epidermal cells of oats. Austral. J. of Botany, 8, 1960. — 8. Baker, G.: Fossil opal-phytoliths. Micropaleontology, 6, 1960. — 9. Baker, G.: Opal phytoliths in wheat dust. Minerogr. Invest. Technical Paper No. 4, Melbourne, 1961. — 10. Baker - Jones - Wardrop: Opal phytoliths and mineral particles in the rumen of the sheep. Austral. J. of Agric. Res. 12, 1961. — 11. Barth - Correns - Eskola: Die Entstehung der Gesteine. Berlin, 1939. — 12. Bárdossy Gy.: Kovásodott faktorok röntgen-diffraktométeres vizsgálata. Földt. Közl. 91, 4. sz. 1961. — 13. Büchi und Hofmann: Über das Vorkommen von kohligkiegeligen Schichten und verkieselten Baumstämmen in der oberen marinen Molasse von St. Gallen. Eclogae geol. Helv. 38, H. 1, p. 195-205, Basel. — 14. Bülow: Allgemeine Moorgeologie. Einführung in das Gesamtgebiet der Moorkunde. Berlin, 1929. — 15. Chapman, W. and L.:* The petrified forest. Natural History 1935. — 16. Correns, C. W.: Über die Löslichkeit v. Kieselsäure in schwach sauren und alkalischen Lösungen. Chemie der Erde, 13, Jena, 1940. — 17. Darrah, C. W.: Principles of Paleobotany, 2nd edit. The Ronald Press Company, New York, 1960. — 18. Dehm, R.: Zeitgebundene Gesteine und organische Entwicklung. Geol. Rundschau 45, 1956. — 19. Donald, E. - White, W. W. - Brauneck - Murata, K. J.: Silica in hot spring waters. Acta Geol. London, 1956. — 20. Dorf, E.: Observations on the preservation of plants in the Paricutin area. Transactions Am. Geophysical Union vol. 26, 1945. — 21. Dunbar, C. O.: Historical Geology. p. 426-427, New York, 1949. — 22. Edman, G.: Zur Verkiezelung und Systematik der Simarubaceae. Svensk. Bot. Tridskrift, Bd. 30, H. 3, p. 493, 1936. — 23. Eicke, R.: Elektronenmikroskopische Untersuchungen an verkieselten Coniferen. Palaeontographica, Bd. 97, Abt. B, 1954. — 24. Felix, J.: Untersuchungen über fossile Holzzer. Z. d. d. geol. Ges. 35, Berlin, 1883. — 25. Felix, J.: Untersuchungen über den Versteinungsprozess und Erhaltungszustand pflanzlicher Membranen. Z. d. d. geol. Ges. 49, Berlin, 1897. — 26. Früh und Schröter: Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Bern, 1904. — 27. Gallwitz, H.: Verkalkung und Verkiezelung v. Hölzern in der Braunkohle des Geiseltals. Wiss. Zeitschr. Univ. Halle (Saale), 1954. — 28. Gallwitz, H.: Kalk, Kieselsäure und Schwefeleisen in der Braunkohle des Geiseltals und ihre Bedeutung für die Fossilisation. Palaont. Zeitschr. 29, 1955. — 29. Gallwitz und Krumbiegel: Riesenkalzitphärit in der Braunkohle des Geiseltals. Neues Jahrb. f. Geol. Pal. Abh. 105, 1957. — 30. Goldring, W.: Der älteste versteinerte Wald aus der Devon-Zeit v. New York. Nat. und Volk 65, 1935. — 31. Gothman, W.: Einige bemerkenswerte, als Geschiebe gefundene Braunkohlenverkiezelungen. Braunkohle, H. 25, 1927. — 32. Gothman - Benhold, W.: Über Verkiezelungszentren in der märkischen Braunkohle. Braunkohle 28, H. 7, 1929. — 33. Grambast, N.: Un Palmoxylon nouveau du Nummulitique de Provence. Bull. Soc. Géol. Fr. VI, sér. T, 7, 1957. — 34. Heim, L. und Schwab, G.: Über Verkiezelungserscheinungen in der Braunkohle v. Seifennersdorf. Geologie 7, p. 1049-1057, Berlin, 1958. — 35. Hellmers, J. H.: Der Vorgang der Verkiezelung. Abh. Geol. Landesanst. N. F. 218, Berlin, 1940. — 36. Hoehne, K.: Quarzgestein und Verkiezelungen in Kohlenflözen d. Ruhrkarbons. Glückauf 88, p. 124-126, 1952. — 37. Hoehne, K.: Bildung von Quarz in Flözen des Ruhrkarbons. Geologie 3, 1954. — 38. Hoehne, K.: Zur Neubildung von Quarz in Kohlenflözen. Neues Jahrb. f. Geol. u. Pal. Abh. B. 99, 1954. — 39. Hoehne, K.: Zur Entstehungsgeschichte der Flözverkiezelungen in den untertrotliegenden Steinkohlen von Stockheim in Oberfranken und Manebach in Thüringen. Geologie, 6, 1958. — 40. Hofmann, E.: Verkiesselte Hölzer aus dem Sarnat d. Tokaj-Eperjeser Gebirges. Tisia, 3, Debrecen, 1939. — 41. Hogard, H.: Description minéralogique et géologique des régions granitique et arénaque du système des Vosges. Epinal, Valentin, 1837. — 42. Ibrahim, M. M.: The petrified forest II. Bull. de l'Inst. d'Égypte XXXIV, 1951-52. — 43. Jessen, W.: Allgemeine Erkenntnisse aus feinstratigraphisch bearbeiteten Faunen u. Sedimentzyklen des Ruhrkarbons. Geol. Rundschau, 45, 1956. — 44. Kieslinger, A.: Studien über Verkiezelung. Tschermaks min. petr. Mitt. 3. sér. 5, 1954. — 45. Kirchheimer, F.: Die Laubgewächse der mitteleuropäischen Braunkohlenzeit. Verl. Knapp, Halle (Saale), 1956. — 46. Klähn, H.: Mit tierischem Besatz bewachsene Holzreste aus dem schwäbischen Posidoniumschiefermeer. Jh. Ver. water. Natur. Württ. 85, Stuttgart, 1929. — 47. Krauskopf, K. B.: Dissolution and precipitation of silica at low temperature. Stet. Geom. Cosmochim. Acta 10, 1956. — 48. Krauskopf, K. B.: The geochemistry of silica in sedimentary environments. Soc. Econ. Pal. Min. Spec. publ. No. 7, 1959. — 49. Kräusel, R.: Versteinerte Wälder. Natur und Volk, 67, 1937. — 50. Krejci-Graf, K.: Versteinungen in Vulkan-Gesteinen. Natur und Volk, 66, 1936. — 51. Kukuk - Hartung: Über echt versteinerte Baumstämme. Glückauf, 1941. — 52. Kühnelt, W.: Bohrmuschelstudien I. Palaöbiologica III, 1930. — 53. Liesegang, R.: Pseudomorphosen und verkieselte Hölzer. Natur und Museum, 61, H. 3, Frankfurt, 1931. — 54. Linsbauer, K.: Handbuch d. Pflanzenanatomie. Bd. 3, Berlin, 1929. — 55. Maiuri, A.: Nuovi studi e ricerche intorno al seppellimento di Ercolano. Rendiconti Reale Accad. d'Italia. Cl. morali e storiche, Roma, 1941. — 56. Meijls, L.: Notes on the occurrence of petrified wood in Basutoland. Puy XII. Pap. 2, Roma, 1960. — 57. Millot - Radier - Muller - Feuga - Defoss et Wey: Sur la géochimie de la silice et des silicifications sahariennes. Bull. du Serv. dela carte géol. d'Alsace et de Lorraine 12, 1959. — 58. Mitra, G. B. and Sen, J.:* Identification of inorganic structural units in fossil wood by the X-ray diffraction method. Amer. Journ. Sci. — 59. Murata, K. J.: Volcanic ash as a source of silicification of wood. Amer. Journ. Sc. 238, 1940. — 60. Müller-Stoll, W.: Pilzzerstörungen an einem jurassischen Coniferenholz. Pal. Zschr. 18, p. 202-212, 1936. — 61. Müller-Stoll - Mädel: Ein Myricaceen-Holz aus dem ungarischen Tertiär. Senckenbergiana Lethaea 43, 1962. — 62. Petrascheck, W.: Versteinerte Kohle. Berg- und hüttenmännische Mh. 89, H. 12, 1937. — 63. Ramamunja, C. G. K.: Silicified woods from the tertiary rocks of South India. Palaeontogr. B. 106, Stuttgart, 1960. — 64. Koch, G. F.: Die Holz- und steinzerstörenden Tiere der afrikanischen Küstengewässer. Rivista di Biol. Coloniale XIII, Roma, 1953. — 65. Roselt, G.:* Tertiäre Taxodiaceen-Hölzer aus der mitteleuropäischen Braunkohle mit Insektenspuren und -resten. Geologie 9, 1960. — 66. Schönfeld, G.: Zersetzungserscheinungen an fossilen Hölzern und ihre

Bedeutung für die Genesis der Braunkohlenhölzer. *Palaeont. Hungarica* 1, 1926. — 67. Schönfeld, R.: Die Kieselhölzer aus der Braunkohle von Böhlen bei Leipzig. *Palaeontographica*, Abt. B. Bd. 99, 1955. — 68. Schröder, K.: Über verkieselte Hölzer des Saar-Paläozischen Permo-Karbons. *Ann. Univ. Sarav. Nat. Scientia* VIII, 1959. — 69. Schuchert — Dunbar: *Historical Geology*, p. 409, New York, 1933. — 70. Sen, J.: Orientation of quartz grain in some Indian silicified wood. *Palaeobotanist*, 4, 1955. — 71. Sen, J. and Basak, K. K.: The nature of ancient wood II. The structure and properties of well-preserved tracheids and fibres. *Bull. Torrey Bot. Club* 82, 1955. — 72. Sen, J. and Basak, K. K.: The chemistry of ancient buried wood. *Geol. Förening Stockholm Förhandl.* 79, No. 491, 1957. — 73. Solle, G.: Umbettung v. Fossilien mit dem ursprünglichen Sediment. Mit Beispielen aus dem deutschen und australischen Paläozoikum. *Geol. Rundschau* 48, 1959. — 74. Söderberg, E.: Verkieselung bei Magnoliales. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 30, H. 3, 1936. — 75. Stainier, X.: Des rapports entre la composition des charbons et leurs conditions de gisements. *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*. *Mém.* LVII, 1923. — 76. St. John, Ruth, N.: Replacement VS impregnation in petrified wood. *Economic Geol.* XXII, 1927. — 77. Storz, M.: Die sekundäre autigene Kieselsäure in ihrer petrogenetisch-geologischen Bedeutung. *Monogr. 2. Geol. u. Pal. I.* 1928. II. 1931. Ser. II. H. 4. Berlin. — 78. Stromer, E.: Unser bisheriges Wissen über die Bildung von Kieselhölzern. Der Erhaltungszustand und die Entstehung der Kieselhölzer Aegyptens. *Abh. Bayr. Akad. Wissensch. NF.* H. 16, 1933. — 79. Stromer, E. — Kraut, H. — Storz, M.: Der Erhaltungszustand und die Entstehung der Kieselhölzer Aegyptens. *Abh. Bayer. Akad. Wiss. mat. nat.* Abt. N. F. H. 16, München, 1933. — 80. Stutzer, O.: Verkalkte und verkieselte Hölzer aus dem Braunkohlenbecken „Handlova“ in der Slowakei. *Braunkohle* 31, 1932. — 81. Székyné Fux V.: Szenesedett kovás fortozók proplites piroxénandezitből. *Földt. Közl.* 89, 1959. — 82. Tazieff, H. (Bordet, P. — Marinelli, G. — Mitterbergher, M.): Contribution à l'étude volcanologique du Katmai et de la vallée des dix mille Fumées. *Mém. de la Soc. pal. et d'hydrologie (Bruxelles) sér. 8*, No. 7, 1963. — 83. Teichmüller, M.: Vergleichende mikroskopische Untersuchungen versteinierter Torfe des Ruhrkarbons und der daraus entstehenden Steinkohlen. C. R. Congr. Strat. Carbonif. Heeren, 1931, Maastricht, 1952. — 84. Teichmüller, R.: Über Küstenmoore der Gegenwart und die Moore des Ruhrkarbons. Eine vergleichende sedimentologische Betrachtung. *Geol. Jahrb.* 71, Hannover, 1956. — 85. Thomas, P. W.: Die Braunkohlenmoore des jüngeren Tertiärs und ihre Ablagerungen. *Geol. Rundschau* 45, 1956. — 86. Turnau-Moravská, M. — Jahn, M.: Optic orientation of quartz grain in the fossil wood from the environs of Chrzanów. *Ann. Soc. Géol. Pologne* 22, 1952. — 87. Vámos R.: Növényi maradványok kovácsolásának mikrobiológiai folyamatai. *Kézirat.* — 88. Watarai, S.: A large silicified wood of Aleurites from the Miocene of Isikawa in Japan. *Bot. Mag. Jap.* 69, 1956. — 89. Weigelt, J.: Rezenté Wirbeltierlichen und ihre paläobiologische Bedeutung. *Leipzig, 1927.* — 90. Wetzel, W.: Ein fossilisierter Waldboden der Tertiärzeit. *Z. f. Geschieforsch.* 11, 1935. — 91. Wetzel, W.: Seltene Mineralverbindungen, in Sedimenten. *Geol. Rundschau* 43, 1955. — 92. Wetzel, W.: Selektive Verkieselung. *N. Jb. Geol. Paläont. Abhandl.* 105, 1, 1-10, Stuttgart, 1957. — 93. White — Brannock — Murata: Silica in hot spring waters. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 10, 1956. — 94. Willstätter, R.: Über Kieselsäurewanderung und Verkieselung in der Natur. *Natur und Museum* 61, Frankfurt a. M. 1931. — 95. Kubinyi F.: A tarnóczi óriásnagyágú kővesült fa és az ezt környező kőzetenek földismeri tekintetben. *Magyar- és Erdélyországi III. k. Pest, 1854.*

Interprétation géologique des résultats paléophytologiques de l'examen des arbres silicifiés, récoltés en Hongrie

Par Dr. h. c. E. VADÁSZ

Lors de l'exposé général du mode et du processus de la silification, nous avons déjà signalé les incertitudes quant aux rapports entre la provenance et l'âge des couches encaissantes des trouvailles. Les difficultés de l'interprétation géologique et paléogéographique sont encore grossies par l'incertitude du classement taxonomique des trouvailles, ce que résulte d'une part de l'état de conservation, d'autre part des possibilités limitées de la comparaison entre les diverses méthodes de l'examen phytopaléontologique. A cela s'ajoute la dispersion des parties de plante, ce que ne permet que de nous borner à la description détaillée des examens morphologiques, même dans le cas où les trouvailles se trouvent en bon état de conservation; en outre, on ne peut apprécier les formes les plus anciennes mêmes que sur la base de celles vivantes, sous l'aspect de l'actualisme le plus extrême. Il est vrai que cette méthode rigide de comparaison se fonde sur le fait que les plantes sont fixées au sol, cela empêche leur expansion, et rend impossible, surtout, leur adaptation aux conditions produites par les changements extérieurs et intérieurs. Toutes ces difficultés diminuent bien la validité générale des constatations climatologiques établies sur la base de l'association floristique d'un certain territoire limité, d'autant plus que les éléments de la flore ne sont pas autochtones, mais, pour la plupart, allochtones. Cependant, l'interprétation géologique des plantes fossiles et leur emploi à l'établissement des conditions paléogéographiques doivent être fondés sur l'examen sédimentologique de la roche encaissante.

Cela concerne surtout les arbres silicifiés de la Hongrie qui sont dispersés dans le pays, et montrent des types identifiables dans les formations géologiques respectives. A l'intérieur du pays, on ne pourrait guère délimiter de régions floristiques établies sur la base des formes déterminées et récoltées des couches contemporaines de diverses

localités. Par conséquent, la répartition des trouvailles entre les localités du même âge géologique ne signifie pas une association floristique à part; tout au plus, elle indique l'extension de surface du complexe stratigraphique respectif, à condition que les morceaux de l'arbre silicifié aient été autochtones et se trouvent dans un gisement primaire. De l'examen du processus de la silicification il apparut que la silicification se produisait dans un milieu d'eau temporaire ou permanente. Pour la plupart, il ne s'agit pas de restes des arbres autochtones, mais de ceux allochtones qui y ont été transportés en bois flottant, à des distances plus ou moins grandes, par les fleuves. En ce sens, on peut considérer comme certainement autochtones, dans le complexe houillifère continental, les fragments de tronc debout (*Sesquioxylon*, Mogyorósbánya, Salgóbánya, Oligocène-Helvétien), les parties silicifiées de la laie de houille (Liassique des environs de Pécs, Éocène de Tatabánya, Helvétien inférieur de la région de Nógrád—Borsod, Tortonien de Várpalota), de même que les fragments de tronc debout ou couchés, enfouis dans le tuf volcanique continental (Sarmatien de Füzérkömlós, Rátka, Megyaszó). Le tronc de Buják, debout selon la description, doit être considéré comme allochtone.

Selon cette conception, les éléments de flore dont P. Greguss a établi l'ordre chronologique, se divisent géologiquement en quatre ensembles, notamment: 1° *Voltziales* permien-mésozoïques, 2° *Conifères—Palmiers-feuilles* du Paléogène, 3° le groupe mixte de la fin de l'Oligocène, de l'Helvétien et du Tortonien, 4° l'association du type nouveau du Sarmatien et du Pannonien. Les caractères floristiques et les conditions climatiques de ces groupes-là, de même que leurs rapports avec la végétation actuelle ont été analysés par P. Greguss.

Dans le cadre des possibilités actuelles des déterminations taxonomiques, on trouve à peine de nom spécifique parmi les restes d'arbres silicifiés décrits, qui caractérise généralement un certain groupe stratigraphique, en ce qui concerne les formations inférieures au Miocène. En outre, même le classement générique est rendu incertain par le suffixe «xylon» qui marque la ressemblance et non pas l'identité avec le genre actuellement vivant. Comme l'on sait, tout cela est dû au fait que les diverses parties des plantes se sont conservées séparément; on doit faire tomber cette difficulté par la coordination des méthodes d'examen. L'examen palynologique qui prend des proportions inouïes, nous aide beaucoup à la perfection de la synthèse; nous sommes bien efforcés de nous servir des résultats des recherches des palynologues hongrois pour l'interprétation géologique du tableau floristique des restes d'arbres silicifiés.

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Bevezető — Введение — Introduction

Kertai György: Elnöki megnyitó. A reménybéli ásványi nyersanyagkészletek becsléséről. A reménybéli szénhidrogénkészletek egy számítási módszere 277—285

Megemlékezés — Некролог — Nécrologue

Székyiné Fux Vilma: Török Zoltán emlékezete..... 486—488

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Bartha Ferenc — Kecskemétiné Körmeny Anna: Biosztratigráfiai vizsgálatok a Dorogi-medence eocén korú molluszkumos képződményein — Examens stratigraphique des formations éocènes à Mollusques du Bassin de Dorog	451—465
Báldi Tamás: A törökbálinti „pektunculuszos homok” kora és az oligocén—miocén határkérdés — Das Alter der „Pectunculussande” von Törökbálint und die Frage der Oligozän—Miozän-Grenze	204—216
Báldi Tamás: l. Csilling L.	
Bídló Gábor — Török Endre: A Marcal hordalékának ásványtani vizsgálata — Mineralogische Untersuchung der Geschiebe des Marcal-Flusses	244—247
Bóna József: A mecseki liász feketeköszénlepek távolazonosítására irányuló palynológiai vizsgálatok — Palynologische Untersuchungen zwecks einer Fernkorrelation der liassischen Steinkohlenflöze des Mecsek-Gebirges	15—23
Csilling László — Báldi Tamás: Újabb adatok a mátraalji miocénhez — Beitrag zur Kenntnis des Miozäns am S-Fusse des Mátra-Gebirges (Nord-Ungarn)	387—389
Dank Viktor: A délföldi neogén medencék rétegtani viszonyai és kapcsolatuk a dél-baranyai és jugoszláviai területekhez — Stratigraphy of the Neogene basins of Southern Alföld and their relation to the areas of South Baranya and Yugoslavia	304—324
Géczy Barnabás: A liász—dogger határ kérdéséhez — Zur Frage der Lias—Dogger-Grenze	227—230
Gömöry István: Anyagelőkészítési és preparálási munkák fagyasztással — Preparation of fossils by freezing	390—391
Kaszap András: A dél-baranyai mezozoos szigettrögök — Mesozoische Inseln in Südbaranya (S-Ungarn)	440—450
Kecskeméti Tibor: A bakonyi <i>Nummulites perforatus</i> csoport morfogenetikája — Morphogenetik der Gruppe von <i>Nummulites perforatus</i> aus dem Bakony-Gebirge ..	356—362
Kecskemétiné Körmeny Anna: l. Bartha Ferenc	
Kiss János: Az uránmigráció hidrotermális feltételei és a szurokérgezés — Conditions hydrothermales de la Montagne Centrale de Transdanubie	74—81
Kiss János: Az epigén ásványképződés és szerepe a karbonátos kőzetekben — Le rôle de la formation de minéraux épigéniques dans les roches carbonatées	325—331
Kőrössi László: Magyarország medenceterületeinek összehasonlító földtani szerkezete — Comparison between the geological structure of the basin regions of Hungary	153—172
Kriván Pál — Nagy Lászlóné: Harmadidőszaki és negyedkori spóra-pollen bemosást tartalmazó palynológiai spektrumok felbontása a leholdási terület megismerésére és a rétegtani felhasználás érdekében — Palynological method of characterization of the source area on the basis of the examination of the Upper Pleistocen profile of Töszeg—Kiskörös (region between the Danube and the Tisza)	82—96
Kriváné Hutter Erika: Szénhidrogéntermelő planktonalgák a dorogi paleogénből — Kohlenwasserstoff erzeugende Planktonalgen aus dem Paläogen des Doroger Beckens	231—234
Kubovics Imre: Az Északkeleti Mátra földtani és kőzettani vizsgálata — Геологическое и петрографическое изучение Северовосточной части гор Матра —	186—203
Kubovics Imre: Az ENy-i Mátra földtani és vulkanológiai viszonyai — Геологическое и вулканологическое изучение СЗ-й части гор Матра —	466—480
I. Laczó Ilona: A Dél-Dorogi-medence középsőeocén barnaköszén-telepeinek szénkőzettani vizsgálata — Kohlenpetrographische Untersuchung der mitteleeozänen Braunkohlenflöze des Süddoroger Beckens	341—348
Mészáros Mihály — Szabó Nándor: Hegységszerkezeti kutatástervezés a dorogi köszénterületen — Тектонические Bedingungen der Planung von Erkundungsarbeiten im Doroger Kohlengebiet — Тектонические условия планирования поисково-разведочных работ в Дорогском угольном бассейне	429—439

Molnár Béla: A dél-alföldi pliocén és pleisztocén üledékek tagolódása nehézasvány-összetétel alapján — Gliederung der pliozänen und pleistozänen Ablagerungen des südlichen Teiles der Grossen Ungarischen Tiefebene auf Grund der Zusammensetzung der Schwermminerale	97—107
Mucsi Mihály: Finomrétegtani vizsgálatok a kiskunsági édesvízi karbonátképződményekben — Examens de la stratigraphie fine des formations carbonatées d'eau douce du Kiskunság (Hongrie Centrale)	373—386
Nagy István Zoltán: <i>Phylloceras thetys</i> (d'Orbigny) szelektív fajfejlődési sora a gerecsei alsókretá rétegekből — The succession of the selective evolution of <i>Phylloceras thetys</i> (d'Orbigny) from the Lower Cretaceous beds of the Gerecse Mts.	481—485
Nagy Lászlóné: I. Kiván Pál	
Némédi Varga Zoltán: Hegyészervezeti vizsgálatok a kövestetői fonoliterületen — Tectonic investigations in the phonolite area of Kövestető (Mecsek Mountains)	37—53
Oravecz János: A Dunántúli Középhegység felsőtriász képződményeinek rétegtani és fácieskérdései — Questions stratigraphiques et faciales des formations triasiques supérieures de la Montagne Centrale de Transdanubie	63—73
Pojják Tibor: Kelet-borsodi vulkáni törmélképzőzetek ásvány-kőzettani vizsgálata — Mineralogisch-petrographische Untersuchung der vulkanoklastischen Gesteine von O-Borsod (N-Ungarn)	363—372
Polai György: A komlói alsóliász kőszénösszetétel bányaföldtani viszonyai — Die montangeologischen Verhältnisse des Komlóer Kohlenbeckens (Mecsek-Gebirge, S-Ungarn)	3—14
Póka Teréz: I. Bognár László	
Scheffer Viktor: Adatok a Vardaridák és a Bánáti-árok felszínalatti vonulatának követségéhez a Kárpát-medencében — Beiträge zur Verfolgung der unterirdischen Zügen der Vardariden und des Banat-Grabens in den Karpatischen Becken	286—303
Sidó Mária: A magyarországi szenon képződmények szintezése Foraminiferák alapján — Die Gliederung der Senonbildungen Ungarns auf Grund von Foraminiferen	217—226
Somos Jászó: A Mecsek-hegységi mezozoos üledékek oxidációs fokok vizsgálata — Studies on the oxidation degrees in the Mesozoic of the Mecsek Mountains (S-Hungary)	24—36
Soós Jászó: A kőszén öngyulladásának elmélete és borsodi vonatkozásai — Theorie der Selbstentzündung der Kohle und diesbezügliche Beobachtung im Borsoder Kohlenbecken (Nordungarn)	173—185
Szabó Nándor: I. Mészáros Mihály	
Strausz László: Csigák rétegtani megoszlása a magyarországi eocénben — Über die stratigraphische Verteilung der Gastropoden im Eozän Ungarns	349—355
Szedérkényi Tibor: Üledékképződési időtartamszámítás a dél-mecskesi szarmata rétegekben — Berechnung der Zeitdauer der Sedimentbildung in den sarmatischen Schichten des südlichen Mecsek	54—62
Székely Margit: Szarnáciai és pannóniai korú kagylósrákafauna a Duna-Tisza közeli sekély- és mélyfúrásokból — Sarmatische und pannonische Ostracodenfaunen aus Bohrungen zwischen Donau und Theiss	108—116
Szónoky Miklós: A szegedi téglagyári lösz-szelvény finomrétegtani felbontása — Feinstratigraphische Gliederung des Lössprofils in der Ziegelei von Szeged	235—243
Török Ernő: I. Bidló Gábor	
Véghné Neubandt Erzsébet: Nóri dachsteini mészkő az Északi Bakonyban — Norischer Dachsteinkalk im Nord-Bakony	332—340

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának különkiadványként:

Vadász Elemér: Magyarországi kövesedett famaradványok földtani kérdései — Interpretation géologique des résultats paléophytologiques de l'examen des arbres silicifiés, récoltés en Hongrie	505—544
---	---------

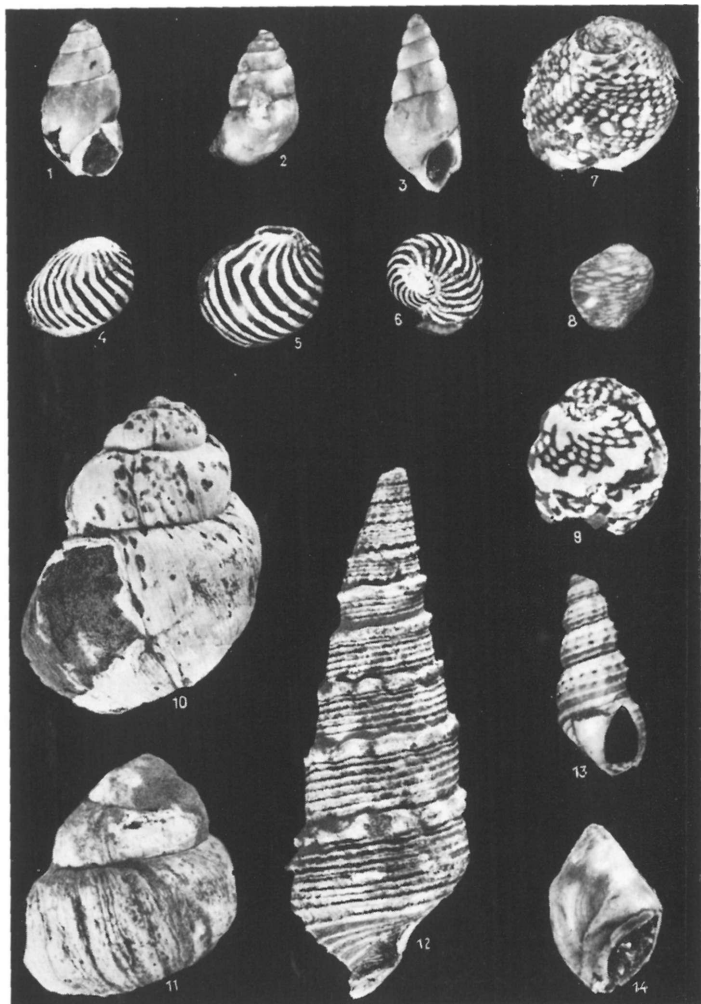
Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique	117—143 248—268 392—396 489—496
--	--

A magyar földtani irodalom jegyzéke, 1962 — Répertoire bibliographique des publications du domaine des sciences géologiques en Hongrie de l'année 1962 — Библиография литературы геологических и смежных наук, публикационных в Венгрии в 1962 г.	397—414
---	---------

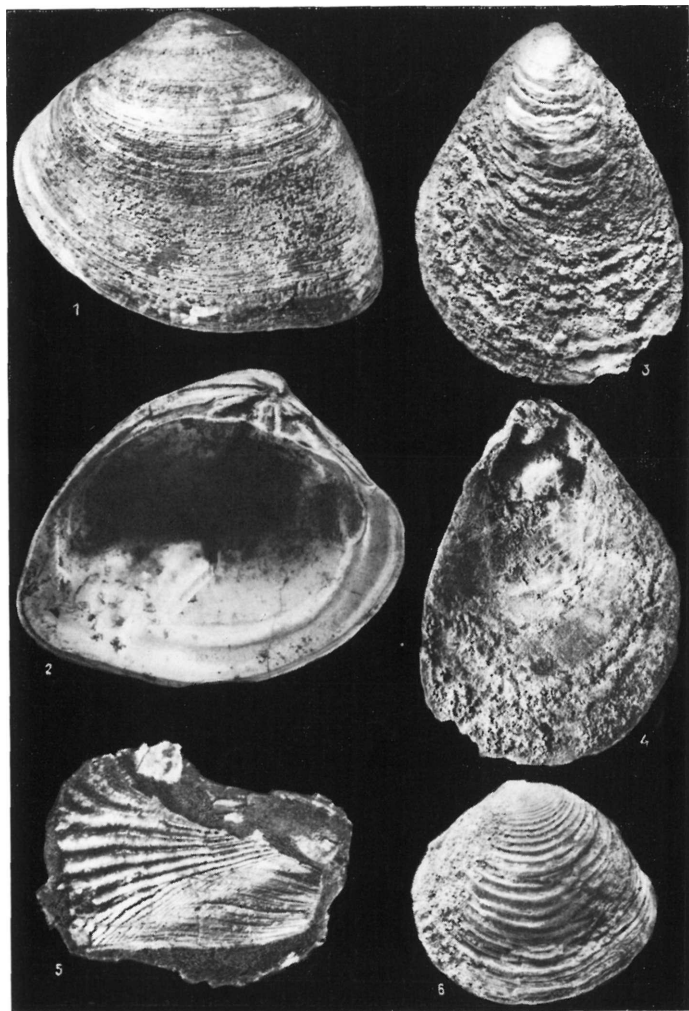
Társulati ügyek — Дела Общества — Affaires de la Société	144—152 269—276 415—426 497—504
--	--

Helyreigazítás

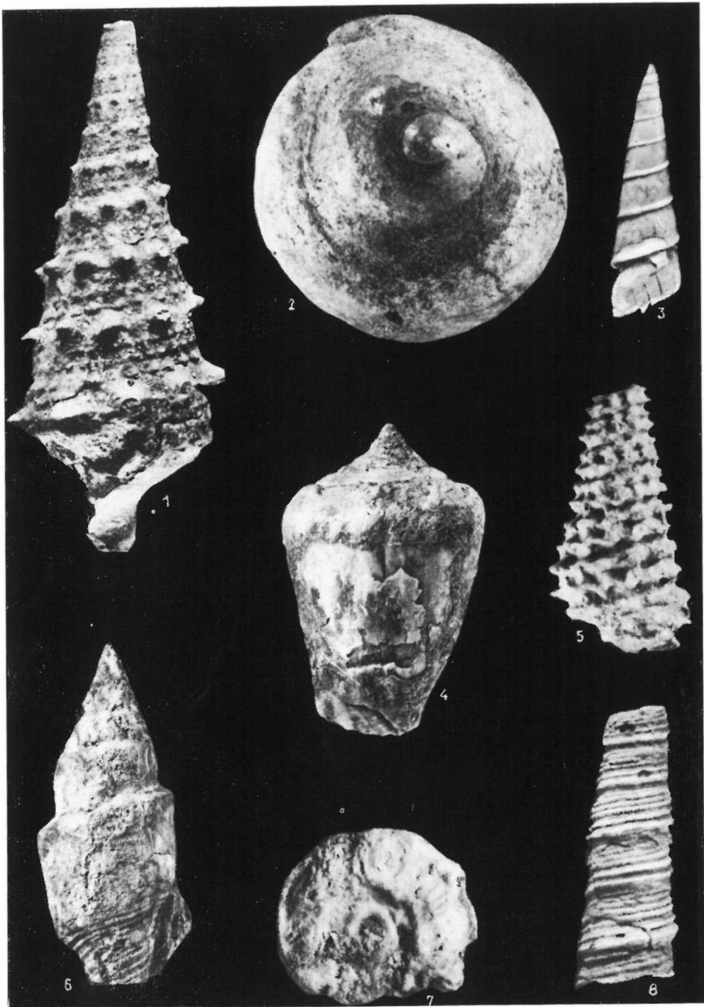
Dr. Kubovics Imre: „Az Északkeleti Mátra földtani és kőzettani vizsgálata” c. cikkben (Földtani Közöny 93.2.f.) az 1. ábra magyarázó szövegének sorrendje a térképelekhez viszonyítva felcserélődött. A helyes sorrend: 1-es helyett 16-os, a 16-os helyett 1-es. Közben ennek megfelelően az egész sorrend megfordult. A fényképtáblák hasonlóan felcserélődtek. A táblamagyarázat VII. és VIII. szövegének a IX. és X. tábla fényképei, a táblamagyarázat IX. és X. szövegének pedig a VII. és VIII. tábla fényképei felelnek meg.



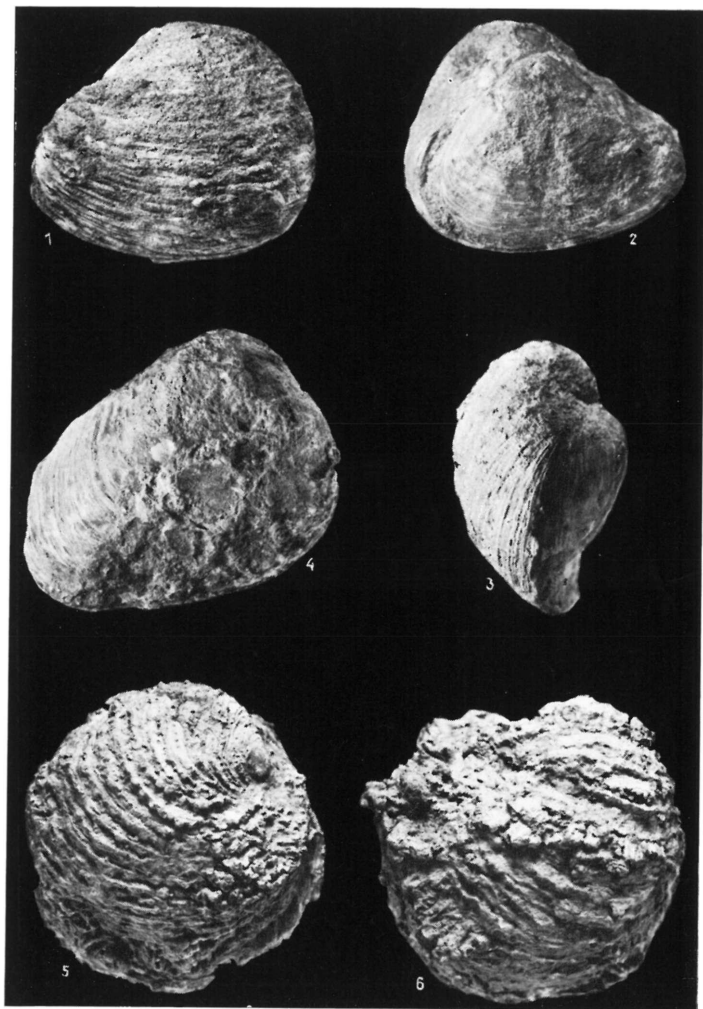
Bartha — Kecskeméti né: Biosztratigráfiai vizsgálatok a dorogi eocénben



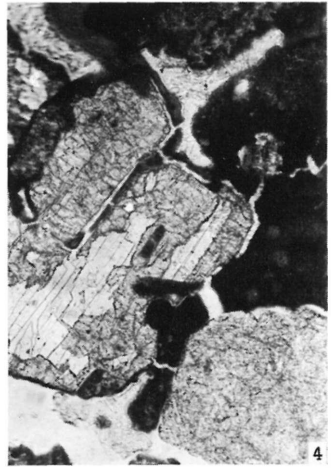
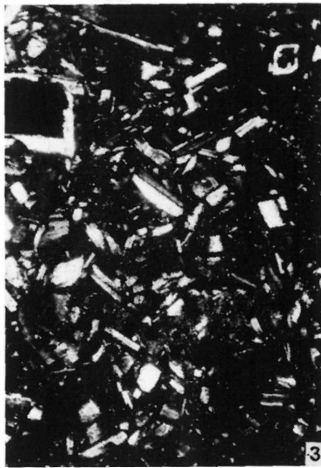
Bartha — Kecskeméti né: Biosztratigráfiai vizsgálatok a dorogi eocénben



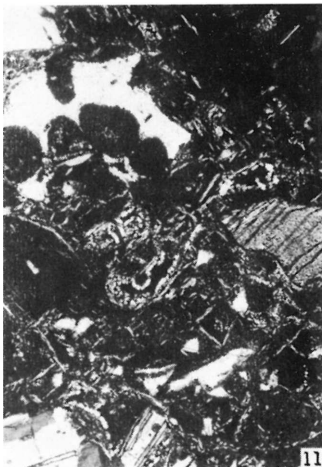
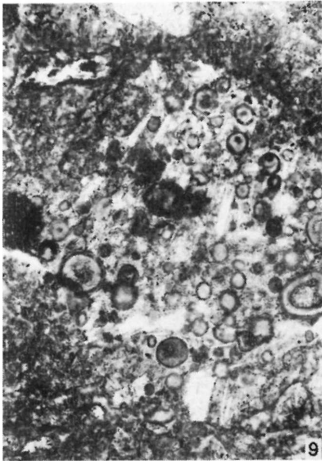
Bartha — Kecskeméti né: Biosztratigráfiai vizsgélatok a dorogi cocénben



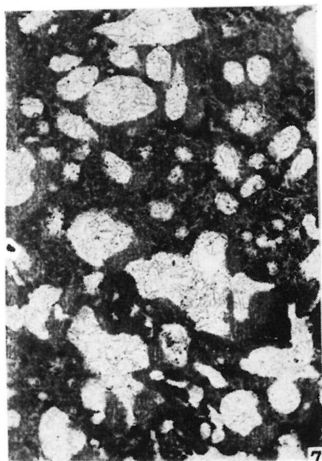
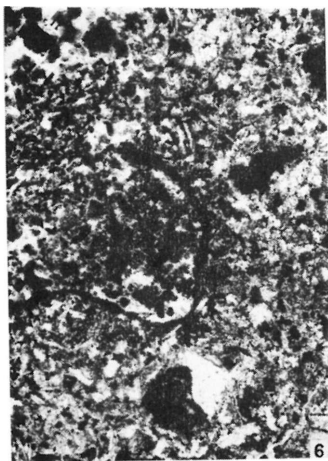
Bartha — Kecskeméti né: Biosztratigráfiai vizsgálatok a dorogi eocénben



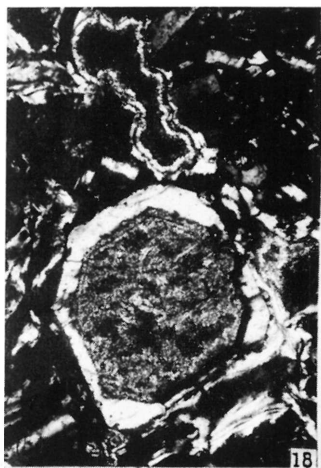
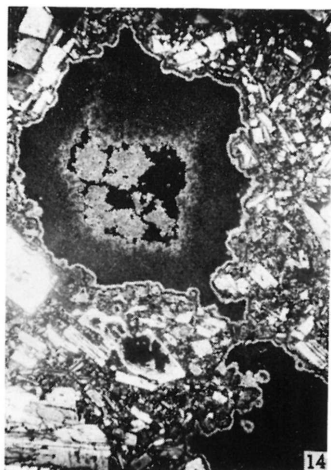
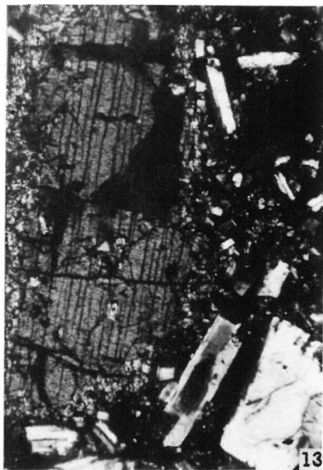
Kubovics: Az ÉNy-i Mátra földtana és vulkanológiája

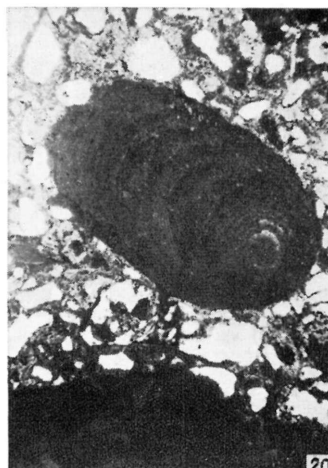


Kubovics: Az ÉNy-i Mátra földtana és vulkanológiája

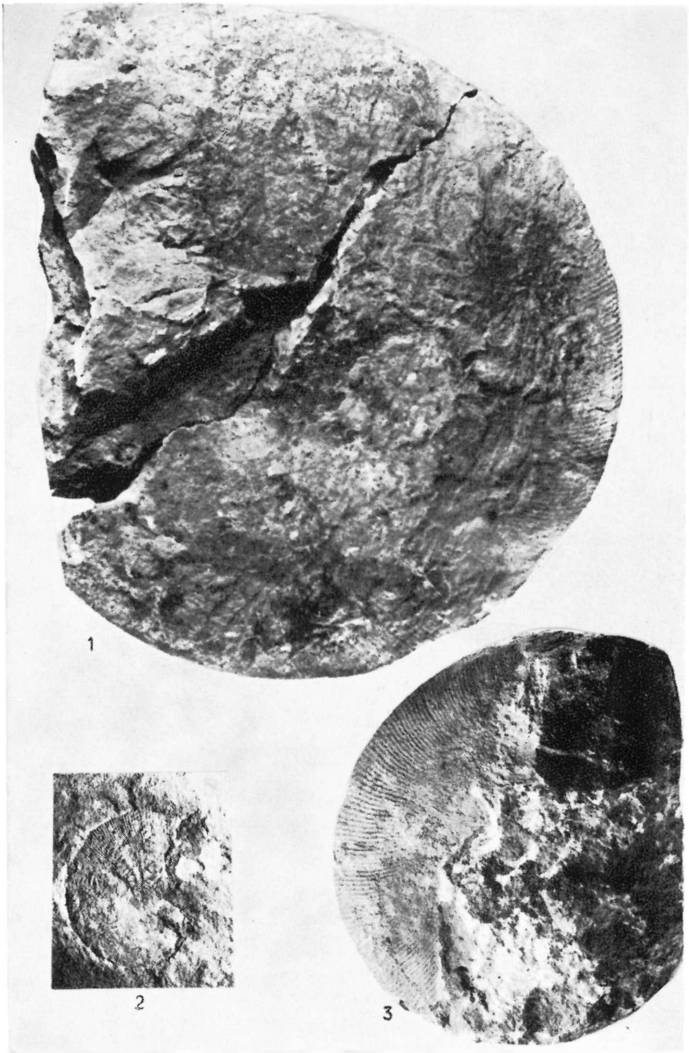


Kubovics: Az ÉNy-i Mátra földtana és vulkanológiája





Kubovics: Az ÉNy-i Mátva földtana és vulkanológiája



Nagy I. Z. : *Phylloceras thetys* fejlődési sora

A kiadvány előfizethető vagy példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál,
Budapest V., Alkotmány u. 21.
Telefon: 111-010, MNB egyszámlaszám: 46
Csekkbefizetési számla: 05.915.111-46
az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban,
Budapest, V., Váci u. 22. telefon: 185-612
a POSTA KÖZPONTI HÍRLAP IRODÁ-nál,
Budapest, V., József nádor tér 1.
Telefon: 180-850. Csekk számla: egyéni 61.257, közületi 61.066
(Példányonként megvásárolható a Posta nagyobb árusítóhelyein is)

Felelős szerkesztő:
VADÁSZ ELEMÉR
Technikai szerkesztő:
VÉGH SÁNDORNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

BALOGH KÁLMÁN, BARNABÁS KÁLMÁN, CSAJÁGHY GÁBOR,
CSEPREGHY-NÉ MEZNERICS ILONA, EGYED LÁSZLÓ, KERTAI GYÖRGY,
KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL, MAJZON LÁSZLÓ, MORVAI GUSZTÁV,
PANTÓ GÁBOR, SZTRÓKAY KÁLMÁN, TASNÁDI KUBACSKA ANDRÁS



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST