

# 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

T. 116.

No. 1.  
(1986)

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

116. KÖTET

\*

## TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

DANK VIKTOR: Elnöki megnyitó (1985. III. 1.)	1—3
FÜLÖP JÓZSEF: VADÁSZ Elemér és a XX. századi magyar földtan. VADÁSZ Elemér születésének 100. évfordulója	5—14
MARTOS FERENC: VADÁSZ Elemér és a Magyar Tudományos Akadémia	15—17
RARONCZAY ZOLTÁN: VADÁSZ Elemér és a magyar természetvédelem	19—22
BÍRÓ GYULA: VADÁSZ Elemér a magyar—szovjet barátságért	23—24
Az Eötvös Loránd Tudományegyetemen végzett geológusok 1949—1984	25—30

## ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

RÓNAI ANDRÁS: A magyarországi kvarter képződmények kifejlődése és szerkezeti helyzete — Quaternary formations of Hungary: geological features and structural setting — Геологические черты и структурное положение четвертичных отложений Венгрии	31—43
GÁBRIS GYULA: A vízhálózat és a szerkezet összefüggései — Relationship between drainage network and structure — Взаимосвязь гидрографической сети и геологического строения	45—56
BISZTRICSÁNY EDE: Magyarországi földrendések és törésvonalak — Hungarian fault zones and earthquakes — Венгерские зоны разломов и землетрясений	57—64
FÖLDVÁRY SZABOLCSNÉ—MISKOLCZY LÁSZLÓ—RÁDAI ÖDÖN: Törésvonalak vizsgálata geodéziai mikrohálózatokkal — Surveying fault lines by geodesic micronefs — Исследование зон разломов с помощью геодезической микросети	65—74

## TUDOMÁNYTÖRTÉNET — ИСТОРИЯ НАУК — HISTOIRE DES SCIENCES

URBANCSÉK JÁNOS: dr. FERENCZI István emlékezete (1890—1966) — In memoriam dr. I. FERENCZI (1890—1966) — К памяти д-ра И. Ференци (1890—1966)	75—78
KOVÁCS SÁNDOR: A triász rétegtan másfél évszázada — Das anderthalb Jahrhundert der triadischen Stratigraphie — Полтора столетия триасовой стратиграфии	79—82

## VITA FÓRUM — ДЛЯ ДИСКУССИИ — THÈMES À DISCUTER

RÓNAI ANDRÁS: Hozzászólás dr. Juhász József: A mérnökgeológia jelene és jövője c. előadásához	83—84
HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	85—89
TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ	90—96

## Elnöki megnyitó\*

*dr. Dank Viktor*

Tisztelt Ünnepi Ülés!

Tisztelettel és megkülönböztetett megbecsüléssel köszöntöm a körünkben megjelent VADÁSZ család tagjait, VADÁSZ Zoltánt, VADÁSZ Elemért és hozzátartozóikat, valamennyi megjelent kedves vendégünket.

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem, a Magyarhoni Földtani Társulat, a Magyar Tudományos Akadémia Dr. h. c. VADÁSZ Elemér egyetemi tanár, az egyetem egykori rektora, akadémikus, egykori osztályelnök, a Magyarhoni Földtani Társulat egykori elnöke, örökös díszelnöke születésének 100. évfordulója alkalmából ünnepi ülésen kíván megemlékezni a nagy tudósról, a közéleti férfiről, az oktatóról.

Ebből az alkalomból a képviselvek felkeresték és megtisztelték VADÁSZ Elemér nyughelyét, Székesfehérvárott — szülőhelyén — mellszobrát és emléktábláját, FÜLÖP József akadémikus, az ELTE rektora leleplezte az egyetem épületében a VADÁSZ emléktáblát, melyet KUBOVICS Imre tanszékcsoportvezető egyetemi tanár avatott fel az ugyanott létrehozott emlékkiállítás megnyitásával egyetemben.

Tisztelt Ünnepi Ülés!

Nem túlzás azt állítanunk, hogy a hazánk felszabadulása óta eltelt 40 esztendő alatt új világ született. Ennek az új világnak a születésénél VADÁSZ Elemér meghatározó módon bábáskodott. Nagyon jól jelzik ezt a cezúrát tisztségei is: ő volt a Pázmány Péter Tudományegyetem utolsó, és egyben az Eötvös Loránd Tudományegyetem első rektora, a magyar geológusképzés megalapítója. Meghatározó módon közreműködött az MTA X. Osztályának, a föld- és bányászati osztálynak létrehozásában, elnöke volt a Magyar – Szovjet Baráti Társaságnak, első és örökös díszelnökévé választotta az ország legrégebbi tudományos egyesülete, a Magyarhoni Földtani Társulat.

Elsők között kapta meg — két ízben — a Kossuth-díjat.

\* Elhangzott — az Eötvös L. Tudományegyetem aulájában, 1985. III. 1-én, a VADÁSZ Elemér születésének 100. évfordulóján — az Egyetem, Társulatunk és az Akadémia által rendezett ünnepi ülésen. Folytatólag következnek az ünnepi ülésen elhangzott előadás és a megemlékezések.

A felszabadulást követő, siralmasan leromlott gazdasági állapotok közepette a 60 esztendőskorában egyetemi tanárrá kinevezett VADÁSZ Elemér volt egyik mozgósítója annak, hogy az ország a háborús veszteségeket a vártnál gyorsabban pótolni tudta, hogy az ehhez szükséges tudományos kutatómunka beindult, hogy létrejött a geológusokat oktató bázis, mely az ipart is el tudta látni képzett szakemberekkel.

Ezek a szakemberek sokféle társadalmi rétegből jöttek, sokfajta körülmény kölcsönhatásaként kerültek az egyetemre, számtalan érdeklődési körrel és életpályavittel jellemezhetőek. Egyben azonban egyveretűek. A VADÁSZ-iskola növendékei megtanulták az oknyomozó gondolkodásmódot, a földtani jelenségek megérteni-törekvését és a tudományágak iránti alázatos szeretet szükségességét.

Munkájuk nyomán a mai Magyarország az ásványi nyersanyagokban szegény országból, közepesen ellátott országgá vált és egyes ásványi nyersanyagfajtákból jelentős készletekkel rendelkezik. VADÁSZ Elemér tanítványait megtalálhatjuk a tudomány, az oktatás, az ipar, a közélet vezető posztjain, irányító és meghatározó tevékenységük hivatott áthidalni az elmúlt évtized immár korszakváltásnak minősített változásaiból fakadó hiátusait, elviselni az ásványi nyersanyagkutatásra és prognóziskészítésre mindig is nehezedő hatalmas nyomást.

Az elmúlt 40 év új világ-teremtő törekvéseinél 25 esztendőn át VADÁSZ Elemér az élvonalban küzdött és alkotott! És nem hiába. Tevékenységének jelentősége, gondolatainak, irányvonalának aktualitása szinte semmit nem fakult az elmúlt évtizedek alatt. Jelentőségének hangsúlyozását nem az udvariasság, a kegyelet, a megszépítő messzeség mondatja velünk, hanem az a tudat, hogy akkoriban az úttörő szerepét kellett vállalnia, hiszen ahhoz az újhoz, amit ma művelünk, nem voltak meg sem a gazdasági, sem a társadalmi feltételek, de sok esetben a befogadásra alkalmas kiművelt emberfők sem.

Meg kellett küzdenie a tudományos kutatásban csodatévő szert látó szemlélettel éppúgy, mint a távlatvesztő szűk látókörű praktikizmussal. Nagyon jól látta, hogy a fejlődés elfogadott irányvonala is eltérülhet, maga a fejlődés meg hiúsulhat, ha szembe kerül a fennálló hierarchiával, struktúrával, és azt is látta, tudta, hogy le kell küzdeni az opponáló ellenállást és meg kell oldani az ebből fakadó konfliktusokat. Abban az időben pedig a merev, hierarchikus struktúrák fellazítására való törekvés nem volt éppen veszélytelennek nevezhető vállalkozás.

Ennek és az ehhez kapcsolódó törekvéseknek köszönhetően ma már tanúi lehetünk a termelés, a fogyasztás, a gondolkodás, egész életvitelünk átalakulásának. Ma már tudjuk és nem szégyelljük bevallani, hogy az emberi tényező milyen fontos akkor, amikor paradox módon tevékenységünkben az élőmunka aránya folyamatosan csökken. Tudjuk, hogy az alkotó ember működését kell elősegíteni. De azt is tudjuk, hogy az alkotás öröme mellett a hasznosságnak, az anyagi érdekelttségnek is primátusa van. Tudjuk, hogy nem elég a koncepciót megalkotni — a programot kimunkálni — a cselekvési rendet meghatározni, eredmény kell! Az eredményeket pedig el kell ismerni súlyuknak, jelentőségüknek megfelelően s ez fontos hajtóereje a fejlődésnek.

Mindezek ma már természetesnek hatnak és ez jó dolog. Nekünk, idősebb tanítványainak, akiknek alkalmunk volt testközelben dolgozni VADÁSZ professzorral, akiket olyan megtiszteltetés is ért, hogy velük gondjait megosztotta, láttuk, milyen gigászi küzdelmet folytat több fronton, hogy a földtant elismer-

tesse, hogy tevékenységét lehetővé tegye, hogy kiszabadítsa az előítéletek, a közönyösség szorító markából.

Ma is nagyon aktuális VADÁSZ professzor útmutatása, mely kis aktualizálással a következőképpen fogalmazható meg:

- Rendkívül fontos a helyes és racionális célkitűzés, tehát a feladatok pontos kijelölése;
- a megfelelő módon és mértékben elvégzett vizsgálatok, az anyag megismerése, a folyamatok rekonstruálása, a teendők társadalmi vonatkozású elfogadtatása;
- az új felismerésekből fakadó lehetőségek használható módon való, közérthető tálalása, megvalósításának sürgetése;
- a teljesítményekhez kötődő elismerés megvalósítása, tárgyilagos értékelés alapján.

Úgy gondolom, ha VADÁSZ professzorunk ma közöttünk lehetne, örömmel venné tudomásul, hogy a magok, melyeket elvetett, termékeny talajra hullottak, hatalmas dús lombbá, fákká terebélyesedtek és bár különböző viharok itt-ott károkat, sebeket okoztak, egészében véve alkalmas arra, hogy a fokozódó és eltérő igénybevételeket jól elviselő, megújulva alkotni képes, versenytálló további geo-generációkat neveljen.

Ezen gondolatok jegyében ünnepi ülésünket megnyitom.



# Vadász Elemér és a XX. századi magyar földtan

Vadász Elemér születésének 100. évfordulójára\*

dr. Fülöp József\*\*

(1 ábrával)

De mortuis nihil, nisi bene necesse loqui! — a halottakról igazat, vagy semmit nem kell mondani. VADÁSZ Elemér mindenkire és mindenre vonatkoztatta ezt az elvet. Idegen volt számára a közhasználatban elterjedt „jót, vagy semmit” torzítás. Ünneplés okán is kritikusan mérlegelt, jobbító szándékkal bírált és tanított. Szakmai működése századunk kétharmadát felölelte, történelmi korszakokat fogott át; tanítványai közül sokan megérik az ezredfordulót. Ezért VADÁSZ Elemérről emlékezve, szellemi örökségének megőrzését is vállalva, emlékülésünket joggal szentelhetjük a XX. századi magyarországi földtan immár történelmi tanulságainak értékelésére, nem hagyva szó nélkül jelen gondjainkat és jövőbeni feladatainkat sem.

VADÁSZ Elemér 1902. szeptember 12-én iratkozott be a Budapesti Magyar Királyi Tudományegyetemre, a Bölcsészettudományi Karon földrajz — természetrajz szakra. Egyetemi végbizonyítványának kelte 1906. november 24. Bölcsészdoktori disszertációját, amelynek témája „Budapest-Rákos felső-mediterrán korú faunája”, 1907 januárjában védte meg „cum laude” minősítéssel. 1907. május 1-től az egyetem Geológia és Paleontológiai Intézetének díjas gyakornoka.

Ezek VADÁSZ Elemér pályafutásának kezdő lépései, de milyen a környezet, melyek a magyarországi földtan — az oktatás, az elmélet és a gyakorlat — adottságai, jellemző vonásai?

1907-ben a Budapesti Tudományegyetemen már 12 éve KOCH Antal (1895–1913) a Geológia és Paleontológiai Intézet és Gyűjteménytár igazgatója. VADÁSZ Elemér mindig nagy szeretettel emlékezett atyai barátjára. Nem kiemelkedően nagy egyéniség, de a szakma mestere, lelkiismeretes-gondos egyetemi tanár, aki előítéletektől mentes, alkotó légkört teremtett maga körül. Korábban 23 éven át a kolozsvári egyetemen volt az Ásvány és Földtani Intézet professzora. 1904 és 1909 között a Magyarhoni Földtani Társulat elnöki tisztét is betöltötte.

A Budapesti Tudományegyetemen az Ásvány- és Kőzettani Intézetet és Gyűjteménytárat 1907-ben KRENNER József (1894–1913) vezette, aki FRANZENAU Ágostonnal és ZSIVNY Viktorral együtt egyidejűleg a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárában is dolgozott. Az egyetemi Földrajzi Intézet igazgatói

\* Elhangzott 1985. III. 1-én, a Vadász Elemér születésének 100. évfordulója alkalmából tartott emlékülésen.

\*\* A Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, az Eötvös Loránd Tudományegyetem rektora.

tisztét ebben az évben még Lóczy Lajos töltötte be (1902—1908). A kolozsvári egyetem Ásvány- és Földtani Intézetének, valamint az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárának igazgatója ugyanekkor SZÁDECZKY-KARDOSS Gyula (1886—1935). A selmecbányai m. kir. Bányászati és Erdészeti Főiskola Ásvány-Földtani Tanszékén BÖCKH Hugó (1880—1913) és VITALIS István (1904—1918—1941) tanítottak.

A földtan egyetemi helyzetét VADÁSZ Elemér pályakezdő évében tehát egészen kiválóan minősíthetjük. BÖCKH Hugó kétkötetes Geológia könyve is ezekben az években látott napvilágot (1903, 1909). A rendszeres geológusképzést a szaktanszékek által előírt vizsgákat és szigorlatokat (az ún. abszolutóriumot) követően doktori disszertáció elkészítése és megvédése pótolta. Kiemelésre érdemes, hogy a gimnáziumokban is kiváló tankönyvből oktatták az ásvány-, kőzet- és földtan alapjait.

„Az ország részletes földtani felvétele és e felvétel eredményeinek a tudomány, a földművelés és az ipar igényeinek megfelelő módon való megismertetése” a negyedik évtizedében járó Magyar Királyi Földtani Intézet működésének alapelve. Vezetője 1907-ben BÖCKH János, akit 25 évi igazgatói működés után 1908-ban, az akkor 60 éves Lóczy Lajos követett az igazgatói székben. A Földtani Intézet személyzete az igazgatón kívül mindössze 15 geológus, 2 vegyész, 1 térképész és 12 egyéb alkalmazott. Bányageológusi állás már 1883 óta volt az intézetben. 1891-ben a felügyeletet gyakorló Földművelésügyi Minisztérium támogatásával agrogeológiai osztályt és talajtani laboratóriumot hoztak létre. 1892-ben pedig önálló osztálygeológusi állást szerveztek a gyógy- és ásványvizek védelme, a városok és községek vízellátási gondjainak megoldása, artézikutak létesítésének engedélyezése és szakszerű telepítése, végül a vasútépítéssel kapcsolatos földtani feladatok ellátása érdekében. 1893-ban WEKERLE Sándor miniszterelnök és pénzügyminiszter felhívására szénhidrogénkutatás kezdődött. A Földtani Intézet gyakorlati irányú munkájának legjelentősebb eredménye a kálisó-kutatáshoz kapcsolódóan, 1908-ban a mezősgéi földgáz felfedezése volt. 1909-ben Lóczy Lajos Budapestre, a Földtani Intézetbe hívta össze a világ első nemzetközi agrogeológiai (talajtani) kongresszusát. A Földtani Intézet tehát széles körű, de egyre inkább felaprózódó gyakorlati, mindenekelőtt szakvéleményező tevékenységet folytatott, amit Lóczy igyekezett a legfontosabb időszakos feladatokra összpontosítani, mint

- a legjelentősebb kőszénterületek kutatása,
- cementgyártásra alkalmas kőzetek felderítése,
- a kőolajkutatásra legalkalmasabb területeken fúrásponatok kijelölése,
- az épülő balatonfelvidéki vasútvonal környékének földtani felvétele,
- tőzeg és lápterületek tanulmányozása és térképezése,
- Magyarország ásványi nyersanyagait bemutató átfogó munka megírása.

A közvetlen gyakorlati célú feladatokat az intézet keretein kívül javasolta megoldani, hogy az intézet hivatásának megfelelően teljes erejével a nagy gyakorlati célkitűzések tudományos megalapozásán dolgozhasson. A földtani térképezés mechanikussá vált, térképlaponkénti rendszere helyett a felvételre kijelölt területek földtani egységek szerinti, sokoldalú vizsgálatát, az eredmények monografikus feldolgozását és közreadását jelölte meg az intézet elsőrendű feladatául. Számos külső munkatársat foglalkoztatott. VADÁSZ Elemért az újonnan megindított *Geologica Hungarica* sorozat szerkesztésével bízta meg.



A Földtani Társulat által 1896-ban közreadott 1 milliós Magyarország áttekintő földtani térképét 360 000-es méretarányban újra elkészítette, amelyet az 1900-as párizsi világiállításon aranyéremmel tüntettek ki. Az 1910-ben szerkesztett újabb változatot PAPP Károly saját átdolgozásában 1923-ban adta közre. Magyarország földtanának megírását, a Magyar Tudományos Akadémia nagy összegű SEMSEY-pályadíja ellenére, még nem tartotta megvalósíthatónak.

VADÁSZ pályakezdésével egy időre esik EÖTVÖS Loránd természetben végzett torziós inga kísérleteinek eredményes befejezése, majd a gyakorlati célú felhasználás kezdete. Az első terepi körülmények közötti mérést 1891-ben a Ság-hegyen végezték, amit 1901 és 1903 telén a Balaton jegén végrehajtott mérések követtek. A harmadik jelentősebb mérés csoportra 1905-ben és 1906-ban Arad környékén került sor. Ezt követően BÖCKH Hugó az 1914-ben feltárt egbelli kőolajlelőhely kutatásánál vette igénybe az Eötvös-ingát. Ezzel kezdődött el a világon a geofizikai módszerek felhasználása a szénhidrogénkutatásban. Eötvös tanítványai közül PEKÁR Dezső és FEKETE Jenő 1915-től kezdve, mint a pénzügyminiszter által kinevezett geofizikusok, állami státusba tartoztak.

A magyarországi földtan század eleji áttekintésekor vessünk egy pillantást tudományágunk fejlődésének jelentősebb nemzetközi eredményeire is. Kiemelkedő volt ezek közül az Alpok takarós szerkezetének felismerése. A takaró-elmélet BERTRAND 1884-ben megjelent munkájától veszi kezdetét. A SUSS által kikövezett úton továbbhaladva BERTRAND a Glarusi-Alpok HEIM által „kettős redőként” értelmezett szerkezetét (1878) egy messze északra előremozgott takarórédőnek fogta fel. A takaró (= nappe) terminust azonban csak öt évvel később, 1899-ben használta először. Az új tektonikai irányzat forradalmasította az Alpok szerkezeti megismerését. SCHARDT (1893) az Elő-Alpok takarós szerkezetét ismerte fel, majd LUGEON (1896-tól) ért el ezen a téren kiemelkedő eredményeket. A takaróelmélet az 1903-as bécsi nemzetközi földtani kongresszuson aratott átütő sikert, ahol TERMIER a Keleti-Alpok, LUGEON pedig a Magas-Tátra első takarós értelmezését prezentálta. Ennek hatására alkotta meg UHLIG (1907) — az 1903-as, takarókkal még nem számoló felfogását gyökeresen megváltoztatva — a kárpáti ív takarós szintézisét. A kori takaróelmélet ARGAND (1924) átfogó munkájában teljesedett ki, aki az alpi hegységrendszer felgyűrődését a kontinensek közeledésével magyarázta. A Pannóniai-medence középhegységeiben tapasztalt egyszerűbb szerkezeti felépítés ugyanakkor LÓCZYBAN és tanítványaiban a belső területek eltérő fejlődéstörténet révén kialakult „köztes masszívum” koncepcióját alakította ki.

Fokozatos, szinte észrevétlen volt az a fejlődés, ami a rétegtan területén a XIX. sz. második felében uralkodó litosztratigráfiai szemléletet és térképezési gyakorlatot — amely földtani képződményeink napjainkig fennmaradt veretes név-kincsét megalkotta — a századfordulót követően a beható paleontológiai vizsgálatokra alapozott bio- és kronosztratigráfiának engedte át az elsőbbséget.

Mindez együttesen nagyívű fejlődés volt a XIX. század közepétől az első világháborúig, ami VADÁSZ Elemér szakmai felkészültségét is megalapozta, és amiben életre szóló hivatástudata gyökerezett.

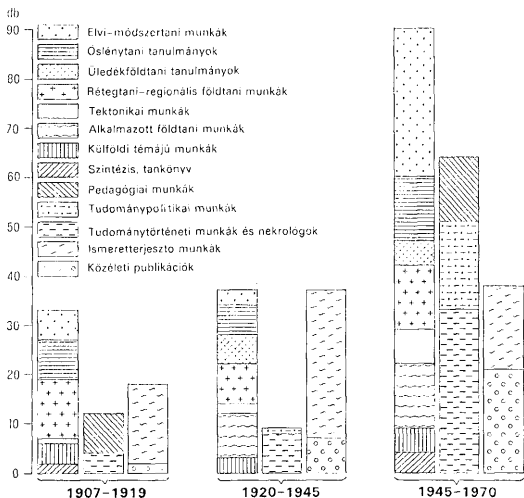
VADÁSZ Elemér számára az egyetem elvégzésétől 1919-ig terjedő egy tucat esztendő aktív szakmai munkában és társadalmi küzdelemben telt el. 64 publikációja jelent meg, aminek 70%-a szigorúan tudományos jellegű. A kudarcokhoz is korán hozzászólt, de ezek nem a munkájával kapcsolatosak. Felvételi

pályázatát 1909-ben a Földtani Intézet, magántanári képesítésre irányuló kérését 1911-ben az egyetem utasította el. KOCH Antal 1913-ban bekövetkezett nyugdíjazása, LŐRENTHEI Imre tanszékvezetői megbízása, majd 1915-ben PAPP Károly tanszékvezetői kinevezése kedvezőtlenül tették számára a légkört hivatásának gyakorlására. Mégis kitartóan dolgozott; küzdött az oktatás reformjáért, a társadalmi igazságtalanságok és a tudománypolitika elmaradottsága ellen. Az 1919-ben rövid időre megvalósult szép remény azonban hamar elhervadt. A Földtani Tanszék vezetésére április 10-én kapott megbízástól és az Őslénytani Tanszék élére május 3-án történt kinevezésétől az egyetemről október 4-én történt eltávozásáig érdemi működésre alig kerülhetett sor. BALLENEGGER Róberttel, LAMBRECHT Kálmánnal és LEIDENFROST Gyulával együtt VADÁSZ Elemér ennek ellenére példa marad a társadalmi haladásért, az oktatás és a kutatás fejlesztéséért, az előítéletektől mentes szakmai közéletért tenni akarók számára. Generációk múltával is tisztelettel emlékeznek meg jobbító törekvésükről.

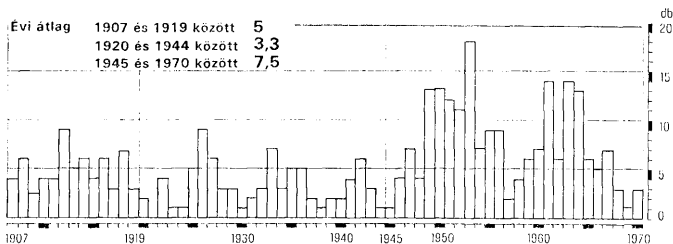
A világháború és annak elvesztése, a Tanácsköztársaság bukása, és végül a rendkívül súlyos trianoni béke tragédia volt az ország számára gazdasági és társadalmi szempontból egyaránt. Kettősen az volt VADÁSZ Elemér részére. Egzisztenciálisan is veszélyeztetetté vált, megélhetést biztosító rendszeres munkához is csak 1922-ben jutott, és nem folytathatta az egyetemi oktató-nevelő munkát, a tudományos kutatást, amit kezdettől fogva élete céljának és hivatásának tekintett.

VADÁSZ Elemért azonban nem törték meg a bekövetkezett események. A számára teljesen új, gyakorlati szerepkörben is kimagaslót tudott alkotni. Különösen kőszén- és bauxitföldtani munkássága jelentős. Két világháború közötti földtani irodalmunk olyan gyöngyszemei kerültek ki kezéből, mint a Mecsek hegység ma is példamutató monográfiája, a Borsodi-medence bányaföldtani leírása, a „Kőszénföldtani tanulmányok”, és egy szakmai és pedagógiai szempontból egyaránt kivételes mű: „A geológus munkája”. Ez utóbbi jó példa a latin mondás igazságára: „Naturam expellas furca, tamen usque recurret” (űzd ki bár a természetet vasvillával, mégis visszatér). Aktivitására jellemző a 25 év alatt megjelent 114 publikáció; csak az első időszak nagyobbrészt tudományos és pedagógiai munkáival szemben az ismeretterjesztő és a gyakorlati témájú tanulmányok aránya növekedett meg jelentősen.

A földtan helyzete a Budapesti Tudományegyetemen VADÁSZ Elemér távozásával számottevően romlott, az Őslénytani Tanszék ismét hosszabb időre elveszítette önállóságát. Ugyanakkor az Ásvány- és Kőzettani Intézetben MAURITZ Béla (1914–1949) működése elődjéhez képest jelentős fejlődést hozott. SZÁDECEZKY-KARDOSS Gyula 1935-ben bekövetkezett haláláig a kolozsvári egyetemen működött. A Szegeden 1920-ban újraalapított m. kir. Ferenc József Tudományegyetem Ásvány-Földtani Intézetét 1950-ig SZENTPÉTERY Zsigmond vezette. Az 1940-ben felállított Ásvány-Kőzettani Intézet professzora KOCH Sándor (1940–1968); az ugyanakkor létrehozott Földtan-Őslénytani Intézetét FERENCZY István lett (1940–1945). A debreceni tudományegyetem Ásvány-Földtani Tanszéke 1926-ban alakult meg TELEGGY ROTH Károly vezetésével. Az 1919-től kezdve Sopronban tovább működő selmecbányai Bányászati és Erdészeti Főiskola — 1931-től a m. kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kara — Ásvány-Földtani Tanszékén VIRÁLIS István, majd a kettéosztott tanszéken (Ásvány-Földtani,



Évi átlag	1907 és 1919 között	5
	1920 és 1944 között	3,3
	1945 és 1970 között	7,5



Vadász Elemér professzor publikációs tevékenysége

illetve Földtan-Telepismerettani Tanszék) 1941-ig VENDEL Miklós, illetve VITÁLIS István tanítottak. Ekkor VENDEL Miklós vette át a Földtan-Telepismereti Tanszékét, amelyet 1960-ig vezetett. Az Ásvány-Földtani Tanszékét ugyanitt 1941–1949-ig SZÁDECSKY-KARDOSS Elemér vezette, aki később a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem első rektora lett. A József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékét 1904-től 1926-ig SCHAFARZIK Ferenc, majd 1926–1960-ig VENDEL Aladár vezette. A Közgazdaságtudományi Karon 1923-ban Gazdasággeológiai Tanszékét szerveztek IFJ. LÓCZY Lajos számára (1923–1946). Az egyetemi képzés egészét illetően tehát a földtan-oktatás jelentős fejlődését állapíthatjuk meg.

A Földtani Intézet a Tanácsköztársaság bukása után 5 éven át igazgató, átfogó program és irányítás nélkül, bénultan várta a kibontakozást. A külfölddel alig volt kapcsolata. A kiadványok cseréje a háború alatti alacsony szinten maradt. A gyér számú új kiadványt csak az iparvállalatok támogatásával lehetett közreadni. Ezt követően két, csak rövid ideig működő igazgató, Norcsa Ferenc (1925–1928) és Böckh Hugó (1929–1931) váltotta egymást. Csak ezután stabilizálódott hosszabb időre a vezetés IFJ. Lóczy Lajos igazgatói kinevezésével (1932–1948). Alapelve volt, hogy az Intézet vállaljon gyakorlati célú feladatokat, emellett végezzen tudományos célú reambuláló munkát, és a kétféle tevékenység „a kivitelezés során fejlődjék regionális jellegű tudományos térképfelvétellé”. Nem hanyagolta el az ország sík vidékeinek földtani térképezését és ezzel együtt a hidrogeológiai kutatást és az artézi kutak adatainak rendszeres feldolgozását sem. Fejlődtek az intézet külföldi kapcsolatai. Gondoskodott arról is, hogy a hazai tudományos fórumokkal (Magyar Tudományos Akadémia, egyetemi tanszékek) az intézetnek kedvező kapcsolatai legyenek. Ennek a célnak az érdekében rendezett a Földtani Intézetben 1939-től kezdve „vitaüléseket”. Az intézet létszáma 1938-ban még mindig csak 15 geológus, 11 vegyész, 1 térképész és 21 egyéb alkalmazott.

Az ipari gyakorlatban az 1923-ban talpraállt kőszénbányászathoz 1926-tól a bauxitbányászat kapcsolódott. Folytatódott az úrkúti mangánérc, a Mátra hegységi színesérc- és a rudabányai vasércbányászat. Legnagyobb gyakorlati jelentőségű földtani eredmény 1937-ben a zalai kőolaj felfedezése volt. A bányavállalatok szakértői vélemények igénybevétele mellett geológusokat kezdtek alkalmazni. Kiváló geológus és geofizikus szakgárda dolgozott a Magyar–Amerikai Olajipari Részvénytársaság szolgálatában.

A második világháború utáni időszak elég elevenen él még bennünk, hogysem annak gyökeres társadalmi és gazdasági változásait szükség lenne részletesen taglalni. A földtan oktatásának, gyakorlati és tudományos művelésének sokan az egész időszakra kiterjedően cselekvő részesei voltunk. A felszabadulás utáni negyed évszázad a magyarországi földtan számára a kiteljesedés időszaka; nagyarányú mennyiségi növekedés, de minőségi is.

Az ipar, mindenekelőtt a nehézipar és a bányászat kiemelt fejlesztésére minden rendelkezésre álló anyagi és szellemi erőt mozgósított a kormányzat. Nyersanyagkutató expedíciókat, bányageológiai szolgálatokat és földtani kutató-fúró vállalatokat szerveztek. Minden addig megismert ásványi nyersanyag indikációt újra vizsgáltak, a legkisebb lelőhelyeket is bányászatilag feltárták. A színesérc-, mangánérc- és vasércbányászat a lehetőségekhez igazodóan kisebb mértékben, a szénhidrogén-, a kőszén- és a bauxitbányászat többszörösére növekedett. A fejlődés dinamikájára jellemző, hogy míg korábban 200 év alatt összesen mintegy 400 millió tonna kőszént hoztak felszínre (beleértve az 1919 előtti három és félszer nagyobb országterület termelését is), addig a felszabadulást követően négy évtized alatt a kőszéntermelés együttes mennyisége megközelítette a 900 millió tonnát. A zalai kőolaj 1937-ben történt felfedezését követően 1945-ig összesen 5 Mt szénhidrogént termeltek ki. Ez a mennyiség a jelenlegi évi termelés kétharmada. Az 1926-ban megkezdődött rendszeres bauxitbányászat 1945-ig, 18 év alatt, összesen 7–8 Mt ércet aknázott ki; a jelenlegi termelés évi 3 Mt. Új nyersanyagok egész sorát fedezték fel: uránérc, ritkafémek, zeolit, olajpala. Új, nagy lelőhelyek váltak ismertté, mint a szénhidrogénkutatás terén nemzetközi mércével mérve is jelentős Algyó, a recs-

ki mélyszinti színesérclelőhely, a Máza-D feketeköszén terület, a mány — nagyegyházi barnaköszén lelőhely, a Mátra — bükkaljai- és toronyi lignitterület; végül azúj bauxitlelőhelyek: Fenyőfő — Bakonyoszlop, Itharkút, Nagyegyháza — Csordakút. A szovjet földtani kutatás gyakorlatában kipróbált előírásokat alkalmazták a kutatás tervezésében, összefoglaló földtani jelentések és készlet-számítások elkészítésében, a készletváltozások rendszeres nyilvántartásában. Az ásványvagyon gazdasági minősítésére is sor került.

VADÁSZ Elemér számára 1945 többszörösen is a felszabadulást jelentette. 1946. február 1-től ismét a Földtani Tanszék professzora. 61 évesen, amikor mások már a visszavonulás gondolatával foglalkoznak, ha ugyan vissza nem vonultak, fiatalos hévvel, töretlen alkotásvággyal, eszméit és emberi méltóságát a mellőzés éveiben is megőrizve lépett ismét a katedrára. Első teendője a rendszeres geológusképzés megszervezése volt; ennek ritka pedagógiai érzékkel és felkészültséggel haláláig vezető egyénisége maradt. Egyetemi előadásainak megtartása a legfontosabb feladat volt számára. Maga vezette a tanulmányi kirándulásokat, személyesen vizsgáztatott és nagy figyelemmel értékelt minden szakdolgozatot. 1965-ben történt nyugdíjazásáig közel 300 diplomás geológust nevelt. Élete példájával, lényegre törő, kritikus állásfoglalásaival értékálló útmutatást adott. A földtani tények pontos figyelembevételére, a megismerés folyamatában az anyag — alak — folyamat — történéis következetes alkalmazására nevelt. Tömör kifejezőmódrá, a magyar szaknyelv fejlesztésére és minden kérdésben átfogó tájékozódásra ösztönzött. Az 1948 — 49-es tanévben, a Természettudományi Kar létrehozásakor, annak első dékánja, majd a következő tanévben a Pázmány Péter Tudományegyetem utolsó rector magnificusa.

Elismert vezetője és aktív irányítója volt a földtan magyarországi tudományos művelésének. 1948-tól a Magyar Tudományos Akadémia levelező, majd 1950-től rendes tagja. 1958 és 1964 között a Magyar Tudományos Akadémia elnökségének tagja; 1949-től 1965-ig az Akadémia földtani bizottságának elnöke. 1949-től 1958-ig a Magyarhoni Földtani Társulat aktív elnöke, majd 1958-tól örökös díszelnöke. Elnöke volt a Tudományos Minősítő Bizottságnak is 1958 és 1963 között.

Közéleti tevékenységében szívéhez közeálló feladata volt a természetvédelem és a Szovjetunióhoz fűződő barátság ápolása. Az Országos Természetvédelmi Tanács elnöki tisztét 1950 és 1963 között, a Magyar — Szovjet Baráti Társaság országos elnöki tisztét 1957 és 1961 között töltötte be.

VADÁSZ Elemér oktatásfejlesztő tevékenysége segítette újra indítani az Őslénytani Tanszék önálló működését 1948-tól kezdődően TELEGGI ROTH Károly irányításával. Támogatásával alakult meg 1952-ben a Geofizikai Tanszék EGYED László vezetésével. SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér 1950-ben vette át az Ásvány-Kőzettani Intézet vezetését, amely 1953-ban az irányítása alatt működő Kőzettan-Geokémia Tanszékre és a SZTRÓKAY Kálmán professzor által vezetett Ásványtani Tanszékre különült szét.

1949-ben geológus és geofizikus képzés kezdődött a soproni Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karon, s az 1950-től a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen folytatódott.

Nehéz röviden áttekinteni a Magyar Állami Földtani Intézet és az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet felszabadulás utáni fejlődését. Létszámuk sokszorosára növekedett (a Földtani Intézet 1938 — 1941. évi 28 — 29 diplomás és 20 — 40

egyéb dolgozójával szemben a jelenlegi 118 diplomás és 512 egyéb alkalmazott mintegy tízszeres, a Geofizikai Intézet 1940–1943 között tiznél nem több állandó alkalmazottjával szemben a jelenlegi 275 diplomás és 680 egyéb dolgozó közel százszoros növekedést képvisel).

A két országos intézet fejlődése meglehetősen eltérő irányban ment végbe. A Földtani Intézet az évszázados megalapozottság és a kialakult munkamegosztás továbbbépítésével végzi az ország áttekintő, valamint a hegységek és a medencék részletes földtani térképezését és átfogó vagy tematikus vizsgálatát, a geológiai erőforrások megismerésének és feltárásának tudományos megalapozását. Ez a fejlődés ma már földtani alapszélvényekre alapított korszerű litosztratigráfia révén a földtani viszonyok és törvényszerűségek kvantitatív kifejezésének lehetőségéig jutott. A geofizikai intézet működésének nagyobbik része a módszer és műszerfejlesztésre és a közvetlen gyakorlati célú feladatok megoldására irányult.

A magyarországi földtan új ága az 1969-ben felállított területi földtani osztályok. A helyi építőanyagigények kielégítési lehetőségeinek feltárásával, mérnökgeológiai, illetve agrogeológiai problémák megoldásával, valamint a környezetvédelem földtani alapjainak rendelkezésre bocsátásával segítenek a területi szerveknek. Nagy értékű és pótolhatatlan kőzetmintát őriznek meg az egyre korszerűbb vizsgálatok számára a regionális központokban felállított fúrómag raktárak. Nemzetközileg elismert oktatási-kutatási és közművelődési bázisokká váltak az országos kiemelésű földtani természetvédelmi területek. Egyedülálló intézmény a sümegi oktatási és továbbképzési bázis. Ez utóbbiak már a VADÁSZ Elemér halála óta eltelt másfél évtized időszakába vezetnek bennünket. A közelmúltnak és vele együtt a jelennek különösen tudományos és gazdasági tekintetben vannak markáns vonásai.

A földtudományi forradalom, amelyet az elmúlt 15 évben éltünk át — a lemeztectonika elméletének kidolgozásával, globális és regionális alkalmazásával — minden eddigi elgondolást messze meghaladó mobilitású Föld-modellt állított elénk. A lemeztectonikához vezető elgondolások fejlődése alapvetően három kutatóintézmény szakemberei kölcsönhatásának köszönhetően jött létre 1955 és 1968 között; a lamonti és a princetoni laboratóriumok az Egyesült Államokban, valamint az angliai Cambridge-ben. Lamont szenzációja az óceánközépi rift zóna felfedezése volt. A kéreg-köpeny határfelület elhelyezkedése alapján megállapították, hogy a kontinensek és az óceánok két külön nagy szerkezeti egység. Összekapcsolták a rift, a spreading és az óceáni árkok szerepét. A princetoni laboratóriumban Harry HESS fogalmazta meg a lemeztectonikai modell mechanizmusát. A paleomágneses mérések igazolták az elméletet. 1963-ban kidolgozták a lemeztectonika síkgeometriai szabályait, amelyet BULLARD 1964-ben EVERTREL és SMITHSSEL első ízben alkalmazott merev lemezek gömbön történő mozgására. Végül J. MORGAN munkája révén vált a modell kvantitatív vá. LE PICHON 1968-ban mutatta be a kvantitatív modell globális alkalmazását. Egyidejűleg világszerte megkezdődött a lemeztectonika helyi viszonyokra való alkalmazása.

A lemeztectonika elméletének első magyarországi képviselője SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér volt, VADÁSZ mellett az elmúlt négy évtizedben a magyar földtan kiemelkedő személyisége. 1949-től a Magyar Tudományos Akadémia levelező, majd 1950-től rendes tagja; a X. Bányászati és Földtudományi Osztályának 1965-től alapító titkára, 1970-től 1976-ig elnöke, az MTA Geokémiai Kutató Laboratórium megszervezője (1955–1974), a geokémia nagy hatású

magyarországi bevezetője, az Acta Geologica első főszerkesztője (1952–1982). A lemeztektonika azóta számos kutató munkássága révén — amiben különösen a fiatalabb generáció kiválóságai játszottak meghatározó szerepet — általánosan elfogadott szemléletté és széleskörűen alkalmazott módszerré vált. Az év során nyomdába kerülő új Magyarország földtana szintézis már az új nagyserkezeti felépítést és fejlődéstörténetet mutatja be.

A közelmúlt és a jelen földtani kutatását befolyásoló tényezők közül alapvető szerepű a gazdasági helyzet alakulása. Az új gazdasági mechanizmus a nehézipar kiemelt fejlesztését megszüntette, és a beruházási igények elbírálásakor a mielőbbi és minél nagyobb arányú megtérülést helyezte előtérbe. Ennek egyik konzekvenciája, az olcsó és korlátlanul hitt szénhidrogén-importra való minél gyorsabb és minél nagyobb arányú áttérés mellett, a kőszénbányászat visszafogása, a gazdaságtalannak ítélt szénbányák bezárása volt 1968-ban. Mindez az anyagi eszközök erőteljes visszafogására vezetett a földtani kutatás területén is. Az olcsó szénhidrogén import azonban az 1973. évi olajárrobbanást követően megszűnt, és a korábbi gazdaságpolitikai korlátozást a nyersanyaggazdálkodás területén a megnövekedett gazdasági nehézségek vették át. A hazai energia-hordozók felértékelődtek, a szénhidrogénkutatás ismét kiemelt támogatást kap, a kőszén reneszánsza azonban nem következett be, mindenekelőtt azért, mert szénbázisú erőművek helyett a kedvezőbb fajlagos beruházásúnak ítélt atomerőmű építésére került sor. Az ércbányászat helyzete kritikussá vált; a kiemelkedően nagy ércvagyonnal rendelkező recski bánya építése szünetel. Az ásványbányászat korábban gyors ütemű fejlődése megállt. Az építőanyagtermelés a beruházások erőteljes csökkenése miatt visszaesett. A földtani kutatás pénzügyi fedezetét az inflálódás veszélye fenyegeti.

A jövő elé tekintve nagyon fontos annak reális megítélése, hogy nő vagy csökken a geológia szerepe? A várható fejlődés prognosztizálását megnehezíti, hogy a földtani kutatás a jövőben sem önmagában, a környezetétől függetlenül fejlődik, hanem a változó társadalmi-gazdasági adottságokba ágyazva. Ismerni kellene tehát a gazdasági fejlődés prognózisát. Ez azonban vagy nincs, vagy túlságosan általános, vagy nem vehető komolyan.

Csaknem biztosra vehető azonban, hogy a gazdasági fejlődés alakulásától függetlenül, az átlagosnál nagyobb mértékben fejlődik több földtani szakterület, mint:

- a vízföldtan
- a környezeti geológia
- az agrogeológia
- a földtani anyagvizsgálat automatizálása
- a számítógépes adatfeldolgozás, a földtani viszonyok modellezése és kvantifikálása
- a források szűkössége miatt nő a gazdasággeológia jelentősége (a kutatás gazdaságossága és még inkább a kutatási eredmények gazdasági jelentőségének vizsgálata).

Az ásványi nyersanyagok kutatási feltételei és a bányászati adottságok tendenciájukban kedvezőtlenebbé válnak (növekvő mélység, növekvő bányászati nehézségek), csökken a hasznos alkotók koncentrációja. Emiatt nő a gyakorlati irányú geológiai kutatás és bányászati feltárás tudományos megalapozásának jelentősége és a termelési kutatás szerepe. Egészen biztosan évtizedek múltán is

kiemelkedő jelentősége lesz az ország, az egyes hegységek és medencék egyre korszerűbb, részletes és átfogó földtani megismerésének.

Befejezésül még egyszer VADÁSZ Elemér ránk hagyott örökségére szeretnék visszatérni. Kétségtelen, hogy személyében a XX. század egyik legnagyobb magyar geológus személyiségét tisztelhetjük, aki műveivel és tevékenysége révén nemcsak életében, hanem még hosszú ideig mértékadó jelentőségű lesz a magyar geológiában, aki azon kevesek közé tartozik, mint SZABÓ József, LÓCZY Lajos, MAURITZ Béla és SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér, akik iskola-teremtőként is megmaradnak mindannyiunk emlékezetében. Nem avul el emberi példamutatása és tudományos etikája. Amíg földtannal foglalkoznak ebben az országban, mindkettő ösztönző példa marad a szakmájukat szerető fiatalok számára.



# Vadász Elemér és a Magyar Tudományos Akadémia\*

dr. Martos Ferenc\*\*

Az MTA alapításának 150. évfordulójára megjelentetett, akadémiai „arc-képeket” bemutató „A Sas és a Serleg” című könyvében, SÖTÉR István — többek között — azt írja a VADÁSZ Elemérről szóló fejezetben, hogy „... a felszabadulás utáni Akadémiának ahhoz a nagy nemzedékéhez tartozik, amely kivette részét 1919 Tanácsköztársaságának feladataiból”. Ebben a néhány szóban, e mondattörödékekben található a magyarázata, ezekben lelhető meg az oka annak a ténynek, hogy miért lett VADÁSZ Elemér csak 1948-ban, 63 éves korában, az MTA levelező tagja. Nyilvánvaló, hogy amíg egy HABSBURG József főherceg ült az Akadémia elnöki székében, addig egy „1919-esnek” nem nyílhattak meg a Duna-parti palota kapui. Mire 1950. május 8-án megtarthatta „Magyarország földtani szerkezeti képe” című székfoglaló előadását, már a lényegileg megújult Akadémia pulpitusáról szólhatott, és szavait, tudományos fejtegetéseit már új összetételű hallgatóság figyelte. De ekkor már — egyébként is — az a RUSZNYÁK István az Akadémia elnöke, akinek befogadását a tagság soraiba, a visszahúzó erők, 1945-ben még ugyanúgy megakadályozták, akárcsak VADÁSZ Elemérét.

Az MTA felszabadulás utáni átalakulásának, demokratizálódásának nehéz időszakáról azért lehet, s talán kell is itt néhány szót szólni, mert ebből az egyáltalán nem könnyű, sok munkát, áldozatot, elkötelezettséget kívánó küzdelemből VADÁSZ Elemér is bőven kivette részét. Igaz: ebből az élvonalban olyan fegyvertársak mellé állhatott, mint SZENT-GYÖRGYI Albert, BAY Zoltán, KODÁLY Zoltán, az ugyancsak „19-es” BOLGÁR Elek, LUKÁCS György és még sokan mások.

Az ország felszabadulása után a politikai és társadalmi viszonyok gyors változásával szemben — a forradalom törvényszerűségeinek megfelelően — a gazdaság fejlődése nehezen indult, de még ennél is nehezebben a tudat, a gondolkodás a szemlélet változása, még az egyébként jóakarató, a néphez vonzó emberekben is, hát még az alapvetően konzervatív, vagy a konzervatívok befolyása alatt álló elemekben; a kifejezetten antidemokratikus, reakciós erőkről nem is beszélve! A demokráciáért, a szocializmus építése mellett kiállásért, a tudománynak az új Magyarország szolgálatába való beállításáért, az

\* Elhangzott 1985. III. 1-én, a Vadász Elemér születésének 100. évfordulója alkalmából tartott emlékülésen.

\*\* A Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, a X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának elnöke.

Akadémián belül, a haladó erőknek ugyanúgy meg kellett vívni saját harcukat, mint a politikai-társadalmi élet minden más frontján de itt — a tudomány „fellegvárában” — néha talán még nehezebb körülmények között.

A magyar társadalom számára a „fordulat évét” az 1948-as esztendőre tesszük. Az MTA szempontjából a „hogyan tovább” és a „kivel tovább” kérdésekre, valamilyen határozottabb körvonalú választ csak az 1949. október 31-én elfogadott új alapszabály és az 1949. november 29-i közgyűlés fogalmazott meg. Az ekkor megválasztott új vezetőséggel veszi kezdetét az Akadémia valóságos megújulása, ettől kezdve lesz ez az intézmény a szocialista építés egyre meghatározóbb tényezője. És — tegyük hozzá — ezzel teljesíti az Akadémia, egy új korszakban, egykori alapítóinak igaz szándékát: a nemzeti öntudat ápolását, a nép felemelkedésének szolgálatát.

VADÁSZ Elemér aktív részese ennek a forradalmi folyamatnak. Mint az akkori III. Osztálynak, a Matematikai és Természettudományi Osztálynak tagja, ő is egyik kezdeményezője annak az 1949. március 21-i nyilatkozatnak, amely sürgeti kiváló, haladó tudósok beválasztását, illetve — 1949. június 30-án — az Akadémia alapvető reformját. Az Osztály nevében ERDEY-GRÚZ Tibor lép fel, de vele együtt VADÁSZ Elemér és a hozzájuk hasonló más, haladó gondolkodású természettudósok jelentik azt a tudományos-társadalmi bázist, amely ennek a reformkövetelésnek határozott célokat, s szilárd elvi alapokat biztosít.

Nem sokkal a már említett — történelmi jelentőségű — 1949. novemberi tisztújító közgyűlés után, 1950 decemberében VADÁSZ Elemér az MTA rendes tagja lesz. A történelem — ha megkésve is — igazságot szolgáltat! 1951. május 7-én megtartja székfoglalóját: „Adatok a laterites mállás kérdéseihez” címmel. Tudományos eredményeinek és érdeklődésének rendkívül széles skáláját már csak a két székfoglaló témaválasztása is jelzi.

Olyan életkorban, amikor mások általában már nyugalomba vonulnak, legalábbis ami a közéleti szereplést és a vezető testületekben végzett munkát illeti, VADÁSZ Elemér újabb és újabb tisztségeket kap, és az ezekből származó megterhelő feladatokat, a sokat megélt, sokat tapasztalt férfiú bölcsességével, és egy fiatalember lobogó dinamizmusával vállalja és teljesíti. 1958 novemberétől 1964 áprilisáig tagja az Akadémia elnökségének. Ismét egy olyan korszakban vesz részt a magyar tudományos élet szervezésében és irányításában, amikor ugyancsak van mit rendbe tenni a kutatóhelyeken, az oktatásban és az 56-os ellenforradalom által megzavart fejekben. S miután nagyon jól tudja, hogy Magyarország, a magyar társadalom jövője nagymértékben függ a kiváló képességű fiatal kutatógárda felkészültségétől, a népi demokrácia iránti elkötelezettségétől, számára mi sem természetesebb, mint az, hogy vállalja a TMB elnöki tisztét is, és öt éven át irányítja ennek a testületnek a munkáját. 80. életévében jár, amikor e nehéz — nála sokkal fiatalabbak számára is nagy próbatételnek számító — tisztségekből visszavonul.

A végére hagytam, bár — munkájáról szólva — az élre kívánkozna, s számunkra: földtudományokkal foglalkozók számára mindenképpen oda, az a tény, hogy nem kis szerepet vállalt abban, hogy a föld- és bányászati tudományok az Akadémia testületeinek sorában önálló osztályba — a X. Osztályba — szerveződhetek. Osztályunk 1965-ben alakult meg, jórészt annak is köszönhetően, hogy VADÁSZ Elemér minden fórumon, ahol csak tehetette, meg tudta győzni az illetékeseket arról, miszerint a Földdel foglalkozó tudományokat nem lehet a fizika, a kémia, netán a biológia és bizonyos műszaki tudományok közé „rejtetni”; önálló ismeretrendszerrel van szó, ami az emberi környezet megisme-

rését, az ásványi nyersanyagoknak a társadalom fejlődése érdekében történő felhasználását van hivatva elősegíteni és szolgálni.

A részletekre figyelő, analizáló tudósból ekkorra már régen a nagyívű folyamatokat átfogni képes, szintetizáló elmévé vált. S nemcsak tudományos munkáiban, de tudományszervező tevékenységében is.

Az MTA történetében VADÁSZ Elemér a magasan kiemelkedő egyéniségek közé tartozik.



## Vadász Elemér és a magyar természetvédelem\*

Rakonczay Zoltán\*\*

Tisztelt Ünneplő Közönség!

VADÁSZ Elemérre, a felszabadulás utáni magyar földtan és természetvédelem kiemelkedő alakjára emlékezünk. Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal és a magam nevében a nagy tudósnek és közéleti személyiségnek egy, a korábbi megemlékezésekből méltánytalanul feledett — avagy éppen csak megemlített — tevékenységéről szeretnék szót ejteni.

Az évszázados múlttal bíró magyar természetvédelem magasszintű jogszabályai jelentőségükhöz méltó részletességgel és súllyal védik földtani értékeinket. Természeti erőforrásaink sorát gyarapító ásványi nyersanyag-készleteinket, energiahordozóinkat éppen úgy, mint a földtörténet eseménysorozatát megörökített és megőrzött, tájegységekre és adott időintervallumokra jellemző képződményeket, szelvényeket, felszíni és felszín alatti formákat és formaegyütteseket, kövületeket, ásványokat és ásványtársulásokat, vagyis a helyhez kötött, meg nem újítható és újuló, pusztulásukkal a végleges megsemmisülésnek kitett tudományos értékeket.

E közel sem teljes felsorolás természetyszerűen magában hordozza és indokolja azokat a — „földtani érték-fogalom” sajátos kettősségében rejtlő — ellentmondásokat (egyebek között a termelő ágazatok és a természetvédelem csaknem törvényszerű, időnként és esetenként elkerülhetetlen értékellentéteit), amelyekkel a földtudományok képviselőinek „hovatartozásuktól” és szemléletüktől függően számolniuk kell.

Az ökológiai szemléletet hirdető és követelő természetvédelem talaját és értelmét veszítené, ha nem foglalkozna kellő súllyal és arányban a természet abiotikus, élettelen elemeinek törvényszerűségeivel, a szilárd földkéregben és annak felszínén végbemenő összetett folyamatok és jelenségek számbavételével, hatásaik és kölcsönhatásaik elemzésével. Cseppet sem tulajdoníthatjuk tehát a véletlen „művének”, hogy a földtudományok kiemelkedő híré és rangú képviselői a honi természetvédelemben kezdettől fogva jelentős szerepet vállaltak.

Archívumunk egyik becses, ma is tanulsággal szolgáló rekvizituma az a feljegyzés, amelyet CHOLNOKY Jenő geográfus professzor, az Országos Természetvédelmi Tanács öt esztendőn át volt egykori elnöke készített 1941-ben az akkori földművelésügyi miniszter számára. Előterjesztésében azokról a többnyire

\* Elhangzott 1985. III. 1-én, a Vadász Elemér születésének 100. évfordulója alkalmából tartott emlékülésen.

\*\* Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal általános elnökhelyettese.

eredménytelen kezdeményezésekről adott számot, amelyek a Badacsony-hegy megmentését célozták. Ma már tudjuk, a Természetvédelmi Tanács és az Akadémia együttes fellépése 35 esztendő „vesszőfutás” után, 1965-ben vezetett eredményre.

A világegést közvetlenül megelőző esztendőkből védetté nyilvánítani gyakorlatilag csak a magántulajdon sérelme nélkül, a tulajdonosok nagylelkűségében bízva lehetett. Szakavatott, a természetvédelem irányában fogékony és megértő tudományos háttér híján, olykor kifejezetten ellenséges közegben, a honi természetvédelem pártolói és csekélyszámú művelői csak a csodában bízhattak . . .

A cselekvések sorát a történelem viharai átmeneti időre megszakították.

A földtudományok „jogfolytonossága” azonban a háborús esztendőket követően is fennmaradt. Alapvetően megváltozott társadalmi és működési feltételekkel az újjáalakult Országos Természetvédelmi Tanács irányítását 1950-től VADÁSZ Elemér akadémikus vette át.

VADÁSZ professzor élni tudott az új helyzet adta lehetőséggel. A magántulajdon szabta tradicionális korlátok jelentősége radikálisan csökkent, a természetvédelem irányában megnyilvánuló társadalmi érdeklődés szemmel láthatóan fokozódott.

A Tanács olyan — szakmailag és társadalmilag kedvező — feltételek között kezdhetette meg ténykedését, amelyek VADÁSZ Elemér elnökségének 13 esztendeje során — nem utolsósorban a Professzor kiemelkedő tudományos és oktatói, politikusi és tudományszervezői tekintélyének, társadalmi befolyásának köszönhetően — 132 természet érték, csaknem kilencezer hektárnyi terület törvényes védelem alá helyezését tették lehetővé.

Éppen e centenáriumi megemlékezés napjaiban jelenthetem be hazánk negyedik nemzeti parkjának megalakulását. VADÁSZ professzor elévülhetetlen érdemeket szerzett a 20 ezer hektáros terület, a mai Ággyteleki Nemzeti Park tudományos feldolgozása, egyedülálló karsztos formakincsének megóvása során. Nevéhez fűződik a Vass Imre-barlang, a Baradla-, a Béke- és a Szabadság-barlangok felszíni védőterületének, a toranádaskai kastélyparknak, a keleméri Mohos-tavak Sphagnum-lápjának védelem alá helyezése.

Országszerte sokat tett a földtani természetvédelem meghonosításáért: elnöksége idején kapott oltalmat a földtani oktatás és ismeretterjesztés később nemzetközi hírnévre szert tett bázisa, a tatai Kálvária-domb; nem csekély részt vállalt abban, hogy éppen születésének századik évfordulóján Ipolytarnóc ismét a nemzetközi szakmai érdeklődés homlokterébe kerül. A nagyközönség nyilvánossága előtt idén „bemutakozó” világhírű lelőhely-együttes védetté nyilvánítását 1954-ben írta alá.

Védelem alá helyezte a Velencei-hegység híressé vált gránitlepusztulás-formáit, az úrkúti mangánbányászat során feltárult őskarsztot, a Kis- és Nagyszénás, a budai Sashegy dolomit-térszínét, a várpalotai Szabó-bánya kőületekben gazdag szelvényét, a szomolyai Kaptár-köveket, a lillafüredi barlangokat, az azóta kiépített és ugyancsak ez évben megnyíló Szemlő-hegyi barlangot — hogy csupán az ismertebbek és legjelentősebbek sorából említsek néhányat.

Nevéhez fűződik Tihany szabadtéri földtani „paradicsomának” törvényes védelme: hazánk első tájvédelmi körzetének létrehozása. A minap adták át rendeltetésének a Tihanyi Tájvédelmi Körzet földtani-botanikai tanösvényét. Javaslom: a magyar földtan és természetvédelem állítson *közös* emléket Tihanyban VADÁSZ Elemér és nagyhíru elődje, Lóczy Lajos tiszteletére.

Nem volna teljes a róla alkotott kép, ha csupán a földtani természetvédelem területén és érdekében kifejtett tevékenységét méltatnám. A szakterülete iránti elfogultságnak még a látszatát is elkerülve töltötte be elnöki tisztét. Irányító munkája során a földtani természetvédelem az általános természetvédelmi munka szerves részévé vált.

Felismerte, hogy a gazdaság felemelkedését szolgáló, de kellően át nem gondolt technikai fejlesztés — megfelelő összhang hiányában — szükségképpen a természeti értékek, későbbi folyamatában társadalmi értékek és érdekek veszélyeztetését eredményezheti. Közéleti elkötelezettsége, magasfokú műveltsége és humanitása arra készítette, hogy a természetvédelmet, a védett természeti területeket és értékeket a korszerű gazdasági szerkezet egységes egészének alkotó részeként fogadtassa el.

Elnöksége idején kerültek hatósági védelem alá az akkor többnyire gazdátlan, vagy méltatlanul kezelt nagy parkok, arborétumok: Erdőtelek, Kámon, Körmen, Szeleste, Sárvár, Zirc, Vácraót, Alcsut, Martonvásár, Cégénydányád, Jeli, Pannonhalma és az ELTE Botanikus kertje.

VADÁSZ Elemér sokoldalú, a magyar természetvédelem egészét szolgáló munkássága nélkül e nagyszerű alkotások ma már talán csak irodalmi hivatkozások formájában élnének a botanikusok és a művelődéstörténészek emlékezetében.

Hosszasan sorolhatnám azokat az intézkedéseket, amelyek megalapozták a magyar természetvédelem későbbi, nagy eredményeket hozó korszakát. 1985-öt írunk. Olyan időszakot élünk, amelyben mindennél fontosabb a VADÁSZ professzortól átöröklött gondolkodásmód tettekben történő kifejezése. A termelő ágazatok geológus-vezetőinek nagyérdemű hazai reprezentánsaként, a hazai szénbányászat és bauxitgeológia elismert és szakavatott művelőjeként képes volt egy személyben megtestesíteni azt a sajátosan kettős funkciót és szemléletet, amely a földtani értékek jellegéből, illetőleg a termelés és a természetvédelem „alapállásából” fakad. Ez tette lehetővé a korábbi eredmények átmentését, a természetvédelemnek a világegés utáni újra szervezését, a modern társadalmi és technikai feltételekhez igazodó, térszerkezetében és védelmi előírásaiban európai színvonalú magyar természetvédelem megalapozását.

Ez az oka annak, hogy ha mai természetvédelemről, természetvédelmi gondolkodásról, annak szerepéről bárhol szót ejtünk, azt mindig és mindenütt VADÁSZ Elemér nevével és működésének méltatásával tesszük.





## Vadász Elemér a magyar—szovjet barátságért\*

*Bíró Gyula\*\**

Tisztelt Díszülés!

A Magyar—Szovjet Baráti Társaság Országos Elnöksége és a magam nevében szeretnék köszönetet mondani azért a nemes kezdeményezésért, hogy díszülésen emlékezzünk meg VADÁSZ Elemér kiemelkedő, sokoldalú munkásságáról.

Örömiünkre szolgál, hogy VADÁSZ Elemér akadémikus születésének 100. évfordulóján, a professzor nemzetközi jelentőségű geológiai munkássága mellett — e megemlékezés keretében — fő vonásaiban felidézhetjük e nagy tudósnak a magyar—szovjet barátság erősítése érdekében kifejtett politikai tevékenységét is. VADÁSZ Elemér hazánk és a Szovjetunió közötti tudományos együttműködés szószólója és támogatója volt, s mint a Magyar—Szovjet Baráti Társaság elnöke, elévülhetetlen érdemeket szerzett a magyar—szovjet barátság és együttműködés elmélyítésében.

A köztisztületben álló tudós 1949-ben kapcsolódott be az újjászervezett Magyar—Szovjet Társaság munkájába, s az Országos Vezetőség tagjaként tevékenykedett. A Társaság ez időben a szovjet kultúra hazai népszerűsítése során számottevő eredményeket mutatott fel. — Emellett mind nagyobb figyelmet szentelt a szovjet tudományos tapasztalatok megismertetésére is.

Szervezetünk az 1956-os ellenforradalmat követően, 1957. június 15-én alakult újjá Magyar—Szovjet Baráti Társaság néven. A Társaság elnöki tisztét VADÁSZ Elemér professzor jó néhány évig töltötte be. A későbbiekben — 1970-ben bekövetkezett haláláig — alelnökként tevékenykedett a népeink közötti barátság és együttműködés erősítésén.

Az volt a véleménye, hogy legyünk büszkék a felszabadulás óta elért kulturális és tudományos eredményeinkre, és ezekkel együtt ismertessük meg népünkkel a szovjet kultúra és tudomány eredményeit. „A Társaság működése által legyen még bensőségesebb és őszintébb a magyar—szovjet viszony” — hangoztatta.

Óvott egy korábbi korszakban elkövetett hibák megismétlésétől. Ezért arra hívta fel a figyelmünket: „Ne utánozzuk, hanem kövessük a mi lehetőségeinknek, helyi adottságainknak megfelelően a Szovjetuniót.”

\* Elhangzott 1985. III. 1-én, a Vadász Elemér születésének 100. évfordulója alkalmából tartott emlékülésen.

\*\* A Magyar—Szovjet Baráti Társaság főtitkára.

VADÁSZ Elemér akadémikusnak az MSZBT-ben végzett politikai és tudományos tevékenységéről szólva el kell mondanunk, hogy azt is a tudósi és tanári munka magasra tett mércéjéhez igazítva végezte.

VADÁSZ Elemér professzor politikai tevékenységében fontos szerepet kapott a békéért vívott harc is. A béke, a tudományos tevékenység lehetősége, az élet — szorosan összetartozó dolgok voltak számára. Ezt ő maga így fogalmazta meg: „Szocialista országépítésünk léte, lehetősége, életeleme nélkülözhetetlen biztosítéka a tartós béke, amiért a Szovjetunió harcol, s amelynek megteremtéséért mi is küzdünk. E békeharcban a tudomány fegyverei nem hallgathatnak el, hanem megnövekedett jelentőséggel működnek”.

A Társaság munkájában fontosnak tartotta a tömegekkel való szoros kapcsolatot. A mozgalom egyik alapvető feladatának a politikai nevelőmunkát tekintette. „Az MSZBT akkor fogja jól betölteni hivatását, ha egész népünket arra neveli, hogy saját szemével lássa meg a dolgokat, a saját gondolataival jusson el a megismerésig, a meggyőződésig” — vallotta.

Mint ismeretes — a földtan történetében alaplíkiént számon tartott alkotását — a „Magyarország földtanát” — 1964-ben orosz nyelvre is lefordították, amelyet a következő szavakkal ajánlott a szovjet olvasóknak: „... fogadják a szovjet elvtársak a magyar—szovjet barátságunk szerény jelképéül a szerző részéről, aki ennek a baráti kapcsolatnak egyik legrégebbi, meggyőződéses magyar híve, hirdetője és szervezője is.”

Úgy gondolom, hogy a VADÁSZ vezette Országos Elnökség és a mozgalom tényleges teljesítményének elismerését legjobban jellemzi az a kimagasló kitüntetés, amelyet az MSZBT III. Kongresszusán jelentettek be: a Magyar—Szovjet Baráti Társaságot eredményes tevékenységének elismeréseként a Munka Vörös Zászló Érdemrendjével tüntették ki. VADÁSZ Elemér, a Társaság elnöke ugyancsak 1960-ban eredményes tudományos és közéleti tevékenysége elismeréséül a Munka Vörös Zászló Érdemrend kitüntetésben részesült.

Amikor VADÁSZ Elemér professzor emlékét idézzük, akkor személyében, a nemzetközi jelentőségű tudósra, a fiatalokért, a jövőért dolgozó pedagógusra, a reformerre, a humanistára, a békeharcosra, a magyar—szovjet barátság nagyszerű képviselőjére egyaránt emlékezünk. Munkásságát, életművét törekszünk megismertetni mozgalmunk aktivistáival, napjaink és a jövő nemzedékével is.

# Az Eötvös Loránd Tudományegyetemen végzett geológusok\*

1949–1984

1949

1. Benkő Ferenc, 2. Czabalay Lenke, 3. Géczy Barnabás, 4. Hőgye Ilona, 5. Jakucs László, 6. Kiss János, 7. Kocsis Árpád, 8. Kopek Gábor, 9. Nagy Károly, 10. Neubrandt Erzsébet, 11. Sidó Mária, 12. Venkovits István

1950

1. Bíró Ernő, 2. Endrei György, 3. Fejér Leontin, 4. Gondos György, 5. Gyovai László, 6. Ivanov G. Aranka, 7. †Kaszanitzky Ferenc, 8. Lakatos Tibor, 9. Magas István, 10. Moldvai Loránd, 11. Osváth Emilia, 12. Pusztai Gyula, 13. Reményi K. András, 14. Sikabonyi László, 15. Siklósi Sándor, 16. Sípos Zoltán, 17. †Szenás György, 18. Szép Béla, 19. Varrók Kornélia

1951

1. Barabás Andor, 2. Bárdossy György, 3. Boda Jenő, 4. Czimboray Lajos, 5. Csordás István, 6. Dallos Ernő, 7. Dank Viktor, 8. Dedinszky János, 9. Dévényi Magda, 10. Hadnagy Lajos, 11. †Kriván Pál, 12. Nyíró M. Réka, 13. Ottlik Péter, 14. Reményi Péter, 15. Szabó János, 16. Szabó Imre, 17. Vörös Zoltán

1952

1. Alföldi László, 2. Csillag Pál, 3. Farkas László, 4. Fehérvári Miklós, 5. Fülöp József, 6. Imreh László, 7. Jamnitzky Kázmér, 8. Kisvarsányi Géza, 9. Kovács Zsolt, 10. Lieszkovszky Zsuzsa, 11. Máté Klára, 12. Mészáros Mihály, 13. Rásonyi László, 14. Saáry Éva, 15. Vándorfi Róbert, 16. Vitális György, 17. Völgyi László, 18. Willems Tibor, 19. Zilahy Lidia

1953

1. †Balkay Bálint, 2. Deres Ferenc, 3. Dubay László, 4. Füzesy László, 5. Gabányi Imre, 6. Gerber Pál, 7. Gombos Jolán, 8. Kilényi Tamás, 9. Kókay János, 10. Kubovics Imre, 11. Márton Gyula, 12. Meizl István, 13. Németh Gusztáv, 14. Petrov, Borisz Davidov, 15. Teplánszky Erika, 16. †Varga Imre, 17. Veresky Erzsébet, 18. Zolnay Gergely

\* 1950-ig Pázmány Péter Tudományegyetem

## 1954

1. Czirfusz Imre, 2. Dedinszky Filoména, 3. Dér István, 4. Drubina Magda, 5. Fehér János, 6. Gidai László, 7. Kovács Zoltán, 8. Kővári József, 9. Láng József, 10. Miklós Mária, 11. Parák Tibor, 12. Pesty László, 13. Szabó Elemér, 14. †Varga Gyula, 15. Végh Sándor, 16. Vincze János, 17. Vizsolyi Márta, 18. Wéber Béla

## 1955

1. Balogh István, 2. Baranyai Lívia, 3. Boskovits Gábor, 4. Erhardt György, 5. †Grossz Ádám, 6. Hernyák Gábor, 7. Hönig Gyula, 8. Jámbor Áron, 9. Kness Mária, 10. Konda József, 11. Komáromi Erzsébet, 12. Kovács Barna, 13. Laczó Ilona, 14. Láng Gábor, 15. Medgyesi Imre, 16. Mikó Lajos, 17. Nardai Zoltán, 18. Oláh Mihály, 19. Ozoray György, 20. Perlaki Elvira, 21. Radócz Gyula, 22. Regéczi Edit, 23. Scheuer Gyula, 24. Szabó Ferenc, 25. Széles Margit, 26. †Szóts József, 27. Szttyehlik Károly, 28. Szűcs Sándor, 29. †Tóth Ibolya, 30. Tuska József, 31. Vecsernyés György, 32. Virág József, 33. Vörös István, 34. Zenkovits Ferenc, 35. Zentay Tibor

## 1956

1. Csongrádi Béláné, 2. Deák Margit, 3. Dudich Endre, 4. Elsholtz László, 5. †Földi Miklós, 6. Goda Lajos, 7. Harnos János, 8. Hámor Géza, 9. Hetényi Rudolf, 10. Kárpáti Lajos, 11. Kaszap András, 12. Károly Gyula, 13. †Kelemen István, 14. Klepitz János, 15. Komjáti János, 16. †Krizsán Pál, 17. Landeszt István, 18. Lédecz Erzsébet, 19. †Lucza Vilmos, 20. Magyarai Gábor, 21. Nagy Elemér, 22. Nagy Géza, 23. Nagy István, 24. Nagyfejtű (Török) Kálmán, 25. Sántha Pál, 26. Somlai Ferenc, 27. Subai Márta, 28. Stuhl Ágnes, 29. Szerecs Ferenc, 30. Szilágyi Albert, 31. Szófogadó Pál, 32. Szűcs Károly, 33. Tamási György, 34. Tapody Zsuzsa, 35. Tima Zsuzsa, 36. Várkonyi József, 37. Vermes Gábor, 38. Zsinka József

## 1957

1. Király Ernő

## 1958

1. Albert Eszter, 2. Báldi Tamás, 3. Bérces Sándor, 4. †Cseszko Mihály, 5. Csilling László, 6. Erdődi Erzsébet, 7. †Falu János, 8. Fazekas Gabriella, 9. Gellai Ágnes, 10. Gondozó György, 11. Guttmann György, 12. Gyarmati Pál, 13. Juhász Árpád, 14. Kiss Klára, 15. Kósa László, 16. Mach Péter, 17. Majoros György, 18. Müller Pál, 19. Oravecz János, 20. Ötvös Ervin, 21. Póka Teréz, 22. Rédei Kálmán, 23. Szabó Péter, 24. Szederkényi Tibor, 25. Tímár Margit, 26. Várszegi Károly

## 1959

1. Balla Kálmán, 2. Bodzai István, 3. Buda Tibor, 4. Csalagovics István, 5. Dobai Ilona, 6. Fekete György, 7. Knauer József, 8. Kozma Károly, 9. Lenkei Albina, 10. Molnár János, 11. B. Nagy József, 12. Nagy István, 13. Pantó György, 14. Rózsavölgyi János, 15. Scheffer Anna, 16. Zelenka Tibor

## 1960

1. Beke Mária, 2. Bondor Livia, 3. Bubics István, 4. Bognár László, 5. Fábíán Béla, 6. Gyarmati György, 7. Juhász István, 8. Kaszás Ferenc, 9. Sárközi János, 10. Wallacher László

## 1961

1. Czélmester Margit, 2. Csalagovics Imre, 3. Hunyadi László, 4. †Káposzta József, 5. Kovács Teréz, 6. †Kóhádi Attila, 7. Érdi Krausz Gábor, 8. Makkay Klára, 9. Ódor László, 10. Prantner Erzsébet, 11. Ság László, 12. Schmidt József, 13. Szeberényi Helga, 14. Szentirmai István, 15. Zuckermann Péter

## 1962

1. †Barbácsy Ákos, 2. Bodrogi Ilona, 3. Bohn Péter, 4. Havas Margit, 5. Hegyi József, 6. Kleb Béla, 7. Komlós György, 8. Maucha László, 9. Mészáros László, 10. Rajetzky Mária, 11. Vető István

## 1963

1. Bilik István, 2. Csajági Zsuzsa, 3. Félegyházi Zsolt, 4. Gulyás István, 5. Horváth István, 6. Oszoly Gabriella, 7. Pálmai József, 8. Szalay Emőke, 9. Véghe Anna, 10. Viczián István, 11. Borbás László

## 1964

1. Ákos Éva, 2. Bardócz Béla, 3. Benedek Pál, 4. Elek Júlia, 5. Gömörly István, 6. Monostori Miklós, 7. Nagy Béla, 8. Papp Sándor, 9. Pentelényi László, 10. Pordán Sándor, 11. dr. Vajda Alajosné, 12. Vidor Anna

## 1965

1. Baross Gábor, 2. Buda György, 3. Keresztes Csaba, 4. Lingauer János, 5. Máthé Mária, 6. Soóky Barna, 7. Szentes György, 8. Szentes Izabella, 9. Szennosi Hoszin, 10. Szűcs László, 11. Tompa László, 12. Zaigouche Derradji

## 1966

1. Császár Géza, 2. Detre Csaba, 3. Farkas Péter, 4. Gajdos István, 5. Hódi Margit, 6. Korpás László, 7. Matyók Ilona, 8. Peregi Zsolt, 9. Szendrei Géza, 10. Szilcz Mária, 11. Tomschey Ottó

## 1967

1. Andó József, 2. Árkai Péter, 3. Badinszky Péter, 4. Balázs Endre, 5. Baranyi József, 6. Bérczi István, 7. Brezsnay Károly, 8. Czákó Tibor, 9. †Csaplár Pál, 10. Csató Anna, 11. Csáki Ferenc, 12. Csillag János, 13. Dienes István, 14. Embey Isztin Antal, 15. Jankovich István, 16. Jaskó Tamás, 17. Makk Anikó, 18. Rassay Zsolt, 19. Vargha Márta, 20. Zaránd Csaba, 21. Zsille Ákos, 22. dr. Haázné Rózsás Hajnal

## 1968

1. Bogár Sándor, 2. Dávid Klára, 3. Farkas Árpád, 4. Felvári Gyöngyi, 5. Földvári Mária, 6. Galács András, 7. Gyarmati János, 8. Gyémánt Piroska, 9. Havas Pál, 10. Horváth Zoltán, 11. †Iván Béla, 12. Jakus Péter, 13. Kollányi Katalin, 14. Lelkes György, 15. Somfai László, 16. Szilágyi Gábor, 17. Tanczenberger Sándor, 18. Tóth Kálmán, 19. Ullmann Teréz, 20. Valcz Gyula, 21. Vörös Attila

## 1969

1. Alliquander Konrád, 2. Baksa Csaba, 3. Berényi Üveges István, 4. Csima Kálmán, 5. Csongrádi Jenő, 6. †Gece Éva, 7. Havas László, 8. Kosáry Zsuzsa, 9. Mindszenty Andrea, 10. Moyzes Antal, 11. Raincsák György, 12. Sente István, 13. Szilvási Katalin, 14. Szóts András, 15. Sztrákos Károly, 16. Tormásy István, 17. Tóth Álmos, 18. Zsámbok István

## 1970

1. Bulla Judit, 2. Erdélyi Judit, 3. Fáy Miklós, 4. Földessy János, 5. Galicz Gergely, 6. Gasztonyi Éva, 7. Gazdik Éva, 8. Gellai Mária, 9. Gönczi Júlia, 10. Halmi Orsolya, 11. Horváth Mária, 12. Járányi Klára, 13. Kilián Iván, 14. Kneifel Ferenc, 15. Mészáros Ferenc, 16. Simon Magdolna, 17. Szörényi Júlia, 18. Tarcsai Cecília, 19. Vargha Éva

## 1971

1. Antal Sándor, 2. Bartók András, 3. Bernhardt Barna, 4. Borza Tibor, 5. Fekete Ágnes, 6. Horváth Eszter, 7. Horváth Vera, 8. Jantsky György, 9. Jászai Sándor, 10. Kincses Júlia, 11. Nagy Margit, 12. Németh Márta, 13. Orsovai Imre, 14. Scharek Péter, 15. Schultz Péter, 16. Szentirmai Gábor, 17. Szilágyi Eszter, 18. Szilágyi Tibor, 19. Tátray Magdolna, 20. Végh Ernő, 21. Zong Klára

## 1972

1. Bálint Katalin, 2. Edelényi Emőke, 3. Gyalog László, 4. Haas János, 5. Halmai János, 6. Horányi Ágnes, 7. Ivancsics Jenő, 8. Makk Ágnes, 9. Meszéna Bernadette, 10. Mjativ Rinzán, 11. Nagy Péter, 12. Partényi Zoltán, 13. Pálfalvi Ferenc, 14. Síkhegyi Ferenc, 15. Szemethy Andrea, 16. Tóth Erzsébet, 17. Tóth György, 18. Zakó Teréz

## 1973

1. Ágoston Zoltán, 2. Chikán Géza, 3. Cságoty Éva, 4. Diószegi Ágnes, 5. Entz Ferenc, 6. Halász Rudolf, 7. Hidas János, 8. Jedlovsky Mária, 9. Kertész Sándor, 10. Lhámzsár Dulma, 11. Mátéfi Tibor, 12. Mensáros Péter, 13. Papp Péter, 14. Pogácsás György, 16. Polychronakis Jean, 16. Puskás Zuárd, 17. Reiner György, 18. Sípos János, 19. Szemerey Huba

## 1974

1. Andriani A. Kylili, 2. Borbás Krisztina, 3. Dódony István, 4. Dulámin Szad, 5. Janis Charalambus, 6. Maria C. Riga, 7. Nagymarosy András, 8. Solti Gábor, 9. Szabó János, 10. Tichy Mária, 11. Váradi Mária

## 1975

1. Balásházy László, 2. Dukán József, 3. Kovács Judit, 4. Lukács András, 5. Péro Csaba, 6. Róth László, 7. Elisa Zakayo Kaaya

## 1976

1. Gatter István, 2. Hartai Éva, 3. Lawson Stanislas Anani, 4. Sulejman Hamo, 5. Tahsin D. M. Lutfi

## 1977

1. Bihari György, 2. Bolner Katalin, 3. Gaál Zoltán, 4. Gömbös Attila, 5. Rónaszéki János, 6. Szabó Piroska, 7. Tóth Zsuzsanna, 8. Varga Péter, 9. Wedrango Leon

## 1978

1. Balog Anna, 2. Dobosi Ildikó, 3. Dobosi Klára, 4. Konrád Gyula, 5. Kraus Sándor, 6. Szabó Attila, 7. Szalai Erika, 8. Tóth Vera, 9. Farhad Azzam, 10. Omer Khamis Abdulla

## 1979

1. Braun László, 2. Dobosi Gábor, 3. Ferenc Béla, 4. Filác Edit, 5. Gulyás Erzsébet, 6. Horeczky József, 7. Kázmér Miklós, 8. Kókai András, 9. Kókay Ágoston, 10. Koleszár Zsuzsanna, 11. Kóvágó Attila, 12. Nagy Zoltán, 13. Nusszer András, 14. Paár Mária, 15. Pelikán Pál, 16. Szabó Csaba, 17. Szarvas Zoltán, 18. Varga Árpád, 19. Dales Reuben Lutauu, 20. Gray Lazarus Mwakalukwa, 21. Musa Majubu, 22. Oussane Issaka, 23. Dovdongijn Dzsargalszajhan, 24. Nasser Mohamed Nasser

## 1980

1. Dékány Péter, 2. Don György, 3. Draszdik Lajos, 4. Harrach Orsolya, 5. Hídvégi Andrea, 6. Kovács Terézia, 7. Marsi István, 8. Martos Zsófia, 9. Mígály Béla, 10. Molnár Erika, 11. Nagy Enikő, 12. Pályi Imre, 13. Polgári Márta, 14. Szentpétery Ildikó, 15. Takács József, 16. Tálás Pál, 17. Veres József, 18. Wágner Antal, 19. Weiszburg Tamás, 20. Csültenszürengijn G.

## 1981

1. Balla Márta, 2. Csepregi András, 3. Fábián József, 4. Hably Lilla, 5. Hajdú József, 6. Horváth János, 7. Koloszár László, 8. Korecz Andrea, 9. Kovács József, 10. Merzich Péter, 11. Miszlivecz Emőke, 12. Puzder Tamás, 13. Réti Zsolt, 14. Román László, 15. Südi Eszter, 16. Szakmány György, 17. Tóth Sándor, 18. Turczy Gábor, 19. Szamzsidin Gerel

## 1982

1. Bartha László, 2. Borka Zsolt, 3. Borsos Margit, 4. Bozsó Edit, 5. Budai Tamás, 6. Ficsor István, 7. Gondi Ferenc, 8. Kaszai Pál, 9. Madar Sándor, 10. Mándoki László, 11. Mátrai Erzsébet, 12. Miskolczy Erzsébet, 13. Orosz Imre, 14. Raáb Zoltán, 15. Selmezi Ildikó, 16. Simon Erzsébet, 17. Szigeti Péter, 18. Szurkos Gábor, 19. Vasady Kornélia, 20. Vincze Péter

## 1983

1. Csirik György, 2. Csontos László, 3. Dunkl István, 4. Félegyházy M. László, 5. Füredi Valéria, 6. Gyorgyovich Katalin, 7. Horváth Ágnes, 8. Józsa Sándor, 9. Kátai Dorottya, 10. Lakatos László, 11. Lóránt Miklós, 12. Máté Péter, 13. Nagy Tibor, 14. Pataky Nóra, 15. Stefán István, 16. Szabó Katalin, 17. Szántai Ágnes, 18. Szintai Margit, 19. Vértessy László, 20. Al Khader O. Hussin, 21. Mohamed Ali H. Nasser, 22. Sead Avadh Ba Matra, 23. Fahdle Mohamed Saleh

## 1984

1. Bakó Tamás, 2. Bálint Csilla, 3. Bognár Attila, 4. Bordás Márta, 5. Csernusi Gábor, 6. Dezső Judit, 7. Egyed István, 8. Főzy István, 9. Futó János, 10. Hámos Gábor, 11. Jánosi Melinda, 12. Juhász László, 13. Kriván Bence, 14. Lantai Csaba, 15. Leél-Össy Szabolcs, 16. Magyar István, 17. Nagy Tamás, 18. Papp Gábor, 19. Plakó János, 20. Rieth Margit, 21. Schlemmer Katalin, 22. Sinkó József, 23. Soós Miklós, 24. Szalay Judit, 25. Újszászi Katalin, 26. Varanka Zoltán, 27. Kovács Éva, 28. Aaron Abska Essel, 29. Ali Abdulla M. Quinan



# ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közlemény, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1986) 116. 31–43.

## A magyarországi kvarter képződmények kifejlődése és szerkezeti helyzete\*

dr. Rónai András\*\*

(9 ábrával)

### Van-e kéregmozgás a negyedidőszakban?

Jelentős vertikális mozgást bizonyít, hogy a pannóniai tó üledékképződését befejező rétegek ma a Dunántúlon 300–400 m magasban vannak a tenger szintje felett, a kistáplai és alföldi területen pedig 300–600 m mélyen a mai felszín alatt, tehát 200–500 m mélyen a tenger szintje alatt.

A mai helyzetből mérve a vertikális mozgás kétirányú volt, a domb- és hegyvidékek emelkedtek, a két alföld területe süllyedt. Van néhány olyan területre az országnak, amely nem vett részt jelentősebb mozgásban. Ennek az a bizonyítéka, hogy a pannóniai tavi rétegek felett nem találunk jelentős folyóvízi üledéket, tehát a terület nem süllyedt meg. Viszont a pannóniai felszín nincsen erodálva, hanem táblaszerű épségben található a lösztakaró alatt. Tehát nem emelkedett ki.

A pannóniai tó szárazra került fenékszintje nem volt teljesen sík, de elsimított domborzata a később történt elmozdulások nagyságához mérten nem számottevő.

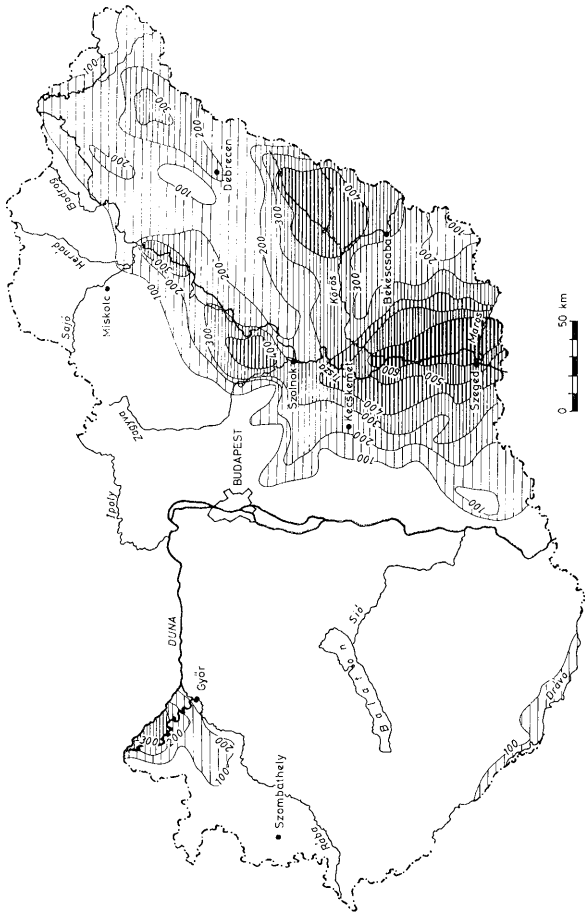
A pannóniai üledékképződést befejező tavi rétegek mai helyzete csak a megsüllyedt medencében mutatja a süllyedés mértékét, a kiemelt hegyvidéki részeket számolni kell a pannóniai rétegek eróziós pusztulásával. Az emelkedés tehát nagyobb mérvű lehetett, mint amit a pannóniai tetőrétegek mutatnak. Ez a hiba nem lehet nagy, mert a hegyvidékeken több olyan helyet találhatunk, ahol kis területeken az erózió nem bontotta meg a pannóniai rétegek szintjét számottevően.

A horizontális mozgásnak kevés bizonyítéka van a negyedidőszakban. Helyenként kimutattak gyűrődéseket a negyedkori rétegekben és vannak egyb jelei is a horizontális elmozdulásnak, de az irányokról és méretekről nincsen elegendő adatunk. Jelenkori geodéziai mérések azonban az utolsó alig száz évről ilyen elmozdulásokat is kimutattak.

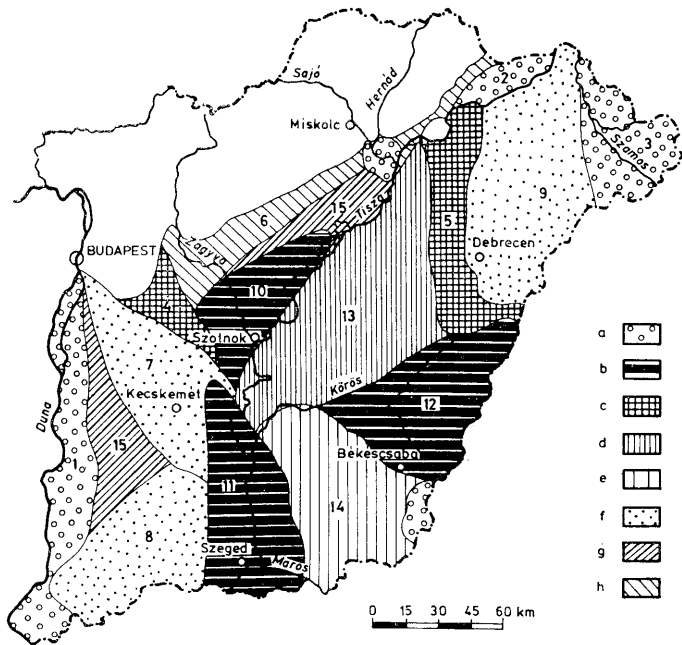
A függőleges irányú negyedkori mozgások nem voltak egyirányúak. Hegyvidékeken is kimutathatók helyi süllyedések az általános emelkedés mellett és az alföldi medencerészek is emelkedtek időnként, míg más területek süllyedtek.

\* Elhangzott 1984. márc. 19-én „A törésvonalak meghatározása” című akadémiai előadói ülésen.

\*\* Magyar Állami Földtani Intézet H-1143 Budapest, XIV. Népstadion út 14.



1. ábra. A negyedkori süllyedések mérete. Szerkesztette RÓNAI A. 1982. A szintvonalak méterben  
 Fig. 1. Size of Quaternary depressions. Plotted by RÓNAI A. 1982. Contour lines in m



2. ábra. Az Alföld negyedkori szerkezeti tájai. 1. A Duna jelenkori völgye, 2. A Bodrog–Tisza jelenkori völgye, 3. A Tisza–Szamos jelenkori völgye, 4. Monori dombok, 5. Hajdúság, 6. Hegylábi lejtők, 7. Kecskeméti homokhátság, 8. Halasi homokdomb, 9. Nyírség, 10. Jászság, 11. Dél-Tiszai medence, 12. Kőrös medence, 13. Hortobágy-nagykunsági tábla, 14. Orosházi tábla, 15. Kiskunság, Mezőség. J e l m a g y a r á z a t: a – kavics alatalú jelenkori árterek: Dunasík, Szamos-Beregi síkság, Bodrogköz, b – negyedkori mély medencék: Dél-Jászság, Dél-Tiszavidék, Kőrös medence, c – magas helyzetű pannon dombok löszborítással: Gödöllői dombok és Hajdúság, d – Központi pannon tábla folyóvízi üledék borítással: Hortobágy, Nagy-kunság, e – Központi pannon tábla folyóvízi üledék borítással: Orosházi tábla, f – kiemelt homokhátságok: Kecskemét, Kiskunhalas, Nyírség, g – az Alföldre benyúló pannon tábla margin, vékony folyóvízi vagy eolikus takaróval: Mezőség, Kiskunság, h – hegylábi törmeléklejtők: Mátraalja, Bükkalja

Fig. 2. Quaternary structural regions of the Great Hungarian Plain. 1. Present-day valley of the Danube River, 2. Present-day Bodrog–Tisza valley, 3. Present-day Tisza–Szamos valley, 4. The Monor hills, 5. The Hajdúság, 6. Piedmont slopes, 7. The Kecskemét Sand Ridge, 8. The Halas Sand Hills, 9. The Nyírség, 10. The Jászság, 11. S Tisza Basin, 12. Kőrös Basin, 13. The Hortobágy-Nagykunság Tableland, 14. Orosháza Tableland, 15. The Kiskunság, Mezőség. E x p l a n a t i o n: a – present-day floodplains with a gravel substratum: Dunasík, Szamos-Bereg Plain Bodrogköz, b – Quaternary deep basins: S Jászság, S Tisza Region, Kőrös Basin, c – high-situated Pannonian hills covered by loess: Gödöllő Hills and the Hajdúság, d – Central Pannonian Tableland with a fluvialite cover: Hortobágy, Nagy-kunság, e – Central Pannonian Tableland with fluvialite cover: the Orosházi Tableland, f – elevated sand ridges: Kecskemét, Kiskunhalas, Nyírség, g – margin of the Pannonian tableland extending into the Great Hungarian Plain with a thin fluvialite or eolian blanket: the Mezőség, Kiskunság, h – piedmont talus slopes: Mátraalja, Bükkalja

Legjelentősebb ilyen mozgás a Nyírség kiemelkedése a pleisztocén végén, hosszú idejű és erőteljes süllyedés után.

A negyedkorban süllyedő területeken folyóvízi és tavi képződményeket találunk a lejtésnek és a mozgás sebességének megfelelő durvább vagy finomabb szemcseösszetételben, a kiemelkedő területeken terasz kavicsot és homokot, lejtőagyagokat, mállási termékeket, forrásmészköveket és nagy területekre kiterjedően hulló port, löszet találunk.

### Milyen területegységekben történt az emelkedés és süllyedés a negyedkorban?

Sem az emelkedés, sem a süllyedés nem terjedt ki egyenletesen az egész hegyvidéki, illetve síkvidéki területre. Mindkét irányú mozgás tömbökben, üstökben szétdarabolódva ment végbe. A kisalföldi süllyedék alig több mint 5000 km<sup>2</sup> kiterjedésű, de legmélyebb negyedkori öble, a Mosoni üst csak 200 km<sup>2</sup>. A déljászsági negyedkori süllyedék mélysége meghaladja a 400 métert, kiterjedése ebben a mélységben nem több 300–400 km<sup>2</sup>-nél. A Körösi süllyedék mélye, ahol a negyedkori képződmények vastagsága a 400 m-t meghaladja, nem sokkal nagyobb kiterjedésű 2000 km<sup>2</sup>-nél. A legnagyobb terjedelmű és legmélyebb negyedkori süllyedék kiterjedése sem több 3000 km<sup>2</sup>-nél, ha az átlagosnál mélyebbre süllyedt részeket vesszük számításba. Lyukszerű mélyedés a Sajó patak eltemetett hordalékkúpja. A hegyvidékeken még jobban felszabdalt blokkokban történt a kiemelkedés vagy süllyedés, többfelé kimutattak diapirszerű negyedkori mozgást (MOLDVAY L. 1966.) A Nyírség pleisztocén végi kiemelkedése is szigetszerű és magja nem nagyobb 1000 km<sup>2</sup> kiterjedésnél.

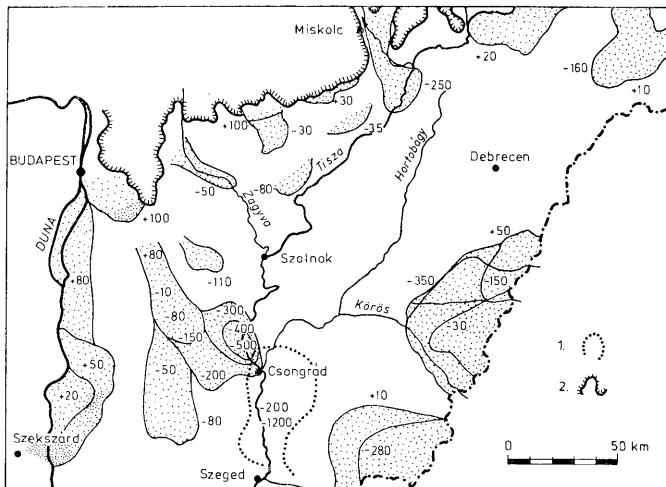
### A függőleges irányú mozgás sebessége, szakaszai

Egyes mélymedencékben, ahol az üledékanyag túlnyomóan finomszemű, tehát a süllyedés általában lassú volt, meglepően egyenletes mozgást lehet kimutatni, ha nagy időközöket vizsgálunk. Így pl. a Körös medencében az elmúlt 3 millió év alatt a süllyedés sebessége hosszú távban kerekén 0,2 mm volt évente. Ugyanígyen helyzet mutatható ki a déljászsági süllyedékben. A süllyedés időbeni menetét a Körös medencében végrehajtott paleomágneses mérésekből ismerjük.

A hosszú idő alatt egyenletes sebességű süllyedés folyamán azonban voltak gyorsuló és lassuló szakaszok, amit mutatnak az üledékek szemcseösszetételében mutatkozó ritmusos változások. A rétegek részletes szemcseelemzése ciklusokat mutatnak az üledékképződésben. Egyenletesen finomodó és durvuló üledékszakaszok váltják egymást, mutatván a folyók hordalékszállító képességének növekedését vagy csökkenését. A mozgások szakaszosságát hegyvidéken a folyóteraszok egymás feletti sora mutatja. A bevágódás és völgyfeltöltés folyamata változik itt a kiemelkedés tempója szerint. Ebbe a folyamatba azonban az éghajlati változások is bejátszanak.

A hegyvidékeken összesen 7–9 terasz-szintet tudtak megkülönböztetni, folyóvölgyenként és vidékenként többet vagy kevesebbet. A medencékben a folyóvízi üledéksorokban kimutatható nagyobb szedimentációs ciklusok teljes

száma 9–10. Természetesen ennyit csak azokon a területeken találunk, ahol a süllyedés állandó, megszakítatlan volt, mint ahogy teljes terasz számot is csak olyan hegyvidéken találhatunk, amely folyamatosan, végig emelkedett a negyedkor folyamán, ingadozó, de nagyjából hasonló sebességgel. Máshol a ciklusok és teraszok száma kevesebb, vagy szabályos ciklus — esetleg terasz — nem is fejlődött mindenütt ki.



3. ábra. Eltemetett kavics törmelék kúpok az Alföld peremén. Jelmagyarázat: A számok az eltemetett kavics testek talpának átlagos mélységét mutatják m-ben, a tenger szintjéhez viszonyítva; 1. A medenceközepi kavicsos homokrétegek vastagsága, 2. Északi hegyperem

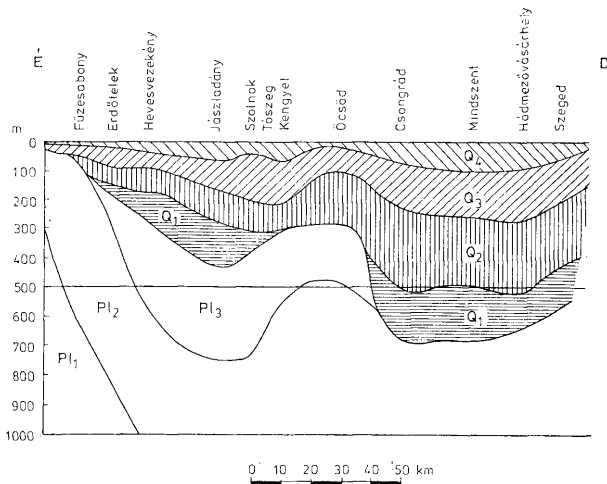
Fig. 3. Buried gravel cones on the margin of the Great Hungarian Plain. Explanation: The numerals indicate the average depth of the bottom of the buried gravel bodies, in m referred to sea level, 1. Thickness of basin-center gravelly sand beds, 2. Northern mountain margin

A teraszok magasságkülönbségei időben visszafelé haladva növekednek, legmagasabbjai 200 m körüli magasságot érnek el a mai folyóvölgyek felett. A medence nagy üledékciklusai 30–70 m vastagságú összetettekbe tagozódnak, egy-egy üledékciklus kifejlődésének ideje 150 000–300 000 esztendő.

### A függőleges mozgások irányítottsága

Határozott vonalszerű irányítottság a negyedkori vertikális mozgásokban nagy távolságokat felölelően nem fedezhető fel. Nincsenek országos átmenő negyedkori lineamentek. Sok kisebb-nagyobb mozgás összeköthető vonalakkal, vagy besorolhatók mozgási övekbe, de ezek legtöbbször erőszakolt egyeztetések

és még úgy is kisebb területdarabokra vonatkoznak. Határozott vonalszerű mozgással alakult ki a Nyírség nyugati és keleti határa. Vonalszerűek a Rába és Marcal völgyszakaszai, a Mezőföld tagozódása, vonalszerűek a dél-zalai É–D-i dombok és völgyek és a somogyi harántirányok. A Balaton-felvidék



4. ábra. A negyedidőszaki rétegek vastagsága és tagozódása az Alföld észak–déli tengelyében. Szerk.: RÓNAI A. 1982  
 Jelmagyarázat: Q<sub>1</sub> – legalsó pleisztocén, Q<sub>2</sub> – alsó pleisztocén, Q<sub>3</sub> – középső pleisztocén, Q<sub>4</sub> – felső pleisztocén, Pl<sub>1</sub> – alsópannon, Pl<sub>2</sub> – felsőpannon, Pl<sub>3</sub> – legfelső pliocén

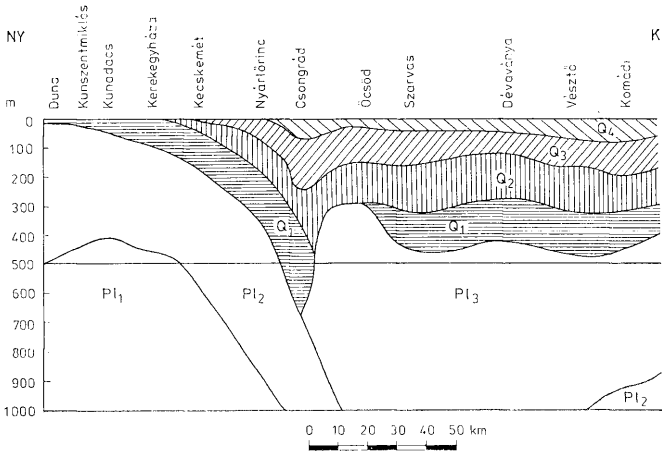
Fig. 4. Thickness and subdivisions of Quaternary beds along the N-S axis of the Great Hungarian Plain. Plotted by A. RÓNAI 1982. Explanation: Q<sub>1</sub> – Lowermost Pleistocene, Q<sub>2</sub> – Lower Pleistocene, Q<sub>3</sub> – Middle Pleistocene, Q<sub>4</sub> – Upper Pleistocene, Pl<sub>1</sub> – Lower Pannonian, Pl<sub>2</sub> – Upper Pannonian, Pl<sub>3</sub> – Uppermost Pliocene

vonala is behúzható a Dunáig és tovább az északi hegyek lábainál a Sajó torkolatig, sőt tovább a Nyírség csücskéig, ha nem is egyenes vonalban, de fűrészszerűen ki-be törve. A Zagyva és Tarna hegyvidéki szakaszainak merev vonalai tovább nyomozhatók folytatólagosan azután is, hogy a folyók ettől az iránytól elkanyarodtak. A Duna nagy törmelékűjének határai, tektonikus mozgási övek Budapest és Szeged között, legyezőszerűen nyílnak DK felé.

### Földrendések és fiatal kéregmozgások

Az a kézenfekvőnek látszó összefüggés, ami a legfiatalabb kéregmozgások és az ország területén kipattant földrendések epicentrumai között várható, nem igazolódik a konkrét adatokból. Igaz, hogy ilyen aszeizmikus területen, mint

Magyarország, az a 100 év, amióta a földrengésekről műszeres észleléseink vannak, igen rövid megfigyelési időnek számít. Adattári, okmánytári feljegyzéseink több száz év óta vannak a földrengésekről, de ezek sem szolgálnak támasztékul a lezökkenések vagy emelkedések határainak vagy központjainak magyaráza-

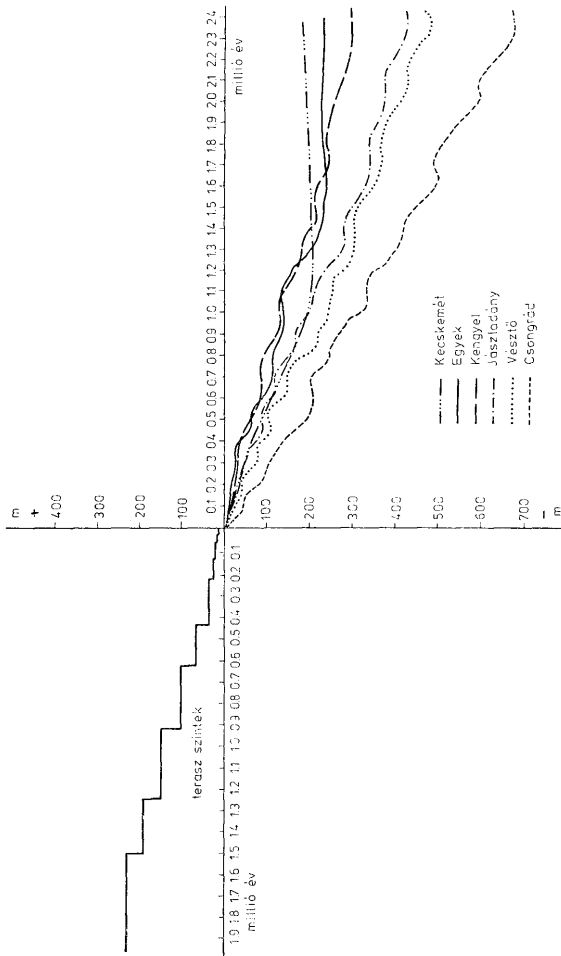


5. ábra. A negyedidőszaki rétegek vastagsága és tagozódása az Alföld nyugat—keleti lengelye mentén. Szerk.: RÓNAI A. 1982. Jel magyarázat: lásd a 4. ábránál

Fig. 5. Thickness and subdivisions of Quaternary beds along the W-E axis of the Great Hungarian Plain. Plotted by A. RÓNAI 1982. For explanations, see Fig. 4

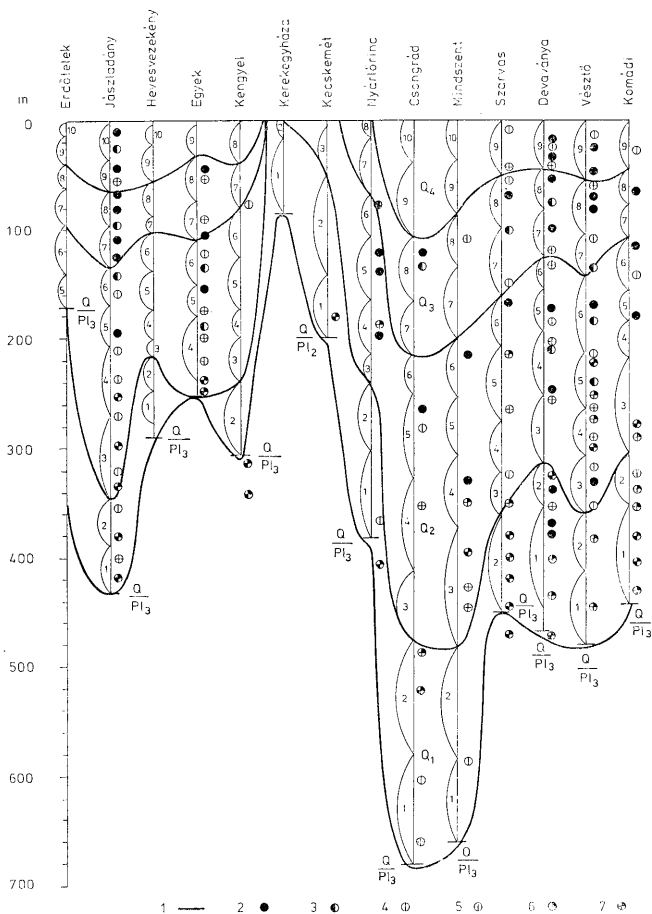
tához. Egyetlen tény világlik ki az összegyűjtött adatokból és ez a Tiszántúl területének szeizmikus némaságát mutatja.

Újabban az ország területének különböző fokú szeizmikus érzékenységről adataink vannak az Alföld területén létesített mélységi vízfigyelő kúpjaink vízjárási görbéi révén is. Ezeknek a kutaknak az érzékeny mérőműszerei jelzik a különböző irányokból jövő földrengéshullámokat több ezer km távolságból is. De a földrengés okozta vízlejtés amplitúdója ugyanazon mélységben más és más nagyságú egyes tájak szerint. Így a Duna vonala Budapeستől délre az Alföld szeizmikusan legérzékenyebb pontja. (A kunadacsi kutak észlelései.) Ugyanakkor a Tiszántúl területe ebben a vonatkozásban is érzéketlen, ill. kis érzékenyséű. (A szarvasi kutak észlelési adatai.)



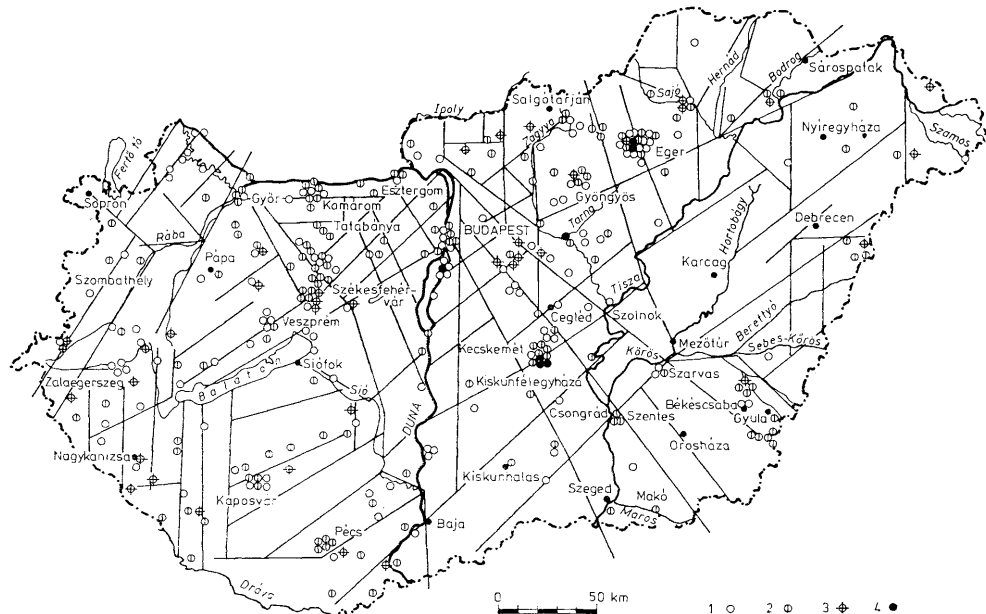
6. ábra. A negyedkori emelkedések és süllyedések monete  
Fig. 6. Quaternary uplift and subsidence history





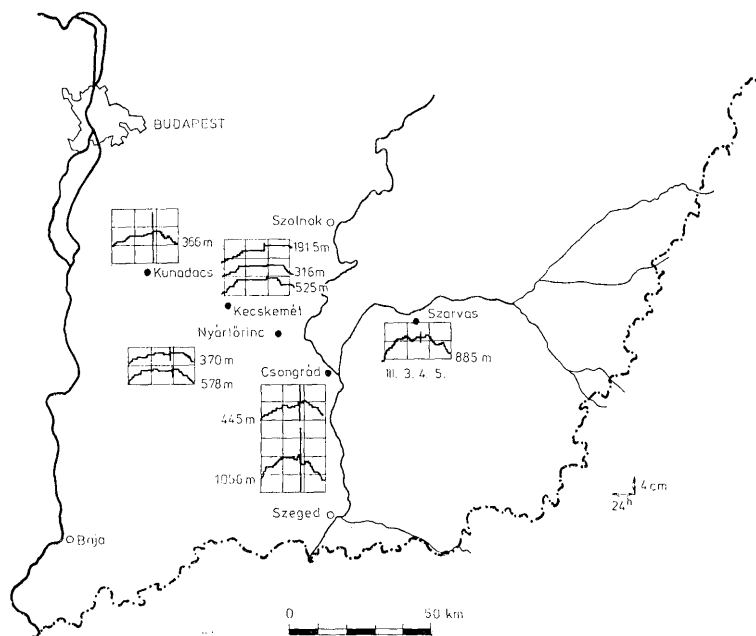
7. ábra. Nevezetőségi üledékelkukok és éghajlati szakaszok az alföldi állapfúrásokban. Szerk.: RÓNAI A. 1982. Jelölés a g r á r á z a t: 1. Rétegtani határok, 2. Hideg száraz, 3. Hideg nedves, 4. Temperált száraz, 5. Temperált nedves, 6. Melegsáraz, 7. Meleg nedves. A rétegtani egységek jeleit lásd a 4. ábránál

Fig. 7. Quaternary sedimentation cycles and climatic changes from key boreholes in the Great Hungarian Plain. Plotted by A. RÓNAI 1982. Explanation: 1. Stratigraphic boundaries, 2. Cold-dry, 3. Cold-humid, 4. Temperate-dry, 5. Temperate-humid, 6. Arid, 7. Hot-humid. For the symbols of stratigraphic units, see Fig. 4



8. ábra. A negyedidőszaki felszínmozgások vonalai és a földrengések elterjedése Magyarországon. Szerk.: RÓNAI A. 1983. A földrengések BISZTRICSÁNY EDE térképe (1982) alapján. J e l m a g y a r á z a t: A földrengések erőssége a Richter skála szerint 1. 2–3°, 2. 4–5°, 3. 6–7°, 4. 8–9°

Fig. 8. Fault lines of surface movements in Quaternary and distribution of earthquakes in Hungary. Plotted by A. RÓNAI 1983. Earthquake data are based on the map of E. BISZTRICSÁNY (1982). E x p l a n a t i o n: Earthquake magnitudes according to the Richter scale 1.2–3°, 2.4–5°, 3.6–7°, 4.8–9°



9. ábra. Az 1977. március 4-i romániai földrengés hatása a M.Áll. Földtani Intézet alföldi kútjainak víztétkúra  
 Fig. 9. The effect of the earthquake of March 4, 1977 in Romania as reflected in the water level variation in the wells  
 of the Great Plain registered by the staff of the Hungarian Geological Institute

## Jelenkori geodéziai mérések és kéregmozgások

A többször megismételt felsőrendű geodéziai szintezések közel egy évszázadra vonatkozó eltéréseiből a jelenkori kéregmozgások mérete nagy pontossággal és területileg jó terítésben megállapítható. Sajnos azonban e nagy pontosságú mérések igen kicsiny hibái is bizonytalanná teszik a következtetést. Az irodalomban eddig GÁRDONYI Jenő (1932), BENEDEY László (1964) és JOÓ István (1979) közöltek adatokat és térképeket a geodéziai mérések alapján megállapított felszínmozgásokról. Ezek a térképek és adatok egymástól jelentősen eltérnek.

## Irodalom — References

- BENEFY L. (1958): Szekuláris mozgások Budapesttérségében — Budapest Természeti Képe, pp. 325—351.
- BENEFY L. (1964): Geokinetic and Crustal Structure Conditions of Hungary as Recorded by Repeated Precision Levelling — Acta Geol. 8, pp. 395—411.
- COOKE H. B. S.—HALL J. M.—RÓNAI A. (1979): Paleomagnetic Sedimentary and Climatic Records from Boreholes Dévaványa and Vésztő, Hungary — Acta Geol. Tom XXII, pp. 7—34, 89—109.
- CSOMOR D.—KISS Z. (1962): Magyarország szeizmicitása — Geofiz. Köz. XI, pp. 1—11.
- FÖLDVÁRI A. (1931): Pannoni kori mozgások a Budai-hegységben és a felsőpannon tó partvonalán — Földt. Köz. 61, pp. 51—63.
- FRANYÓ F. (1966): A Sajó—Hernád hordalékkúpja a negyedkori földtani események tükrében — Földr. Értesítő. 15/2, pp. 153—178.
- GÁRDONYI J. (1932): A régi felsőrendű szintezési alappontok magasságainak változásai — Áll. Földm. Köz. II, pp. 93—106.
- JÓÓ I. és tsai. (1979): Map of recent vertical crustal movements in the Carpatho-Balkan region — Cartogr. Inst. Bpest.
- KÉZ A. (1934): A Duna Győr—Budapest szakaszának kialakulásáról — Földr. Köz. 62, pp. 175—193.
- KRIVÁN P. (1953): A pleisztocén földtörténeti ritmusai — Alföldi Kongr. MTA. Bpest, pp. 71—87.
- KÖRÖSSY L. (1963): Magyarország medenceterületeinek összehasonlító földtani szerkezete — Földt. Köz. 93, pp. 163—172.
- MIKE K. (1963): A szerkezeti mozgások morfológiájának szerepe és gyakorlati érzékelése a Dunántúli ÉK-i részén — Földr. Ért. 12 (2), pp. 145—166.
- MOLDVAY L. (1966): A negyedkori szerkezet kialakulása a Mecsek hegységben és a Magyar Középhegységben — Földt. Int. Evi Jel. 1964-ról, pp. 209—221.
- MOLNÁR B. (1973): Az Alföld harmadidőszak-végi és negyedkori feltöltődési ciklusai — Szeged Acta, pp. 294—310.
- PÁVAY VAJNA F. (1917—1925): A földkéreg legfiatalabb tektonikus mozgásairól. I—II. — Földt. Köz. pp. 47 és 55, 249—253 és 63—85.
- PÁVAY VAJNA F. (1930): Magyarország hegységeinek szerkezeti vázlata — Földt. Köz. 60, p. 7.
- PÉCSI M. (1959): A magyarországi Dunavölgy kialakulása és felszínalkotása — Akadémiai Kiadó Bp. 346 p.
- RÉTHLY A. (1952): A Kárpát-medence földrendezése — Budapest, 510 p.
- RÓNAI A. (1973): Negyedkori kéregmozgások térképe Magyarországon — MTA. X. Oszt. Köz. 6/1, pp. 241—243.
- URBANCSER J. (1965): Az Alföld negyedkori földtani képződményeinek mélyszerkezete — Hídr. Köz. 45. 3. pp. 111—124.
- WEIN Gy. (1972): Magyarország neogén előtti szerkezetföldtani fejlődésének összefoglalása — Földr. Köz. 20/a—b, pp. 302—328.

A kézirat beérkezett: 1984. VI. 27.

## Quaternary formations of Hungary: geological features and structural setting

*Dr A. Rónai*

Quaternary crustal movements are proved by the present-day differences in elevation of the terminal lacustrine deposits of the Pannonian sedimentary cycle.

Subsidence was the common feature of basins and uplifts were common in the mountainous regions. These movements were confined to comparatively small independent blocks.

The vertical movements took place in several phases. This is evidenced by the fluvial sedimentary cycles in the basins and by the terraces in the mountainous areas. No major persistent directions of movement can be identified in the Quaternary history.

The epicentres of earthquakes are not aligned with the tectonic zones. Varying seismic sensitivity of the study area is reflected by the amplitudes of water level fluctuations observable in artesian wells.

Manuscript received: 27th June, 1984

## Геологические черты и структурное положение четвертичных отложений Венгрии

*д-р А. Ронаи*

О тектонических колебательных движениях четвертичного периода свидетельствуют различные отметки положения озерных седиментов, которыми завершилось осадконакопление паннонского осадочного цикла, по отношению к уровню моря.

В то время как в бассейнах происходило в основном опускание, в горных районах преобладало поднятие поверхности. Эти явления происходили в пределах сравнительно небольших самостоятельных блоков.

Вертикальные движения протекали поэтапно. В бассейнах об этом свидетельствуют флювиальные циклы осадконакопления, а в горных районах наличие террас. Ярко выраженная и выдержанная направленность движений земной коры в четвертичный период не была установлена.

Эпицентры землетрясений не приурочены к зонам разрывных нарушений. Показателем степени сейсмической чувствительности рассматриваемого района является амплитуда колебаний уровня подземных вод в артезианских скважинах, вызванных отдельными землетрясениями.



# A vízhálózat és a szerkezet összefüggései\*

dr. Gábris Gyula\*\*

(12 ábrával)

**Összefoglalás:** A vízhálózat különböző jellemzői (rajzolatípusok, sűrűség, irányítottság, szögletesség stb.) fontos adatokat szolgáltathatnak egy adott terület geomorfológiai viszonyainak feltárásához. A vízfolyások irányítottsága mérhető tulajdonság, amely a korábbi kutatások megállapításai szerint többé-kevésbé szoros kapcsolatban van a terület szerkezetével, földtani viszonyaival. A hazai vizsgálatok eddig a vízfolyások ill. a szintvonalakból meghatározható völgyvonalak (morfológia?) és a mélyszerkezet, valamint a diszjunktív törések felszíni nyomvonalai között keresték a kapcsolatot. A külföldi munkákban a litoklázisrendszer, valamint a földrengéssíkok és a vízhálózat összefüggéseire mutattak rá. Néhány magyarországi középhegységben folyó kutatásaink során a hagyományos terepi módszerekkel meghatározott törésvonalak, a légifényképeken, ill. űrfelvételeken interpretált szerkezeti vonalak (esetleg lineamentek), valamint a rétegtelepülési (dőlés-csapás) viszonyok és a vízhálózat irányítottsága között kerestünk összefüggéseket. A Tokaji-hegység, a Vértes hegység, valamint a Cseréhat-Aggtetei hegység geológiai-geomorfológiai alapokon kijelölt egységeinek völgyhálózat-iránystatisztikai vizsgálata a szerkezeti viszonyokra enged következtetni.

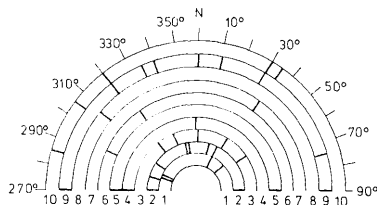
A vízhálózat geomorfológiai jelentősége régóta közismert. Különböző jellemzőit, mint pl. a rajzolatípusok, sűrűség, irányítottság stb. gyakran használták a geomorfológiai és geológiai kutatások során mint bizonyos jelenségek jelzőit vagy éppen bizonyítékait. A légifényképek földtudományi célú kiértékelésekor pedig éppen az interpretálás egyik leghasznosabb, legtöbbet mondó elemeként vizsgálják a vízhálózatot. Mégis általánosságban is kimondható, hogy a gyakori használat nem jelent még rendszeres alkalmazást. Nem rendszeres, mert az ilyen irányú kutatások többé-kevésbé elszigetelten, esetlegesen folytak, illetve mert legtöbbször megrekedtek a vízhálózat jellemzőinek minőségi megállapításainál.

Az elmúlt időben olyan programot kezdtünk ebben a témában, amelynek során a magyarországi középhegységek (és előterük) jelentős részére kiterjedő és a vízhálózat tulajdonságait nemcsak minőségi jelzőkkel, hanem mennyiségi adatokkal is értékelő kutatások vannak folyamatban. Ebből a munkából most a vízhálózat és a szerkezet irányítottságának összefüggéseire vonatkozó néhány részletet mutatunk be.

Egy adott terület összes állandó és időszakos vízfolyása adja a vízhálózatot, amely tulajdonképpen az erózió vonalas elemeinek összessége. Meghatározására

\* Elhangzott 1984. márc. 19-én „A törésvonalak meghatározása” című akadémiai előadósülésen.

\*\* Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Tanszék H-1083 Budapest VIII. Kun Béla tér 2.



1. ábra. A fő törésirányok és a völgyhálózat irányítotttsága közötti összefüggés a Mátra hegységben. Jelölés a r á z a t: 1. Triász mészkő, Kisvárhegy, 2. Kréta (?) diabáz, Hosszúvölgyi kőfejtő, 3. Eocén andezit, Recsk, Lahóca, 4. Középső oligocén agyag, Mátradereskei téglagyár, 5. Alsómiocén konglomerátum, Darnó, 6. Középső miocén andezit, Gyöngyöspata, 7. (Postvulkán) felsőmiocén, Landsat, 8. Pliocén, Landsat, 9. Vízhalóztati iránygyakoriságmaximumok, előfordulásuk száma szerint, 10. Iránygyakorisági maximumok, hosszúságuk szerint (1—5 ZELEŒKA T. 1971., 6 MÁTRA K. 1972., 7—8 CZÁKÓ T. 1980., 9—10 GÁBRIS GY. 1984)

Fig. 1. Relationship between main fault directions and valley network orientation in the Mátra Mountains. Legend: 1. Triassic limestone, Kisvárhegy, 2. Cretaceous (?) diabase, Hosszúvölgy quarry, 3. Eocene andesite, Recsk, Lahóca, 4. Middle Oligocene clay, Mátradereske brick-yard, 5. Lower Miocene conglomerate, Darnó, 6. Middle Miocene andesite, Gyöngyöspata, 7. (postvolcanic) Upper Miocene, Landsat, 8. Pliocene, Landsat, 9. Maxima of frequencies of hydrographic network directions according to their occurrence number, 10. Direction frequency maxima according to their length (1—5 T. ZELEŒKA 1971, 6 K. MÁTRA 1972, 7—8 T. CZÁKÓ 1980, 9—10, GY. GÁBRIS 1984)

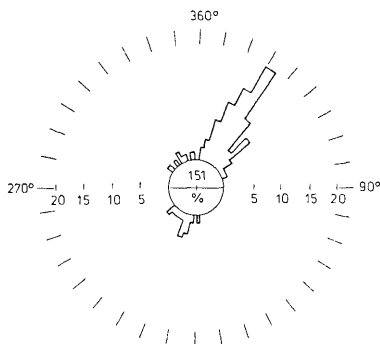
napjainkban a légifényképet tartják a legjobb eszköznek, mégis topográfiai térképet alkalmaztunk munkánk során azért, mert a magyar 1:10 000-es méretarányú térképek légifényképről készültek és néhány lap összehasonlítása után bizonyítást nyert, hogy a térkép — azon túl, hogy könnyebben kezelhető, torzulásoktól mentesen illeszthető szomszédjával — mindazokat az elemeket megrajzolva tartalmazza, amelyeket a légifényképről kell kiértékelni. Ugyanakkor az időszakos vízfolyások közé nemcsak a horhosokat (a gyakran vízgyűjtő terület nélküli meredek falú eróziós vízmosásokat), hanem a topográfiai térkép szintvonalalaiból kiadódó völgyvonalakat is bevettük (a szintvonalak 120°-os vagy kisebb szögű megtörése szolgált kritériumként az amerikai szakirodalom megállapítása nyomán a térképre még felkerülő völgyvonal megrajzolásához). A topográfiai térképről lemásolt vízhalóztatot lekicsinyítve hegységként 1:100 000-es méretarányú lapokat szerkesztettünk, amelyek a további vízhalóztati analízis alapjául szolgálták.

A vízhalóztat elemeit bizonyos szabálytalanságoktól eltekintve geometrikus formákkal lehet többé-kevésbé összehasonlítani. Az irányítotttság a vízhalóztatnak ezen egyszerű, vonalas elemekkel (mégpedig főként egyenesekkel és csak ritkán görbült vonalakkal) való megfeleltetését jelenti. A hasonlóság különböző fokú lehet és különféleképpen is fejezhetjük ki.

Az értékelő szubjektív, viszonylagos kategóriákat állíthat fel a megfeleltetés mértéke szerint. Így egy adott terület vízhalóztatát irányítotttnak, gyengén irányítotttnak vagy irányítatlannak (szabálytalannak) is minősítheti. Megfelelő gyakorlat után ezen minőségi osztályok számát növelni lehet ugyan, de ezt más területekkel és más kiértékelők eredményeivel nehéz vagy éppen lehetetlen összevetni.

A geometriai elemek (egyenesek) rendszere és a vízhalóztat rajzolata között fennálló hasonlóság, megfelelés mértékét mennyiségileg, számszerűen is ki lehet fejezni: a vízhalóztat térképéről a „kiegyenesített” folyó, ill. völgyszakaszok (pl. 9. ábra) irányát (az É-hoz viszonyított azimutját) és hosszát lemérhetjük





2. ábra. Dőlésirányok a Börzsönyben légifénykép alapján (151 mérés, CZAKÓ T. 1974)

Fig. 2. Dip directions in the Börzsöny on the basis of aerial photographs (151 measurements, T. CZAKÓ 1974)

és az így kapott szög- és hosszúsáértékeket táblázatban és grafikusán is kiértékelhetjük.

A vizsgálandó vonalrendszer  $\alpha$  irányához és a  $\Delta\alpha$  sáv szélességhez tartozó  $I_\alpha$  előfordulási-iránygyakoriság értékén az  $\alpha - \frac{\Delta\alpha}{2}$  és  $\alpha + \frac{\Delta\alpha}{2}$  irányok közé eső

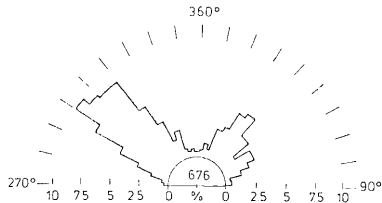
vonaldarabok számát, míg  $I_\alpha$  összhossz-iránygyakoriságon pedig az ugyanezen irányba eső összes elemi  $d_\alpha$  hosszúságú vonaldarab hosszának összegét értjük. A táblázatban összefoglalt mérési eredményeket célszerű poláris koordináta-rendszerben feltüntetni. Erre két lehetőségünk is van:  $I_\alpha$  értékét kifejezhetjük a  $\Sigma I_\alpha$  százalékában, illetve a maximális gyakoriságot mutató tartományhoz is viszonyíthatjuk  $\frac{\bar{I}_\alpha}{I_{\alpha\max}}$  szerint. Az utóbbi különösen akkor vezet célhoz, ha egy

bizonyos területen különböző tényezők között keresünk kapcsolatot, még az előbbi inkább regionális összehasonlítások és általánosabb összefüggések kutatása esetében lehet jól használni. A statisztikai ingadozásokat kiegyenlítő ajánlatos az egyszerű mérési eredmények helyett a hármas ölelkező közepek kiszámítása és feltüntetése az

$$\bar{I}_\alpha = \frac{I_\alpha - \Delta\alpha + I_\alpha + I_\alpha + \Delta\alpha}{3}$$

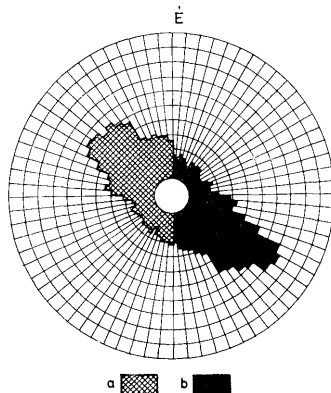
formula szerint.

Vizsgálataink során az iránygyakorisági diagramok szerkesztéséhez  $\Delta\alpha$  értéket  $5^\circ$ -nak választottuk és általában a mérések ölelkező hármas középértékét tüntettük fel  $\Sigma I_\alpha$  százalékában. Néhány kísérlet megmutatta, hogy a  $10^\circ$ -os tartományok szerinti számítás jóval kevesebb munkát jelent (az ölelkező közepek számítása sem feltétlenül szükséges) és még kielégítő pontossággal jelzi a terület vízhálózatának irányítottságát.



3. ábra. Törésirányok a Börzsönyben légiténykép alapján (676 mérés, CZAKÓ T. 1974)

Fig. 3. Fault directions in the Börzsöny Mts on the basis of aerial photographs (676 measurements, T. CZAKÓ 1974)



4. ábra. A Börzsöny-hegység Nógrád–Ipoly-völgyi monoklinális területére eső vízhálózatának százalékos irányrozásja; a — az előfordulások száma szerint, b — hosszúsága szerint

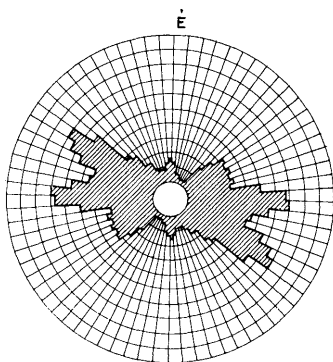
Fig. 4. Percentage direction rosette of hydrographic elements falling on the Börzsöny Mts—Nógrád–Ipoly Valley monoclinal area; a — according to the number of occurrences, b — according to length

Természetesen az előfordulási- és összhossz-gyakorisági irányrozások ugyanazon területen is különbözhetnek, és az eltérésekből fontos következtetések olvashatók ki. Ezért a két értékrendszernek egyetlen diagramon való feltüntetése hasznos módszernek bizonyult.

A felszíni vízfolyások — a vízhálózat elemei — igen gyakran kapcsolódnak a terület szerkezetéhez, tektonikai viszonyaihoz. A földkéreg mindenféle deformációját a kisebb szilárdságú rátelepült üledékek is átveszik és bennük az erőhatásoknak megfelelő törésrendszerek jönnek létre. A vízfolyások eróziója gyorsabban és hatékonyabban pusztít e vonalak mentén és így a tektonikai viszonyok mintegy előrejelzik a vízhálózatot. A kérdés csupán az — hiszen a jelenség magyarázata általánosan ismert és elfogadott —, hogy milyen mértékű

és jellegű ez az összefüggés az egyes területeken. Erre a kérdésre a szerkezeti előrejelzés (kontroll) mértéke a válasz, amely mérték a kérdéses terület tektonikai és vízhálózat-iránygyakorisági diagramjainak összehasonlításából állapítható meg. Az irányítottság ugyanis többféle vízhálózati rajzolatnak jellemző tulajdonsága, de a szerkezeti kontroll v. előrejelzés közülük csak egyesekben van meg.

EGYED L. (1957) több mint negyedszázada megjelent dolgozatában megállapította, hogy az általa vizsgált kevesebb mint 150 km<sup>2</sup>-nyi területen a morfológia (értsd a topográfiai térkép 50 m-es szintvonalai) irányítottsága eltér (ugyan) a mélyszerkezet (vagyis a gravitációs izogrammák) irányítottságától, mégis a patakok mindkettőt tükrözik. NAGY E. és NAGY I. (1965) Keleti-Mecsekben



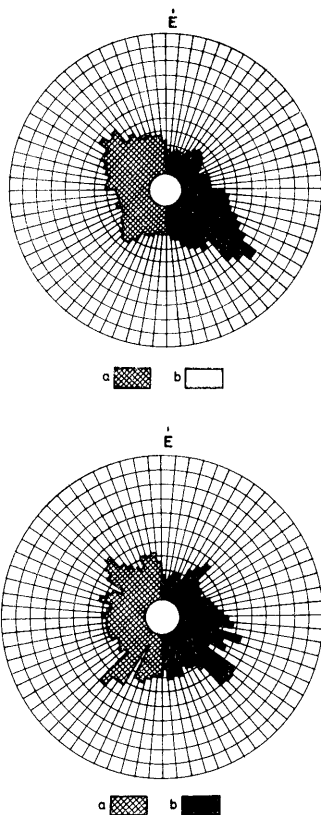
5. ábra. A Dorogi-medence földtani térképeiről lement csapásirányok grafikonja

Fig. 5. Graph of strike directions as inferred from Dorog Basin geological maps

végzett hasonló vizsgálatai jó összefüggést bizonyítottak a völgyirányok (állandó folyók és időszakos vízmosások irányai) és az észlelt, ill. szerkesztett törések felszíni nyomvonalainak iránystatisztikája között. Az összehasonlításból az is következett, hogy a törésirányokkal nem egyező völgyiránymellékmaximumok feltételezhetően — de nem bizonyosan — újabb, esetleg még fel nem ismert szerkezeti elemekre utalhatnak.

A legutóbbi 4–5 évben sorozatban jelentek meg a külföldi geomorfológiai irodalomban az e témába vágó írások. Pl. E. BANNISTER (1980) DNy-Pennsylvaniában a litoklázisrendszert és vízhálózatot hasonlította össze és megállapította, hogy egyes területeken magas (0,688) másutt jóval alacsonyabb a két tényező közötti korreláció értéke. Véleménye szerint a vízfolyások iránya nem csupán a szerkezeti viszonyokkal kapcsolatos, hanem a jelenlegi domborzati viszonyokkal és az átöröklött völgyek irányjaival is. A. E. SCHEIDEGGER hasonló eredményekre jutott Svájc (1979/A) és Ausztria (1979/B) területén

végzett kutatásai alapján, majd kimutatta (1980), hogy ezen összefüggés alapján a vízhálózat irányítottságából a fő horizontális stressz (presszió és tenzió) irányjai is kiszámíthatók. Tibeti tanulmányában (1981) a földrengés-síkok irányítottságával is jó megfelelést talált. A számításoknak és a szerkezeti, tektonikai értékelésnek már jelentős irodalma van (pl. WATSON G. S. 1970., F. KOHLBECK—A. E. SCHEIDEGGER 1977).



6. ábra. A. A Pilis-hegység völgyhálózatának iránystatisztikai diagramja, a — az előfordulások száma, b — hosszúsága százalékban. B. A Dorogi-medence völgyhálózatának iránystatisztikai diagramja

Fig. 6. A. Orientation statistics of the valleys in the Pilis Mts. a — number of occurrences, b — their length, in %  
B. Orientation statistics of valleys in the Dorog Basin

A következőkben néhány magyarországi középhegység példáján vizsgálom a vízhálózat irányítottságának összefüggéseit a hagyományos terepi módszerekkel meghatározott törésvonalakkal, a légifényképen, ill. úrfelvételen interpretált szerkezeti vonalakkal (esetleg csak lineamensekkel), valamint a rétegtelepülési viszonyokkal.

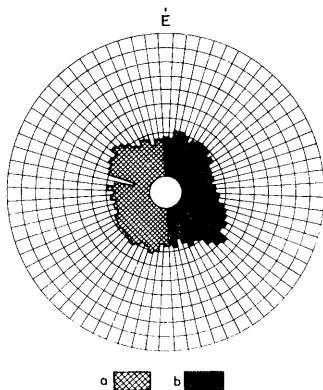
Az 1. ábra a Mátra különböző rendszerekhez tartozó fő törésvonalainak összetített irányait mutatja, amelyek részben terepi mérések, részben Landsat felvételek értékelése alapján lettek meghatározva. A Mátra vízhálózatának irányroztsága több maximumot mutat, amelyek többféle, különböző korú törésiránnyal is összekapcsolhatók és a CZAKÓ T. (1980) által posztvulkáninak tartott törérendszer mindkét főiránya is ( $35^\circ$ – $215^\circ$  és  $308^\circ$ – $128^\circ$ ) egybeesik a völgyhálózat irányítottságával.

A Börzsöny kutatási programja során CZAKÓ T. — NAGY B. (1974) a vulkáni tömegek körül elhelyezkedő Nógrád — Ipoly-völgyi monoklinális területén légifényképértelmezés alapján határozták meg az oligocén-miocén üledékek településviszonyait és törésvonalait. A 2. ábra e rétegek fő dőlésirányát  $20^\circ$ – $35^\circ$ -ban határozza meg. A fő törésirányok statisztikája két maximumot mutat (3. ábra): a  $295^\circ$ – $305^\circ$  közötti azimut éppen merőleges az általános dőlésirányra és pontosan egybeesik a vízhálózat irányroztságának fő maximumával, míg a kisebb mellékmaximum ( $35^\circ$ – $40^\circ$ ) a vízhálózatban nem tükröződik (4. ábra). Figyelmet érdemel, hogy a hegység ÉK-i szegélyén több, az analóg kiértékelés során jellegzetes anomáliának ítélt csaknem K–Ny-i vízfolyás az iránystatisztika szerint alig jelentkező csúcsot ( $95^\circ$ ) ad csupán.

Az előbbieken már érintettünk egy olyan eddig nem vizsgált szerkezeti elemet, amely kapcsolatban látszik állni a vízhálózattal. A rétegtelepülési (dőlés-csapás) viszonyokról van szó. A Droggy-medence nyomtatásban megjelent 1:10 000-es méretarányú és a Pilis hegység területére eső térképlapjairól kimért csapásirányok grafikonját (5. ábra) a Pilis hegység vízhálózatának irányroztságával (6/A ábra) összehasonlítva megállapítható, hogy a csapásirány maximuma  $115^\circ$ -nál jelentkezik, ami  $10^\circ$ -kal eltér az egész hegységre kiszámított leggyakoribb völgyiránytól. Ha csupán a szóban forgó részterület vízfolyásait vizsgáljuk, akkor kiderül, hogy ezen a grafikonon (6/B ábra) két kisebb csúcsot találunk ( $105^\circ$  és  $115^\circ$ -nál), de ez tulajdonképpen az ölelkező hármas közepekkel számított értékekben mutatkozik kiugrónak és a valóságban igen erős  $110^\circ$ -os (és gyengé  $100^\circ$ -os) maximumot jelent. Itt kell rámutatni arra, hogy az ölelkező hármas közepek kiszámítása általában hasznos, mert áttekinthetőbb képet nyerhetünk általa az iránymegoszlásokról, de néhányszor ez a számítás az alpmérésekhez viszonyítva  $5^\circ$ -kal elcsúsztathatja a maximumok, ill. a minimumok irányát. Ezért szükségesnek tartom, hogy a számított irányroztsa kiértékelésekor ilyen esetekben az alapadatokat is figyelembe vegyük. Eszerint a csapásirány  $115^\circ$ -os vízhálózati irányhoz kapcsolódik. A csapásirányban jelentkező másodmaximum ( $95^\circ$ ) a vízfolyások esetében is pontosan érzékelhető kitüntetett irány. A  $65^\circ$ -os csapásirány gyakori jelenléte viszont nem kapcsolható a vízfolyások irányítottságához, úgy látszik, nincs szerepe a vonalas erőziónak. A vízhálózatból adódó fő maximum  $125^\circ$ – $130^\circ$ -os, amihez  $35^\circ$ – $40^\circ$ -os mellékcúcs járul. Ez utóbbi gyakoriságának számított értéke nagyobb, valódi méréseredménye megegyező az ÉNy–DK-i középhegységi iránnyal, míg az összhosszakat tekintve jóval kisebb jelentőségű a  $125^\circ$ -os maximumnál. Világosan bizonyítja, hogy a keskeny sávban húzódó Pilis hegységben a hosszú

völgyek a keresztiránnyal függnek össze, és középhegységünk fő csapásában csak rövid, de igen nagyszámú vízfolyás alakult ki.

A vízhálózat irányítottságának és a rétegtelepülési viszonyoknak az összefüggése korántsem olyan egyértelmű tehát, mint első megközelítésben gondolható volt, de kétségtelenül létezik és további kutatásokat igényel. Már csak azért is, mert az egymásra merőleges középhegységi fő szerkezeti irányok



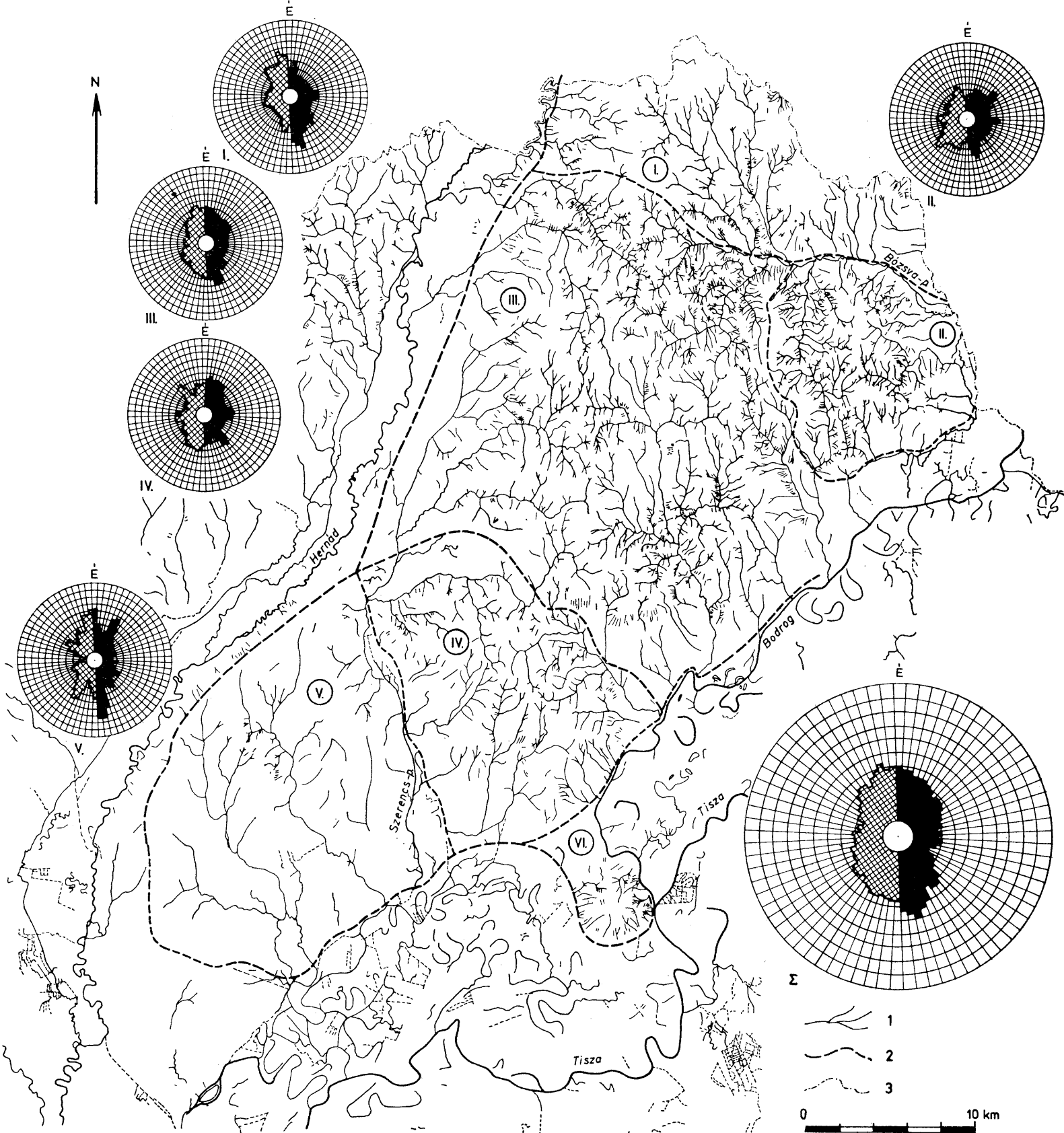
7. ábra. A Visegrádi-hegység vízhálózatának iránystatisztikai diagramja; a — az előfordulások száma, b — hosszúság százalékban

Fig. 7. Orientation statistics of hydrographic data from Visegrád Mts; a — number of occurrences, b — length, in %

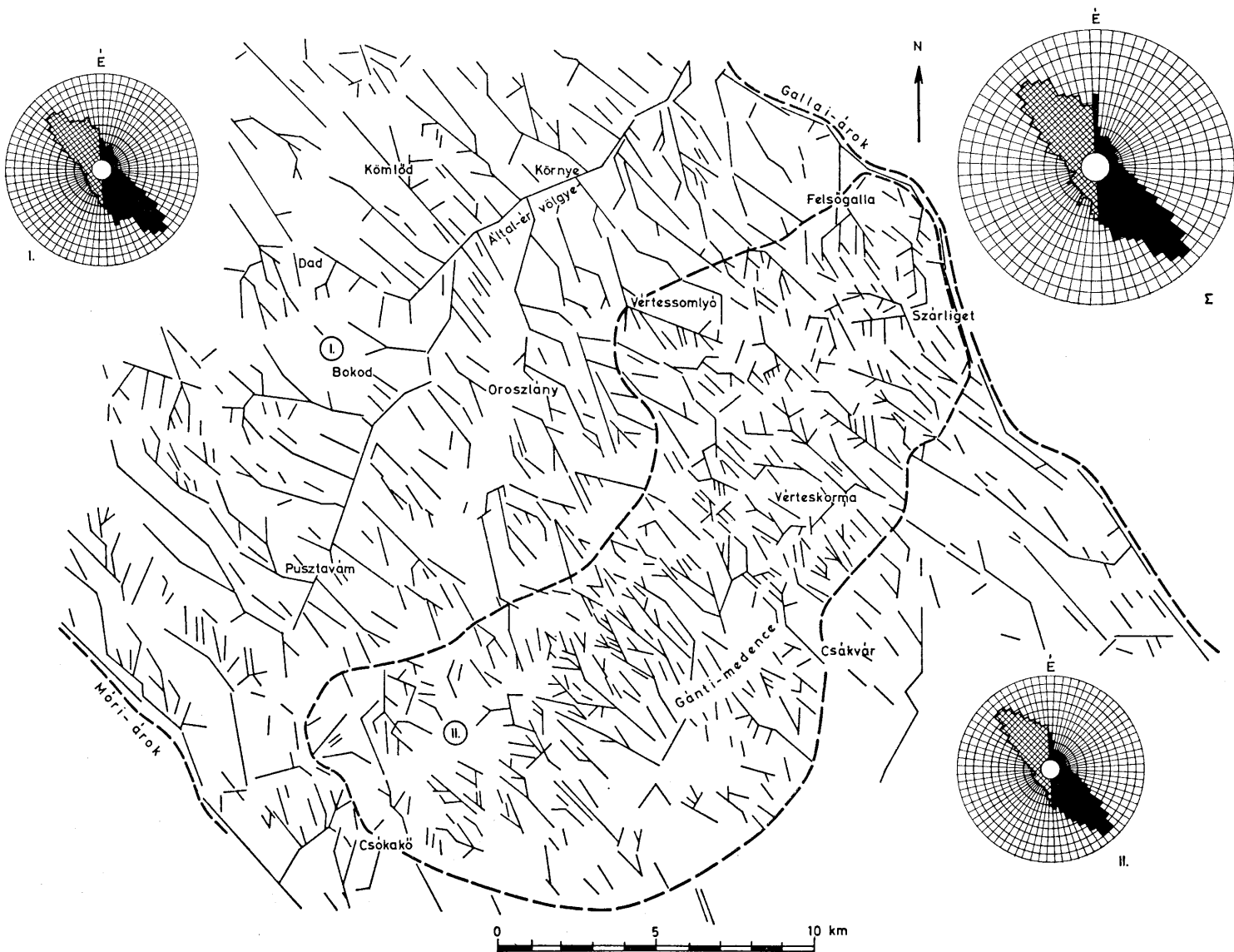
mellett — legalábbis a Pilisben — két főmaximumuk a vízhálózatban is nyomozható és csupán a harmadik csapásirány hiányzik a 6/B grafikonból.

Az előző példa ugyanakkor rávilágít a homogénnek, vagy legalábbis nagyjából egyöntetűnek ítélt régiókban, mint egységekben, történő vizsgálatok fontosságára. Előfordulási- és összhossz-gyakorisági irányrozásokat különböző területegységekként szerkeszthetünk, amely területek önkényesen is kijelölhetők ugyan, de természetesen előzetes komplex geológiai, geomorfológiai ismeretek birtokában — vagy akár az irányítotttság minőségi kategóriáinak, ill. a vízhálózat rajzolattípusának elhatárolása alapján is — lehatárolva jobban értékelhető és használható adatok nyerhetők. A kicsiny és elég egységes Visegrádi-hegységben például a valóságot jól tükrözőnek fogadhatjuk el a vízhálózat csaknem izomorf irányrozását (7. ábra), míg a változatosnak ismert Cserhát hegység és Tokaji-hegység semmitmondó összesített iránystatisztikai jelentős regionális különbségeket takarnak, amelyeket érdemes elkülönítve megvizsgálni.

A Tokaji-hegység területét a vízhálózat rajzolata alapján 6 egységre osztva és azokra külön-külön vízhálózati iránystatisztikát szerkesztve (8. ábra) megállapíthatjuk, hogy a legészakibb (az országhatár és a Bózsza völgye között) I.-es területen a főirány ÉÉNy -- DDK-i ( $345^\circ - 165^\circ$ ) és második helyen szere-



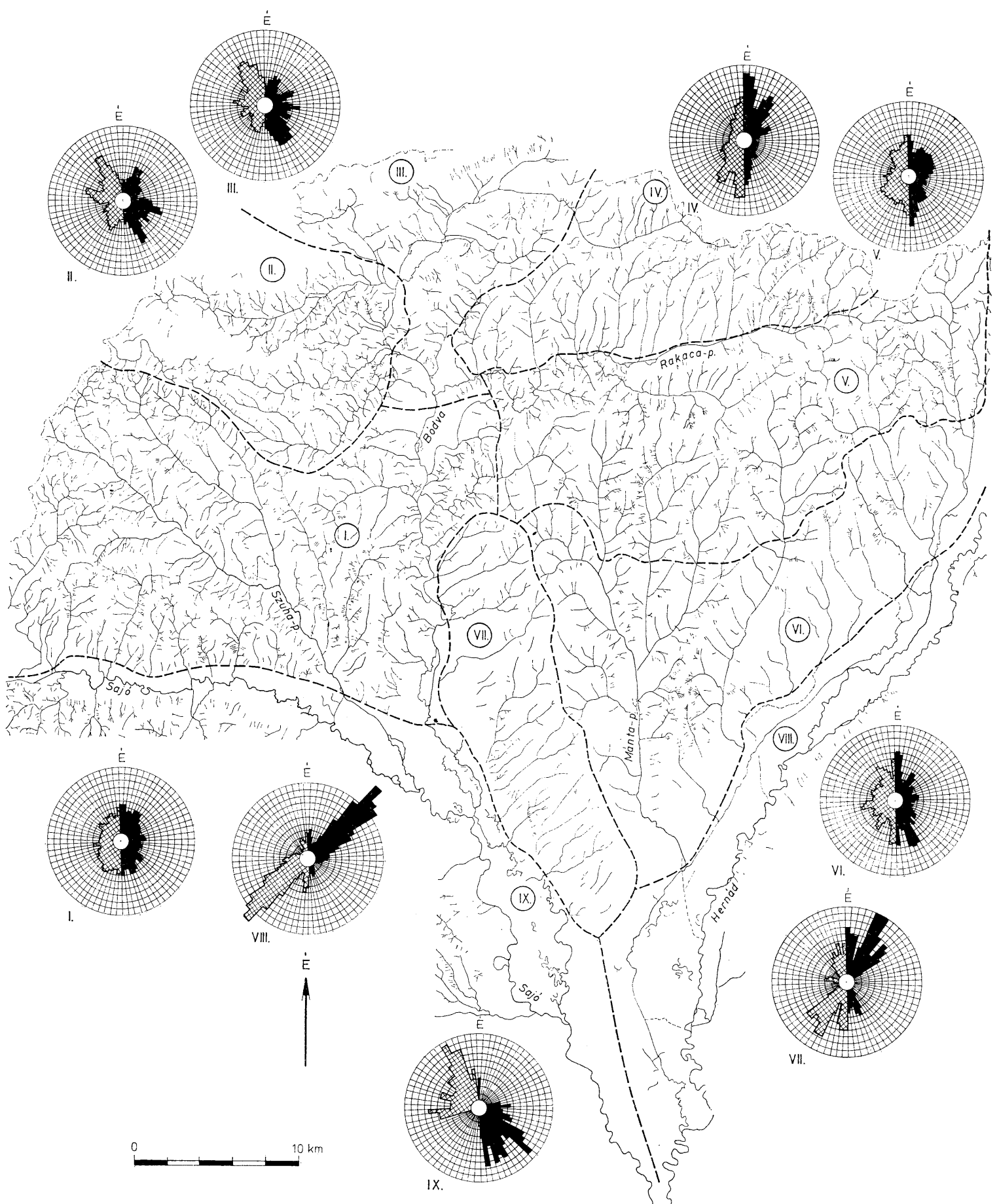
8. ábra. A Tokaji-hegység vízhálózatának térképe és egységeinek iránystatisztikai diagramja. J e l m a g y a r á z a t: 1. Vízfolyás, 2. Területegység határa, 3. Országhatár  
 Fig. 8. Hydrographic map of the Tokaj Mountains and orientation statistics of its units. L e g e n d: 1. River, 2. Boundary of regional unit, 3. National boundary



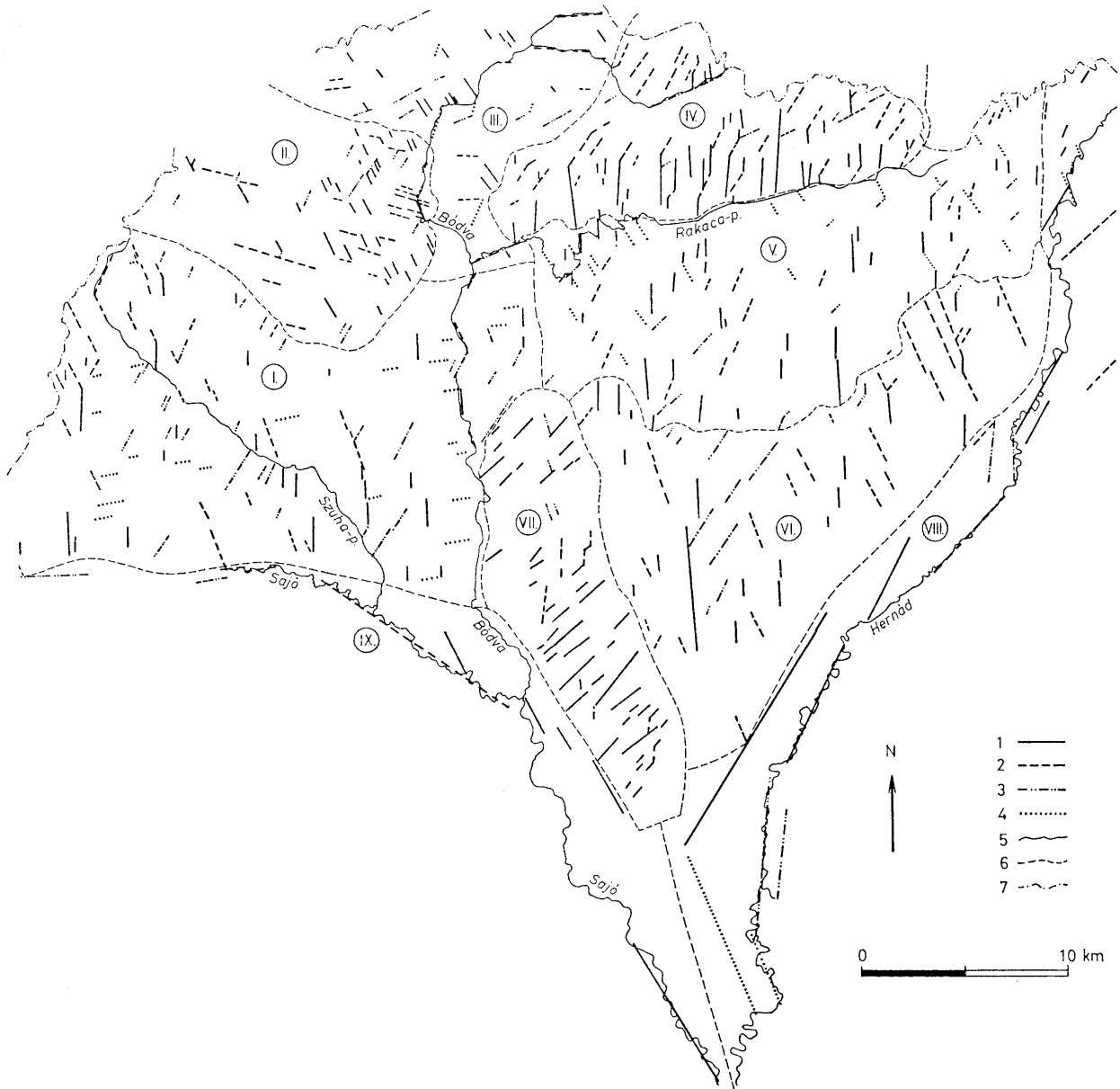
9. ábra. A Vértés hegység „kiegyenesített” vízhálózata és földtani egységeinek iránystatisztikai diagramjai. Jelmagyarázat:  $\Sigma$  – az egész hegység, I – harmadidőszaki –, II – mezozoós kőzetek

Fig. 9. „Straightened” hydrographic network of the Vértés Mountains and orientation statistics of its geological units. Legend:  $\Sigma$  – the whole mountain range, I – Tertiary, II – Mesozoic rocks





10. ábra. A Sajó- és a Hernád-völgy valamint az országhatár közé eső terület vízhalozatának térképe és egységeinek iránystatisztikai diagramja. J e l m a g y a r á z a t: mint a 8. ábrán  
 Fig. 10. Hydrographic map of the area surrounded by the Sajó and Hernád Valleys and the national boundary and orientation statistics of its units. L e g e n d: the same as in Fig. 8.



11. ábra. Az iránystatisztikai maximumoknak megfelelő egyenes vízfolyásdarabok térképe (Tokaji-hg). Jelmagyarázat: 1. Maximum, 2. Második maximum, 3. Harmadik maximum, 4. Negyedik maximum, 5. Folyó, 6. Területegység határa, 7. Országhatár

Fig. 11. Map of straight stream stretches corresponding to maxima on orientation statistics (Tokaj Mts). Legend: 1. First maximum, 2. 2nd maximum, 3. 3rd maximum, 4. 4th maximum, 5. River, 6. Boundary of regional unit, 7. National boundary

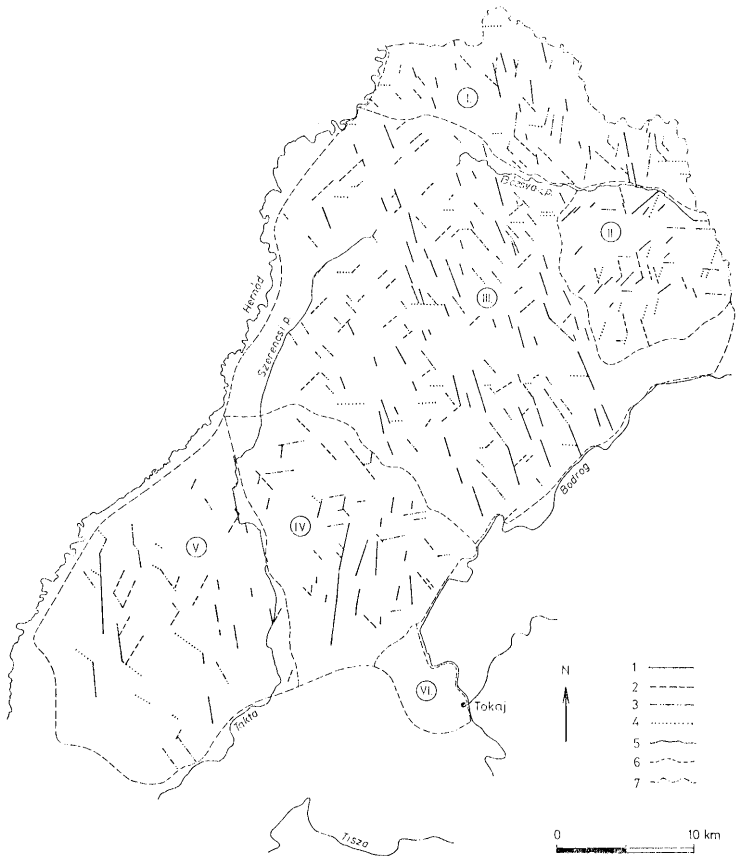
pel az ún. Szamos-vonalnak megfelelő  $320^{\circ}$ – $140^{\circ}$ -os irány. Érdekes, hogy a vízhálózatban pontosan ez a legerősebb maximum a IV. egység (Erdőbénye—Mád között) területén is (egybeesve az andezitfeltörés irányával), míg a kettő közötti III. régióban szerepe jelentéktelen ( $2,77\%$  az átlag és ettől alig tér el:  $3,1\%$ ). A többi elemet tekintve is jelentékeny hasonlóság található az I. és a IV-es régiók vízhálózati iránystatisztikájában (pl. a K—Ny-i elemek gyakorisága), míg a közöttük elhelyezkedő III-as egység a  $340^{\circ}$ – $160^{\circ}$ -os gyöngé maximum mellett (a riolit-feltörés iránya) jellegtelen irányrozásával tűnik ki. A sátoraljaújhelyi Sátor-hegyek (II. egység) fő vízfolyásiránya  $50^{\circ}$ – $230^{\circ}$ -kal ÉK—DNy-i és második helyen szerepel az É-i területekre jellemző  $340^{\circ}$ – $165^{\circ}$  (ÉÉK—DDNy) rendszer. Jelentős még a  $95^{\circ}$ – $275^{\circ}$ -os, csaknem K—Ny-i irány is. Az V. terület — a Szerencsi-dombság — teljesen elütő sajátosságai a vízhálózatban is jelentkeznek: É—D-i és  $30^{\circ}$ – $210^{\circ}$ -os iránygyakorisági maximum mellett a K—Ny-i vízfolyások teljes hiánya jellemző. Az előző területek irányai némiképpen elcsavarodva ( $330^{\circ}$ – $140^{\circ}$  és  $305^{\circ}$ – $120^{\circ}$ ) gyenge csúcsokat adnak. A tokaji Nagykovarod (VI. egység) teljesen különálló tömege egyik előző területhez sem kapcsolódik, sugaras vízhálózata a domborzat elsődleges hatását mutatja.

Egy vulkáni hegység után példaképpen vizsgáljuk meg egy egyszerűbb röghegységünket a Vértést. A hegység területét két alapegységre bontva és külön-külön mindkettőre, majd összesítve az egészre vonatkoztatva is elkészített iránystatisztika (9. ábra) jelzi, hogy a két egység — a mezozoós (II.), ill. a harmadidőszaki képződmények (I.) területei — szinte teljesen azonos irányított-ságot mutatnak: az ÉNy—DK-i vízfolyások uralkodnak (a Vértés É-i részén a  $165^{\circ}$ -os irány is fontos töréseket jelölhet). Érdekes, hogy az összesített irányrozásán az É-i irány is kiemelkedő, legalábbis a hosszúság %-arányában, de ezen túl újabb információval nem gazdagítanak a grafikonok. A 9. ábrán a valóságos vízhálózat helyett annak „kiegyenesített”, tehát mérhető változata szerepel.

Végezetül két különböző jellegű hegység vizsgálatát követően a főleg dombsági terület — a Sajó és a Hernád völgye, valamint az É-i országhatár közötti vidék — vízhálózati iránystatisztikájának sajátosságait tekintjük át röviden (10. ábra). A vízhálózattípusok alapján 9 területi egységre bontott vidék valamennyi régiója jellegzetes egyéni tulajdonságokkal rendelkezik, de ugyanakkor bizonyos mértékig közös vonásokat is mutatnak. Nyugaton — az I-es terület kivételével, melynek diagramja elég izomorf — az ÉNy—DK-i ( $32^{\circ}$ – $145^{\circ}$ ) és mellette az NyÉNy—KDK ( $290^{\circ}$ – $110^{\circ}$ ) irányok mindenhol jellegzetesek, míg K felé haladva az É—D-i irány felerősödése után a maximumok határozottan ÉK—DNy-ra váltanak ( $25^{\circ}$ – $50^{\circ}$  közé!). Az egyedi jellegek értékelése még további vizsgálatokat igényel.

Az iránystatisztikai maximumoknak megfelelő folyószakaszokat a vízhálózati térképről kiemelve újabb adatokkal segíthetjük a szerkezeti kutatásokat. Példaképpen a Tokaji-hegység és a Sajó—Hernád köze különböző részeiben jellegzetes folyóirányok térképeit mutatjuk be (11–12. ábra).

A vízhálózat irányítotttsága többféle tényező hatására alakulhat ki. Kétségkívül ezek közül a törésvonalaknak van legnagyobb szerepe, de hatással vannak a vízfolyások kialakulására a tektonikai igénybevétel következtében kialakult litoklázisrendszerek, a területre jellemző rétegtelepülési viszonyok, sőt a szerkezettől többé-kevésbé független topográfiai, domborzati viszonyok is. Végső soron egy-egy konkrét terület esetében a helyi viszonyok részletes ismerete szükséges a vízhálózati iránystatisztika értelmezéséhez.



12. ábra. Az iránystatisztikai maximumoknak megfelelő egyenes vízfolyásdarabok térképe (Sajó—Hernád-köze).  
Jelmagyarázat: mint a 11. ábrán

Fig. 12. Map of straight stream stretches corresponding to maxima on orientation statistics (Sajó—Hernád Interfluvium).  
Legend: the same as in Fig. 11

Az előzőekben bemutatott néhány példa elsősorban a módszer használhatóságát van hivatva alátámasztani. Munkánk tovább folyik, hiszen jelenleg már középhegységeink és előterük nagyobbik részéről rendelkezésre állnak az alapadatok. Egy számítógépes program is elkészült a statisztikai és grafikus feldolgozás meggyorsítása érdekében, így e vidékeken bármely területegységre kiszámíthatók és ezután értelmezhetőek az iránystatisztikai jellemzők.

## Irodalom — References

- AI, N. S. — SCHEIDEGGER, A. E. (1981): Valley trends in Tibet — *Zeitschr. für Geomorph. NF.* 25. pp. 203—212.
- BANNISTER, E. (1980): Joint and drainage orientation of S. W. Pennsylvania — *Zeitschr. für Geomorph. NF.* 24. pp. 273—286.
- CZÁKÓ T. — NAGY B. (1976): Fototektonikai és éréföldtani adatok korrelációja a Börzsöny-hegységben — *MÁFI Évi Jel.* 1974-ról, pp. 47—60.
- CZÁKÓ T. — ZELENKA T. (1980): New data about the neotectonics of the Mátra Mts — *COSPAR A. 2. 4. 1.* Budapest.
- EGYED L. (1957): Vízfolyások, morfológia és tektonika kapcsolata — *Földt. Kézl.* 87. pp. 69—72.
- FÉZÉR, F. E. (1983): Einige Bemerkungen über Klüfte, Verwitterung, Blockbildung und Talnetz — *Zeitschr. für Geomorph. NF.* 27. pp. 105—110.
- GYARMATI P. (1977): A Tokaji-hg intermedier vulkanizmusa — *MÁFI Évkönyv LVIII.* pp. 195.
- KOHLBECK, F. — SCHEIDEGGER, A. E. (1977): On the theory of the evaluation of joint-orientation measurement — *Rock. Mech.* 9. pp. 9—25.
- Magyarító Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához M-34-XXXIV. Sátoraljaújhely — *MÁFI Bp.* pp. 199. 1966.
- NAGY E. — NAGY I. (1965): Völgyiránystatisztikai vizsgálatok a Mecsekben — *Földr. Ért.* 14. pp. 147—148.
- ORAVECZ J. (1978): Északmagyarország fototektonikai vázlata — *Ált. Földt. Szemle* 11. pp. 35—46.
- PANTÓ G. (1968): A Tokaji-hegység és előtere szerkezeti vulkanológiai kapcsolata — *MÁFI Évi Jel.* 1966-ról pp. 215—223.
- SCHEIDEGGER, A. E. (1979/A): Orientationsstruktur der Talanlagen in der Schweiz — *Geogr. Helv.* 34. pp. 9—15.
- SCHEIDEGGER, A. E. (1979/B): Beziehungen zwischen Orientationsstruktur der Talanlagen und Klüftstellungen in Österreich — *Österr. Geogr. Ges.* 121. pp. 187—195.
- SCHEIDEGGER, A. E. (1980): The orientation of valley trends in Ontario — *Zeitschr. für Geomorph. NF.* 24. pp. 19—30.
- VARGA GY. (1975): A Mátra-hegység földtana — *MÁFI Évkönyve LVII.* 1. pp. 480.
- WATSON, G. S. (1970): Orientation statistics in the earth sciences — *Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala N. S.* 2 (9) pp. 73—87

A kézirat beérkezett: 1984. VII. 10.

## Relationship between drainage network and structure

*Dr. Gy. Gábris*

The characteristics of a hydrographic network (types of pattern, density, orientation, angularity, etc.) may provide important data for the understanding of the geomorphological conditions of a particular area. The orientation of streams (a measurable property which, as shown by earlier research) is closely related with the structure and the geological setting of an area. Hungarian scientists involved in such research have so far sought the relationship between watercourses and valley lines as inferred from the contour lines (morphology?) on the one hand and the deep underground structure and the surface reflections of tensile faults, on the other. In foreign works, attention was called to the relationship between systems of lithoclasses and hydrographic network. During our investigations in the Hungarian highlands we sought to find a relationship between fault lines identified by conventional field-survey methods and structure lines (possibly lineaments) inferred from aerophotographic or satellite imagery interpretations on the one hand and the orientation of dip and strike of strata and the hydrographic network on the other. The statistical analyses of the orientation of the valley network in geological-geomorphological units of the Tokaj Mountains, Vértes Mountains and the Cserehát-Aggtelék Range can be used for drawing conclusions as to the structural setting.

Manuscript received: 10th July, 1984.

## Взаимосвязь гидрографической сети и геологического строения

*Д-р Дьюла Габриш*

На основании характеристик гидрографической сети (конфигурация, густота, извилистость, направленность и т. д.) можно получить ценную информацию о геоморфологических условиях района. Направленность водотоков является измеряемой характеристикой, которая на основании предшествующих исследований, находится в довольно тесной связи со структурой и геологическим строением района. Отечественные исследования до последнего времени преследовали целью определение связи между направлением водотоков и сухих долин (морфология?), глубинными структурами и поверхностными следами дизъюнктивных разломов. Зарубежные работы указали на связь между системой литоклазов, плоскостями, к которым приурочены землетрясения, и гидрографической сетью. Некоторые текущие исследования на территории Венгерского Среднегорья направлены на выявление взаимосвязи между линиями тектонических разломов, определенных традиционными полевыми способами и методом аэро- и космической съёмки, залеганием пород (линия падения, линия простираения), и направлением гидрографической сети. Исследования долин и их направления, выполненные на территории Токайских гор и горных районов Вертеш и Черехат—Аггтелеки, указывают на их связь с геологическими структурами.

# Magyarországi földrengések és törésvonalak\*

*Bisztricsány Ede\*\**

(7 ábrával)

E dolgozat keretében a Kárpát-medencék törésvonalai és az itt történt földrengések közötti kapcsolatot vizsgáljuk. A múltban is történt kísérlet a Kárpát-medencék rengéses és nyugodt zónáinak elkülönítésére (RÉTHLY 1952, BISZTRICSÁNY et al. 1961). E tanulmányok 455-től a dolgozatok elkészültéig tapasztalt földrengések helyeire és az akkor elfogadott tektonikai elképzelésre alapultak. A csekély számú fúrás-adat — különösen a vastag takaróréteggel fedett területeken — a valóságos viszonyok megállapítását igen megnehezítette.

A mélyfúrások számának növekedése és a nyersanyagkutatások során nyert adatok alapján úgy gondoltuk, időszerű egy újabb alapos vizsgálati anyagon nyugvó tanulmány elkészítése.

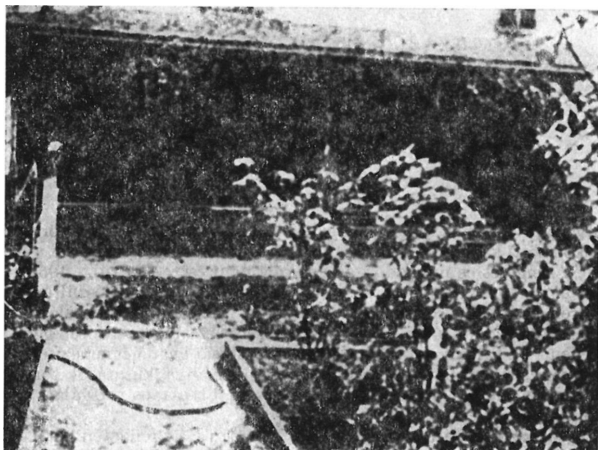
Ha azt vizsgáljuk, vannak-e kitüntetett zónák a Föld felületén, ahol a rengések gyakorisága nagyobb mint máshol, minden fenntartás nélkül állíthatjuk: igen, léteznek ilyen területek. A tapasztalat szerint a földrengés aktivitás igen alacsony például az afrikai és brazil pajzsokon és igen magas a törésekkel, gyűrődésekkel teli, nem egyensúlyban levő helyeken mint a Csendes-óceáni öv, vagy a mediterrán zóna. Ebből is már megállapítható, hogy a töréses zóna és a földrengések között kapcsolatnak kell lennie. E kapcsolat magyarázata azonban nem olyan kézenfekvő.

A lemezdarabok viszonylagos elcsúszásakor keletkező rengéshullámok matematikailag megfogalmazhatók, mégis e folyamat tapasztalatainak tanulmányozásánál — nevezetesen ha azt vizsgáljuk, hogy a kár mértéke milyen kapcsolatban van a felszínen is kimutatható törésvonallal — számos, egymásnak ellentmondó állításba ütközhetünk. EVISON 1963-ban példaként említi az 1906-os San Franciscó-i rengést, ahol is a makroszeizmikus hatás nem tükrözte azt, hogy a rengéshullámok forrása a törési sík mentén történő súrlódás következménye. Több helyen emlegetett példa az 1. ábrán látható farmépület, amely a felszínt is átmetsző töréstől néhány méterre feküdt és annak ellenére, hogy a törési sík mentén a viszonylagos vízszintes elmozdulás mintegy 4 méter volt, az ablakok sem törtek be és az épület kéménye sem sérült meg. Más szerző (LOUDERBACK 1942), is megállapította, hogy a felszíni törés mentén igen sok esetben a károsodás kisebb volt, mint attól 15–30 km-re.

\* Elhangzott 1984. márc. 19-én „A törésvonalak meghatározása” című akadémiai előadóján.

\*\* MTA Geodéziai és Geofizikai Kutató Intézet Szeizmológiai Osztály H-1112 Budapest XI. Mérédek u. 18.

A vizsgálatok szerint az a régebbi elképzelés sem állja meg egyértelműen a helyét, hogy a rengés utórengései a főrengésnél felhasadt kéreg egyensúlyba törekvésének a következményei. A Kern County rengés a kb. 40 km-re levő Bakersfieldben (RITCHIE 1958) kisebb károkat okozott, mint e rengés utóren-



1. ábra. Az 1906. évi San Francisco-i rengésnél keletkezett felszíni törésfelület egy része  
Fig. 1. Part of surface fault plane formed during the San Francisco earthquake of 1906

géséi, mégpedig azért, mert az utóbbiak fókusza közelebb esett Bakersfieldhez, mint a főrengésé. Tehát a kéregben felhalmozódó feszültség feltehetően nem egy törési sík mentén oldódik fel, ráadásul nem egy régi törési sík mentén, hanem esetleg egy eddig ép szerkezeti elemen. A felhalmozódott energia egy-egy kioldódása újra és újra keletkező kisebb-nagyobb hasadással kapcsolható össze. A rengéses vidékeket tehát törési sík sokaság jellemzi, a földrengéseket így nemcsak egy nagy törésvonal többször megújuló kisebb-nagyobb elmozdulásaként, hanem kisebb törések továbbszakadásaként és újabbak keletkezésével is elképzelhetjük.

Mindezeket figyelembe véve is fennáll az, hogy a rengések mozgó geológiai szerkezetek környékén pattannak ki. A rengések számának csak töredéke jár együtt azonban felszíni felszakadással és a tapasztalatok alapján nagy valószínűséggel tételezhetjük fel, hogy a felszabaduló kinetikus energia nagyobb mélységben tönkremenő kéreg környezetéből sugárzódik szét. Elméleti és tapasztalati megfontolásból (FIEDLER 1967) a törésvonal hossza és a felszabaduló energia mérőszámára

$$M = A + B \log L$$



összefüggés írható fel, ahol  $M$  a rengés magnitúdója és  $L$  a törésvonal hossza,  $A$  és  $B$  állandók. Számértékkel helyettesítve  $A$  és  $B$ -re több formulát számítottak ki, ezek közül az egyik

$$M = 5,2 + 1,5 \log L.$$

Ebből néhány  $L$ ,  $M$  érték a következő táblázatban látható:

$L$ (km)	0,2	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$M$ (magnitúdó)	4,2	4,75	5,2	5,46	5,65	5,8	5,92

Ismerve egy törésvonal hosszát, megbecsülhetjük az abból származott legnagyobb rengés magnitúdóját. Ez a becslés egy nem mindig teljesülő feltételezésen alapszik, nevezetesen minden törésvonalhoz egyetlen rengést rendelünk.

Ha feltételezzük — és az eddigi tapasztalat alapján ezt megtehetjük —, hogy Magyarországon  $M \leq 6$  rengések keletkezhetnek, akkor az előbbi formula alapján a kéreglemez szakadási hossza  $L \leq 3$  km. Természetesen hazánkban lehet ennél hosszabb törésvonal is, de a történelmi adatok szerint nagy a valószínűsége annak, hogy ezek, amennyiben földrengést okoztak

— olyan geológiai korban történtek, amelyeknél rengésekre jelenleg nincs bizonyítékunk,

— többszöri szakadás következményei voltak,

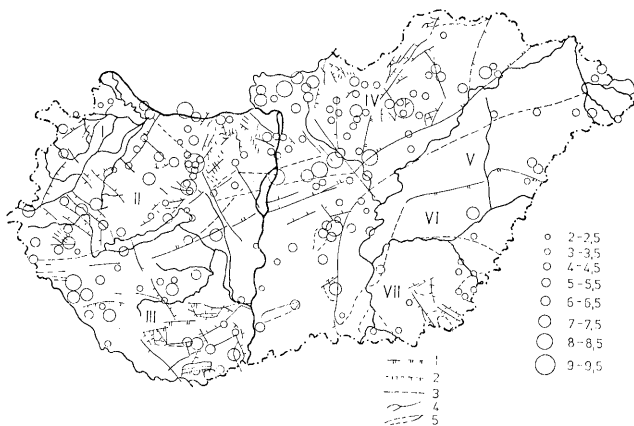
— a törési sík menti kúszás révén keletkeztek, melyek rengéssel nem jártak. Az utóbbira is számos példa van. Megemlíthetjük a San Andreas törérendszerét, melynek néhány töréssíkja évi 1—3 cm viszonylagos sebességgel csúszik anélkül, hogy rengés történt volna az utóbbi néhány évtizedben e helyeken.

Ha pillantást vetünk Magyarország földrengési epicentrum térképére (2. ábra), melyen 100 év eseményeit ábrázoltuk megállapíthatjuk, hogy a pontok ez idő szerint, néhány csendes terület kivéve, minden rendszeresség nélkül, bármilyen kitüntetett iránytól függetlenül szórják be a Kárpát-medencék területét. Több-kevesebb erőszakkal természetesen némely epicentrumot jelző pont hozzárendelhető a korábban KÖRÖSSY — BALOGH által szerkesztett szerkezeti vonalakhoz — mint ahogy a móri rengés nagy valószínűséggel egyértelműen hozzárendelhető a Móri-árok környezetéhez — de a teljes szórás kép semmiképpen nem tükrözi a korábban szerkesztett szerkezeti vonalak elhelyezkedését.

Néha megtévesztő lehet a térképszervezési mód is. Tekintsük a következő példát (3. ábra). Ha a móri és a tőle északra levő rengések — mint amilyenek a Komárom környékiek is — epicentrumait térképen ábrázoljuk, mégpedig úgy, hogy a többszöri rengések epicentrumait kis csoporttal jelöljük, akkor azt gondolhatjuk, hogy néhány rengés közelítőleg észak — déli vonal mentén pattant ki, azaz létezik valamilyen észak — déli irányú törésvonal. Ha azonban a kitüntetett pontokat nem sokszorozzuk meg ezekkel a csoportokkal, hanem csupán egy körrel jelöljük, az észak — déli törésvonal létezése nem olyan nyilvánvaló (4. ábra), ami természetesen nem zárja ki a törésvonal létezését, de a rengési epicentrumok nem is bizonyítják.

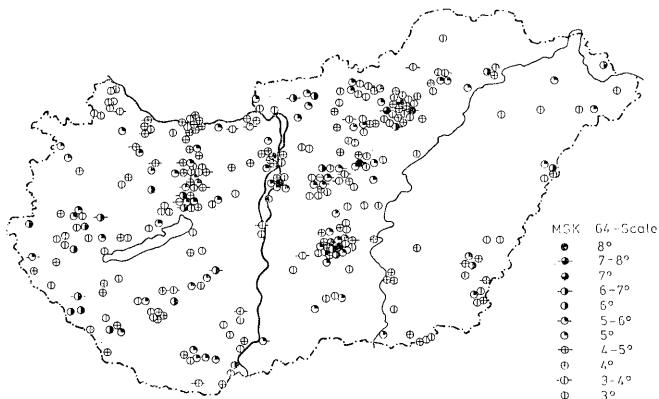
Az előbbiekből következik, hogy meg kell változtassuk a Kárpát-medencék földrengéseiről alkotott korábbi elképzelést; nem kell a rengések epicentrumait a hosszú törésvonalakhoz rendelni.

Az elmúlt 1000 — 1500 év történelmi feljegyzéseiből semmi jel nem utal arra, hogy  $M = 6$ -nál nagyobb rengés kipattant volna a Kárpát-medencék területén. Ehhez pedig — mint korábban megállapítottuk, — hosszabb mint 3 km törés-



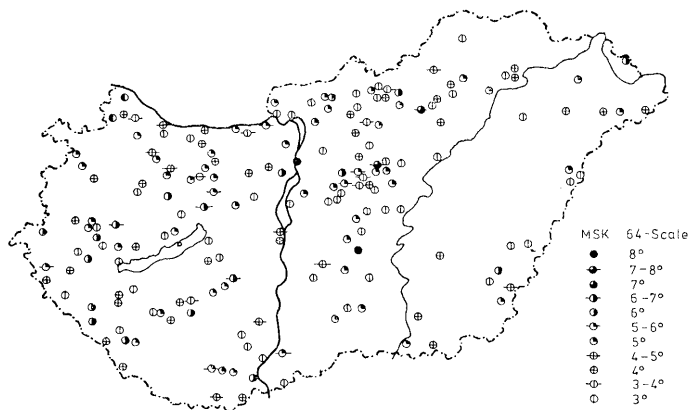
2. ábra. Magyarország földrendések epicentrumai KÖRÖSSY L.—BALOGH K. tectonikai térképén. Jelmagyarázat: A római számok a tectonikai egységeket jelölik. 1. Rátolódások, 2. Vetődések, 3. Törések, 4. Antiklinális, 5. Szinklinális

Fig. 2. Epicentres of Hungarian earthquakes in L. KÖRÖSSY—K. BALOGH's tectonic map. Legend: Roman numerals indicate tectonic units. 1. Overthrusts, 2. Normal faults, 3. Faults, 4. Anticline, 5. Syncline



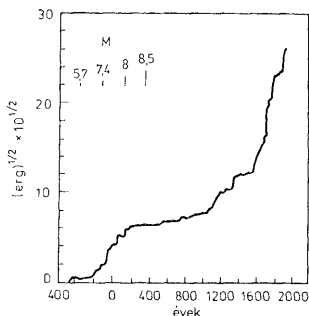
3. ábra. Az  $I_0 \geq 3$  intenzitású rengések epicentrumai (1859—1982)

Fig. 3. Epicentres of shocks of an intensity of  $I_0 \geq 3$  (1859—1982)

4. ábra. Az  $I_s \geq 3$  intenzitású rengések epicentrumai (1850–1982)Fig. 4. Epicentres of shocks of  $I_s \geq 3$  intensity (1850–1982)

vonal nem tartozhat. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy ezek alapján extrapolálhatunk az elmúlt vagy a következő tízezer évre. Az extrapolálás igen ingoványos talajra visz. Ezt a következő példákkal mutathatjuk be.

Az első adatsor Kínából származik és mintegy 2500 évet ölel fel (Lomnitz — Rosenblueth 1976). Az 5. ábrán a vízszintes tengelyen az időt ábrázoltuk, a függőlegesen az energia (ergben) gyökét szorozva  $10^{12}$ -vel. Ha magnitúdóban gondolkodunk, az ábra bal felső negyedében látható vonalsor ad tájékoztatást.

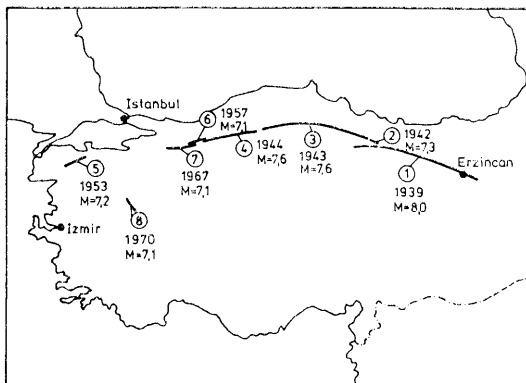


5. ábra. Kínai rengések energiaértékei az idő függvényében

Fig. 5. Energy values of Chinese earthquakes versus time

Kansu és Észak-Kínára állították össze az összegzett energia feloldódási ábrát. Ez a terület kb. 7-szer akkora mint Magyarország. A szeizmikus aktivitás az időszámítás kezdete környékén és az utóbbi 800–1000 évben volt magas, 200–1000-ig nagy rengések nem fordultak elő. A szeizmikus kockázatot nem vehetjük alacsonynak itt, hiszen legalább két  $8,5 = M$  rengés volt már. Egy 1556-ban (kb. 820 000 ember halt meg), egy másik 1668-ban, de sem előtte, sem után a nem volt magas az aktivitás. Negyedkori törések vidékén történt mindkét esemény.

Hasonló a helyzet Törökország területén. A 6. ábrán 8 rengés epicentruma látható ( $M \geq 7$ ). Az összes rengés mintegy 30 év alatt történt. Az epicentrumok



6. ábra. Az 1930–1970 időszakban történt  $M \geq 7$  törökországi rengések  
Fig. 6. Earthquakes of  $M \geq 7$  magnitude in Turkey between 1930 and 1970

majdnem egyenletesen vándoroltak keletről nyugatra. Hosszú ideig azonban az egész terület nyugodtnak volt tekinthető. A történelmi adatok szerint mintegy 150–200 évi nyugodt periódus után erősen aktív időszak következett. A két példa nyomán állíthatjuk, hogy a földrengés gyakoriság, azaz új törések kialakulása inkább fluktuáló mint monoton függvénye az időnek.

Az eddig elmondottak arra figyelmeztetnek, hogy a jelenkori rengések gyakoriságát ne tekintsük minden időre érvényes számnak és a törésvonalak jelenlétét vagy hiányát (ami hiányos ismeretből is eredhet) a rengési aktivitás mindenkorra szóló csalhatatlan bizonyítékának.

Egy terület rengési aktivitásának becslésére, amíg a kutatás más módszereket nem ismer, a legújabbkori geofizikai, geodéziai, geológiai módszerekkel bizonyítható kijelölhető törésvonal rendszerek nyújthatnak támpontot, hiszen ha nem is ugyanazon a helyen, de a már meglévő törések környékén várhatók a rengések. A továbbiakban tehát ezeknek a törésvonalaknak a feltérképezése nélkülözhetetlen eszköz, fontos, sürgős feladat.

A mélyfúrási adatok, a szeizmikus mérések szaporodása, a légi és űrfelvételek alapján a tényleges mozgásokat pontosabban leíró elképzeléshez juthatunk. Ha megnézzük azokat a térképeket (7. ábra), melyeket a kőolajkutatás során nyertek láthatjuk (LOMNITZ 1976), hogy  $L \sim 3$  km-es törésvonal szinte behálózta a bemutatott területeket.



7. ábra. A kőolajkutatás során meghatározott délkelet-magyarországi törésvonalak (ZsÍros T. után). J e l m a g y a r á z a t: 1. Felemelkedés 0,5 mm/év, 2. Törésvonal

Fig. 7. Fault zones in SE Hungary located during oil exploration (after T. ZsÍros). L e g e n d: 1. Rate of uplift 0.5 mm/year, 2. Fault

Az előbbiek alapján azt gondolom, nem megalapozatlan az a megállapítás, hogy a Kárpát-medencék területén a következő néhány évtizedben sokkal több helyen történhet  $M \leq 6$  magnitúdójú rengés, mint azt korábban gondoltuk.

## Irodalom — References

- RÉTHLY A. (1952): A Kárpát-medencék földrengései (455—1918) Akadémiai Kiadó (Térkép melléklet)
- BISZTRICSÁNY E.—CSOMOR D.—KISS Z. (1961): Earthquake zones in Hungary — Magyar Geofizika pp. 10—16.
- EVISON, F. F. (1963): Earthquakes and faults — BSSA. pp. 873—892.
- LOUDERBACK, G. D. (1942): Faults and earthquakes — BSSA pp. 305—330.
- RICHTER, C. F. (1958): Elementary Seismology — W. H. Freeman and Company.
- FIEDLER, G. E. (1967): Some notes on Earthquake Faults, Magnitude and Strain Energy — BITS and Earthquake Engineering pp. 47—61.
- LOMNITZ, C.—ROSENBLUETH, E. (szerkesztők) (1976): Seismic Risk and Engineering decisions — Elsevier Sc. P. C.

A kézirat beérkezett: 1984. VII. 10.

## Hungarian fault zones and earthquakes

*E. Bisztricsány*

In the paper a relationship between fault zones and maximal earthquakes (to be expected) in Hungary was looked for. In these studies, fault zone maps compiled from oil exploratory drilling information, earthquake epicentre maps and fault zones explored in the course of tectonic research were taken into consideration. In the light of the results, the conclusion can be drawn that the probability of occurrence in the future of  $M \leq 6$  earthquakes will be much higher than supposed in earlier studies on this subject.

Manuscript received: 10th July, 1984

## Венгерские зоны разломов и землетрясений

*Е. Бистричань*

Целью данной работы было определение зависимости между зонами разломов и максимальными землетрясениями (вероятными) на территории Венгрии. В процессе исследований были учтены карты зон нарушений, составленные по данным разведочного бурения на нефть и газ, карты эпицентров землетрясений и зоны разрывных нарушений, выявленных в процессе тектонических исследований. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что вероятность землетрясений, интенсивностью  $M < 6$  будет значительно больше в будущем, нежели это предполагалось в ранее опубликованных по данной теме работах.

## Törésvonalak vizsgálata geodéziai mikrohálózatokkal\*

Földváry Szabolcsné\*\*—Miskolczi László\*\*\*—Rádai Ödön\*\*\*\*

(7 ábrával)

**Összefoglalás:** Napjainkban a recens kéregmozgás horizontális komponensét világszerte leginkább az ismert törésvonalak környezetére telepített geodéziai kishálózatok, az ún. mikrohálózatok ismételt mérésével határozzák meg. E hálózatok kis – néhány száz méteres – mérete a vízszintes helymeghatározás pontosságának fokozása végett szükséges.

Rendkívül fontos a mikrohálózatok helyének megválasztása avégett, hogy a hálózat pontjai mélyreható, vélhetőleg élő törésvonalakat fogjanak közre. A vizsgálandó törésvonal-szakasz lokalizálására a kutatásban alkalmazott módszer a légifényképek és az űrfelvételek interpretációja.

Az űrfelvételek interpretálásával a regionális szerkezeti összefüggéseket, a légifényképek tanulmányozásával a felszínen levő és az üledéssel fedett lokális szerkezeti elemeket vizsgálhatjuk. Ezek az elemzések önmagukban is igen figyelemreméltó módon gazdagítják eddigi ismereteinket.

A kiválasztott törésvonal-szakaszok mentén telepített geodéziai mikrohálózatok ismételt mérései alapján belátható időn belül megállapítható az esetleges horizontális mozgások iránya és sebessége.

A legutóbbi évtizedekben geodéziai módszerekkel is számos mérést és vizsgálatot végeztek a jelenlegi tektonikus eredetű felszín-mozgások megismerése érdekében. Ennek eredményeként már kontinensnyi területekre sikerült a mozgások vertikális komponensének sebesség-térképét megszerkeszteni.

A mozgások horizontális komponensének meghatározása azonban világszerte leginkább az ismert törésvonal-rendszerek környezetére szorítkozik. Ennek legfőbb oka az, hogy a geodéziai mérések horizontális értelemben még csak viszonylag kis területen tudják az ilyen vizsgálatokhoz szükséges pontosságot biztosítani. E kis területeket befedő vizsgálati hálózatokat geodéziai kis- vagy mikrohálózatoknak nevezik.

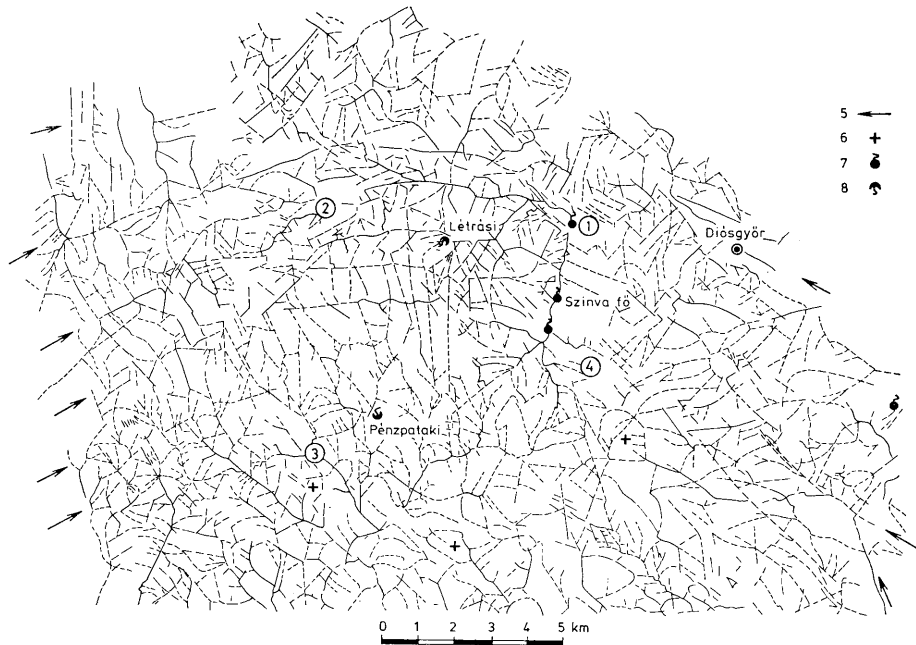
A magyarországi kéregrészt tekintetében a recens tektonikus mozgások sebessége várhatóan csekély. Ezért a megkívánt nagy pontosság miatt szükségszerű-

\* Elhangzott 1984. márc. 19-én „A törésvonalak meghatározása” című akadémiai előadósülésen.

\*\* Budapesti Műszaki Egyetem, Felsőgeodézia Tanszék, 1111 Budapest XI. Műegyetem rakpart 3.

\*\*\* 1114 Budapest XI. Villányi út 1.

\*\*\*\* Vizsgáldózkodási Tudományos Kutatóközpont, I. Vizrajzi Intézet, 1095 Budapest IX. Kvyassay Jenő út 1.



1. ábra. A Bükk hegység lineációi légifénykép-értelmezés alapján. Először hegységnyi területek légifénykép-értelmezése hívta fel a figyelmünket az ívelt és a zárt idomokat körülfogó vonalakra és azok fontosságára. Szerk.: RÁDAI Ö. 1975. Jelmagyarázat: ①. Hámor, ②. Ómassa, ③. Répáshuta, ④. Bükkszentkereszt, 5. Ívelt vonal, 6. Zárt idom, 7. Forrás, 8. Viznyelő

Fig. 1. Lineaments in the Bükk Mountains as shown by aerial photographic interpretation. The interpretation of aerial photographs of areas embracing whole mountain ranges was the first to call our attention to lines surrounding arched and confined geometric forms and to their importance. (Editor: Ö. RÁDAI 1975). Explanation: ①. Hámor, ②. Ómassa, ③. Répáshuta, ④. Bükkszentkereszt, 5. Spring, 8. Sinkhole



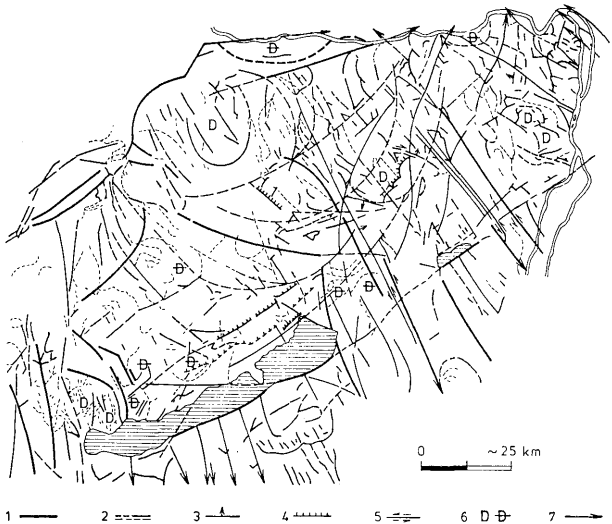
en kis területekre korlátozott geodéziai mikrohálózatok helyét igen gondosan kell kiválasztanunk. Olyan helyeken érdemes ugyanis mikrohálózatot telepíteni, mégpedig nagyállékonyaságú kőzetre, ahol valamely jelentősnek ítélt tektonikai törésvonal egy — a geodéziai mérések és pont-elhelyezések számára hozzáférhető — szakasza jól lokalizálható (FÖLDVÁRYNÉ—MISKOLCZI 1982).

A vizsgálat első lépése tehát szükségszerűen a törésvonal minél pontosabb lokalizálása. E feladat megoldására több módszer is számításba jöhet, de leginkább az látszik megfelelőnek, amelyik nemcsak a törésvonalak felszíni behatárolását oldja meg, hanem esetleg arra is ad információkat, hogy milyen mélyre terjedhetnek azok a szerkezetek, amelyek törésvonalként jelennek meg a felszínen. Mindezt leginkább a légifénykép- és űrfelvétel interpretáció tudja nyújtani (RÁDAI 1969 a, b, 1970, 1973, 1976 a, b, 1978 a, b, c, 1979).

A Pannón- és a Kárpát-medence interpretációjának „történetében” határvonalat jelent az űrfelvételek hozzáférhetővé válása. Az űrfelvételek interpretációja ugyanis mennyiségi és minőségi értelemben is gyökeresen új eredményeket hozott, amelyek fényében a légifénykép-interpretáció korábbi eredményei is mintegy átértékelődtek.

Az űrfelvételek használata előtti interpretáció alkalmas volt kisebb-nagyobb hegység-részek, valamint hegységek szerkezetének minden eddiginél részletesebb megismerésére (1. ábra). A jelenkori kéregmozgás-vizsgálatok szempontjából legfontosabb megállapítások erre az időszakra a következők:

1. A légifotóinterpretáció a terepi és a bányabeli mérésekkel, valamint a fúrással és a különböző geofizikai módszerekkel feltárt szerkezeti képet jelentős új információkkal egészítheti ki. A szerkezeti vonalak korábban nem ismert nagy száma mellett olyan vonalak nagy összefüggései váltak felismerhetőkké, amelyek hegység-részeket, vagy egész hegységet is átszelnek. Az ilyen jellegű regionális vizsgálatok során ismertük fel először a görbült, a zárt idomokat körülhatároló és a koncentrikus szerkezeti vonalakat.
2. A zárt és koncentrikus idomok ún. diapiroid szerkezeteket fognak körül, és feltehetően igen fiatal, vagy éppen jelenkori függőleges kéregmozgás helyei (2. ábra).
3. A légifényképeken jól követhetők a szerkezeti vonalak fedett szakaszai is (a talaj-, ill. a növény-fedés ellenére).
4. A zegzugos, fűrészfogszerű lefutású szerkezeti vonalak általános iránya éppúgy felismerhető, mint az egyes rövidebb, merevebb szakaszok futása.
5. A széles zúzott zónák, amelyek a terepen járva nehezen vagy semmiképpen nem követhetők, világosan kirajzolódnak, és kijelölhető általában a két oldalukon húzódo, sértetlen köztömb helye is.
6. Gyakran megállapítható, hogy milyen relatív mozgás volt a két szomszédos köztömb között, vagyis felismerhető az elvetés ténye.
7. A szerkezeti vonalak mentén elvált köztömbök között megkereshető az a vonalszakasz, amely a legkeskenyebb, ahol tehát a legkisebb távolságon végezhető el a geodéziai mérés.
8. Az interpretáció révén nemcsak az állapítható meg, hogy hol célszerű a jelenkori kéregmozgás megfigyelésére vizsgálati pontokat telepíteni, hanem az is — hogyha egy adott távolságon vagy területen belül már megállapított a mozgás ténye —, hogy mely vonalak mentén zajlik az. Így a mérési eredmények is jobban értelmezhetővé válhatnak.



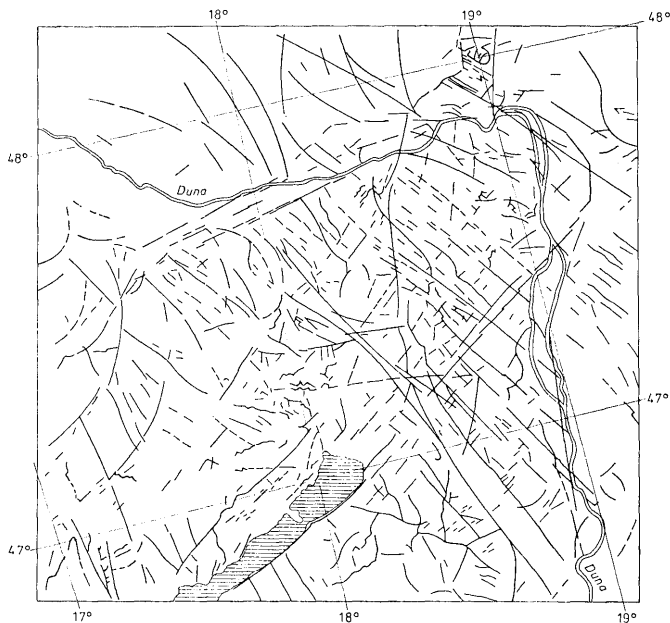
2. ábra. A Dunántúli-középhegység térképe légifényképek és űrfelvételek interpretációja alapján. Szerk.: RÁDAI Ö. 1979. J e l m a g y a r á z a t: 1. Fontos, jól követhető vonal, 2. Valószínű szerkezeti vonal, 3. Normál fault, down-thrown oldal, 4. Feltolódás, 5. Horizontális vető, 6. „Zárt” idom („diapiroid”, vagy depresszió), 7. A vonal a területen túl is folytatódik

Fig. 2. Lineament map of the Transdanubia Central Range as shown by interpretation of aerial photographs and satellite imagery. (Editor: Ö. RÁDAI 1979). E x p l a n a t i o n: 1. Important, well-traceable fault, 3. Normal fault, down-thrown side, 4. Reverse fault, 5. Transeurrent fault, 6. Confined geometric form ("diapiroid" or depression), 7. The fault extends the beyond study area

Az űrfelvételek interpretálása révén nyert új szerkezeti adatok a következők:

1. Az űrfelvételeken olyan lineációk is felismerhetők, amelyeket korábban nem ismertünk. Ezek között meglepően hosszúak is feltűntek.
2. A vonalak egy része *egyenes*, vagyis merev futású (3. ábra).
3. Sok a görbült vonal. A görbült vonalak ívei gyakran ágaznak szét, illetve olvadnak egymásba.
4. Több helyen jelentkeznek zárt idomot közrefogó ívelt vonalak (4. ábra). A zárt idomok lehetnek orsó alakúak, de gyakran kör vagy ellipszis formájúak. Legfeltűnőbbek a koncentrikus körökből, ellipszisekből álló lineáció-együttesek.
5. Az *egyenes* vonalak nem rendszertelenül helyezkednek el, hanem a Pannon-medencén mintegy legezű alakban terülnek el, melynek képzelt fókusza a Kisalföld területén vehető fel (5. ábra). A legnyugatibb vonalak még ÉÉK—DDNy-i irányúak, majd fokozatosan fordulnak át meridionális, onnan pedig ÉÉNy—DDK-i irányba, végül a Börzsöny és a Dunazug-hegység területén latitudinális csapásúvá lesznek.

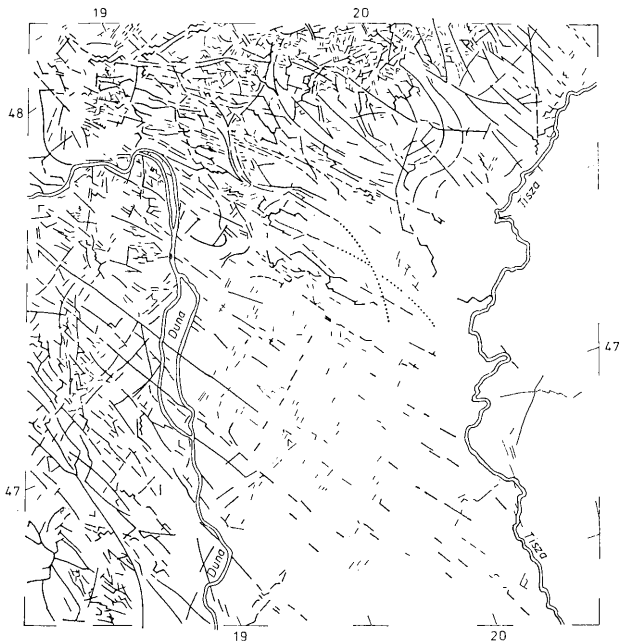
6. A nagy zárt idomok, a koncentrikus ellipszisek elsőként a Mátra területén tűntek szembe. Itt nagy jelentősége volt a gyűrűs szerkezet felismerésének, hiszen először vált láthatóvá és helyezköthetővé a főleg elméleti alapon keresett *beszakadt kaldera*.
7. Az egyenes és az ívelt *vonalakról* megállapítható volt, hogy térrövidüléssel, vagy lazulással kapcsolatos horizontális mozgások hozták létre azokat.



3. ábra. A Dunántúlt hatalmas, merev egyenes vonalak szelik át, amelyek egy része sugarasan fut szét úgy, hogy nyugaton meridiálisak a vonalak és kelet felé egyre közelítnek a latitudinálishoz

Fig. 3. Transdanubia is traversed by huge, rigid, straight lines a part of which diverge radially so that the lines in the west are meridional tending to become more and more close to the latitudinal farther east

Az ürfelvételek interpretációjának kezdeti szakaszában — amikor még nem állt rendelkezésre a teljes Pannon-medencét lefedő képanyag — kiderült, hogy a Kárpát-medence eredeti (szabályozás előtti) vízrajzát ábrázoló térképek segítségével meghatározott szerkezeti kép nagy hasonlóságot mutat az interpretációval kapott szerkezeti képhez.



4. ábra. A Mátra hatalmas, kettős-hármas egymásba illő ellipszisei jelzik a kaldera-szerkezetet. Jellegzetesek a „szilvaruag” idomok, amelyek vízszintes, de egy oldalon akadályozott elmozdulásra utalnak

Fig. 4. The huge, double to triple ellipses of the Mátra are indicative of the presence of a caldera structure. Note the “plumstone” forms suggesting a horizontal displacement hindered on one side

Az úrfelvétel-interpretáció (a légifotó-interpretációval és a hidrográfiával való folytonos egybevetés révén) lehetővé tette a hegységszerkezet összefüggéseinek, rendszerének megrajzolását a teljes Kárpát-medencére, és ezen belül a Dunántúli Középhegység lineáció-térképének igen részletes megrajzolását is. Így bontakozott ki a diapir- és diapiroid-szerkezetek és a depressziók sajátos — eddig nem ismert — képe, tehát a kiemelkedő és a behorpadó jellegű felszínnek együttese (2. ábra).

A Magyar Középhegység számos pontján bizonyította az interpretáció a merev-egyesen vonalak és a zárt felszíneket körülfogó vonalak szoros kapcsolatát. Több helyütt az egyenesekre mintegy felfűződnek a zárt idomok. Az tény, hogy az egyenes vonalakra illeszkedő zárt idomok kisebbek, mint az országrésznyi területeket átfogók; mondhatni bizonyos *hierarchia* állapítható meg a vonalak között.



5. ábra. A Kárpát-medence lineációi sírfelvételek és az eredeti hidrográfia alapján. J e l m a g y a r á z a t: 1. Mátra, 2. Bükk, 3. Solti síkság, 4. „Sugaras” vonalak képzetelbi kiindulási pontja, 5. Egymást átszelő ellipszisek, 6. és 7. Nagyobb ellipszisekre „támaszkodó” idomok, 8. Fertő

Fig. 5. Lineaments of the Carpathian Basin as seen on satellite imagery and as reflected by the original hydrography. E x p l a n a t i o n: 1. Mátra, 2. Bükk, 3. Solt Plain, 4. Imaginary origin of „radial” lines, 5. Intersecting ellipses, 6. and 7. Forms leaning against major ellipses, 8. Lake Fertő (Neusiedler)

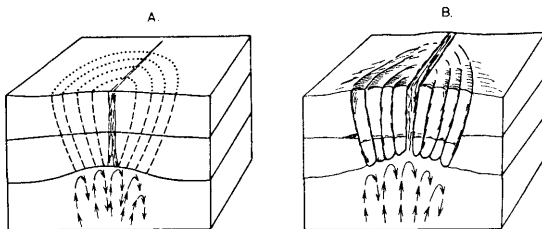
Úgy látszik, hogy a *Balaton-vonal* és a vele többé-kevésbé párhuzamos vonalak kialakulása a lemeztektonika horizontális mozgásaival magyarázható. Egyébként szinte az összes zárt idomot körülüelő vonal létrejött konvekciós cella jelenlétével magyarázható, még a vulkáni területeken is, legfeljebb itt *magma-kamráról* szokás beszélni.

Vannak 100 km-es nagyságrendbe eső zárt idomok, amelyek nagy, *önálló életet élő* cellákhoz kötődnek, és vannak sugaras elrendezésű egyes vonalak, amelyek az ilyen nagy elliptikus szerkezet legmélyebb pontjából futnak szét (5. ábra). Ebben az esetben a *sugaras* egyenest tekinthetjük másodlagosnak.

Az egyenesekre *felfűződő* zárt vagy félig zárt idomok az egyeneshez képest másodlagosak (6. ábra). Ezt látszik bizonyítani az a megfigyelés, hogy az egyenesek mentén sorakozó zárt idomok mintegy vándorolni, csúszkálni látszanak.

Tehát az *első generációs* vonalak az ÉK – DNY-i csapásúak (a *Balaton-vonal*, a *zágráb* – *kulcsi* vonal, vagy az, amely Pozsonyon fut keresztül); a *második generáció* a 100 km nagyságrendű átmérővel jellemezhető zárt idomok; a *harmadik nemzedék* a sugaras elrendezésű egyes vonalak és a *negyedik generáció* a sugaras vonalakkhoz kötődő zárt idomok.

A lemeztektonika alapján magyarázható az első nemzedék létrejötté – az összes többi konvekciós cellák hatására alakulhatott ki. Ezek azonban nem klasszikus értelemben vett diapirek, vagy például aszteroida-, meteor-bezacapó-



6. ábra. A hosszabb egyenes vonalakra mintegy felfűződő zárt, vagy félig zárt idom együttesek létrejöttének egy lehetséges magyarázata: konvekciós cella vékonyítja el a kérget („szubkrusztaális erózió”), majd a felszín megrogy: a mélyre ható és a hosszú egyenes szerkezeti vonal mentén a cella vándorol és a kandeláberre emlékeztető rajzolat megismétlődését okozhatja

Fig. 6. One possible explanation of the birth of confined or semi-closed geometric form assemblages controlled by comparatively long straight lines: the crust is, reduced in thickness by a convective cell (“subcrustal erosion”) and subsequently the surface collapses, subsides. The cell migrates along the deep-penetrating straight structure line (fault) and may lead to repetition of the candelabrum-shaped pattern

dás hatására kialakult idomok, hiszen ezek véletlenszerű elhelyezkedésűek lennének, míg a Kárpát-medence eddig megismert zárt idomai egy egységes rendszerbe illeszkednek.

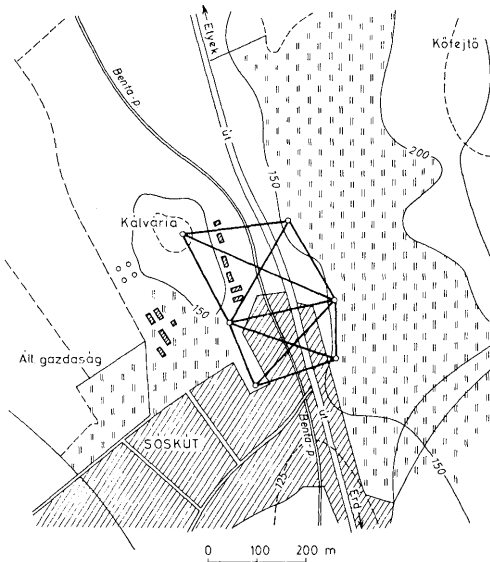
Kétségtelen tény, hogy a légi- és űrfelvételeken mindezeket a vonalakat azért lehetett felismerni, mert a medence vastag üledékein is mintegy átütnek. Az eltemetett morfológiát tónusbeli eltérés jelezheti, mert a talajjal, növényzettel elfedett törésvonalak, zúzott zónák az alaphegységen és/vagy a fedőn eltérő talajvastagságot, más vízgazdálkodású talajt, eltérő vegetációt okoznak. Ez vonatkozik a kitöltött törésekre is, mint amilyen egy dajk (dike).

Mindezek alapján — mindaddig, míg a tényleges geodéziai eredmények mást nem igazolnak — jogosnak tartjuk a megállapítást: a légi-, űrfelvételek segítségével megismert szerkezeti vonalak mentén van vagy várható jelenkori kéregmozgás.

A kéregmozgás-vizsgálat szempontjából fontos, hogy jelzéseket kapunk arra vonatkozóan is, hogy milyen mélyre terjedhetnek a szerkezeti elemek (törések, vetők), amelyek törésvonalként jelennek meg a felszínen. Megállapítható, hogy a jelentősebbek átszelik a kérget, és amennyiben ma is „élnek”, úgy van vagy lehet mozgás az általuk kijelölt felület mentén.

A légifényképek és űrfelvételek beható tanulmányozásával számos olyan terepet jelöltünk ki, ahol a szerkezeti vonal markánsan jelentkezik, maga a szerkezet mélyreható, és a szerkezeti vonal mentén jelenleg is várható kéregmozgás. A kiválasztott terepeket helyszínelve megállapítottuk, hogy melyek azok, amelyek a geodéziai mikrohálózat pontjainak telepítésére a legalkalmasabbak. A geodéziai válogatás főbb szempontjai a következők: a pontok távolsága, a hálózat alakja, a pont megjelölhetősége, az alkalmazandó mérési módszer, és mindezek függvényeként a meghatározásban elérhető pontosság. A mikrohálózatok tervezésénél rendkívül fontos szempont emellett a hálózat időállósága, és a mérések több év vagy évtized utáni szabatos ismételhetsége.

A mozgásvizsgálatra kiválasztott területen a geodéziai pontokat a terepen áthúzódó törésvonal-szakasz két oldalán helyezük el. A pontok célszerűen egy összefüggő négyzoghálózatot alkotnak. Első mozgásvizsgálati terepünkön pél-



7. ábra. A Sós-kút területén telepített mikrohálózat vázlatja  
 Fig. 7. Sketch of the micronet located in the Sós-kút area

dául a 7. ábrán látható négyzoghálózatot terveztük. A szomszédos pontok közötti távolság 3–500 m, a hálózat teljes hossza mintegy 1000 m. A négyzoghálózat oldalak hosszát és az irányok közötti szögeket bizonyos időközönként újramérve, megállapíthatók a törésvonal-szakasz mentén bekövetkezett elmozdulások.

Ezzel a módszerrel, ilyen méretű hálózatokban mintegy 2 mm horizontális elmozdulás már megbízhatóan megállapítható. Így belátható időn belül (néhány év vagy néhány évtized alatt) választ adhatunk arra, hogy az illető törésvonal vizsgált szakasza valóban élő-e, s ha igen, milyen irányú és mekkora sebességű horizontális mozgások zajlanak le környezetében.

Bár a szóban forgó mikrohálózatokat elsősorban a mozgás horizontális komponensének mérésére tervezzük, a hálózatokban természetesen másfajta mérések (pl. magasságmérések vagy geofizikai mérések) is végezhetőek.

#### Irodalom — References

- FÖLDVÁRNYÉ DR. VARGA M. — MISKOLCZI L. (1982): Kisebbségű vízszintes kéregmozgások geodéziai vizsgálatának jelenlegi lehetőségei — Geodézia és kartográfia 34. évf. 1. szám.  
 RÁDAI ÖDÖN (1969a): Légi-fotó-értelmezés alkalmazása karsztvízföldtani térképezéshez — VITUKI Tanulmányok és kutatási eredmények 28. kötet Budapest — 82 old.+melléklet. 63 old., 100 ábra, 62 foto, 2 térkép (Angol nyelven is)

- (1969b): A Zsidó-völgy-kölyuki terület geomorfológiai értékelése légifelvétel alapján — VITUKI Témaszám — 16 old. 27 ábra, 3 térkép.
- (1970): Légifényképek értelmezése a Márkói tározó tervezése céljából — Hidr. Közl. 10. szám, pp. 469—471. 2 térkép.
- (1973): A karsztvíz-rendszert befolyásoló közetmozgások mérőhálózatának felállítása és üzemeltetése — Kutatási téma-javaslat, VITUKI témaszám I. 3—29. Kézirat.
- (1976a): Recent crustal movements registered by the aid of airphoto interpretation — Presented paper — XIIIth International Congress for Photogrammetry — 1976 Helsinki.
- (1976b): Preliminary partial report on the karsthydrogeological research in the Vietnamese Democratic Republic — VITUKI, 4 kötet.
- (1978a): Environmental protection of karstwater by the interpretation of aerospace images — Proceedings: International Karsthydrological Symposium Budapest — 8 old. 5 ábra.
- (1978b): Törésszerkezetek nyomozása kéregmozgás vizsgálat céljára — Készült a BME Felsőgeodéziai tanszék megbízásából (kiegészítve 1979-ben) összesen 36 old. + 23 térképvázlat. Kézirat.
- (1978c): Subsurface water environment and the reconnaissance of it by aerospace methods in Hungary — Proceedings of the ISP — ICFRO Symposium in Freiburg 13 old., 7 ábra.
- (1979): Őrfelelékek és légifényképek interpretációja a felszínalatti víz kutatásában — A Magyar Hidrológiai Társaság Országos Vándorgyűlése anyagai III. C. 6. Keszthely — 13 old., 3 ábra.

A kézirat beérkezett: 1984. VI. 27.

## Surveying fault lines by geodesic micronets

*Mrs. Sz. Földváry—L. Miskolczy—Ö. Rádai*

Nowadays, the horizontal component of present-day crustal movements has been worldwide determined mostly by repeated surveying of geodesic micronets located in the vicinity of well-known faults. The small size, a few hundred metres, of these nets is needed to add precision to determining the horizontal position of a point.

The choice of the size of these micronets is extremely important so as to enable the points of the net to delineate deep-penetrating and supposedly faults. The location of a fault stretch to be examined is based on the interpretation of aerial photographs and satellite imagery.

The interpretation of satellite imagery enables us to study regional interrelations of structures, while by interpreting aerial photographs we can study local structural elements in outcrop or buried by deposits. These analyses in themselves will add remarkable contributions to the evidence hitherto available.

On the basis of repeated surveys of geodesic micronets located along selected fault stretches the direction and velocity of potential horizontal displacements to be expected within reasonable time can be determined.

Manuscript received: 27th June, 1984

## Исследование зон разломов с помощью геодезической микросети

*Фельдварине—Ласло Мишкольци—Ёдён Радаи*

В наши дни горизонтальные составляющие молодых движений земной коры обычно определяются с помощью серии замеров на так называемой геодезической микросети, располагаемой в районе известных тектонических зон. Малые габариты сети, равные всего лишь нескольким сотням метров, имеют значение для увеличения точности определения горизонтальных параметров структур. Чрезвычайно важен верный выбор места расположения микросети для того, чтобы ее точками полностью окружить предполагаемые линии разломов. Для локализации исследуемых тектонических зон используют метод дешифрирования аэро- и космических снимков. С помощью космических снимков открывается возможность анализа структурных зависимостей в региональном масштабе, в то время как аэроснимки дают возможность исследования локальных элементов структур как на земной поверхности, так и под чехлом осадков. Эти анализы и сами по себе играют важную роль в накоплении опыта.

С помощью серии замеров на геодезических микросетях, размещенных вдоль выбранных линий разломов в будущем будут определяться направление и скорость вероятностных горизонтальных движений.



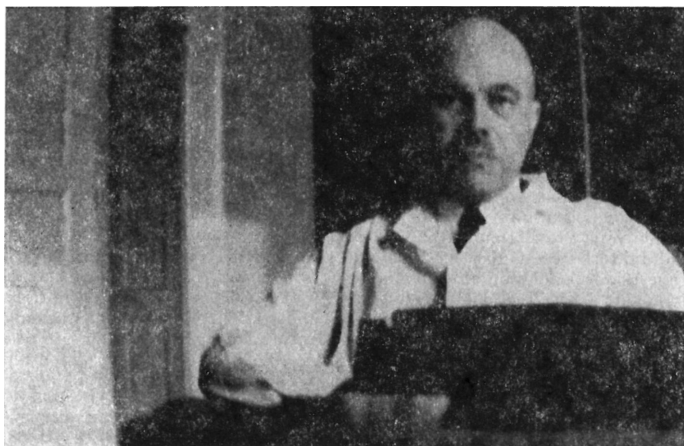
# TUDOMÁNYTÖRTÉNET

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1986) 116. 75–78.

## Dr. Ferenczi István emlékezete

*dr. Urbancsek János\**

(1 ábrával)



Dr. FERENCZI István 1890. október 21-én született Erdélyben, az Alsó-Fehér megyei Zalatnán. Édesapja, a történelem folyamán sokat szenvedett bányaváros református lelkésze volt, aki gyermekét gondos nevelésben részesítette, hazaszeretetre és kálvinista puritánra nevelte.

1900–1908 között a szászvárosi református főgimnázium tanulója, ahol kitüntetéssel érettségizett. Az érettségi biztosa Dr. SZÁDECZKY-KARDOSS Gyula volt és így feltételezhető, hogy pályaválasztásában későbbi, szeretett professzora is irányította.

1908-tól a kolozsvári Ferenc József Tudományegyetem Matematikai- és Természettudományi Karának hallgatója és nyolc félév lehallgatása után, 1912-ben abszolutóriumot szerzett. 1913-ban letette földtanból a bölcsészdoktori szigorlatot, aminek alapján 1914. június 13-án *sub auspiciis regis* avatták a bölcsész-tudomány doktorává.

\* 1141 Budapest XIV. Fogarasi út 89.

Egyetemi tanulmányainak második félévében kari ösztöndíjat kapott és így, már mint hallgató, az egyetemi Ásvány- és Földtani Intézetben dolgozott. 1912. január 1-től megbízott, majd rendes gyakornok, a következő tanévben pedig második, illetve 1914. október 16-tól első tanársegéd SZÁDECZKY-KARDOSS Gyula professzor mellett.

1918. március 9-én lett geológus tagja a budapesti M. Kir. Földtani Intézetnek, mint I. osztályú geológus. 1924. március 1-én osztálygeológussá nevezték ki. A kolozsvári Alma Maternek Budapestre, majd Szegedre való áttelepülése után megkapta a Ferenc József Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Intézetétől a tiszteletbeli tanársegédi címet is.

A földtani tudomány iránt érdeklődése már VI. gimnazista korában jelentkezett, amikor a természettudományi pályázaton, „A víz geológiája” című dolgozatával első díjat nyert. Egyetemi hallgatói éveit alatt kezdte el a szülőföld földtani viszonyainak tanulmányozását, amelyet egészen 1913-ig folytatott. Ehhez a munkához a Magyarhoni Földtani Társulat SZABÓ József emlékalapjából anyagi támogatást is kapott és az elért eredmények alapján pályadíjat nyert. Zalatna környékének geológiája volt a doktori értekezésének a témája is. A Földtani Közleményben megjelent első dolgozata „Zalatna Nagymási harmadkori medence” címen (1915) is ezzel a területtel foglalkozott.

1914–1917 között részt vett a Földtani Intézet országos terepi felvételeiben. Az Északnyugati Kárpátokban, az Inovec hegység geológiai feldolgozására kapott megbízást, amit 1918-ban már, mint intézeti tag tovább folytatott. Az első világháború után, a Dorog-Tokodi szénmedencébe, majd a Budai-hegységben vállalt részletmunkát, 1925-ben pedig a Börzsönyben végzett általános földtani térképezést. Közben 1920-ban és 21-ben részt vett a tervezett Duna—Tisza csatorna földtani előmunkálatainál és ugyanezekben az években közreműködött a Kisalföld déli részén lehetséges olaj- és gázelfordulások morfológiai, tektonikai, sztratifráfiai vizsgálataiban is. 1922-ben és 1923-ban hasonló jellegű munkát végzett BÖCKH Hugó ajánlatára egy magántársaság megbízásából Felső-Ausztriában, ahol a Passau, Linz és Salzburg közötti területen térképezett. Majd pedig Lengyelország galíciai részén, valamint Ausztria Magyarországgal határos területén folytatott olajgeológiai vizsgálatokat. Sokrétű földtani kutatása felöleli még a Pécs környéki medencécsész, az Ipoly-medence, a Zempléni-szigethegység, a Bereg-Szatmári síkság földtani viszonyainak leírását, nemkülönben Pécs, Balassagyarmat és más helységek vízellátásának tanulmányozását.

1928-ban „általános földtan” tárgykörből a Szegedi Tudományegyetemen nyert magántanári képesítést.

1937-ben a debreceni Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Intézete élére tanszékvezető egyetemi tanárnak nevezték ki. 1940-ig volt az intézet professzora. Nagy gondal fejlesztette az intézet állományát, oktatási demonstrációs anyagát. Mindig készült, gondos jegyzeteket írt előadásai számára. Tanítványai mind az órákon, mind az általa vezetett, gondosan előkészített tanulmányutakon sokat tanultak tőle. Mellette dolgozó hallgatói, majd díjtalan gyakornokai BALOGH Kálmán, később FUX Vilma nála tettek doktori szigorlatot. A földtani kutató- és terepmunkát itt sem hagyta abba, a nyári szünetekben az Ipoly völgyében és a Zempléni-szigethegységben dolgozott.

1940-ben, amikor a szegedi geológus professzorok visszatelepültek Kolozsvárra, áthelyezték a szegedi egyetem Földtani Intézetének élére. Debreceni hallgatói közül TIMÁR Lajos és KULCSÁR Iászló követték, mint díjtalan gya-

kornokok. E sorok írója, URBANSEK János is hallgatója, majd doktorandusa volt. Tőle kapta a Szilágyság területéről értekezésének témáját. Nyári megbízási munkáinál több alkalommal két hónapig is kísérője volt. Sokat tanult tőle és meleg atyai, baráti viszony alakult ki közöttük. Az 1944–45. tanév első hónapjaiban a természettudományi kar dékánja.

Mint a szegedi egyetem Földtani Intézetének igazgatója, a nyári iskolai szünetekben ismét Erdélyben dolgozott, ahova mindig magával vitte néhány hallgatóját is. 1941-ben az Iparügyi Minisztérium megbízásából bányaföldtani felvételt végzett a Szilágy megyei Szurduk, Zsibó, Szamosörmező és Kettősmező környékén. 1943 és 1944 nyarán kutatási területe a szilágysági Egrevölgy és a máramarosi Visó völgye. Az előbbi területen kőszénkutatást végzett, az utóbbin pedig a tervezett völgyzáró gát földtani előmunkálatait irányította.

Szeretett szülőföldjének kutatásával kezdte élete pályáját Zalatnán és a tágabb értelemben vett szülőföldön, a máramarosi Kárpátokban búcsúzott a hazai földtani kutatástól.

1944 őszén a második világháború eseményei külföldre sodorták. 1946–1950-ig a müncheni Földtani Intézetnek dolgozott, mint külső munkatárs. Ez idő alatt feltérképezett csaknem egy 1 : 100 000-es térképlapot. 1950-ben az Amerikai Egyesült Államokba települt. A kezdeti nehézségek után — TELEKI Géza támogatásával — 1952-ben már a Virgíniai Állami Egyetemen, Charlotteville-ben kapott kutató munkát, de elsősorban bibliográfia készítésével foglalkozott. 1955. szeptember 15-én nyílt meg előtte ismét az oktatói munka, a North Carolina-i állami műegyetemen, Raleigh-ben, ahol szerkezeti földtant és gazdasági geológiát oktatott és vezette az ezzel kapcsolatos laboratóriumi foglalkozást. Itt sem tagadta meg tőle a sors legkedveltebb témájának, a történeti földtannak az oktatását, amit Tőle idehaza is mindig nagy érdeklődéssel hallgattunk. Gyermekeket nem nevelt, de szerető felesége gondoskodása végig kísérte életét.

Meghalt Washingtonban 1966. november 27-én. Szellemi hagyatéka mint a cseppkő, az idő múlásával egyre nagyobbra növekszik. Távol van ugyan a sírja, de az, aki a hazai szülőföld szeretetével száll sírba és egész életében a földtani kutatást szolgálta, megérdemli, hogy megemlékezzünk róla, bemutassuk személyiségét, irodalmi tevékenységét.

Így él tovább Ferenczi István geológus, egyetemi tanár, születésének 95. évfordulóján a magyar geológusok és tanítványai emlékezetében.

## Dr. Ferenczi István irodalmi munkássága

### *Nyomtatásban megjelent szakirányú dolgozatok*

1. Zalatna környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel a harmadkori eruptívus kőzetekre. — Múzeumi Füzetek, az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárának Értesítője, II. k. 1913. 1. szám pp. 1–59. Ugyanez németül is.
2. A Zalatna-Nagyalmási harmadkori medence. — Földtani Közöny, XLV. k., 1915. pp. 1–17. Ugyanez németül is.
3. Adatok az Erdélyi Medence területén előforduló sókivirágzások ismeretéhez. — Múzeumi Füzetek stb. III. k., 1915 pp. 25–28. Ugyanez németül is.
4. Gálgóc és környékének földtani viszonyai — A M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése, 1914-ről pp. 208–220. 1915. Ugyanez németül is.
5. A Nagybugyin „trachit”-jának közzettani vizsgálata — Múzeumi Füzetek stb., III. k., 1916. 2. sz., 1916. 2. sz., pp. 217–224. Ugyanez németül is.
6. Az Inovec-hegység Póstyéntől K-re eső részének geológiai viszonyai — A M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1915-ről pp. 131–159. 1916. Ugyanez németül is.
7. Földtani megfigyelések az Inovec-hegység középső részén — A M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1916-ról pp. 138–169. 1917. Ugyanez németül is.
8. Az Inovec D-i felének földtani viszonyai — Földtani Közöny XLVIII. k., pp. 381–388. Ugyanez németül is.
9. Az Erdélyi Érc-hegység K-i részének egynehány barlangjáról — Barlangkutatás, IX. k., pp. 22–29. 1921. Ugyanez németül is.

10. Adatok az Inovec-hegység É-i részének geológiájához — A M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1917—1918-ról, pp. 208—212. 1923. Ugyanez németül is.
11. A Tinnye-vidéki harmadkori medenceészet földtani viszonyai — A M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1919—1923-ról, pp. 40—49. 1924. Ugyanez németül is.
12. Geomorfológiai tanulmányok a Kis Magyar Alföld D-i öblében — Földtani Közlöny, LIV., pp. 17—38. 1921. Ugyanez németül is.
13. A tardosi őstelepen talált kőszerszámok anyaga — Dolgozatok a m. kir. Ferenc József Tudományegyetem Archeológiai Intézetéből, 1925, I. k., pp. 94—96. 1926.
14. Adatok a Buda-Kövácsi hegység geológiájához — Földtani Közlöny, LV. k., pp. 190—221. 1926. Ugyanez németül is.
15. Magyarország hévizei és azok felkeresése — Bányászati és Kohászati Lapok, LXI. k., 5. sz. 1928.
16. Bemerkungen auf einige Zeilen in dr. SCHERF's Aufsatz „Hydrothermale Gesteinsmetamorphose . . . etc“ — Hidrológiai Közlöny, IX. k. 1930.
17. A Balaton környéke vizellátásának hidrológiai lehetőségei (dr. Böckh Hugó-val közös név alatt) — Orvosi Hetilap Tudományos Közleményei, LXXV. évr., 18. sz. 1931.
18. Adatok a Börzsönyi Hegység geológiájához — M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1925—1928-ról, pp. 131—142. 1934. Ugyanez németül is.
19. Adatok Rákosszentmihály környékének geológiájához — M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1925—1928-ról, pp. 63. 1934. Ugyanez németül is.
20. Magyarország legérgebb ártéri kútjáról — A Természet, XXX. k., 13—14. sz. pp. 154—155. 1934.
21. Die geologischen Verhältnisse des tertiären Beckenabschnittes von Tinnye—Páty—Jahresbericht d. Ung. Geol. Anst. für 1917—1924, pp. 79—86. 1934.
22. A rákospalotai só-s-jódos-gázos kút. Adatok a magyarországi só-, olaj- és földgázlehetőségek ismeretéhez — Bányászati és Kohászati Lapok, LXVIII. k., pp. 115—118., pp. 125—129., pp. 141—145. 1935.
23. Beiträge zur Geologie des Ipoly-Beckentes in der Umgebung Sósahartán-Karancsság und Balassagyarmat — A M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1935.
24. Über ein bisher unbekanntes Auftauchen des aus kristallinischem Schiefer bestehenden Grundgebirges neben Ipolygás — Földtani Közlöny, LXVI. k., pp. 68—69. 1936.
25. A Csonkaszatmár és Csonkaberég megyében végzett földtani kutatómunka eredményei — A M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1929—1932-ről, pp. 301—328. 1937.
26. Adatok a Pécs-környéki harmadkori medence földtani viszonyainak ismeretéhez — A M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1929—1932-ről, pp. 365—408. 1937.
27. Újabb adatok az Ipoly-medence földtani viszonyainak ismeretéhez — A M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1936—1938. évekről, pp. 1035—1075. 1942.
28. Érdékes magnetit-kőzet előfordulás a hunyadmezei Nagyalmás községből — Közlemények a Debreceni Tisza István Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Intézetéből, 10. sz. 1938. Ugyanez németül is.
29. Újabb adat Budapest földtani felépítéséhez — Közlemények a Debreceni Tisza István Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Intézetéből, 14. sz. 1939.
30. Oligocén és miocén üledékeink elhatárolásának kérdése — Közlemények a Debreceni Tisza István Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Intézetéből, 16. sz. 1940.
31. A Zempléni Sziget-hegység földtani viszonyai — A M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1939—1940. évekről, I. k., pp. 393—496. 1943. Ugyanez németül is.
32. Beköszöntő. Geologica Szegediensis, 1. sz. 1944. Ugyanez németül is.

*Különböző jelentések, amelyek a hivatalos, vagy kereskedelmi titoktartás kötelezettsége miatt nem jelenhettek meg*

1. Adatok a Rába és Rébca folyók mentén elterülő vas- és szopronmezei dombvidék geológiájához — Benyújtva a m. kir. Pénzügyminisztériumhoz 1921.
2. Jelentés az 1922. évi gáz- és olajgeológiai felvételi munkákról — Benyújtva a m. kir. Pénzügyminisztériumhoz 1922.
3. Bericht über die erdöl- und gasgeologischen Aufnahmsarbeiten in Oberösterreich — Benyújtva az Erdgas u. Erdöl Syndicat für Westösterreich, Wien cégnek, 1922.
4. Gas- und öligeologische Forschungen in Oberösterreich 1923 — Benyújtva az Erdgas u. Erdöl Syndicat für Westösterreich, Wien cégnek, 1923.
5. Jelentés a Duna-Tisza csatorna budapest—csongrádi vonalának mélyvezetés változata mentén Zsák és Bugacmonostor között végzett talajkutató fúrásokkal kapcsolatos geológiai vizsgálatokról — Benyújtva a m. kir. Földmívelésügyi Minisztériumhoz, 1924.
6. Szakértői javaslat Parádfürdő és ásványos vizének védőterületé ügyében — Benyújtva Parádfürdő Igazgatóságához, 1924.
7. Gas- und öligeologische Forschungen in galizischen Karpaten-Vorlande — Benyújtva az A.G. Galicja, Wien, igazgatóságához, 1928.
8. A Balaton ÉK-i, vespérmegyei parvidékének vizellátási lehetőségei. A triász karsztvíz kérdése — Benyújtva a Balatoni Intéző Bizottsághoz, 1931.
9. Bericht über die im Jahre 1933 in der Umgebung von Drohobycz durchgeführten öligeologischen Aufnahmen — Benyújtva az A. G. Galicja, Wien, igazgatóságához, 1933.
10. A m. kir. Hadianyaggyár lőporüzeméhez szükséges vízellátás feltárásának hidrogeológiai lehetőségéről — Benyújtva a m. kir. Honvédelmi Minisztériumhoz, 1934.
11. Adatok az Ipoly-medence Sósahartán körüli részének geológiájához. Jelentés az 1934. évi felvételeiről — Benyújtva a m. kir. Földtani Intézet Igazgatóságához, 1935.
12. Az oligocén kifejlődése Karika, Bréd, és Zsák vidékén, Szilágy m. Jelentés az 1941. évi bányaföldtani felvételi munkáiról.

*Szakfolyóiratokban, napilapokban megjelent ismeretterjesztő és egyéb cikkek*

1. Amiről az ivóvíz mesél — Szózat, 1923. IV. 26., 94. szám.
2. Epour si mouve — Szózat, 1925. II. 12., 34. szám.
3. A Szantorin-sziget vulkánjának 1925. évi kitöréséről — Természetudományi Közlöny, 1926. pp. 335—339.
4. A tűzhányó hegyek életéről — Természet, XXI. pp. 85—91. 1928.
5. Pütsünk természetes meleggel! — Budapesti Hírlap, 1929. II. 10. szám.
6. A Balaton-környék vizellátásának hidrogeológiai lehetőségéről — Baineológiai Értesítő, XV., ápr. 20. pp. 4—5. 1931.
7. Emlékezés RAKOSZ GYULÁRól. Földtani Közlöny, 1933. LXIII. pp. 1—4.

A kézirat beérkezett: 1985. I. 12.

# A triász rétegtan másfél évszázada

dr. Kovács Sándor\*

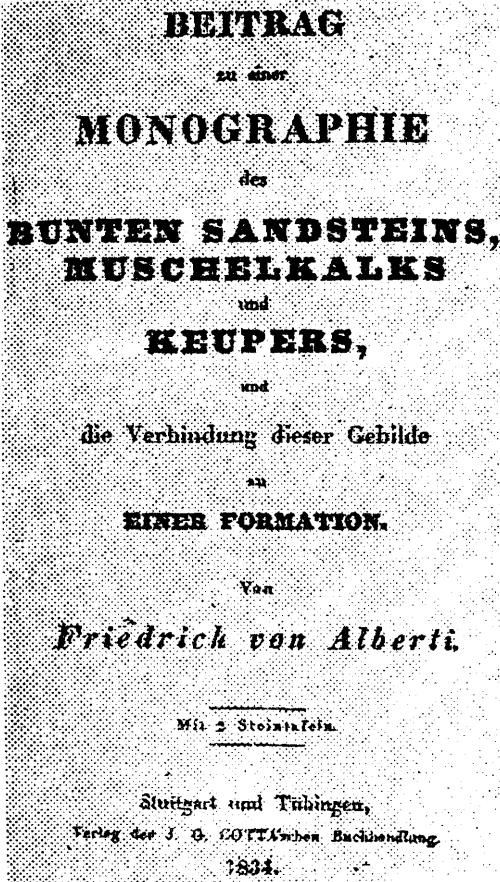
(1 ábrával)

1984-ben ünnepeltük a triász rendszer felállításának 150. évfordulóját: Friedrich August VON ALBERTI (1795–1878) württembergi bányamérnök, geológus és sóbányatulajdonos az 1834-ben megjelent monográfiájában (1. ábra) a *tarkahomokkő*, a *kagylósmészkö* és a *keuper* képződményeket egyetlen „formációba” (ma: rendszer) vonta össze, amelynek a háromosztatúság kifejezésére a „triász” elnevezést adta. A gyakorlatban — elsősorban a kősóbányászatban és -kutatásban — már korábban kialakult három elnevezés (*Buntsandstein* = tarkahomokkő: HEIM, 1800; *Muschelkalk* = kagylósmészkö: FÜCHSEL, 1761; *Keuper*: HORNSCHUCH, 1789) együvé foglalását ugyancsak a gyakorlat igénye tette szükségsszerűvé. ALBERTI DNY-Németországban végzett alapos közettani és őslénytani vizsgálatok, valamint több országra kiterjedő adatgyűjtés alapján vezette be valamennyi, rétegtanilag a Zechstein és a liász között elhelyezkedő képződményre a „triász” fogalmát. Az általa pontosan, de kifejezetten litológiai értelemben definiált terminus eredeti jelentésében természetesen csak a Germán-medence kifejlődési területére érvényes.

Az elsősorban a triász megalapítójaként tisztelt ALBERTI maradandót alkotott mint bányamérnök és kősógeológus is. Sikeres fúrásokkal új kősómezőket tárt fel, működése alatt új bányák nyitásával jelentősen fellendült a württembergi sóbányászat. A kősónak a nagyobb mélységben elhelyezkedő telepekből történő kioldásához forró gőzt vezetett be. Egyik fő műve, az 1852-ben megjelent „Halurgische Geologie” hosszú időn át a kősó-földtan alapvető kézikönyve volt. A mai triászos nemzedék iránta érzett tiszteletét fejezi ki, hogy az IUGS Triász Albizottságának nemrégiben beindult „newslettere”, az *Albertiana* az ő nevét viseli (vö. VIRGILI—VISSCHER, 1983).

Az ALBERTI által provizorikusan „*triász*”-nak elnevezett rendszer negyedszázad alatt világszerte elfogadottá vált. A szaporodó őslénytani — elsősorban *Ammonites* — vizsgálatok világméretű korrelációt tettek lehetővé. A múlt század utolsó harmada és a századforduló utáni évek a triász rétegtan hőskora voltak. A tethyális triásznak így előbb a germán triász mintájára alsó-, középső- és felsőtriászra való felosztása vált lehetővé, majd a század végére, 1895-ben MOJSISOVICS, WAAGEN és DIENER megjelentették a triász első standard *Ammonites*-zonációját (amely jórészt ma is érvényes) és emeletekre, ill. aleme-

\* Magyar Állami Földtani Intézet, 1143. Budapest XIV. Népstadion út 14.



1. ábra. ALBERTI 1834-ben megjelent monográfiájának címlapja. (Az Albertiana 1983. évi 1. számából)  
Abb. 1. Titelblatt der im Jahre 1834 erschienenen Monographie Alberti's (vom Heft 1 des Jahrgangs 1983 der Albertiana)

letekre történő beosztását. Ebben az időben váltak világhírűvé ammoniteszekben gazdag balatonfelvidéki középsőtriász szelvényeink is. A germán triásznak a tethyális triászsal való korrelációja azonban ma sem minden részletében kielégítően tisztázott.

A középső- és felsőtriász — elsősorban északi-mészkö-alpi és dél-alpi sztratotípusok alapján felállított — emelet- és alemelet-beosztása hamar megszilárdult és ellentétben például a karbon és a perm beosztásával, világszerte elfogadottá vált. Kivételt csak a rhaeti képezett, amely körül kétízben is magasra csaptak a viták. A 60-as évek elején francia és angol rétegtanosok a jurába való átsorolását szorgalmazták, míg a 70-es években több *Ammonites*-specialista éppen ellenkezőleg, a nóriba alemeletként történő beolvasztását, sőt teljes eltörlését kívánta.

Az alsótriásznak azonban egészen 1984-ig nem alakult ki egységesen elfogadott beosztása. Megoldást az IUGS Triász Albizottságának a legutóbbi, moszkvai földtani világkongresszuson tartott ülése hozott, ahol a szovjet beosztást (vö. Kovács, 1984) fogadták el standardnak. Ugyancsak ott született határozat a rhaeti kérdéséről is, miszerint az önálló emeletként benne marad a triász kronosztratigráfiai skálában, bár a nóri-rhaeti határ megvonása egyelőre nyitott kérdés maradt.

A Keleti-Alpokban és a Belső-Nyugati-Kárpátokban különösen nagy jelentősége volt a triász rétegtani vizsgálatoknak, lévén, hogy a takarókat elsősorban a triász fáciesek alapján definiálták. Az alpi litosztratigráfiai elnevezések (wettersteini mészkő, dachsteini mészkő, hallstatti mészkő stb.) nemzetközi használatba mentek át az alpi kifejlődési területen.

Az utóbbi két évtizedben a triász rétegtan — elsősorban a tethyális régióban — reneszánszát éli. A modern szedimentológiai vizsgálatok és új mikrobiosztratigráfiai módszerek alkalmazása valóságos információrobbanást idézett elő. Ma már az *Ammonites*-zonációhoz (amelyen az ortokronológia változatlanul alapul) hasonló részletességű, ám a gyakorlatban sok esetben könnyebben alkalmazható zonációt sikerült kidolgozni más ősmaradványcsoportokra is, vagy kevésbé részletes, de nagy távkorrelációs értékű zonációt olyan fáciesekre, melyek nem tartalmaznak a hagyományos biosztratigráfiai taglátláshoz szükséges ősmaradványokat. A korábbinál részletesebb vagy biztosabb rétegtanra épülve ugrásszerű fejlődésnek indult a triászban is a fáciesanalízis, az ősföldrajz, az alpi iskolaterületen kívül is megteremtődtek az esemény-rétegtan (event-stratigraphy) kidolgozásának lehetőségei. Aligha lehet véletlen a triász reneszánsz egybeesése a lemeztektonika korával, hiszen a mezozoós Tethys óceán első felnyílási időszaka a triászban volt, amelynek rekonstruálásában az előbbieknél kulcsszerepe van.

Az új hullám összefogására indult be 1973-ban a Nemzetközi Geológiai Korrelációs Program (IGCP) 4. sz. projectje „A Tethys régió triászja” címmel. Az elsősorban biosztratigráfiai irányzatú project végterméke a benne résztvevők többsége által elfogadott standard *Ammonites*-időskála volt (lásd in Kovács, 1984), amely egységes alapul szolgál a jövő triász rétegtani kutatásaihoz.

Az utóbbi 10 évben két nemzetközi jelentőségű magyar eredmény is született: az egyik VÉGH Sándorné (1982) világszerte keresett *Megalodontida*-monográfiája, a másik BALOGH Kálmán (1981) összefoglalója, amely a nemzetközi szakmai közvélemény számára prezentálja a magyar triász rétegtan 1980. évi állását. A triász rétegtannak minden valószínűség szerint a közeljövőben is

follyatódó világméretű pezsgésébe magyar vonatkozásban mindenekelőtt az anizuszi/ladini határkérdés megoldásában, a *Conodont*-, *Foraminifera*- és palyozstratigráfiában kapcsolódhatunk be, illetve elsősorban e területeken vannak lehetőségeink nemzetközi érdeklődésre számottartó eredmények elérésére.

### Irodalom — Literatur

- BALOGH K. (1981): Correlation of the Hungarian Triassic — Acta Geol. Hung., 24, 1, pp. 3—48. Budapest.  
 CARLE, W. (1982): Friedrich August von ALBERTI. Schöpfer des Formationsnamens Trias — Geol. Rundschau, 71, 3, pp. 705—710. Stuttgart.  
 KOVÁCS S. (1984): Beszámoló az IGCP 4. sz. projektjének („A Tethys régió triász”) és az IUGS Triász Albizottságának munkaértekezletéről — Földt. Közl., 114. 1. pp. 127—131. Budapest.  
 MOJSSOVICS, E. V. — WAAGEN, W. — DIENER, C. (1895): Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-System — Sitz. ber. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Kl., Abt. 1, 104. pp. 1271—1302. Wien.  
 VÉGH-NEUBRANDT, E. (1982): Triassische Megalodontaceae — Entwicklung, Stratigraphie und Paläontologie — Akadémiai Kiadó, 526 p., Budapest.  
 VIRGILI, C. — VISSCHER, H. (1983): Albertiana — a tribute to the founder of the Triassic system — Albertiana, 1, p. 1. Utrecht.  
 VISSCHER, H. (1984): 150 years of chronostratigraphical subdivision of Triassic rocks — Albertiana, 2, pp. 1—4. Utrecht

A kézirat beérkezett: 1985. II. 19.

## Das anderthalb Jahrhundert der triadischen Stratigraphie

S. Kovács\*

In 1984 feierten wir die 150. Jahreswende der Aufstellung des Trias-Systems: in seiner, in 1834 erschienenen Monographie (siehe Titelblatt in Abb. 1) fasste Friedrich August von ALBERTI die Formationen Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper zu einer einzigen „Formation“ (heute: System), deren Dreigliederung er mit dem Namen „Trias“ zum Ausdruck zu bringen suchte, zusammen. Verfasser erörtert aus diesem Anlass ALBERTI's Lebenswerk und gibt eine kurze Übersicht über die anderthalb Jahrhundert lange Entwicklung der triadischen Stratigraphie.

Eingang des Manuskripts in der Redaktion: 19. II. 1985.

## Полтора столетия триасовой стратиграфии

Ш. Ковач

В 1984 г. отмечалась 150-летняя годовщина установления триасовой системы: в монографии Фридриха Аугуста фон Алберти, опубликованной в 1834 г. (см. обложку, на рис. 1), формации бунтзандштейн, мушелькальк и кейпер были объединены в единую «формацию» (ныне — систему), для выражения трехчленности которой было введено понятие «триас». По этому поводу в статье рассматривается творчество Алберти и дается краткий обзор полуторовекового развития триасовой стратиграфии.

\* Anschrift des Verfassers: Ungarische Geologische Landesanstalt H-1443 Budapest XIV. Népstadion út 14.



# VITAFÓRUM

*Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1986) 116. 83-84.*

## Hozzászólás Dr. Juhász József: A mérnökgeológia jelene és jövője c. előadásához\*

*dr. Rónai András\*\**

JUHÁSZ József egyetemi tanár összefoglaló ismertetést írt a „Mérnökgeológia jelene és jövője” címen Közönyünk legutóbbi számába, amely az 1984. évi elnöki megnyitót és az 1983. évi magyar földtani irodalom jegyzékét is tartalmazza, várható tehát, hogy a számot sokan és sokszor veszik kézbe. A tanulmány a múlt évszázad közepétől 1982-ig végigtekinti a hazai mérnökgeológiai tudomány, főleg a térképezés fejlődését, e szaktárgy oktatásának ügyét és jeles képviselőit.

A tanulmány több bántó hiányt tartalmaz, ami annál érthetlenebb, mert JUHÁSZ dr. e téma kiváló ismerője és tanítója.

Kezdem a Magyar Állami Földtani Intézet 1975-ben és 1979-ben az UNESCO kérésére rendezett Nemzetközi Mérnökgeológiai Továbbképző Tanfolyamával. A tanulmányban nincs róla említés. A tanfolyam előadói között szerepelt a Budapesti Műszaki Egyetem részéről KÉZDI Árpád, KERTÉSZ Pál, LAZÁNYI István, LOCSMÁNDI Gábor, V. NAGY Imre, a tervező intézetek vezető szakemberei közül GABOS György, EGRI György, SZILVÁGYI Imre, PAPP Ferenc, KOVÁCS György, GRESCHIK Gyula, a geológus és geofizikus szakmából BÁRDOSY György, DUDICH Endre, FALU János, KORIM Kálmán, GÁLFY János. JUHÁSZ dr. ezeket a neveket nyilván ismeri és viselőiket a mérnökgeológia szak-tudományának területén, azt hiszem, elismeri.

A tanfolyam előadásai 23 kötetben sokszorosítva megjelentek és szétosztásra kerültek. Egy sorozatot az UNESCO földtudományi osztálya is kért és kapott. Előadóul JUHÁSZ dr.-t is felkértük, aki nyelvi nehézségekre hivatkozva tért ki a meghívás elől.

A tanfolyam tartalmában és nívójában nem maradt el más nyugati országokban tartott UNESCO tanfolyamoktól. Erről mint az 1979. évi tanfolyam igazgatója meggyőződhettem a tanfolyamigazgatókkal folytatott egyeztető és adatszerelő igazgatói értekezleteken, ahol egymás tanterveit, sőt részben anyagát is megkaptuk. (1972. Torontó, 1974. Párizs, 1978, Bécs, 1979. Kairo, 1980. Párizs, 1982. Granada). Az UNESCO Földtudományi Osztálya a tanfolyamokat ellenőrizte, anyagilag támogatta, több ízben elismerését fejezte ki és nagyon sürgette folytatásukat.

\* Megjelent a Földtani Közöny 1984. 4. számában.

\*\* 1143 Budapest XIV. Népstadion út 14. Magyar Állami Földtani Intézet.

Nem tesz említést JUHÁSZ dr. a Földtani Intézet 1961–1975 között szerkesztett 200 000-es (ugyancsak nemzetközi együttműködés keretében készült) földtani térképeiről, amelyek a síkvidéki területeken mérnökgeológiai és talajvíz változatokat is tartalmaztak. 1975-ig 12 ilyen térképfüzet jelent meg nyomtatásban, testes magyarázó kötetekkel együtt.

Nem tud arról sem az áttekintés írója, hogy 1964-ben egy komplex Alföld-térképezés indult meg a Földtani Intézetben és ennek eredményei 18–22 lapos atlaszokban jelennek meg. Az atlaszlapok közül 8 mérnökgeológiai és hidrogeológiai jellegű. 1981-ig 13 atlaszmű jelent meg nyomtatásban. Szeretném azt is közölni, hogy a komplex földtani kutatás tervét igen széles körű nemzetközi tapasztalatsere alapján dolgoztuk ki és menetközben is bemutató előadásokon és kiállításokon sokszor ellenőriztük. A következő intézmények mérnökgeológiai osztályait és laboratóriumait látogattuk meg és kiadványait gyűjtöttük össze: VSEGEI, Leningrád (1964); Moszkvai Állami Egyetem Mérnökgeológiai Intézete (1966); a francia Központi Földtani Hivatal (BRGM) központja, Orleans (1966), ugyanazon évben a francia tartományi földtani intézetek laboratóriumai: Lyon, Marseille, Montpellier, Toulouse, Bordeaux; a párizsi Mérnökgeológiai Főiskola (1966 és 1971).

Talán minősíti ezen atlaszok tudományos értékét és használhatóságát az a körülmény, hogy az UNESCO-felkérést a Postgraduális Mérnökgeológiai Tanfolyam szervezésére azt követően kaptuk, hogy a Földtani Intézet igazgatója az UNESCO kairói közgyűlésén bemutatta az 1969-ben nyomtatásban megjelent első atlaszt, a Szolnok-atlaszt. Azt is tudni kell, hogy Budapest és a Balaton-mellék építésföldtani térképezése az alföldi atlaszok mintáján indult meg.

Talán nem sért ildomosságot ha megemlítem, hogy az Angol Mérnökgeológiai Egyesület előadásra kérte fel e sorok íróját, az atlaszok szerkesztőjét, az 1979-ben New Castle-ban tartott mérnökgeológiai szimpózium alkalmából és előadásomat a szimpóziumon kiemelve ismertették, majd az teljes terjedelmében és 21 ábrájával megjelent nyomtatásban a Nemzetközi Mérnökgeológiai Egyesület (IAEG) hivatalos Bulletinjében: *Fundamentals of Engineering Geological Maps*. 1979. N<sup>o</sup> 19. pp 62–68.

Nem sorolom fel más hazai és külföldi kiadványokban és folyóiratokban megjelent tanulmányaimat, nem az önreklámozás a cél. De azt, hogy a Földtani Intézetben 30 éven át végzett munkánk eredményei, térképeink és atlaszaink, előadásokon és kiállításokon az európai országok kongresszusain kívül eljutottak (meghívás alapján) Kanada és az USA nagy földtani intézeteibe is (Montreal, Toronto, Reston, Denver, Menlo Park, 1972, 1981, 1983) mégsem lehet úgy értelmezni, hogy ezek nem érdemelnek említést az egyetlen magyar szakfolyóiratban. Ez a nyilván sietségből származó hiba a folyóiratot magát is sérti.

A kézirat beérkezett: 1985. VI. 19.

# HÍREK, ISMERTETÉSEK

## Hírek

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa Dr. BÁRDOSY Györgynek, a Magyar Alumíniumipari Tröszt önálló osztálya vezetőjének a *Munka Érdemrend arany fokozata* kitüntetést adományozta.

(Magyar Közlöny 1985/3.)

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa

BARABÁS Antalnak, a Központi Földtani Hivatal főosztályvezető-helyettesének, és PANTÓ Györgynek, a földtudomány doktorának, az MTA Természettudományi Kutatólaboratóriumai Geokémiai Kutatólaboratóriuma igazgatójának a *Munka Érdemrend arany fokozata* kitüntetését,

RUMPLER Jánosnak, a Geofizikai Kutató Vállalat osztályvezetőjének a *Munka Érdemrend ezüst fokozata* kitüntetését,

BALLA Kálmánnak, a Kőolajkutató Vállalat kutatási igazgatóhelyettesének a *Munka Érdemrend bronz fokozata* kitüntetését adományozta.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa

BESE Vilmosnak, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt nyugalmazott vezérigazgatójának,

Dr. MARCZIS Józsefnek, a Magyar Állami Földtani Intézet tudományos munkatársának, és

Dr. VÁNDORFI Róbertnek, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt vezérigazgató-helyettesének

az *Aprilis Negyedik Érdemrend* kitüntetését adományozta.

(Magyar Közlöny 1985/15.)

MÁRTON Péter: Kontinensrekonstrukciók és a paleomágneses tér szerkezete c. *doktori értekezésének nyilvános vitája* 1985. június 28-án de. 10,30 h-kor volt a MTESz székházában (Budapest V. Kossuth L. tér 6-8.).

Az 1984-es esztendő viszonylag nyugodt év volt a *földrendések* szempontjából. Csúpan 77 halálos áldozatot követeltek a különböző földrengések. Ez pedig a legkisebb érték 1949 óta, amikor is 80 ember halálát okozták a földrengések. 1984-ben 47 súlyosabb esetet jegyeztek fel, az előző évben 70 nagyobb földrengés volt. (AP)

## Könyvismertetés

FÜLÖP JÓZSEF: Az ásványi nyersanyagok története Magyarországon — Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984. 180 oldal, 102 ábra, 10 színes tábla, 8 táblázat. 170.— Ft.

Az előszó tudtúl adja, hogy a könyv a szerző Magyarország geológiája c. könyvének bevezető fejezeteként készült s csak az anyag felhalmozódása következtében értett önálló munkává. A kezdetektől nap-

janakig fogja át az ásványi nyersanyagok felhasználását, bányászataát és ennek a kérdéskörnek teljes áttekintését adja. Az átfogott nagy időintervallum mellett a könyv terjedelme csaknem szűkösen tűnik, mindaddig, amíg olvasás közben fel nem tűnik az egyes fejezetek rendkívüli tömörsége, fegyelmezett lényegre törése. Ebben a tekintetben érződik hiánynak az, hogy a legújabb időkig nyúló fejezetek adatai 1980-ban érnek véget. Ezt nyilvánvalóan a könyv kinyomtatásához felhasznált — közismerten hosszúra nyúló — idő magyarázza.

A kőkorok fejezete a szokásos felosztásban (paleolitikum, mezolitikum, neolitikum) olvasható, szép ábraanyag kíséretében. Megjegyezzük, hogy az áttekintést nagyon megkönnyítő táblázatokban a 20–21 és 30–31 oldalakon) felül van az alsó tagozat és alul a felső, ami kortáblázatokban némileg szokatlan.

A további fejezetek a fémkorok (réz-, bronz- és vaskor), időszámításunk kezdetéig, majd a római kor, népvándorlás, honfoglalás kora. Ezek is feszes-röviden, válogatott ábrákkal illusztrálva. A legfontosabb irodalom felsorolása a fejezetek végén található.

A középkori magyar királyság c. fejezetben az érc és a kősz bányászat, továbbá a mélybányászat körén kívül eső ásványi nyersanyagok (agyagipar, fazekasság, kőbányászat, építészeti, üvegyártás) alfejezetei foglalnak helyet, külön irodalmi felsorolással. A három részre szakadt ország c. fejezet hasonló szerkezetben adja a XVI. és XVII. század ide tartozó történéseit, ugyancsak irodalmi felsorolással zárva.

Mindez oldalszám szerint a könyv felét tette ki. A következő nagy fejezet — a XVIII. századtól napjainkig — ugyanilyen terjedelmű. A terjedelmesebb alfejezetek korszakok szerint oszlanak részekre, s vezetnek át a mába. Ebben a részben a tárgyalás területi tagolása értelemszerűen kettős: 1920 előtt a történelmi Magyarország területéről van szó, az után a ma iról.

Az energiahordozó ásványi nyersanyagokkal kezdődik ez a rész, a fejlődés egész menetének felvázolásával, jól eligazított adatokkal és nagyon instruktív térképekkel és diagramokkal. Napjaink bonyolult energia helyzetének felvázolása után kitekintést kapunk 2000-ig az energiatermelési prognózissal.

Az érc- és ásványbányászat fejezete korok és az egyes anyagok szerint oszlik meg s olyan kisebb jelentőségű területeket is átfog, mint a kéntermelés, opálbányászat, salétromtermelés, szódagyártás és timsó-termelés.

A Bauxitbányászat és alumíniumipar fejezete ennek az ásványi kincsünknek a

jelentőségéhez mérten ad rövid, de teljes összefoglalást, a megfelelő adatok felsorolásával és ábrázolásával alapozva meg a történet tárgyalását. Az Építőipari ásványi nyersanyagok, a Finomkerámia és a Felszín alatti víz hasznosítása c. fejezetekre ugyanez érvényes.

A könyv végén ábrajegyzék, a színes mellékletek és a táblázatok jegyzéke, továbbá név- és tárgymutató segíti az eligazodást a könyvben és forrásaiban.

A könyvet végigolvasva nem marad az olvasóban hiányérzet. Úgy érzi, mindent megtalált a szövegben és az ábrákon, ami ide tartozik. Ha mégis további adatok, vagy nagyobb részletesség után kutat, a fejezetvégi irodalomjegyzék eligazítja. Az ábraanyag éppúgy nem kevés és nem sok, mint a szöveg tartalma, hanem éppen annyi, amennyi szükséges. Az ábrák nagyon gondos válogatás után kerültek a könyvbe, kivételük kifogástalan. Egyetlen hiba tűnt fel: a 13. oldalon a Szelim-barlang ábrája és a jelmagyarázat nem kongruens.

A recenziusnak feltűnt, hogy a könyvben, korunk divatja szerint, gyakorta esik szó égetett agyagról, másutt kerámiáról, de alig fordul elő a divatból valahogyan kiment *cserép* szó. Azaz csaknem kizárólag a tetőfedő cserép, a cserépszíndely értelmében fordul elő a könyvben. Azzal viszont, hogy a szerző is kerüli ezt a mellőzött közkeletű szót, rákényszerül az *agyag* szó némi kifogásolható használatára olyan esetekben, mikor cserépről van szó (agyagedény, agyagpecsétel, agyagoltárka stb.).

Összegezőként rá kell mutatnunk, hogy szakirodalmunk jelentős összefoglaló munkával gyarapodott, amikor ez a könyv (5000 példányban) megjelent. Minden érdeklődő szakember könyvespolcára oda kívánkozik.

KASZAP A.

KORDOS LÁSZLÓ: Magyarország barlangjai. Gondolat Kiadó, Budapest, 1984. 326 oldal, 45 ábra és 60 oldal fénykép-tábla melléklet

Ez a mű a földtudományi irodalmunknak egyik régóta fennálló hiányát pótolja a hazai barlangok összegyűjtött adatainak tudományos színvonalú ismertetésével. KORDOS LÁSZLÓ, a könyv szerzője, vertebratológus, a könyv szerzője, a hazai barlangok összegyűjtött adatainak tudományos színvonalú ismertetésével. KORDOS LÁSZLÓ, a könyv szerzője, vertebratológus, a könyv szerzője, a hazai barlangok összegyűjtött adatainak tudományos színvonalú ismertetésével. KORDOS LÁSZLÓ, a könyv szerzője, vertebratológus, a könyv szerzője, a hazai barlangok összegyűjtött adatainak tudományos színvonalú ismertetésével.

lásáról, TARDY János pedig a légzőszervi betegségek barlangi gyógyításáról számolt be.

Mint a könyvből is kitűnik, a barlangtan interdiszciplináris tudomány: a karsztmorfológia, karszthidrológia, ásványtan, ősláttan, biológia stb. tárgyköréhez kapcsolódik. KORDOS László és társzerzői mindazeket a kérdéseket mind a szakemberek, mind a laikus barlangkutatók számára egyformán jól megérthető módon tárgyalják, lehetőséget nyújtva az egymáshoz kapcsolódó vonatkozások felismerésére. A széles skálájú problémakörből csupán a földtani vonatkozású részeket kívánok foglalkozni könyvismertetésemben.

A könyv terjedelmének több mint a felét teszi ki Magyarország ötvenöt főbb barlangjának részletes ismertetése. Ezek a leírások sok földtani adatot is közölnek jó szövegközi ábrákkal illusztráltnan s így segítséget nyújtanak hegységeink felépítésére és a karsztvíztömegek mélybeli áramlásirányai közötti kapcsolatok felismeréséhez.

Az olykor 100 méternél is mélyebb és több kilométeres hosszúságot meghaladó üregrendszerekben, mint természetes (mélybeli) feltárásokban, jól megfigyelhető az egyes üledéksorok kifejlődése és a tektonikus töréssíkok iránya. Az ismertetett könyvben jó példa erre az Egérszög-barlang hosszmetzete (120. old.), a Létrási-barlang földtani térképe (151. old.), továbbá a Fekete-barlangban előforduló anizuszi és kampili korú dolomit, mészkő, agyagpala és porfirít földtani leírása (162. old.).

Mineralógusainkat érdekelheti, hogy a könyv számos ásványlelőhelyről számol be, s igen szép fényképeket közöl a barlangokban található aragont, kalcit, barit és gipsz kristályokról, valamint különleges cseppkőképződményekről.

A magyar barlangkutatók történetét tartalmazó fejezetben (9–25. old.) mostanáig kevésbé ismert adatokra bukkanhatunk KADIÓ Ottokár, VIGH Gyula, TASNÁDI KUBACSKA András, PAPP Ferenc és más geológusok hajdani barlangkutatói tevékenységéről. A későbbi fejezetekben említett érdemlő részek: az évszázad fordulóján kialakult nagy vita a miskolci szakócákról (51. old.), az első magyarországi ösemberi kőponyatóredékek felfedezése a Suba-lyukban 1930-ban (54. old.), ID. LÓCZY Lajos szerepe a Tapolcai-tavasbarlang és a Hévíz-tó forráskürtőjének megismerésében (252. és 254. old.), KÖCH Antal professzor 1870. évi kísérlete a solymári Ördöglyukba való leereszkedésre (210. old.).

A könyv igen részletesen ismerteti az 1950–1980-as évek barlangkutatóit is, sorra felsorolva a kutatások időpontjait, a

feltárt barlangok méretadatait, valamint a kutatók nevét is. A kutatások eseményeinek jó stílusu, izgalmas leírása általában jóval terjedelmesebb, mint az elért tudományos eredmények tárgyilagos, száraz felsorolása. Ez a beosztás megfelel a könyv népszerűsítő, olvasmányos jellegének és hozzájárul a könyvpiaci nagy sikeréhez is.

A könyvben akadnak olyan részletek, amelyekkel nem mindenki ért egyet. Így például vitatható az az állítás, hogy „Magyarországon hosszú távra szinte kizárólag a karsztvíz jelenti az egyetlen jó minőségű ivóvizű bázist” (66. old. felülről 17–18. sor). A könyv szerzői itt talán nem gondoltak arra, hogy városaink vízművei főleg a folyami teraszkvacicsokból és mélyfúrású kutakkal feltárt artézi víztároló rétegekből táplálkoznak.

A könyv 16. oldalán két hivatkozást is találunk HORUSZIKY Henrik és SIEGMETH Károly: „A magyarországi barlangok és az ezekre vonatkozó irodalmi adatok jegyzéke” c. könyvére. A 191. oldalon pedig az olvasható, hogy TAKÁCSNÉ BOLNER Katalin 1981-ben közölte a Pálvölgy-barlang földtani leírását. Az irodalomjegyzékben azonban nem szerepel sem HORUSZIKY Henrik, sem TAKÁCSNÉ BOLNER Katalin munkája. Ehhez hasonló pontatlanságok több helyen is akadályozták azt, hogy a szóban forgó szakkérdésekről bővebb tájékoztatást kereshessünk a régebbi szakirodalomban.

A magyarországi barlangok jegyzéke (271–309. oldalakon) összesen 1788 barlang nevével sorolja fel hegységeink területén eloszlását hat darab áttekintő térkép-vázlat tünteti fel. A jegyzék az 1981. évi állapotnak felel meg. Mivel azonban Magyarországon évente átlagosan 30–40 új barlangot fedeznek fel kutatóink, s csaknem minden évre jut egy kilométeres nagyságrendű új barlangszakasz feltárása, ezért a jegyzékben közölt adatok már néhány év elmúltával jelentős kiegészítésre fognak szorulni.

A könyv végéhez csatolt irodalomjegyzékben (311–326. old.) több mint négyszáz kinyomtatott és kéziratot is felsorolva. Ezek kétharmad része az 1960 és 1980-as évek közötti időszakból való, tanúsítva hogy a szerző tájékozott szaktudományának legújabb eseményeiben is.

DR. JASKÓ SÁNDOR

BOHN, H. L.—MCNEAL, B. L.—O'CONNOR, G. A.: Talajkémia (Soil Chemistry) 363 oldal, Mezőgazdasági Kiadó, Gondolat Kiadó. 1985. Ára 111 Ft.

A könyv az Egyesült Államokban első ízben 1934-ben jelent meg. Sikerét elji, hogy az elmúlt 50 év folyamán, az újabb kutatási eredményeknek megfelelően átdolgozva, többször kiadták. A magyar nyelvű fordítás a legutóbbi, 1979-es kiadás alapján készült.

Címe szerint a könyv tárgyköre túl távolinak, esetleg érdektelennek tűnhet BALENEGGER klasszikus talajtani kollégiumán felmőtt, hazai geológus generációk számára. Ha azonban a könyvbe bele is lapozunk, kiderül, hogy a földtudományokhoz, elsősorban a geokémiához és mineralógiához szorosan kapcsolódó munkát tartunk a kezünkben. A korszerű szemlélet szerint ugyanis a talaj első közelítésben háromfázisú, szilárd-, folyadék- és gázfázisból álló rendszer, amelynek szilárd része ásványfázisokból és szerves anyagokból áll. A talajkémia elsősorban a fázisok közötti bonyolult kölcsönhatásokat és ehhez kapcsolódva a kémiai elemek, illetve különböző ionformák talajbeli eloszlását vizsgálja. Elméleti oldalról alapvető adatokat szolgáltat, esetenként törvényszerűségeket felismerésével együtt a talajgenetika részére, így közvetve a mállási folyamatok ismeretéhez is, gyakorlati oldalról pedig a talajt, mint a növénytermesztés alapvető eszközét, a növények tápanyagfelvételi közegét jellemzi.

A tíz fejezetre tagolódó könyv 1. fejezete a történeti előzményeket, a talaj és növény kémiai össze-életét, az elemek körforgalmát valamint a talaj és a külső geoszféra (hidroszféra, atmoszféra, bioszféra) kapcsolatát tekinti át. A kémiai elemeket esszenciális, toxikus és közömbös elemekre osztja, a növényélettanban betöltött szerepük alapján. A 2. fejezet a talajkémiai szempontból fontos fiziko-kémiai és termodinamikai alapfogalmakat és törvényeket ismerteti, különösebb matematikai apparátus nélkül. A főtény az oldatok kémiáján van, mivel a növények a talajoldatból táplálkoznak. A 3. fejezet a „Szilárd fázis” címet viseli. Itt kerül sor a talajalkotó ásványok, elsősorban a szilikátok és szervesanyagok (humusz) rövid ismertetésére. A KOCH—SZTRÓKAY-féle Ásványtan és NEMECZ Agyagásványok c. könyve után sok új ismeretet ugyan nem találunk ebben a fejezetben, tanulmányozása mégis hasznos, mert az ásványok, elsősorban agyagásványok olyan fontos sajátosságaira világít rá, amelyeket a mineralógiai szakkönyvek többnyire csak érintenek. Pl. a rétegszilikátok állandó és pH-től függő töltésének kialakulása, felületméresek stb. Véleményem szerint, jelentőségükhöz képest túl röviden tárgyalnak a szerzők olyan talajtani szempontból is fontos ásványo-

kat, mint a kalcit, a gipsz, vas-szulfidok, szulfátok és foszfátok.

A 4. fejezet a mállással és talajképződéssel foglalkozik. Szerencsésen ötvözik egybe a mállás elméleti, termodinamikai aspektusát az empirikus, tapasztalati megfigyelésekkel, adatokkal. A mállás során oldatba ment ionok további viselkedését az ionpotenciálokkal jellemzik. Szokatlan azonban, hogy az általánosnak elfogadott vegyérték/rádiusz hányadosok helyett, ezek reciprokját használják. Ennek az a következménye, hogy ami más szakkönyvekben kis értékűként szerepel, itt nagy érték lesz és fordítva. Ugyancsak problematikus a 4.4. számú, JACKSONTÓL átvett táblázat, amely szerint különböző ásványok előfordulási sorrendjéből a talajok mállottságára, érettségére lehet következtetni. A legkülönbözőbb genetikájú ásványok sorakoznak itt egymás után, olyan vitatható megállapítások kíséretében, hogy az oldható sóásványok, a gipsz, a kalcit a talajképző közetből öröklődtek át a talaj agyagfrakciójába. Az 5. és 6. fejezet a szűkebb értelemben vett talajkémia legsajátosabb karakterületével, a talajok kation- és anioncserélő képességével foglalkozik. Az itt érvényesülő törvényszerűségeket túlmutatnak a talajkémian. A szilárd- és oldatfázis közötti kölcsönhatásoknak, az adszorpciónak-deszorpciónak meghatározó szerepe van számos üledékes ásvány- és közetképződési folyamatnál, a ritka elemek eloszlásánál, dúsulásánál is.

A 7. és 8. fejezet két talajdegradációs folyamat kémiai aspektusával foglalkozik, nevezetesen a talajok savanyúságával és szikesedésével. — A légkör szennyeződése miatt fellépő savas esők és az intenzív műtrágyázás hatására a talajok savanyodása hazánkban is népgazdasági szintű gond. A savanyodás és az agyagásványok minősége és mennyisége között összefüggés van, mivel a mészes talajok pufferkapacitása elsősorban ezektől függ. A különböző agyagásványok szerepe a talajsavanyodás mechanizmusában vajmi kevéssé ismert a hazai mineralógia számára, jóllehet ez nemcsak agrogeológiai, hanem környezetföldtani szempontból is fontos lenne. — A szikesedésről szóló fejezetben elsősorban az Egyesült Államokban használatos osztályozási rendszerekről, vizsgálati paramétereikről és javítási eljárásokról kapunk képet.

Az oxidációval és redukcióval foglalkozó 9. fejezet a könyv egyik legsikerültebb része. A szerzők világos, jól áttekinthető módon ismertetik a redoxfolyamatok módosulásait, a redoxpotenciál, az elektród-potenciál fogalmát és a kapcsolódó számításokat. POURBAIX, valamint GARRELS és

CHRIST nyomán sorra tárgyalják a nitrogén, kén, szén, vas, mangán Eh-pH diagramját, kitérve ezek talajtani vonatkozásaira is.

A 10. zárófejezet az esszenciális és toxikus elemeket, valamint komplexionokat tárgyalja a talajkémiai folyamatokkal összefüggésben. Agrogeokémiának is nevezhetnénk ezt a részt, mivel itt több mint 20 elem exogén fázisainak agronómiai szempontú részletes és korszerű ismertetését kapjuk. Minden fejezet végén ellenőrző kérdések és feladatok találhatók. Ezek a rezümé szerepét is betöltik, mivel tudatosítják és összegzik az olvasóban az adott tárgykör lényegesebb tudnivalóit.

Végül nem mellőzhetünk néhány kritikai észrevételt. Sajnálatoson gyakoriak a nyomdhibák, esetenként értelemszerű elírások vagy magyartalan mondatok. Mindezek korrigálása egy esetleges újabb kiadás esetén növelné a könyv használhatóságát. Mint összefoglaló jellegű és rendszerezett, korszerű talajkémiai ismereteket nyújtó munkát ajánljuk a geokémia, agrogeológia, üledékes kőzettan és szedimentológia iránt érdeklődő hazai szakemberek és felsőbb éves egyetemi hallgatók számára.

DR. RÓZSAVÖLGYI JÁNOS

### Térképismertetés

Isamu KOBAYASHI: Hidrogeological Maps of Japan (Japán vízföldtani térképsorozata.) Kiadó: Geological Survey of Japan, Kawasaki. 1961-től folyamatos

Az ásványi nyersanyagokban nem önelátó, de óriási ipart kifejlesztett 100 milliós Japán a jelentős út, vasút hálózat, tengeri és légikikötő rendszer, valamint a modern városépítés mellett nagy súlyt fektet a vízgazdálkodásra. Az elektromos energia 28%-a vízierőművekből származik. Az ország sűrűn lakott területein nagy az igény a vízellátásra.

A Japán Földtani Intézet geológusai japán módszertű jó szervezéssel és irányítással végzik a Magyarországnál közel négyszer nagyobb területen a munkát.

Az 1961. évben megjelent a japán hidrogeológiai térképsorozat első lapja 1 : 100 000-es méretben. Továbbiakban évenként megjelenik 1–2, illetve 3 térképlap a kívánalomnak megfelelően 1 : 50 000-es vagy 1 : 100 000-es méretarányban. A sorozatban előfordul 1 : 25 000-es és 1 : 200 000-es méretarányú vízföldtani térképlap is. 1980-ig 30 vízföldtani térkép jelent meg.

A térképek színezésc élénk pasztell. A jelkulus japán és angol nyelvű. A térképlapon a térkép mellett a körülményeknek

megfelelően található ábrázolások a következők: fúrási szelvények, földtani szelvények, vízföldtani szelvények, tömbszelvények, víztermelési adatok, vízkémiai elemzések táblázata, áttekintő geofizikai karotázs szelvények, különféle változatú áttekintő vízföldtani kis térképek, néhány rétegtani-öslényntani megjegyzés és rövid japán nyelvű magyarázó szöveg. A jelkulusban feltüntetve található ábrázolások a következők: forrás, artézi vízfúrás, vízfúrás, melegvíz feltárás vagy előfordulás, vízszint egyenlő vonalai (izohipszák), különféle víztartó vagy vízzáró képződmények. A vízföldtanilag elkülöníthető fontosabb képződmények, illetve kőzetek megnevezése mellett feltüntetik a vízre vonatkozó adatokat: Pl. folyómeder és gyűjtőterülete, talajvízből fúrásenként napi 500 m<sup>3</sup> termelhető, talajvízből fúrásenként napi 100–3000 m<sup>3</sup> nyerhető, artézi vízből 500–1000 m<sup>3</sup>/nap, vagy 100–500 m<sup>3</sup>/nap, vagy kevesebb mint 200 m<sup>3</sup>/nap termelhető, talajvíz kevés, talajvíz termelés gazdaságatlan, nincs artézi víz övezet.

A térképlapokhoz 15–30 oldal terjedelmű japán szövegű és angol összefoglalású magyarázó füzetek tartoznak.

DR. SIROSS ZOLTÁN

# TÁRSULATI ÜGYEK

Az Alföldi Területi Szervezet 1985. január—június havi ülészekán  
elhangzott előadások

*Január 22. Előadóülés Szolnokon a Kőolaj-  
kutató Vállalatnál*

Elnök: VÖLGYI László  
TATÁR Andrásné: Líbiai útibesámoló  
A résztvevők száma: 15

*Február 25. Előadóülés*

Elnök: MEZŐSI József  
KARAOGLANOVA Jelena—HARMATH Já-  
nosné—T. KOVÁCS Gábor—KISS István: A  
dorzsmai terület földtani és szénhidrogén-  
földtani viszonyai

SZALÓKI István—SENTIRMAI Gábor: Alföldi szénhidrogén telepek volumetrikus készletszámításával kapcsolatos tapasztalatok

szentgyörgyi Károlyné et al.: Kőolaj-  
földgáz készletek statisztikai eloszlása az  
Alföldön

Vita: Juratovics A., Völgyi L., Fábíán Gy., Szalóki I., Pap, S.  
A résztvevők száma: 22

*Március 12. Előadóülés a Magyar Hidroló-  
giai Társaság Szegedi Területi Szervezetével  
közös rendezésben*

Elnök: VÁGÁS István  
CSORBA István: Anyagkihozatal nélküli  
geotermikus energiatermelési eljárás  
A résztvevők száma: 60

*Március 21. Előadóülés Szolnokon a Kőolaj-  
kutató Vállalatnál*

Elnök: VÖLGYI László  
SZALAY Árpád: A neogén medencefej-  
lődés szimulációs modellje  
FÁBÍÁN Gyula: Továbbkutatási lehetőségek Tótkomlós térségében

Vita: Fábíán Gy., Vető I., Csicsely Gy., Pogácsás Gy., Szentgyörgyi K., Völgyi L.,

Horváth F., Katona I., Szalay Á., Sajgó Cs., Hajdú D., Fábíán Gy.

A résztvevők száma: 28

*Március 27. Előadóülés az MTA SZAB  
Földtudományi Szakbizottságával közös ren-  
dezésben*

Elnök: MEZŐSI József  
MÁTYÁS Ernő: A hazai természetes zeolitok kutatásának, hasznosításának legújabb irányai és eredményei

SZABÓ Péter: A természetes zeolitbázison kifejlesztett Zeodry-készítmények börtgyógyászati alkalmazásának eredményei

GAÁL Lajos: A természetes zeolitok parazitológiai hatásának vizsgálata

MÁTYÁS Tibor: A természetes zeolit ásványok detektálása szerves indikátorokkal

MÁTYÁS Ernőné: Természetes zeolitbázisú kozmetikai externák

A résztvevők száma: 57

*Április 17. Előadóülés Szolnokon a Kőolaj-  
kutató Vállalatnál*

Elnök: SZÉKYNÉ FUX Vilma  
VÖLGYI László—SZALAY Árpád: Medence-  
aljazati mezozoos képződmények szénhidro-  
gén perspektívája Kelet-Magyarországon

Vita: Székyné Fux V., Vető I., Tóth S., Tanács J., Fábíán Gy., T. Kovács G., Völgyi L., Szalay Á.

A résztvevők száma: 21

*Április 30. Vezetőségi ülés*

Elnök: ZENTAY Tibor  
Napirend: 1. 1985. évi feladatok megbeszélése 2. Tisztújító és küldöttválasztó ülés előkészítése 3. Egyebek

A résztvevők száma: 7



*Május 9–10. Tudományos konferencia „A Maros folyó Makó–Szeged szakaszával összefüggő hidrológiai, hidraulikai, árvízvédelmi és folyami kérdésekről” a Csongrád megyei Műszaki Hónap keretében, az MHT Szegedi Területi Szervezetével, valamint Hidraulikai és Műszaki Hidrológiai Szakosztálytól közös rendezésben*

Elnök: SIMÁNDY Béla

VÁGÁS István: A Maros folyó hidrológiai jellemzése

IFJ. SZILLÉRY László: A Maros árvízvédelmi műveinek fejlesztése

Szűcs Borbála: A marosi töltéserősítések tervezése

TÓTH István: A marosi töltéserősítések építése

TÖRÖK Imre György – HEGYESI Ferenc: Folyószabályozás a Maroson

A résztvevők száma: 48

*Május 10. Terepbejárás egyes szegedi vízi létesítmények, valamint a Maros menti árvízvédelmi töltéserősítések megtekintésére*

A terepbejárás vezetője: TÖRÖK Imre György

A résztvevők száma: 25

*Május 23. Előadóiülés*

Elnök: JURATOVITS Aladár

### A Budapesti Területi Szervezet 1985. január–június havi ülészakán elhangzott előadások

*Január 23. Beszámoló a 27. Nemzetközi Geológiai Világkongresszusról (Moszkva)*

Elnök: ZELENKA Tibor

RÓNAI András: Kvartergeológia, geomorfológia

CsÁSZÁR Géza: Sztratigráfia

PANTÓ György: Geokémia és kozmokémia

EMBEY ISZTIN Antal: Mineralógia

PÓKA Teréz: Petrológia

SZERECZ Ferenc: Kőolaj és földgáz

A résztvevők száma: 20

*Február 27. Előadóiülés az Ásványtan-Geokémiai Szakosztállyal közös rendezésben*

Elnök: ZELENKA Tibor

BALLA Zoltán – CSONTOS László – HORVÁTH Ágnes – HAVAS László: A Bükk-fennsík D-i peremének és előterének rétegsora és szerkezete

CSEH-NÉMETH József: A recski bányabeli kutatás eredményeinek egy kiértékelési módszere

HANGYÁL János: Megnyitó

HINGL József: Ülléstől Algyóig

PÁPA Aladár: Az algyói mező termelőberezéseinek fejlődése

BALLA Kálmán: További szénhidrogén-kutatási perspektívák

T. KOVÁCS Gábor: Mit adott Algyó a magyar földtannak?

K. SZABÓ Sándor: 1000 kút a szegedi szénhidrogén medencében

JURATOVITS Aladár: Az NKfV szegedi üzemének kialakulása és fejlődése

A résztvevők száma: 124

*Június 18. Előadóiülés*

Elnök: MOLNÁR Béla

MOLNÁR Sándor: Az alföldi alsókréta vulkanitok közetkémiaja

BERTALANNÉ BALOGI Margit: Az agyagos kőzetek dia- és epigenetikus állapotának jellemzése szeretlen geokémiai adatok alapján

HETÉNYI Magdolna: Ásványos komponensek szerepe a szénhidrogének képződésében

Vita: Pap S., Szederkényi T., Molnár B., Molnár S., Mucsi M., Bertalanné Balogi M., Hetényi M.

A résztvevők száma: 23

Vita: Kiss J., Cseh-Németh J., Baksa Cs., Brezsnayánszky K., Balogh K., Balla Z., Kovács S.

A résztvevők száma: 38

*Március 27. Előadóiülés a Mérnökgeológiai-Környezetföldtani Szakosztállyal közös rendezésben*

Elnök: ZELENKA Tibor

HÁMOR Géza: Magyarország földtani térképének bemutatása

RAINCSÁK Györgyné: Budapest földtani-mérnökgeológiai térképének bemutatása

Vita: Paál Á., Balázsházy L., Molnár J.

A résztvevők száma: 30

*Április 24. Előadóiülés*

Elnök: VÉGH Sándorné

JASKÓ Sándor: Ásvány és kövület lelőhelyek a Budai-hegységben

DUDKÓ Antonina: Velence-Balatonfő terület variszkuszi szerkezetalkulása

TÓTH Álmos: A Pilis-hegységben 1980–82-ben folytat bauxit előkutatás első eredményei

Vita: Balla Z., Jaskó S., VÉGH S.-né., Zelenka T., Kázmér M., Dudkó A., Pozsgay K., Mindszenty A., Tóth A., Bernhard B., Klepsitz J.

A résztvevők száma: 29

*Április 27. Terepbejárás a Budai-hegységben*

Vezető: JASKÓ Sándor

Útvonal: Margit kórház (Újlaki téglagyár) – Kiscelli kastély (édesvízi mészkö) – Központi Bányászati Fejlesztési Intézet – Mátyáshegyi köfeytő

A résztvevők száma: 20

*Május 22. Szakmai Nap a Kárpát-Balkán Geológiai Asszociáció 1985. évi krakkói ülésén elhangzó magyar előadások bemutatására*

Elnök: ZELENKA Tibor és KLEB Béla

KOVÁCH Ádám—SVINGOR Éva—SZEDERKÉNYI Tibor: A Dél-Alföld kristályos aljzata metamorf geokronológiája

KOVÁCH Ádám—SVINGOR Éva: A Soproni-hegység kristályos kőzeteinek Rb-Sr geokronológiája

ÁRKAI Péter—KOVÁCH Ádám—SVINGOR Éva: Rb-Sr kor meghatározások a Bükk hegység felsőtriász kvareporfirjain

BALOGH Kadosa—PÉCSKAY Zoltán—SZÉKYNÉ FUX Vilma: A miocén vulkanizmus radiometrikus kronológiája a Tiszántúlon

SZÉKYNÉ FUX Vilma—BALOGH Kadosa—PÉCSKAY Zoltán—GYARMATI Pál: A Tokaj-hegység miocén vulkanizmusa és kronológiája

ÁRVA-SÓS Erzsébet—BALOGH Kadosa—PARTÉNYI Zoltán—PÉCSKAY Zoltán—JÁMBOR Áron: A magyarországi terciér és kvarter bazaltos kőzetek K/Ar kronológiai vizsgálatainak áttekintése

ÁRVA-SÓS Erzsébet—BALOGH Kadosa—RAVASZNÉ BARANYAI Lívია—RAVASZ Csaba: A mezozoos magmás kőzetek K/Ar kora és petrográfiaja Magyarország egyes területein

SZÉKYNÉ FUX Vilma—KOZÁK Miklós: Kelet-Magyarország mélyszerinti miocén vulkanossága

SZILI György: Tapasztalatok a magyarországi olaj és gáz készletszámítás megbízhatóságát illetően

Vita: Szabó Cs., Balogh K., Kovách Á., Kiss J., Gyarmati P., Szili Gy.-né., Svingor É., Zelenka T., Pordán S., Jaskó S., Pécskay Z.

A résztvevők száma: 52

## A Déldunántúli Területi Szervezet 1985. január–június havi ülészakán elhangzott előadások

*Február 26. Előadóülés*

Elnök: BARABÁS Andor

VINCZE János: Réz-uránércesedés a mecseki felsőpermben

PORDÁN Sándor: A magyaregryei vasérckutatásról

Vita: Barabás A., Vincze J., Fazekas V., Somogyi J., Mikolai J., Kassai M.

A résztvevők száma: 52

*Április 26. Ankét az MHT Baranya megyei Csoportjával, az MGE Mecseki Csoportjával, az MKBT Déldunántúli Területi Szervezetével és a Pécsi Akadémiai Bizottsággal közös rendezésben*

Elnökök: DANK Viktor és TÓKA Jenő

TÓKA Jenő: Megnyitó

DANK Viktor: Bevezető

MACH Péter: Az ásványi nyersanyagbázis és a földtani kutatás megítélésének kérdései (a nemzetközi nyersanyagpiacok és a hazai gazdaságpolitika tükrében)

BARABÁS Andor: Az uránérckutatás szerepe a délkelet-dunántúli régióban

KOVÁCS Endre—SZILÁGYI Tibor: Új feketekőszén-kutatási eredmények, régi és új perspektívák

NÉMETH Gusztáv: A DK-dunántúli régió kőolaj- és földgáz-potenciálja, a kutatás és felhasználás perspektívája

TÓTH István: Az építőanyag-ellátás földtani alapjai Baranya megyében

RÓNAKI László: A mecseki karsztforrások katasztrézése és a karsztforrások jelentősége a vízellátásban

KASZÁS Ferenc: Ásványi nyersanyagokat pótló ipari melléktermékek felhasználási lehetőségei

BARANYAI István—KASSAI Miklós: Sekély-geofizikai módszerek szerepe és lehetőségei a települések környezeti fejlesztésében

BUNYEVÁZ József—TÖRZSÖK Ágnes—VÁRSZEGI Károly: Baranya megye hulladécai és szennyvízei elhelyezésének földtani alapjai

BARABÁSNÉ STUHL Ágnes—KOCH László—WÉBER Béla: A Mecseki Ércbányászati Vállalat kutatási és fúrási tevékenysége eredményeinek felhasználása Baranya megye fejlesztésében

DÁNYI Pál: Ásványvagyonunk felhasználásához és feltáráshoz fűződő megyei érdekeink

DANK Viktor: Zárszó

Vita: Musitz L., Rónaki L., Koch L.

A résztvevők száma: 120

Május 7. *Előadókülés közös rendezésben az Ásványtan-Geokémiai Szakosztályal*

Elnök: BARABÁS Andor

BARANYI István: Az U, Th és radiogén Pb izotoparányainak alakulása keletkezésküdtől napjainkig (Földkéregbeni átlagok, korszámitás)

Vita: Virágh K., Hőnig Gy., Barabás A., Majoros Gy., Baranyi I.

A résztvevők száma: 19

Május 21. *Előadókülés*

Elnök: BARABÁS Andor

CHIKÁN Gézáné—KÓKAI András: Pécs város földtani viszonyai

Vita: Barabás A., Wéber B., Kótkai A., Barabásné Stuhl A., Hőnig Gy., Bóna J., Chikán G., Mach P., Koch L.

A résztvevők száma: 27

Június 4. *Előadókülés*

Elnök: BARABÁS Andor

HÁMOS Gábor: Felsőkarbon konglomerátum kavicsainak vizsgálata a Diósvizsló 3. sz. fúráásban

SÜTÖNÉ SZENTAI Mária: Pannóniai mikrop plankton a Szentlőrinc XII. és a Nagykozár 2. sz. fúrásból

Vita: Barabás A., Hámos G., Pordás S., Wéber B., Barabásné Stuhl A., Sütőné Szentai M.

A résztvevők száma: 17

## Az Északmagyarországi Területi Szervezet 1985. január—június havi ülészakán elhangzott előadások

Január 24. *Előadókülés*

Elnök: JUHÁSZ András

BALLA Zoltán: Beszámoló a 27. Geológiai Világkongresszusról (Moszkva) és a kaukázusi kirándulásról Az ülés keretében ismertették az 1985. évi munkatervet

A résztvevők száma: 14

Június 7. *Előadókülés a MAE Baranya megyei Szervezetével, az MGE Mecseki Csoportjával, az MHT Baranya megyei Csoportjával közös rendezésben*

Elnök: TARCSAY Imre

KASSAI Miklós: A geotermikus melegvíz-hasznosítás Baranya megyei földtani lehetőségei

HORNÝOS János—ŐRI Viktor: A geotermikus energia használatának kiterjesztési lehetőségei

ÖTVÖS Károly: A geotermikus energia feltárásiának és felhasználásának vízjogi kérdései

Vita: Tarcsay I., Kassai M., Mach P., Hornyos J., Ötvös K., Kovács I., Koch L.

A résztvevők száma: 30

Június 10. *Vezetőségi ülés*

Elnök: TÓKA Jenő

Napirend: 1. Vezetőségválasztással kapcsolatos kérdések, tagrevízió 2. 1985. évi megvalósított programok értékelése 3. 1985. év hátralevő rendezvényei (Ásványgyűjtő Találkozó — Bányásznap stb.) 4. Javaslatok, egyebek

A résztvevők száma: 7

Június 11. *Előadókülés a Kőolajbányászati Szakcsoport rendezésében*

Elnök: NÉMETH Gusztáv

MÉSZÁROS László: Újabb adatok a Balaton-vonaltól délre (Sávoly—Somogy-sámsón)

ZARÁND Csaba: A Vaszar—Tét és Tét—Pásztori terület miocén és alsópannóniai vulkánai képződményeinek rétegtani problémái

NÉMETH Gusztáv: A neogén medencealjzat kifejlődési és korproblémái a Barcs Ny-i kutatási területen

Vita: Barabás A., Majoros Gy., Wéber B., Sütőné Szentai M., Bódogh E., Zaránd Cs., Mészáros L., Németh G.

A résztvevők száma: 20

Február 28. *Vezetőségi ülés*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán

Napirend: 1. Az első félévi munkaterv részletes megbeszélése 2. A „Borsodi Műszaki- és Közgazdasági Hetek” programjának megbeszélése 3. Aktuális ügyek

A résztvevők száma: 5

*Február 28. Előadókülés*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán  
SZENTPÉTERI Ildikó: Az Aggtelek-Rudabányai-hegység és környezetének oligocén-alsómiocén képződményei

HIRS János: Kvartergeológiai vizsgálata a sorényfalvai téglagyár feltárásában és annak környékén

Vita: Némédi Varga Z.

A résztvevők száma: 18

*Március 28. Előadókülés*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán  
JUHÁSZ András—NÉMEDI VARGA Zoltán: A kárpáti kérdés és Borsodi-medencében

SZLABÓCZKY Pál: A magfúrás színvonalának hatása a földtani információra

Vita: Bohonné Havas M., Jámbor Á., Radóczy Gy., Kerbolt T., Juhász A.

A résztvevők száma: 21

*Április 25. Kerekasztal beszélgetés*

Elnök: JUHÁSZ András  
KUN Béla—BAKSA Csaba: A gyöngyösi orosz ércebbányászat múltja és jelene, különös tekintettel a bánya jövőjének alakulására

HERNYÁK Gábor: A rudabányai vasércbánya területén előforduló barit minősége és termelési lehetősége

Vita: Csch-Németh J., Juhász A., Nagy I., Baksa Cs.

A résztvevők száma: 19

## A Közép- és Északdunántúli Területi Szervezet 1985. január—június havi ülészakán elhangzott előadások

*Február 14. Előadókülés*

Elnök: SZABÓ Elemér  
CSÁSZÁR Géza: A Nemzetközi Kréta Albizottság állásfoglalása a kréta emelet-határok kérdésében

BUDAI Tamás—KOLOSZÁR László: A földolomit triász fedőképződményei a Keszthely-hegységben

BÁLDINÉ BEKE Mária: A dunántúli eocén fejlődéstörténete a nannoplankton flóra alapján

KÓKAY József: A várpalotai eocén

BUDA Tibor: A külszíni geofizikai mérések és a mélyfúrások kutatás eredményeinek összehasonlítása a csetényi terület tektonikai viszonyainak értékelésében

*Május 23. Anketé „Északmagyarország újabb földtani kutatási eredményeiről”*

Elnök: JUHÁSZ András

Elnöki megnyitó

HÁMOR Géza: Magyarország új áttekinthető földtani térképeinek bemutatása

SZALAI István: Az ELGI geofizikai kutatásainak eredményei Észak-Magyarországon a VI. ötéves tervben

TAKÁCS Ernő—CSÓKÁS János—HURSAN László—FERENCZY László—GYULAI Ákos—ORMOS Tamás: A tanszéki kutatások szerepe a VI. ötéves terv feladatainak megoldásában

NAGY Elemér: A VI. ötéves terv nyersanyagkutatási eredménye Észak-Magyarországon

RADÓCZ Gyula: Észak-magyarországi kőszénlőkutató eredmények

EGERER Frigyes: A Bükk hegység vízföldtani megismerésének jelenlegi helyzete

JUHÁSZ András—SZLABÓCZKY Pál: Energiahordozók feltárásának lehetőségei, különös tekintettel a termálvíz kutatására

Vita: Hegedűs K., Bohn P.

A résztvevők száma: 41

*Június 3. Előadókülés*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán

DEÁK János: A Mátra—bükkaljai felső-pannon lignittelepes formáció elterjedése és korrelációs szintezése

SZOKOLAI György—HUSZÁR József—NAGY Gábor: A számítógépes földtani adatbázis alkalmazási lehetőségei a tervezésben és termelésirányításban

Vita: Juhász A., Goda L., Szokolai Gy.

A résztvevők száma: 16

*Március 5. Előadókülés*

Vita: Mándoky L., Szabó E., Budai T., Knauer Gellai Mária, Tóth K., Viczián I., Báldiné Beke Mária, Molnár P., Császár G., Kókay J., Nyitrai T., Szomszéd E.-né, Buda T.

A résztvevők száma: 25

Elnök: KNAUER József és HAAS János  
HAAS János—BUDAI Tamás: A Karavankák és a Dunántúli-középhegység triász kifejlődéseinek összehasonlítása (beszámoló)

MÁRTONNÉ SZALAY Emőke: A gánti és a halimbai bauxit paleomágnessége

JOCHÁNÉ EDELÉNYI Emőke—SZÖRÉNYI Zoltán: A Keszthelyi-hegység ÉNY-i előterében végzett bauxit előkutatás

BERNHARDT Barna—LANTOS Miklós—MAJKUTH Tamás—TÁBORSZKI Gyula: A bokod-pusztavámi reménybéli eocén szénterület előkészítő kutatásának eredményei

KNEIFEL Ferenc: A szennyeződés-érzékenységi térkép újraértékelése a Kisalföld komplex földtani vizsgálatával kapcsolatban

Vita: POSGAY K., KNAYER J., MINDSZENTY A., HAAS J., MOLNÁR P., NYERGES L., JOCHÁNÉ EDELÉNYI E., SZABÓ E., BERNHARDT B.

A résztvevők száma: 32

*Március 28. A Közép- és Északdunántúlon működő földtani szervezetek közös beszámoló ülése, a VEAB Földtani Munkabizottságával közös rendezésben Veszprémben*

Elnök: SZANTNER Ferenc

*Magyar Állami Földtani Intézet*

BERNHARDT Barna—CSÁSZÁR Géza—GIDAI László—HAAS János—JOCHÁNÉ EDELÉNYI Emőke—TÓTH Álmos—SOLTI Gábor: A MÁFI prognosztikai és előkutatási tevékenysége a Dunántúli-középhegységben

KOVÁCSNÉ BODROGI Ilona—KONDA József—HAAS János—CSÁSZÁR Géza: A MÁFI alapszervény vizsgálata a Dunántúli-középhegységben

CSÁSZÁR Géza és munkatársai: Földtani térképezés és monografikus munkák a Dunántúli-középhegységben

MARSI István—TULLNER Tibor: Síkvidéki felvétel a Kisalföldön

*Természettudományi Múzeum Föld és Őslénytár*

KECSKEMÉTI Tibor—NAGY István Zoltán—VÖRÖS Attila—SZABÓ János: Őslénytani és rétegtani vizsgálatok a Dunántúli-középhegység mezozoos és eocén képződményein

*Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet*

SZABADVÁRY László—SZILASI György—HOFFER Egon—NEMESI László és munkatársai: Az ELGI tevékenysége a Közép- és Északdunántúlon 1984-ben

*Geofizikai Kutató Vállalat*

DÁVID Gyula—NAGY Zoltán—POGÁCSÁS György: A szénhidrogénkutató felszíni geofizikai mérések új mélyföldtani eredményei a Kisalföldön

VITUKI

LIEBE Pál—LORBERER Árpád: Beszámoló a VITUKI 1984. évi középhegységi hidrogeológiai kutatásáról

*Déldunántúli Kőbánya Vállalat*

KLESPLITZ János: A DÉLKŐ földtani szolgálat feladatköre és a komlói porfűrásos földtani kutatás ismertetése

*OFKFFV Dunántúli Üzem*

SZOMSZÉD Elemérné: Az OFKFFV 1984. évi földtani kutatási tevékenysége

*OFKFFV Komló Laboratórium*

SÜTÖNÉ SZENTAI Mária: A Magyarországi pannon szintezése mikroplankton alapján

*Bauxitkutató Vállalat*

LUDAS Ferencné—POPITY József—MOLNÁR Pál—BAROSS Gábor—TAKÁCS Péter: A bauxitkutatás fontosabb eredményei 1984-ben

*Országos Érc- és Ásványbányák*

BIHARI György: A dunántúli kvarechomok kutatások eredményei és a további feladatok

*Dorogi Szénbányák Tervező Iroda*

GUTTMAN György—SZÜCS József—MUNTYÁN István: A kutatások eredményei a dorogi barnaköszén-területen

*Veszprémi Szénbányák*

MAKRAI László—TÓTH Péter: Az 1984. évi kutatási eredményekről és az 1985. évi tervekről

*Tatabányai Szénbányák*

GERBER Pál: A Tatabányai Szénbányák bányaföldtani helyzete és eredményei

*Bakonyi Bauxitbánya Vállalat*

NÁNDORI Gyula: Az 1984. évi termelési kutatás fontosabb földtani eredményei

*Fejér megyei Bauxitbányák*

BÁRDOS B. Miklós—MARKÓ Béla—FEKETE István: A Fenyőfő-I. koncentráció bányabeli kutatásának eddigi eredményei

*OKTH Középdunántúli Felügyelőség*

KOPEK Annamária: A felügyelőség földtani vonatkozású tevékenysége

*Nyugat-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság*

HORVÁTH Lajos: A Nyugatdunántúli VIZIG tevékenysége

Vita: Tóth P., Szabó I., Császár G., Knauer J., Kecskeméti T., Szantner F., Szabadváry L., Pogácsás Gy., Jocháné Edelenyi E., Gerber P., Klespitz J., Horváth L., H. Koncz M., Posgay K., Bihari Gy., Tóth Á., Erdélyi T., Kopek A., Molnár P., Farkasné Darányi I., Makrai L.

A résztvevők száma: 82

*Április 11. A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat Szakmai Napja az OMBKE Tapolcai Csoportjával közös rendezésben Tapolcán és Nyírádón*

Bányajárás Nyírádón (Deáki Bánya)

Kirándulásvezető: NYÍRÓ Tamás

Előadók: Tapolcán

Elnök: VÉBER Ferenc

SZANTNER Ferenc: A bauxitkutatás perspektívái a Bakonyi Bauxitbánya területén

FAZEKAS János: A bakonyi bauxitbánya termelési feladatai és az elkövetkezendő évek fejlesztési lehetőségei

KIS István: A nyírádi vízemelés jövője  
Vita: Pataki A., Nyerges L., Szantner F., Kiss I., Hegedűsné Konecz M., Orbán T., Szabadváry L., Gerber P., Bíró B.

A résztvevők száma: 55

#### Április 16. Előadóiülés Veszprémben

Elnök: KNAUER József

BÖCKER Tivadar: A karsztos beszivárgás többváltozós elméleti modellje

VÁRHEGYI Győző: A veszprémi Ásványgyűjtő Szakcsoport megalakulása (bejelentés)

OLASZI Vendel: Ásványgyűjtő körúton Kanadában

CSORDÁS TÓTH Anna—VÖRÖS István: Kínesebánya-bittói bauxitok komplex mikromineralógiai és mikroszöveti vizsgálata

Vita: Knauer J., Andó J., Böcker T., Posgay K., Olaszi V., Juhász E., Vörös I., Csordás Tóth A.

A résztvevők száma: 23

#### Május 16. Előadóiülés Veszprémben

Elnök: KNAUER József

KISS János: Allitásványok laboratóriumi modellezése és genetikai értelmezése

POSGAY Károly: VITÁLIS István bauxit-földtani tevékenysége

POGÁCSÁS György: A szeizmikus sztratiográfia alkalmazásának lehetőségei, elvi és gyakorlati kérdései

Vita: Molnár P., Kiss J., Knauer J., Posgay K., Fábrián J., Pogácsás Gy.

A résztvevők száma: 17

Május 28. Vitadélután „A Móri, a Halimbai és a Csabrendeki Formáció egymáshoz és a határoló eocén formációhoz való viszonya, kifejlődése, rétegtani tartalma és tagolhatósága” tárgykörben az MTA MRB Eocén Munkabizottsággal közös rendezésben Oroszlányban

Elnök: DUDICH Endre

KNAUER József: Vitaindító

Referátumok: KOPEK G., BERNHARDT B., GIDAI L., BONDOR LÍVIA, KERESKESNÉ TUSKE Márta, HORVÁTHNÉ KOLLÁNYI Katalin, KECSKEMÉTI T., KECSKEMÉTI NÉ KÖRMENDY Anna, TÓTH K. (írásban) A vitautélt mintasorozatok (Szépvízér, MÁFI köztemintaraktár) megtekintése egészített ki.

Vita: Kopek G., Knauer J., Kecskeméti T., Kerekesné Tuske M., Dudich E., Bernhardt B.

Résztvevők száma: 21

#### Június 13. Előadóiülés

Elnök: KNAUER József és ORAVECZ János

DUDKO Antonijina: A velence-balatonfői terület variszkuszi szerkezetalakulása

GÓCZÁN Ferenc—ORAVECZNÉ SCHEFFER Anna: Mikrobiosztratiográfiai perm-triász, szkíta-anisusi és anisusi-ladin határ a Dunántúli-középhegységben

KNAUER József—SZÓTS András—KNAUERNÉ GELLAI Mária—HARRACH Orsolya—R. SZABÓ István—HORVÁTH István—BODRI Gyula—NAGY Judit: A pápavárgáthegyi bauxitkutatás első eredményei

Vörös István: Iráni és egyiptomi élménybeszámoló

Vita: Knauer J., Dudko A., Oravecz J., Posgay K., Góczán F. Szóts A.

A résztvevők száma: 18

## SZERZŐTÁRSAINKHOZ !

Kérjük, hogy a Földtani Közlöny Szerkesztőbizottságához beküldött kéziratokat az alábbiak szerint szíveskedjenek elkészíteni:

1. Minden oldal (az esetleges apróbetűs szedések is) kettes sorközzel, soronként 50 leütéssel, 25 sorral készüljön.
2. A fokozódó papírhány miatt és a hosszú átfutási idő lerövidítése érdekében egy-egy cikk max. 15 szabványoldal (lásd az 1. pontot) terjedelmű lehet, beleértve a táblázatokat és az idegen nyelvű rezümé szövegét is, ami max. 2—3 gépelt oldal legyen.
3. A cikkhez max. 8—10 ábra tarthat, a megfelelő feliratokkal és jelmagyarázattal (ez nem számít bele a 2. pontban említett 15 oldalba). Az ábracímeket és a jelmagyarázatokat külön (tehát nem a szövegben!) kérjük. Az ábrák helye a szövegben megjelölendő.
4. Amennyiben fénykép-tábla melléklet szükséges, kérjük, hogy pl. egy ősmaradvány vagy kristály (stb.) csak egy fényképen szerepeljen, a táblák száma sem lehet több 5—8-nál. A fényképek minősége kliséképes kell legyen.
5. A gépelt szövegben a szerző által kívánt kiemeléseket kérjük ceruzával megjelölni, minden más megkülönböztetést (pl. csupa nagybetű stb.) mellőzni kérünk.
6. A Földtani Közlönyben csak olyan cikket közlünk, amelyet megelőzőleg a Társulat fórumán előadtak és megvitattak. Ezt a címhez tartozó lábjegyzetben minden esetben fel kell tüntetni.
7. A lektorok kijelölése a szerkesztőbizottság feladata. Mellékelt lektori véleményt nem veszünk figyelembe.
8. A szerkesztőbizottság csak a fentieknek megfelelő kéziratot fogad el.
9. Kérjük Szerzőtársainkat, szíveskedjenek a közlés céljából kívánt postacímüket (irányítószámmal) megküldeni. Továbbá közölni pontos lakcímüket és személyi számukat, amely adatokra a szerzői díj kiutalásához van szükség.
10. A korrekktúrára visszaküldött levonatokat javítás után kérjük *minden esetben* DR. KASZAP ANDRÁS címére, és nem a Társulat titkárságára eljuttatni, ill. ajánlott küldeményként postára adni (1034 Budapest III. Nagyszombat u. 25. II. 87.).

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda főigazgatója

Műszaki szerkesztő: Sándor István

A kézirat a nyomdába érkezett: 1986. szeptember 4. — Terjedelem: 11,2 (A/5 ív)  
87.15962 Akadémiai Kiadó és Nyomda, Budapest. — Felelős vezető: Hazai György

Ára: 24 Ft

Előfizetési díj egy évre: 96 Ft

ISSN 0015—542X

Felelős szerkesztő:

DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:

KASZAP ANDRÁS

A szerkesztőbizottság tagjai:

GÉCZY BARNABÁS, KLIBURSZKYNÉ VOGL MÁRIA, KONDA JÓZSEF, MÁTYÁS ERNŐ,  
NÉMETH GUSZTÁV, SZÉKYNÉ FUX VILMA, SZILVÁGYI IMRE, ZELENKA TIBOR

\*

A Társulat címe — Address of the Society:

Magyarhoni Földtani Társulat  
H-1061 Budapest VI., Anker köz 1.

### Terjeszti a Magyar Posta

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900, Budapest V., József nádor tér 1., közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizethető és példányként megvásárolható az *Akadémiai Kiadónál* (1363 Budapest, Alkotmány utca 21., tel.: 111-010) és az *Akadémiai Kiadó Stádium* (1368 Budapest, Váci utca 22., tel.: 185-881) és *Magiszter* (1052 Budapest, Városház utca 1., tel.: 382-440) könyvesboltjaiban.

Előfizetési díj egy évre: 96 Ft

Egy szám ára: 24 Ft

Külföldön terjeszti a KULTURA Külkereskedelmi Vállalat,

H-1389 Budapest, Pf. 149.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST