

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. 118.

No. 2.
(1988)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

118. KÖTET

*

TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENTU

BÉRCZI István: Főtitkári jelentés (1988. III. 16.) — Secretary general's report 89—100

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

HAAS János: A Dunántúll-középhegység felsőtriász karbonátos kőzeteinek fácieselemzése a Lofér-ciklusok jellegei alapján — Upper Triassic carbonate rocks of the Transdanubian Mid-Mountains: facies analysis based on Lofér cycle features — Фациальный анализ верхнетриасовых карбонатных пород Задунайского среднегорья на основе особенностей циклов Лофера 101—108

KISHÁZI Péter—IVANCSICS Jenő: Adatok a Zempléni-szerkezet kristályos paláinak kőzettanához — Contribution to the petrology of crystalline schists in the Zemplén structure — К петрографии кристаллических сланцев Земленской структуры (северо-восток Венгрии) 109—124

JUHÁSZ András: A Nyugat-borsodi medence kőszéntelepei képződésének körülményei a láróvekben — Circumstances of formation of the coal seams of W Borsod in bog zones — Условия образования угольных залежей Западно-Боршодского бассейна по зонам болот 125—145

FODOR László: Több fázisú redőképződés a Bükk hegységi Nagy-Ökrös környékén — Multiphase folding near Nagy Ökrös hill, in the Bükk Mountains, NE Hungary — Многофазное складкообразование в окрестностях горы Надь Экреш, горы Бюкк, Северо-Восточная Венгрия 147—162

HÍR János: Alsópleisztocén lejtőlész elbfordulás a Sajó-völgyben — Lower Pleistocene slope loess occurrence in the Sajó valley — Находка склоновых лессов нижнего-среднего плейстоцена в долине р. Шайо (Северная Венгрия) 163—173

STEINER Ferenc: A geostatistikai számítások hatáskönyvelésének szükségessége és új lehetőségei — Need and possibilities for increasing the efficiency of geostatistical calculations — Необходимость увеличения эффективности и новые возможности статистических расчетов в геологических науках 175—183

HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE 184—193

Főtitkári jelentés

(a társulat CXXXIII. közgyűlésén 1988. március 16-án)

Bérczi István

(1 táblázattal)

Tisztelt küldöttközgyűlés, kedves vendégeink, hölgyeim és uraim!

A könyveknek megvan a maguk sorsa, mondták a régi latinok. Hozzátehetjük, a számoknak is. Különösen napjainkban, a számítástechnika fokozott térhódításával, egyre inkább igazságként ismerhetjük fel azt a tényt, hogy a számok tükrözik, tükrözhetik az egyént, a kisebb-nagyobb közösségek és az egész társadalom problémáit és sors-fordulóit. A számok tudományának megvan azonban a veszélye is, hogy az értelmezés ilyen, vagy olyan irányban az eredményeket manipulálhatja, ha nem nézünk a számok mögé és nem keressük a mögöttük lévő tartalmat. Jó előre agyunkba kell e tényeket vésni, amikor társulatunk 140. évébe fordulva számot adunk az elmúlt esztendő eseményeiről, tevékenységéről, sikeres és kevésbé sikeres akcióiról.

Szomorú kötelességem jelenteni, hogy 1987-ben és 1988 elején *11 kollegánktól* kellett végső búcsút venni. SZÖRÉNYI Erzsébet tiszteleti tagunktól, VARGA Imréné REGÉCZI Edit választmányi tagtól, SZÉLES Margittól, KOMJÁTI Jánostól, ZSOLNAYNÉ EGERVÁRI Katalintól, JAMNICZKY Kázmértől, VASVÁRI Bélától, SETÉNYI Sándortól, GÖNCZI Júliától, MÉHES Kálmántól és ALLDIATORIS Irmától. Kérem adózzunk emlékünek egyperces néma felállással.

Maradjunk is mindjárt a számoknál. 1987. december 31-én társulatunk taglétszáma 1260 fő, amely mintegy 100 fővel kevesebb az 1986-os létszámnál. A csökkenés abból adódik, hogy következetesen végrehajtjuk az alapszabályban előírt tagdíjrevíziót, azaz a két évnél hosszabb ideje tagdíjhátralékban lévő tagtársainkat automatikusan töröljük a tagok listájáról.

A főtitkári jelentésekben több ízben szóba került már a tagdíjfizetés, amely több mint egy pénzügyi tranzakció. Bármilyen nehéz is egyre dráguló világunkban emellett érvelni, mégis ki kell mondanunk, hogy ez egyben a valahova tartozásnak a demonstrálása is. Ebből a szempontból az elmúlt évi 100 főnél még kellemetlenebbül ható számadat, hogy az 1987. évi tagdíjjal 240-en vannak jelenleg is hátralékban.

Továbbra is a számszaki adatokat boncolgatva, 1987 során a *tematikus szakosztályok* összesen 40 előadóülést és 3 ankétot tartottak. Az ezeken elhangzott előadások száma 101, illetőleg 48 volt. A résztvevők száma a 40 előadóülésen 887, a 3 ankéton összesen 201 fő. 3 terepbejárás összesen 115 résztvevővel és 10, a terepbejárás tematikájához tartozó előadással továbbra is azt az évek óta megfigyelt tendenciát tükrözi, hogy az ankétok, terepbejárások és mint majd a későbbiek során látni fogjuk, a nagy rendezvények általában nagyobb vonzerőt jelentenek a szokványos előadóüléseknél.

Nagyon hasonló számadatok szerepelnek a területi szervezetek statisztikájában. Összesen 41 előadóiülés, 3 ankét, ezeken 123, illetőleg 17 előadás, 1244, illetőleg 110 fő részvétele demonstrálta területi szervezeteink aktivitását. A szabadtéri rendezvények sorában szereplő 4 terepbejárás, összesen 89 résztvevője azt igazolja, hogy területi szervezetek szintjén inkább elmosódik a részvételi különbség az előadóiületek és a nagy rendezvények között. Sőt bizonyos előadóiületek és ankétek nagyobb látogatottságnak, nagyobb népszerűségnek örvendenek, mint a terepbejárások. Kiemelkedő látogatottság jellemezte az országos nagy rendezvényként bevezetett, a Magyar Geofizikusok Egyesületével közösen rendezett *dunántúli vándorgyűlést*, amelynek összesen 280 résztvevője közül 110 volt a geológus. 200 fő vett részt Alsóörsön a *III. Országos bányaföldtani ankéton*. A napijegyes látogatókkal együtt összesen 100 fő látogatta a geológiai adatok számítógépes tárolásával, visszakeresésével és feldolgozásával foglalkozó nemzetközi szervezet, a COGEODATA szegedi ülésszakát. A 27 külföldi résztvevő közül 10 érkezett a tőkés országokból, 17 a szocialista országokból. A résztvevők számát tekintve bizonyos értelemben csalódást jelent az 1987-ben bevezetett, pontosabban: újra élesztett központi előadóiületek rendszere. A 39 fős átlag egyelőre nem képvisel jelentős többletet az előadóiületek átlagos 20–30 fő között mozgó látogatottságához képest. Mindazonáltal meg vagyok győződve róla, hogy e rendszer újraélesztése és ehhez kapcsolódóan a megfelelő vonzó témakörök és előadók csatasorba állítása feltétlenül új szintet fog vinni a társulat üléseinek eddigi rendszerébe.

Tisztelt küldöttközgyűlés!

A bevezetőben volt már róla szó, a számok magukban pozitív és negatív értéktételeket is hordozhatnak, a mögöttük levő tartalomtól függően. Javaslom tehát, hogy nézzünk a számok mögé és még egyszer tekintsük át gondolatban azokat a kiemelkedő eseményeket, amelyek 1987. évi aktivitásunk gerincét jelentették.

Az *Agyagásványtani Szakosztály* 1987 folyamán összesen 4 előadóiületet tartott, ezek közül három a társszakosztályokkal, illetőleg társegyesületekkel, az Ásványtan-Geokémiai Szakosztállyal, valamint a Talajtani Társaság talajásványtani szakosztályával, továbbá az MTA kolloidkémiai munkabizottságával közösen. Szerepelt agyagásványtani témájú előadás a központi előadóiületesen is.

Az *Általános Földtani Szakosztály* 1987. évi tevékenysége változatlanul a minden hó első szerdáján tartott előadóiületek sorozatára támaszkodott. Az előadások szakmai profilja a szakosztály jellegének és évek óta kialakított arculatának megfelelően igen széles kört ölel fel, beleértve a rétegtani, tektonikai, regionális geológiai és geofizikai jellegű témák taglalását. Kifejezetten sikeresnek minősíthető a cikluskezdő üledékek témakörét átfogóan tárgyaló ankét. A szakosztály témaválasztásának helyességét, a feldolgozott témák népszerűségét bizonyítja az a tény, hogy a látogatottság ebben a szakosztályban a legmagasabb, a nagyobb rendezvényeken rendszeresen 100 fő körül mozgott.

Az *Ásványtan-Geokémiai Szakosztály* összesen hét előadóiületet, egy teljes napos ankétot, egy emlékülést, egy élménybeszámolót, egy oktatófilm-bemutatót és egy köszöntőt tartott. Kiemelkedik az Ásványtani enciklopédia bemutatása, amely 10 előadásból álló egész napos előadássorozat formájában a

Központi Földtani Hivatallal és az ELTE Ásványtani Tanszékével közös rendezésben zajlott le, kiemelkedően magas, 80 fő látogatottsággal.

Az *Ásványgyűjtő Szakcsoport* 1987-ben is egyfajta átmenetet, hidat jelentett a szigorúan vett szakmai geológiai, ásványtani tevékenység és az ismeretterjesztés között. Szerény számú előadásai is inkább az ismeretterjesztés irányába tolták el a szakcsoport tevékenységét. Ez az átmeneti jelleg ugyanakkor továbbra is igényli a működési formák és az ügyrend pontosítását, amelyet a legrövidebb időn belül mind a szakcsoport, mind a társulat érdekében rendezni kívánunk.

A *Gazdaságföldtani Szakosztály* 1987 során elemezte a KGST-országok, ezen belül az NDK gazdaságföldtani kutatásait. A magyarországi láptalajok és tőzgegyon összefüggései, a tőzeg lelőhelyek igénybevételének időszerű gazdasági és jogi kérdései szintén érdeklődésének tárgyát képezte. A Magyar Földrajzi Társaság természetföldrajzi szakosztályának geomorfológiai munkabizottságával együttes ülésen területekre került a hazai geomorfológiai kutatás helyzete és 1987. évi eredményei.

A *Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály*, mint már évek óta rendszeresen, 1987-ben is tartalmában és a megnyilvánuló érdeklődésben is kiemelkedő programot bonyolított le. Ez a tendencia egyaránt tulajdonítható a vezetés ambiciózus terveinek, illetőleg a kiválasztott témák időszerűségének. Az évi 3 előadói ülés témája egy-egy befejezett kutatás kiforrott eredményeinek bemutatása volt, legyen az vonalas létesítmények megtekintése (mint a vasút és metró-alagút), építésföldtani térképezés (a szentendrei), vagy pedig a környezetföldtani témák legégetőbbje, a hulladék elhelyezés témaköre. Az 1981 óta folyamatosan zajló és az országot körbe járó szeminárium sorozat 1987-ben zárórendezvényéhez érkezett a *szegedi mérnökgeológiai szemináriummal* és a hozzákapcsolódó jugoszláviai terepbejárással. Ez a rendezvény típus, amely gondolatában és formájában is példamutató értékű, célul tűzte ki az ország és a csatlakozó határmenti területek regionális mérnökgeológiai, hidrogeológiai, környezetföldtani problémáinak bemutatását és összefoglalását. A környező országok csatlakozó területeinek bejárása lehetővé tette, az országhatároktól független földtani tájegységek komplex megismerését és végezetül, de nem utolsó sorban az ezeken a területeken dolgozó kollegákkal való kapcsolatok kialakítását. E záró szemináriumon 33 előadás hangzott el a Dél-Alföld alkalmazzott kutatásairól, a település-fejlesztés problémáiról, Szeged építésföldtani térképezése eredményeiről, a város vízföldtani gondjairól és feladatairól, a környezetföldtani, agrogeológiai és hidrogeológiai, valamint hévízkutatói eredményekről. Ehhez csatlakozott két jugoszláviai szakember magyar nyelvű előadása a határ túoldalán elért hasonló eredményekről. Nem teljesen érdektelen talán hozzátenni, és nem vádol senki elfogultsággal, ha megemlítem, hogy példamutató volt a szeminárium abból a szempontból is, hogy megfelelő *publicitásra* is gondoltak a szervezők: a tv szegedi stúdiója, a napilapok és a rádió is beszámolt az eseményről. A plenáris ülésen, amely a városháza dísztermében volt, a KFH elnöke, DANK Viktor tiszteleti tagunk ünnepélyes keretek között adta át a városi tanács elnökének, PAPP Gyulának a Magyar Állami Földtani Intézet által készített szegedi *építésföldtani atlaszt*. A szeminárium ideje alatt az atlasz térképlapjaiból az MTESZ-székházban kiállítást is rendeztek a szervezők, ily módon teremtve meg azt a széles körű nyilvánosságot e földtani tevékenységnek, amelyre úgy érezzük, a szakterületünk valamennyi ágának szüksége volna.

Az Őslénytani-Rétegtani Szakosztály összesen 8 előadóiülést tartott 16 előadással. Júliusban 2 napos terepbejárás egészítette ki az előadóiületek rendszerét, amely a Tokaji-hegység rétegtani és őslénytani érdekességeinek és újabb kutatási eredményeinek bemutatásával foglalkozott. Összességében tekintve az előadóiületek tematikáját, a terepbejárás, és a szakosztály hosszú távú programja azt az öröndvet ténny látszik igazolni, hogy a korábban alaptudománynak, elvont tudománynak tekintett őslénytan, a rétegtan irányába elmozdulva megtalálja a helyét és kapcsolatrendszerét az ipari kutatásokban.

A Tudománytörténeti Szakosztály 1987. évi tevékenységét elsősorban az INHIGEO XIII. Szimpóziumára — melyet Pisában, és Padovában rendeztek — készített tanulmánykötet fémjelezte. A Tudománytörténeti Évkönyv külön számként megjelentetett angol nyelvű tanulmánykötet „*Rocks, Fossils and History*” címet kapta és a szimpózium témakörének megfelelően, a hazai őslénytan és rétegtan történetének néhány fejezetét ismerteti, ehhez kapcsolódik az olasz—magyar földtani kapcsolatokról szóló rész. A kötet nagy sikert aratott és tovább növelte a budapesti INHIGEO szimpóziumon kivívott nemzetközi hírünket.

Az MTESZ Tudomány- és Technikatörténeti Bizottsága, az MTA Tudomány- és Technikatörténeti Komplex Bizottsága, a M. Orvostörténelmi Társaság és az Országos Műszaki Múzeum „A természettudományok és a technika fejlődése Közép-Európában 1918—1938. között” c. előadóiület rendezett, amelyen két előadással képviseltette magát és a földtant a szakosztály.

Előadóiületek keretében méltatták ZIMÁNYI Károly, BANYAI János, WEIN György és PETTKÓ János életművét. JUGOVICS Lajos centenáriuma alkalmából emlékülete szerveztek és Badacsonytomajban emléktáblát avattak.

Rátérve a területi szervezetek 1987. évi tevékenységére, az *Alföldi Területi Szervezet* 1987 során 12 rendezvénnel vétette észre magát. (Beleértve azon rendezvényeket is, melyeket más szervezeti egységek rendeztek, de az Alföldi Területi Szervezet regionális körzetében.) Hat előadóiület, négy továbbképző tanfolyam, három ankét, szeminárium, egy műszerbemutató és egy klubnap volt. A rendezvények közül négyet társulva szerveztek. Az előadások száma 100, ami érzékelteti a rendezvények meglehetősen feszített tempóját. A látogatottság e területi szervezetnél is azt tükrözi, hogy az ankétok, szemináriumok népszerűsége lényegesen meghaladja a szokványos előadóiületek népszerűségét. Az Alföldi Területi Szervezetnek társrendezőként ebben az évben két nemzetközi rendezvény is jutott: mint az előbbieken említettük a COGEO-DATA és a mérnökgeológiai szeminárium. Mind a saját tevékenységük, mind a társrendezőként mutatott aktivitásuk példamutató ambícióról tanúskodott.

Érdekes elidőzni a *Budapesti Területi Szervezet* 1987. évi aktivitását bemutató statisztika felett. Összesen 7 előadóiület tartottak, 14 előadással. A látogatottság görbéjét figyelve az látszik, hogy az év elején, az év első felében a látogatottság nagyobb és az előadások száma is magasabb, mint az őszi hónapokban. Ennek az elemzése természetesen egy év benyomásai alapján még nem teljesen időszerű, nem lehet azonban teljesen kizárni a munkahelyi kötöttségek (l. évvégi hajrá) befolyásoló hatását. Szeretnénk remélni, hogy az ősztől beindult központi előadóiületnek is szerepe van ebben az évvégi látogatottsági csökkenésben.

A *Dél-dunántúli Területi Szervezet* múlt évi programjából három nagyobb témakört lehet kiemelni, melyekhez több előadás is kapcsolódott:

- a nyugat-mecseki érckutatáshoz kapcsolódó új eredmények;
- a máza-déli feketekőszén-kutatással összefüggő új földtani ismeretek;
- a Dél-Dunántúl regionális geológiai bemutatása, az új ismeretek, eredmények rendszerezése.

A régió határain túlmutató, a szélesebb szakmai körökben is érdeklődést kiváltó rendezvények sorában kell megemlíteni a következőket:

- a hidrogenetikus érckutatás új módszerei és azok első dél-dunántúli eredményeit bemutató előadásorozat;
- a Mecseki Ércbányászati Vállalat környezetvédelmi tevékenysége, a felszíni és felszín alatti vizek tisztaságának megóvása érdekében c. előadás;
- a radioaktív hulladékok elhelyezésének feltétele és problémái, különös tekintettel annak Baranya megyei vonatkozásaira tárgyú előadórülés;
- az optimális termelési veszteség és hígulás kérdése a mecseki feketekőszén-bányászatban, különös tekintettel annak gazdasági és minőségi vonatkozásaira témájú előadórülés.

A területi szervezet, de az egész Társulat életében új színfoltot jelent az ELTE bemutatkozása egy előadás keretében. A tájékoztatás a geológus hallgatók nyári termelési gyakorlatának szerepét elemezte a hallgatók ipari igényű munkatílusának kialakításában és az egyetemi tanszékek, egyetemi oktatók felkészítést is célolta ebben az irányban. Igen üdvösnek tartanánk, hogyha egyfelől a területi szervezetek, másfelől az egyetemek ezt a rendszert területenként is és egyetemenként is tovább folytatnák, ily módon adva lehetőséget arra, hogy az egyetemi hallgatók nyári gyakorlatai valóban és mélységükben elérjék a kívánt célt, az eljövendő szakemberek megismertetését az iparral és az ipar megismertetését a jövendő szakemberekkel.

Az *Észak-magyarországi Területi Szervezet* 1987. évi kiemelkedő rendezvénye volt a „*Geostatistikai módszerek alkalmazása a földtani kutatásban É-Magyarországon*” c. ankét, amely a Borsodi műszaki- és közgazdasági hetek rendezvénysorozat keretében került sorra. A másik kiemelkedő nagy rendezvény a hagyományos őszi tanulmányút, amelynek témája, a Hernád völgye hévízfeltárásai voltak, bemutatva az eddig mélyült hévízfúrások eredményeit, a valószínűsíthető hévíz vagyon és annak felhasználási lehetőségeit. Ezeket túlmenően 6 alkalommal rendeztek előadórületeket 12 előadással.

A *Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezet* 1987-ben 5 rendezvénnyel vette ki részét a társulati tevékenységből. Legjelentősebb ezek közül a Közép- és Észak-Dunántúlon működő földtani szervezetek immár hagyományos közös beszámoló ülése, amely rendszerint az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága földtani munkabizottságával közös rendezvény. A beszámolóik témáit a Közép- és Észak-Dunántúllal foglalkozó kutatóhelyek és vállalatok tárgyévi tevékenysége és kutatási eredményei képezik. Jelentősége abban rejlik, hogy valamennyi résztvevő vállalat, intézmény hovatartozás nélkül lehetőséget kap arra, hogy a teljes kutatási spektrumot rövid és jól összefogott előadások formájában évről évre áttekinthesse. Két történelmi emlékezés tarkította az 1987. évet ebben a régióban. Szeptemberben BEUDANT születésének 200. évfordulójáról megemlékezendő Balatonfüreden, valamint JUGOVICS Lajos születésének 100. évfordulója alkalmából Badacsonytomajban volt koszorúzással egybekötött megemlékezés. Végezetül, de nem utolsósorban az 1987. évi rendezvények sorából messze kiemelkedik a III. Országos bányaföldtani ankét, amely ismételtlen igazolta e rendezvénysorozat időszerűségét, hasznosságát, célszerű-

ségét. Az elmúlt öt éves periódus földtani eredményeinek összefoglalása mellett a résztvevőknek lehetősége nyílt a szakterületüktől távolabb eső bányászati ágazatok eredményeinek, problémáinak megismerésére.

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Az 1987-es év kiemelkedő eseménye volt a Magyar Geofizikusok Egyesületével közösen rendezett *vándorgyűlés*, amelynek témája „A geofizikai és geológiai módszerek integrált alkalmazása a nyersanyagkutatásban és Magyarország földtani-geofizikai modelljének kialakításában”. A május 14–15-én lezajlott rendezvény során négy szekcióban összesen 69 előadás, továbbá számítógépes bemutató és poszter foglalkozott a témában megjelölt kérdésekkel. A résztvevők átfogó képet kaptak a nyersanyagkutatás és a földtani-geofizikai modell kialakításának jelenlegi helyzetéről, lehetőséget kínálva az új módszerek és a korábbi kutatási eredmények, mint a modell továbbfejlesztésére szolgáló kiindulási alap egybevetésére. A megnyilvánuló nagy érdeklődés (380 fő) és az elhangzott előadásokat követő élénk vita igazolja, és a jövőben is kívánatosá tesz hasonló rendezvényeket.

Az országos elnökség mellett működő bizottságok munkája, a társulat hosszú távú programjában rögzített alapelveknek megfelelően zajlott 1987-ben. Nemzetközi kapcsolataink terén — mint már korábban utaltunk rá — Magyarországon ülésezett a COGEO DATA, a geológiai adatok számítógépes tárolásával, visszakeresésével és feldolgozásával foglalkozó nemzetközi szervezet. Magyarországon rendezték meg a veszélyes-hulladékok problémájával foglalkozó világkongresszust 1987 októberében. A Magyarhoni Földtani Társulat egy poszterrel és egy előadással vett részt a világkongresszuson.

A külföldi rendezvényekre az összes kiutazók száma 1987-ben 12 fő, ebből szocialista országba 4, tőkésországba 8 tagtársunknak nyílt lehetősége a társulat devizafedezetével eljutnia. A külföldön rendezett jelentősebb események közül alkalmunk volt képviselteni magunkat a XII. Kóvolaj Világkongresszuson az Egyesült Államokban, mint leendő rendezőnek a IX. Európai Szedimentológiai találkozón Tuniszbán, és a XX. Mikropaleontológiai Kollokviumon Angliában, továbbá, mint korábbi rendezőnek az INHIGEO olaszországi kongresszusán. Ez utóbbi alkalomból külön kiadványt jelentettünk meg a magyar—olasz földtani kapcsolatok történeti áttekintésével és értékelésével. Ugyancsak Olaszország volt a színhelye a Szervesgeokémiai Világkongresszusnak, amelyen szintén képviselttük magunkat, és ígéretet kaptunk, hogy amennyiben Magyarország megpályázza, meg fogja kapni egy elkövetkezendő kongresszus megrendezésének jogát. Hasonló ígéret és elképzelés létezik az Európai Földtani Társulatok Asszociációja egyik következő — várhatóan 1993-as — kongresszusának magyarországi megrendezéséről, amelyre az ígéretet az 1987-es dubrovniki rendezvényen részt vevő magyar képviselő megkapta.

Kétoldalú nemzetközi kapcsolataink sorában változatlanul fenntartjuk a devizamentes szakembercserét a Lengyel Földtani Társulattal, amely évente 2 cserelátogatást jelent egy-egy rendezvényen, rendszerint vándorgyűlésen. Hasonló jellegű, de szélesebb alapokra helyezett együttműködés van engedélyezés, illetve kimunkálás alatt az Osztrák Földtani Társulat irányába. Mint látható, nemzetközi tevékenységünk elsősorban a kongresszusokon való részvétel, és arra irányul, hogy az elkövetkező években minél több, jelentős nemzetközi rendezvénynek adhassunk otthont. 1989 ebből a szempontból meg-

határozó jelentőségű lesz, hiszen két rangos európai szakmai összejevetel színhelye lesz Magyarország. Áprilisban a X. Európai Szedimentológiai Találkozó, míg szeptemberben a XXI. Európai Mikropaleontológiai Kollokvium. Ezeknek szervezésével kapcsolatban a közeljövőben fogjuk kiküldeni a magyarországi jelentősebb, földtudományokban érdekelt vállalatoknak és intézményeknek a támogatást kérő leveleket. Kérjük azokat a tagtársakat, akik azt helyzetüknél, befolyásuknál fogva megtehetik, vállalatuk, intézményük vezetését szíveskedjenek abba az irányba befolyásolni, hogy ez a két rendezvény a vállalatoktól és az egyéb részről megfelelő anyagi és erkölcsi támogatást kapjon. Ez szűkebb értelemben a magyar földtudomány, tágabb értelemben az egész ország megítélése szempontjából nem elhanyagolható.

Folytatva az elnökségi bizottságok munkájának elemzését az *ifjúsági bizottság* javaslatára és a család kezdeményezésére az elnökség és a választmány elfogadta egy KRIVÁN Pál alapítványi emlékérem létesítésének gondolatát. A néhai főtitkárunkról elnevezett emlékérem a fiatal geológusok kezdeti szakmai lépéseinek jutalmazására fog szolgálni, nevezetesen az első előadói ankéton legjobban szereplő egyetemi hallgató előadó részére fogjuk rendszeresen adományozni. Amellett, hogy eleget teszünk a család kérésének, ezzel adózunk méltóképpen néhai főtitkárunk emlékének, aki mindig szívén viselte az ifjú generáció nevelését és szakmánk odaadó művelésére való buzdítást.

A társulat *ellenőrző bizottsága* az MTESZ ellenőrző bizottságának előírásai szerint kidolgozta ügyrendjét és feladattervét. A bizottság elnökének kérésére a bizottságot 7 főre egészítette ki az elnökség, biztosítva ezzel a tagok között a feladatok területi feloszthatóságát.

A társulat *gazdasági bizottsága* folyamatosan figyelemmel kísérte a gazdálkodást és a megbízásos munkák rendjét.

Az *ifjúsági bizottság* az Alföldi Területi Szervezettel nagyszerű geomatematikai tanfolyamot szervezett.

A *szénkőzettani- és szervesgeokémiai munkabizottság* 1987-ben — a korábbi évektől eltérően — csak egy előadóülést tartott. A bizottság elnökének, REGÉCI Editnek halála fájdalmasan érintette a munkabizottságot és — reméljük csak átmenetileg — csökkentette aktivitásukat.

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Minden évben kedves kötelesség számbavenni azokat, akik a beszámolási időszak során szakmai tevékenységükért, életművükért kitüntetést kaptak. Ebben az évben örömmel jelentem, hogy:

BADINSZKY Péter	Kiváló Társadalmi Munkás kitüntetető jelvény
BODROGI Frigyes	Kiváló Munkáért
CSICSELY György	Bányász Szolg. Érdemérem arany fokozat
CSILLAG János	Kiváló Munkáért
CSÓTYI Tamás	Kiváló Munkáért
GERBER Pál	Kiváló Munkáért
IVÁNYOSI SZABÓ András	Miniszteri Dicséret (műv. min.)
JUHÁSZ András	Kiváló Munkáért
JUHÁSZ Árpád	Bugát Pál Emlékérem
KALÓ János	Kiváló Munkáért

KÁLI Zoltán	Kiváló Munkáért
KARÁCSONYI Sándor	Munka Érdemrend arany fokozat
KECSKEMÉTI Tibor	Kiváló Munkáért
KOMLÓSSY Zsoltné	Kiváló Munkáért
KOVÁCS Zoltán	Kiváló Munkáért
KREZTOI Miklós	Lóczy Lajos-emlékérem
KUTI László	Kiváló Munkáért
LENGYEL Ilona	Kiváló Munkáért
MADAI László	Kiváló Munkáért
MAGUSITS Mihály	Kiváló Munkáért
MÁTYÁS Ernő	Kiváló Munkáért
MÉRAI Károly	Kiváló Munkáért
MIKOLAI István	Kiváló Munkáért
NAGYÁGI Lászlóné	Kiváló Munkáért
OROSZ Elemérné	Munka Érdemrend arany fokozat
SÁNTHA Pál	Kiváló Munkáért
SÜTŐ Lajosné	Kiváló Munkáért
SCHWEITZER Ferenc	Munka Érdemrend ezüst fokozat
SZALÓKI István	Bányász Szolgálati Érdemérem ezüst fokozat
SZAKÁLL Sándor	Szocialista Kultúráért emlékérem
SZEPESI József	Kiváló Munkáért
TAMÁSHIDI László	Kiváló Munkáért
TÓKA Jenő	Pro Urbe Pécs emlékérem
TÓTH József	Kiváló Munkáért
VADÁSZ Ernő	Kiváló Bányász
VARRÓ Tibor	Kiváló Munkáért
VEREBÉLYI Kálmán	Kiváló Munkáért
VETŐ István	Kiváló Munkáért
ZSÓRI Gyula	Kiváló Dolgozó
kitüntetéset kapott.	

Továbbá jelentem, hogy

VITÁLIS Sándor mellszobrát avatták Salgótarjánban a Bányászmuzeum előtt;
KERTAI György 75. születési jubileumán emléktáblát avattak Szegeden a
Kőolajkutató Vállalat székházában;

JUGOVICS Lajos születésének 100. évfordulóján Badacsonytomajban emléktáblát avattak;

A magyar olajtermelés megindulásának 50. évfordulója alkalmából Zalaegerszegen az Olajipari Múzeum udvarán avatták fel a magyar kőolajiparért legtöbbet tett néhai kőolajgeológusok közül

BÖCKH Hugó
KERTAI György és
PAPP Simon

mellszobrát.

Szintén személyi jellegű változás, és kihatásaiban csak ebben az évben jelentkezik egy 1987-es döntés eredménye, ezért itt kell bejelentenem, hogy 1988. január 1-től, mint oly sok más területen, az MTESZ és az egyes tagegyesületek kapcsolattartása terén is változás történt. Ettől az időponttól kezdődően ez

ugyanis ún. összekötőkön keresztül történik, akik személyükben felelnek az egyesület és az MTESZ vezető testületei közötti rugalmas és harmonikus együttműködésért. A közgyűlést szeretném megragadni arra, hogy a t. küldötteknek és az egész tagságnak bemutassam dr. TAMÁS Lászlót, az Országos Borminősítő Intézet igazgatóját, és dr. MARILLAI Vilmost a Magyar Agrártudományi Egyesület főtitkárhelyettesét. Ehhez a munkájukhoz én kívánok nekik jó erőt és jó egészséget és a magunk részéről kinyilvánítjuk, hogy e felelősségteljes tevékenységükhöz a társulat minden támogatást meg fog adni, és bármikor, bármilyen alkalommal szívesen látjuk körünkben. Erősen reméljük, hogy az évek múltával tiszteletbeli geológusokat köszönhetünk bennük.

A személyes jellegű bejelentések után foglalkozni kell azzal a tevékenységgel, amely a társulat személyiségét bizonyos értelemben jellemzi, a publikációs tevékenységgel.

1987-ben megjelent:

a Földtani Közlöny 1986. évi 1—4. száma 448 oldalon, számonként 2000 pl-ban,
az Általános Földtani Szemle 22. száma 216 oldalon, 750 pl-ban,
a Mérnökgeológiai Szemle 35. száma 179 oldalon, 400 pl-ban,
a Tudománytörténeti Évkönyv külön száma angol nyelven 332 oldalon,
500 pl-ban.

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Manapság nem újdonság senki számára, bármilyen szép egy vállalat, egy intézmény, egy egyesület tudományos, szakmai tevékenysége, hogy a megmérettést a gazdasági eredmény jelenti. Örömmel jelenthetem a t. közgyűlésnek, hogy a társulat 1987-es gazdasági teljesítménye kiemelkedik az elmúlt évek sorából. A tervezett 1 240 000,— Ft-os állami támogatás helyett, mindössze 91 000 Ft-ot használtunk fel. Ami azt jelenti, hogy az állami támogatás tényleges összegét 3 év alatt egynegyedére sikerült csökkentenünk. Bevételeink túlnyomó többsége megbízásos munkákból származik, tekintettel arra, hogy a rendezvényeken a mai árviszonyok mellett nagyon kis nyereség realizálódik. Ezzel szemben az 1987-ben megkötött és a lezárt megbízásos munkák volumene 8 600 000,— Ft volt, ebből az MTESZ-nek befizetett 18%, 1 600 000 Ft. Mivel társulati eredményként a megbízásos munkák bevételeinek csak egyötöde számolható el, ezért az állami támogatás tervbe vett teljes lefaragásához további erőfeszítésekre van szükség. Ennek egy részét a kiadások csökkentése jelenti. 1987 során 1986-hoz viszonyított költségeink — a lényeges áremelkedések ellenére — változatlan szinten maradtak. Ilyen vonatkozásban eltérés csupán a tőlünk független nyomdai és utazási költségekben mutatkoztak. Mindent összevetve, az elnökség és a titkárság nevében köszönetünket fejezzük ki azoknak, akiknek a munkája ezt a jelentős eredménynövekedést lehetővé tette. Köszönjük és egyben kérjük is tagtársainkat, hogy 1988. folyamán ez a tendencia ne változzék meg, még akkor sem, amennyiben rövid távon, és számunkra néha érthetetlen módon, más társadalmi szervezeteknél esetenként az egyén néhány százalékkal nagyobb bevételhez jut. Tekintsük társulatunkat legalább annyira magunkénak, hogy ezt a többnyire nem is jelentős különbséget figyelmen kívül hagyva, ezek a megbízásos munkák továbbra is ahhoz a szakmai gyűlekezethez kerüljenek, amelyik egyébiránt múltját, tapasztalatait, és szakmai összetételét tekintve leginkább megfelel e tevékenység számára.

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Tekintsünk most az eljövendő év feladataira. 1988 tervezett nagy rendezvényeit az 1988-as munkatervből mindenki megkapta. A rend kedvéért azonban szeretnénk kiemelni néhányat itt az év elején, hogy időben és kellő formában felhívjuk a figyelmet azokra az eseményekre, amelyek ebben az évben tevékenységünk gerincét fogják alkotni. Hozzáink időben legközelebb stílszerűen az *első előadói ankét* esik, az ifjúsági bizottság rendezésében. Haladó hagyományról van szó, amelynek célja a fiatal generáció bevezetése a szakmai közéletbe. Ha végigpillantunk ez elmúlt első előadói ankétok során (1982 óta kétévenként rendezzük), örömmel állapíthatjuk meg, hogy néhány díjnyertes fiatal azóta már végzett szakemberként megmutatta oroszláncörmeit, ezzel igazolva nemcsak saját rátermettségét, hanem ennek a rendezvény-formának az életrealitását is.

Az utóbbi időszakban jelentős mértékben népszerűsödött a matematika alkalmazása a geológiában, és ez a témakör 1988-ban is két helyet követel magának éves programunkból. Május 5—6-án GEOSZOFTVER '88 néven a Magyar Állami Földtani Intézet és a Magyar Szénhidrogénipari Kutató és Fejlesztő Intézet közös rendezésében tekinthetik át az érdeklődők a Magyarországon használatos földtani adatfeldolgozási, modellezési, szimulációs programokat, míg június 2—3-án a „Matematikai tudományok szerepe és alkalmazási lehetősége a földtanban” címmel immáron rendszeressé váló geomatematikai ankétot rendezzük meg Szegeden az Alföldi Területi szervezet házigazdászerepe mellett. Még egy rendezvény erejéig visszatérve, májusban szintén egy divatos témát találunk a programban: „A geológia szerepe a természet- és környezetvédelemben”, melyet szintén az Alföldi Területi Szervezet, a Mérnökgeológiai és Környezetföldtani szakosztály, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóságának és a Szegedi Akadémiai Bizottság Földtudományi Szakbizottságának közreműködésével rendez Kecskeméten.

Egymás után üljük a 25 éves jubileumokat, ami abból fakad, hogy a 60-as évek első felében alakultak sorra területi szervezeteink, illetőleg szakosztályaink. Ebben az évben az Őslénytani-Rétegtani Szakosztályon a sor, a 25 éves jubileumukat egy háromnapos bejárással ünneplik meg a Dunántúli-középhegységben, Sümeg és a Balaton-vidék közötti terület rétegtanilag értékes, új feltárásait és azok őslénytani értelmezését, feldolgozását mutatva be az érdeklődőknek. Időpont május 19—21. Június 17—18-án a Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály fővállalkozásában terepbejárás és előadások mutatják be a bős-nagymarosi vízlépcső építésének jelenlegi állását, a várható eredményeket, gondokat, vélt és valós aggodalmakat, azok javasolt feloldását. Ez évi vándorgyűlésünk időpontja szeptember 25—26—27, helyszíne Észak-Magyarország és ÉK-Magyarország, téma az aggteleki és jósvafői kutatási, térképezési eredmények.

Október 3—7. között Szlovákiában egy háromoldalu nemzetközi szimpózium mutatja be — cseh-szlovák—magyar—lengyel szervezésben — „A Nyugati-Kárpátok földtani kutatásának története az I. világháború előtt” címmel, e terület geológiai megismerésének ma már tudománytörténeté magasztosult kezdeteit. Október 14—15. lesz az időpontja a litosztratigráfiai szemináriumnak, amelynek a Közép- és Északdunántúli Területi Szervezet és a Veszprémi Akadémiai Bizottság ad otthont. A rétegtan számos új eredményt produkált az elmúlt időszakban e régióban is, és ezeknek áttekintése, időről időre történő

rendszerezése rendkívül fontos a terület jobb megismerése és a földtani kutatások célszerű, gazdaságos tervezése szempontjából.

Tisztelt küldöttközgyűlés!

1988 meghatározó év az egész magyar nemzetgazdaság számára. A kisebb-nagyobb közösségek, mint a társadalom integráns részei egyenként is szembe kell nézzenek a kihívással saját működési szférájukban, ami a pénzügyi-gazdasági feltételek szigorodásában nyilvánul meg. Talán profánnak tűnő párhuzam jut az eszembe. A mai magyar labdarúgástól kevés jót, inspirálót lehet átvenni napjainkban. A patinás budapesti klub hanglemezre vett refrénje „Meglátja, Mester, menni fog” — azonban eszünkbe kell juttassa azt az alapigazságot, hogy céljainkat csak úgy érhetjük el, ha a legkilátástalanabb helyzetben is rendületlenül hiszünk a sikerben. Ezzel a lelkülettel, az 1988-as év sikere reményében köszönöm figyelmüket és kívánok

jó szerencsét!

Szervezeti egység	Előadói ülések			Terepbejárások			Vezetőségi ülések		Egyéb		
	száma/ ankét	elhangzott előadások száma	résztevők száma/ankét	száma	elhangzott előadások száma	résztevők száma	száma	résztevők száma	megnevezés	elhangzott előadások száma	résztevők száma
Agyagásványtani Szakosztály	3	5	68	—	—	—	3	17	—	—	—
Általános Földtani Szakosztály	8/1	21/5	232/36	—	—	—	1	9	—	—	—
Ásványtani-Geokémiai Szakosztály	8/1	27/10	199/80	—	—	—	2	18	Emlék- ülés	2	48
Ásványgyűjtő Szakcsoport	1	1	8	1	—	40	5	18	Geol. diákklub	3	19
Gazdaságföldtani Szakosztály	3	6	56	—	—	—	—	—	—	—	—
Mérnökgeológia-Környezetföldt. Sz.	4/1	46/33	172/85	1	6	40	3	29	Klubdelután	2	43
Őslénytani-Rétegtani Szakosztály	8	16	171	1	4	35	2	14	Mh. látogatás	2	31
Tudománytörténeti Szakosztály	6	12	90	—	—	—	5	36	—	—	—
Ifjúsági Bizottság	1	14	80	—	—	—	1	4	—	—	—
Szénközettani és Szerves- geokémiai Munkabizottság	1	1	12	—	—	—	—	—	—	—	—
Szakosztályok összesen	43/3	149/48	1088/201	3	10	115	22	145	—	9	141
AI-földi Területi Szervezet	7/1	19/5	195/20	—	—	—	1	7	klubnap	1	40
(COGRODATA)	1	10 + 20 külf.	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Budapesti Területi Szervezet	7	14	202	2	2	39	1	6	—	—	—
Déldunántúli Területi Szervezet	17	32	525	—	—	—	1	9	kerekasztal-beszél- getés	1	30
Északmagyarországi Ter. Szerv.	8/1	22/6	150/40	1	3	30	3	18	koszorúzás	1	54
Közép- és Északdunántúli T. Szerv.	4/1	23/6	182/50	1	1	20	3	30	emléktábla-avatás	3	30
Területi Szervezetek összesen	44/3	140/17	1354/110	4	6	89	9	70	—	6	154
Központi előadói ülés	2	2 + 1 külf.	78	—	—	—	—	—	—	—	—
TÁRSULAT ÖSSZESEN	89/6	292/165	2320/311	7	16	204	31	215	—	15	295

1 közgyűlés	190 fő
4 elnökségi ülés	120 fő
2 választmányi ülés	150 fő
1 vándorgyűlés	110 fő
1 bányaföld. an. ankét	200 fő

ÉRTEKEZÉSEK

A Dunántúli-középhegység felsőtriász karbonátos kőzeteinek fácieselemzése a Lofer-ciklusok jellegei alapján*

Haas János**

(2 ábrával, 1 táblázzal)

Összefoglalás: A dunántúli-középhegységi felsőtriász Földolomit Formáció és a Dachsteini Mészkö Formáció mintegy 500 Lofer-ciklusának részletes vizsgálata történt meg. Az egyes litosztratigráfiai egységek (formációk, tagozatok, rétegcsoportok) ciklusainak felépítésében lényeges és az egységre jellemző különbségeket lehet felismerni, amelyek az elvégzett mikrofácies vizsgálatokkal együtt genetikailag is értelmezhetők.

Bevezetés

A felsőtriászban a Tethys széles selfjein, nagy vastagságú, ciklusos kifejlődésű, árapályövi-sekélytengeri karbonátos kőzettömeg képződött. Az alpi eredetű Dunántúli-középhegység felépítésében is meghatározó szerepű az ekkor létrejött, 3 km-t is meghaladó vastagságú összlet, amelyet a Földolomit és a Dachsteini Mészkö Formációba sorolunk.

A nagy vastagságuk miatt nem könnyen vizsgálható felsőtriász karbonátos képződmények keletkezési viszonyainak tanulmányozása hosszú múltra tekint vissza a hazai irodalomban (HANTKEN M. 1861, BÖCKH J. 1872, TAEGER H. 1910, VIGH Gy. 1925, 1933, VÉGHÉNE NEUBRANDT E. 1957, ORAVECZ J. 1963, FÜLÖP J. 1976), mégis a genetikát illetően számos kérdőjel maradt, amelynek megoldását csak a részletesebb szedimentológiai vizsgálatoktól és az aktuogeológiai megfigyelésekre alapozott értelmezéstől várhatjuk.

A Dachsteini Mészkö és a Földolomit ciklusos jellegeit SANDER (1936) ismerte fel az Alpokban, majd a ciklikitást részletesebben SCHWARZACHER vizsgálta és elemezte (1948). A ciklusok definitív leírását és genetikájuk máig általánosan elfogadott értelmezésének alapjait FISCHER (1964) fejtette ki.

A dunántúli-középhegységi rétegsorok részletes ciklus-analízisére az országos alapszelvény program keretében mélyített alapfúrások vizsgálata adott lehetőséget, és közvetlen alapját az alapszelvények terepi felvételére és mikrofácies vizsgálatának alátámasztására kidolgozott félkvantitatív ábrázolási rendszer alkalmazása teremtette meg. A 400 m vastagságú Dachsteini Mészkö rétegsort feltáró Porva Po-89. sz. és a Dachsteini Mészkö és a Földolomit közti átmeneti egységet, és a Földolomit felső részét harántoló Ugod Ut-8. sz. alapfúrásokban mintegy 140 ciklust tudtam részletesen megfigyelni, és vizsgálat alá vonni.

* Előadta az Őslénytan-Rétegtani Szakosztály előadójaként, 1986. április 7-én.

** Központi Földtani Hivatal, 1051 Budapest V. Arany J. u. 25.

A vizsgálatok alapján rendszereztem a megfigyelt Lofér-ciklusok típusait és megállapítottam az egyes típusok gyakoriságát is (HAAS J. 1982, HAAS J.—DOBOSI K. 1982).

A ciklusok elemzését célzó munka folytatásaként az utóbbi években további rétegsorok, hasonló módszerrel történő vizsgálatára került sor, így máig összesen közel 500 ciklus vizsgálatát végeztem el a Bakony és a Gerecse hegységek területén mélyült fúrásokban és kisebbrészt felszíni szelvényekben. Jelen cikk az Ugod Ut-8, és a Porva Po-89. sz., valamint a Szár-1., a Tardosbánya Tba-2, és Tba-5; továbbá a Lábatlan Lm-52. sz. fúrások és a Kecskéki kőfejtő rétegsorának vizsgálatán alapul.

A megfigyelt ciklusok száma már lehetővé tette annak a kérdésnek a feltevését is, hogy van-e valami törvényszerűség a ciklusfajták (típusok) eloszlásában. A földtörténeti folyamatsor egy-egy szakaszát képviselő litosztratigráfiai egységeknek van-e sajátos gyakori, jellemző ciklustípusuk, és ha igen, akkor mi ennek a genetikai magyarázata? A genetikai értelmezéshez természetesen a szedimentológiai vizsgálatok, illetve a mikrofáciesek vizsgálatának eredményét is felhasználtam.

A litosztratigráfiai egységek jellemző ciklustípusai

A vizsgálat alá vont rétegsorok a nori és a rhaeti emeletben létrejött képződményeket: Földolomit Formáció felső része, az átmeneti egység és a Dachsteini Mészki Formáció egyes szakaszait foglalják magukba.

A Lofér-ciklusok felépítésének elvi lehetőségei
Theoretical possibilities in the set-up of the Lofér cycles

I. táblázat—Table I.

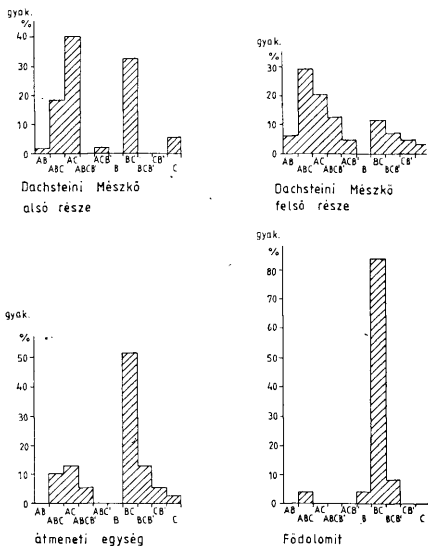
A legalsó ciklustag The lowermost cycle-member	A	B	C
Elvileg lehetséges kombinációk (zárójelben a gyakorlatilag megkülönböztethetetlen változatok)	ABC B' ABC AB	BCE' BC (BB')	(CB' C (B')
Combinations that are in principle possible (in brackets: varieties that are practically impossible to distinguish)	(A)		

Az elméletileg levezethető ciklusösszetételt, azaz a ciklustagok lehetséges kombinációját az I. táblázat mutatja. Az elméleti kombinációknak azonban csak egy része különíthető el a gyakorlatban is (I. táblázat). Például, ha csak az algaszönyeges B-tag marad meg egy csonka ciklusban, általában nem dönthető el, hogy az a transzgresszív (B), vagy a regresszív (B').

Elemzésünk lényege az volt, hogy a megvizsgált ciklusokat összetételük alapján csoportosítottuk, majd vizsgáltuk azt, hogy az egyes litosztratigráfiai egységekben az egyes ciklusfajtáknak milyen a gyakoriságuk.

Az eredményt az I. ábra mutatja. Eszerint tehát, a jelenlegi rendelkezésre álló adatok alapján, a következő összefüggések vázolhatók:

1. A Földolomit Formáció felső részét (Szár-1, Ut-8. sz. fúrás alja) az A-tag alárendeltsége, és a BC ciklusösszetétel erős dominanciája jellemzi és a B-tag általában vastag.



1. ábra. A ciklustípusok gyakoriságának eloszlása az egyes vizsgált litosztratigráfiai egységekben (lásd az I. táblázatot)

Fig. 1. Frequency distribution of cycle-types in the particular lithostratigraphic units studied (see Table I)

2. A Fődolomit — Dachsteini Mésző átmeneti egység (Ut-8. sz. fúrás felső része) esetében a dolomit kifejlődésű középső részre ugyancsak a BC összetétel jellemző, míg a mésző-dolomit váltakozásos, illetve átmeneti (meszes dolomit, dolomitos mésző) kőzetfajtákból felépülő szakaszon (azaz az egység alsó és felső részén) az A és a regresszív B'-ciklustag is megjelenik, így az itt is domináns BC-összetétel mellett az AC és a BCB' szubdomináns.

3. A Dachsteini Mésző alsó részén (Po-89.) az A-tag rendszeresen jelen van, viszont a B gyakran kimarad, így az AC összetétel domináns, az ABC, és ABCB' szubdomináns, de szinte minden kombináció előfordul.

A Dachsteini Mésző felső részén (Lábatlan Lm-52, Tardosbánya Tba-2, -5.) is az AC összetételű ciklustípus dominál a BC és az ABC típus szubdomináns, de az A és a B-tagok gyakran csak 1—2 dm vastagságúak.

Szedimentológiai megfigyelések

A fentiekben összegzett ciklusvizsgálatok genetikai értelmezéséhez, a képződési viszonyokat bemutató modell összeállításához elsősorban a következő szedimentológiai megfigyeléseket használtam fel (részletes adatokat lásd HAAS J. 1982):

1. A Fődolomit Formáció esetében a ciklusokat általában felépítő B és C-tag is teljes mértékben dolomitosodott, a C-tag kőzeteinek gyakran teljes, esetenként részleges átkristályosodásával.

2. A Dachsteini Mészkö esetében a C-tag általában egyáltalán nem dolomitos, a B-tag általában dolomitos. A dolomittartalom széles skálán 5–80% között változik, a formáción belül alulról felfelé csökkenő tendenciával. A dolomitosodás korai, a feneztrális (madárszem) pórusok belsejét kalcit tölti ki.

3. A Fődolomit—Dachsteini Mészkö közötti átmeneti egység dolomitosodási folyamatának vizsgálata, a képződési körülmények rekonstruálása szempontjából különösen fontos. E szakaszban ugyanis a dolomitosodási folyamat különböző stádiumokban rekedt meg („befagyott”). Az egyes részletekből a folyamat egésze összerakható. A C-tagok esetében a megfigyelt alapesetek a következők:

1. A kioldott bioklasztok helyét dolopát tölti ki.
2. Az alapanyag foltokban dolomitosodott.
3. A C-tag egy része (általában alsó része) teljesen dolomitosodott a felső része nem, vagy alig. (Ez általában akkor fordul elő, ha a ciklusban a pelites A-tag is kifejlődött.) A B-tag esetében a dolomitosodás fokozatai:
 1. A feneztrális pórusok falán dolopátos koszorú alakul ki.
 2. A pórusok magját kitöltő pát részben dolomit.
 3. Minden pórus teljes kitöltése dolopát.

Genetikai következtetések

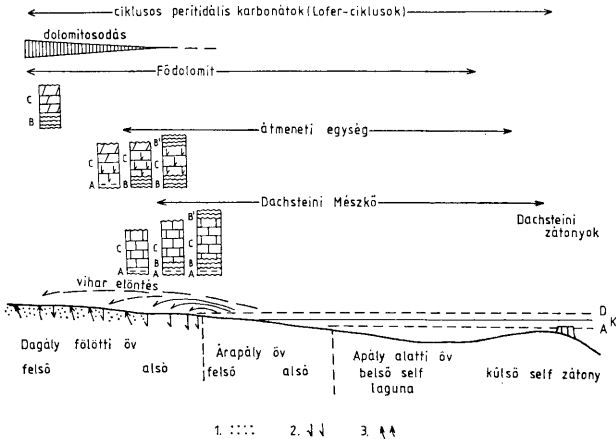
A Lofér-ciklusok képződésének általános modellje ismert, a szakemberek széles körében elfogadott. FISCHER (1964) vizsgálatai alapján tudjuk, hogy árapályöv közeli (peritidális) ciklusokról van szó, amelyen belül az A-tag az árapály fölötti, a B-tag az árapály, a C-tag pedig az árapály alatti övben keletkezett.

Felvetődik azonban a kérdés, hogy miért és hogyan dolomitosodtak a Fődolomit és miért nem a Dachsteini Mészkö Lofér-ciklusai, és hogyan értelmezhető az átmeneti szakasz.

Másrészt hogyan illeszthetők az általános modellbe a ciklusfajták különböző gyakoriságára vonatkozó megfigyelések.

A fenti kérdésekre a választ a 2. ábrán bemutatott modellek segítségével próbálom megadni. Az általános modell széles dagály fölötti síksággal és árapály zónával, és az apály alatti övbe tartozó sekély self medencével, ill. mészhomok dombokkal, vagy biogén zátonyfronttal védett háttér lagunával számol. (Ehhez sok vonatkozásban hasonló a helyzet, jelenleg a Perzsa-öböl D-i peremén, amely ily módon jelenkori analog modellterületnek tekinthető.)

A korai diagenetikus dolomitosodást illetően elsősorban Mc KENZIE et al. (1980) modelljét vettem alapul (amely ugyancsak a Perzsa-öböl peremi, Abu Dhabi sabkha megfigyelésére épül). E modell szerint a folyamat a dagály fölötti síkság elöntésével indul, ami főként a nagy viharok alkalmával következik be. Ebben az első etapban a beszívárgás a fő tényező. A második fázisban a talajvízből a kapilláris szívóhatás érvényesül, és gipsz és anhidrit kiválás következik be a sabkha felszínén. A harmadik fázisban az evaporációs szívóhatás hozza fel az Mg^{2+} ionokban feldúsult talajvizet, és ezáltal, ebben a fázisban megy végbe a korábban lerakódott karbonátiszap dolomitosodása.



2. ábra. A Lofer-ciklusok képződésének tartománya a Földolomit, a Dachsteini Mészkö és az átmeneti egység esetében, a jellemző ciklustípusok feltüntetésével. Jelölés a vízszintek: 1. Dolomitosodás, 2. Tengervíz beszivárgás, 3. Evaporációs szívás, D = Dagályszint, K = Közepes vízszint, A = Apályszint

Fig. 2. Lofer cycle formation range in case of Hauptdolomit, Dachstein Limestone and transitional unit with indication of the characteristic cycle-types. Explanation: 1. Dolomitization, 2. Infiltration of seawater, 3. Pumping by evaporation, D = High tide level, K = Medium water level, A = Low tide level

A fentiek alapján a vizsgált litosztratigráfiai egységek említett szedimentációs jellegei a következők szerint magyarázhatók:

1. A Földolomit képződése a magas vízszintű szakaszokban a lagúna belsejében folyt.

A regresszív szakaszban viszont a képződés színtere hosszabb időre a dagály fölötti síkság tengertől távoli, csak ritkán, nagy viharok, szökőárok idején elöntött részére tolódott át. Ilyen körülmények között a fentiekben vázolt dolomitosodási folyamat minden lépcsője teljes mértékben végbement és a mésziszap üledék teljesen dolomitosodott.

A ciklusfelépítésnek az a sajátossága, hogy a ciklusok csonkák és az A-tag általában hiányzik, ugyancsak azzal volna magyarázható, hogy a képződési terület a dagály feletti öv külső (felső) részébe kerül, így a regresszív szakaszok idején a korábbi ciklusok teteje törvényszerűen lepusztul, és nincs az üledék-felszínen terrigén mállástermék felhalmozódás (paleotalaj képződés, ill. megőrződés).

A B-tag gyakran jelentős vastagsága valószínűleg annak tudható be, hogy a túlsós pórusvíz miatt a bioturbációs tevékenység alárendelt, és így mód van az algaszőnyeg szerkezet megőrződésére.

2. A Dachsteini Mészkö esetében a képződési terület a zátonyövezettől a lagúnán és az árapályövön keresztül a dagály fölötti öv tengerközeli (alsó) részéig terjed. Ez azt jelenti, hogy az alacsony vízszintű szakaszokban a képződési terület viszonylag gyakran (már kisebb viharok idején is) tengervízzel

borítódik, így itt az éppen meginduló dolomitoidációs folyamatot az újabb beszívárgás rendszeresen megszakítja, és ezért a C-tag nem dolomitoidál. A B-tag dolomitoidációja ettől független, igen korai (szindiagenetikus) folyamat eredménye.

A ciklusanalízis szerint a Dachsteini Mészkö alsóbb szakaszán maradt meg leggyakrabban a teljes, vagy közel teljes ciklus. Itt ugyanis sok esetben a regresszív árapályövi (B') tag is megőrződik (ABCB' ciklus-típus). Ez is arra utal, hogy a lerakódási terület a regresszív fázisban alig, és csak viszonylag rövid időre került az árapály öv fölé.

Bár a Dachsteini Mészkö felső részén is az ABC ciklusösszetétel az uralkodó, a B-tag mégis gyakran hiányzik (AC ciklus-típus). Ez utalhat arra, hogy a terület a tenger-előrenyomulások idején szinte azonnal az apály alatti övbe került, de lehet, hogy az algalaminit szerkezet az intenzív bioturbáció miatt nem maradt meg (az üledék homogenizálódott), hiszen ez esetben a pórúsvizek normális tengeri sótartalmúak.

3. Az átmeneti egység esetében a képződési viszonyok is köztes jellegűek lehetnek, és a képződési tartománynak térben is a Földolomit és a Dachsteini Mészkö között kellett lennie. Ennek következtében a dolomitoidációs folyamat egyes transz-regressziós ciklusokban teljesen végbement, máskor valamilyen állapotban megrekedt, vagy esetenként el sem kezdődött.

A ciklusok összetételének átmeneti jellegei is a képződési tartomány köztes térbeli helyzetét tükrözik.

A felsőtriász karbonátos formációk egymásra következőségének módja, amely szerint a Földolomit Formáció időben mindig megelőzi a Dachsteini Mészövet, továbbá az a felismerés, miszerint a Dachsteini Mészkö a Dunántúli-középhegység ÉK-i részén korábban jelenik meg, mint a DNY-i részén (ORAVECZ J. 1963) összevetve a 2. ábra modelljével arra a következtetésre vezet, hogy:

1. a Földolomit Formációtól a Dachsteini Mészkö képződéséig, geokronológiailag a nori folyamán sajátos ciklusos transzgressziós folyamat zajlott le a Tethys self vizsgált szektoraiban.

2. a középhegységen belül — a jelenlegi tájolás szerint — az ÉK-i rész felől a DNY-i rész felé halad a periodikusan megszakadó lassú tenger-előrenyomulási folyamat.

A fentiekben kifejtett értelmezés a jelenlegi értékelhető adathalmazon alapul. A folyamatosan bővülő adatok az értékelést bizonyosan árnyaltabbá fogják tenni. Cikkem elsősorban a cikluselemzési módszer és a karbonátos szedimentológiai vizsgálatok együttes értelmezésének lehetőségeire kívánta a figyelmet felhívni.

Irodalom — References

- BÖCKH J. (1872): A Bakony déli részének földtani viszonyai — Földt. Int. Évk. 2. pp. 31—166.
- FISCHER, A. G. (1964): The Lofers cyclothems of the Alpine Triassic — Kansas Geol. Survey Bull. 169. 1. pp. 102—149.
- FÜLÖP J. (1975): Tatai mezozoós alaphegységgrögök — Geol. Hung. Ser. Geol. 16.
- HAAS J. (1982): Facies analysis of the cyclic Dachstein Limestone Formation (Upper Triassic) in the Bakony Mts. Hungary — Facies 2. pp. 75—84.
- HAAS J.—DOBOSI K. (1982): Felső-triász ciklusos karbonátos kőzetek vizsgálata bakonyi alapszelyvényeken — Földt. Int. Évi Jel. 1980-ról pp. 135—168.
- HANTKEN M. (1861): Geológiai tanulmányok Buda és Tata között — Math. Term. tud. Közl. 1.
- MC KENZIE, J. A.—HSÜ, K. J.—SCHNEIDER, J. F. (1980): Movement of subsurface waters under the sabkha, Abu, Dhabi, U.A.E, and its relation to evaporative dolomite genesis — In: P. H. ZENGER, J. B. DUNHAM; and R. L. ETHINGTON (Edit) Concepts and models of dolomitization — Soc. Econ. Paleontologists and Mineralogists Spec. Publ. 28. pp. 11—30.
- ORAVECZ J. (1963): A Dunántúli-középhegység felsőtriász képződményeinek rétegtani és fácieskérdései — Földt. Közl. XCIII. 2. pp. 63—67.
- SANDER, B. (1936): Beiträge zur Kenntnis der Anlagerungsgefüge (Rhythmischen Kalke und Dolomite aus Tirol) — Tschermaks Min. Petr. Mitt. 46. pp. 27—209.

- SCHWARZACHER, V. (1948): Über die sedimentäre Rhythmik des Dachsteinkalkes von Lofer — Geol. Bundesanstalt Verhändl. 1947. 10–12. pp. 175–188.
- TARGER, H. (1910): A Vértes hegység földtani viszonyai — MÁFI Évkönyv 17.
- VIGH Gy. (1925): Földtani jegyzetek a Gerecse-hegységből — Földt. Int. Évi Jel. 1920–23-ról pp. 60–68.
- VIGH Gy. (1933): Adatok a Dunántúli Középhegység felsőtriász kori képződményeinek ismeretéhez — Bányászati és Kohászati Lapok 66. 13–14. pp. 290–295.
- VÉGHNÉ NEUBRANDT E. (1957): Üledékföldtani jellegzetességek triász karbonátos kőzetekben — Földt. Közl. LXXXVII. 1. pp. 19–25.

A kézirat beérkezett: 1987. I. 30.

Upper Triassic carbonate rocks of the Transdanubian Mid-Mountains: facies analysis based on Lofer cycle features

J. Haas*

The paper is based on megaloscopic and microscopic studies of about 500 Lofer cycles (FISCHER 1964) from the Upper Triassic Hauptdolomit Formation and Dachstein Limestone Formation in the Transdanubian Mid-Mountains.

Its primary aim is to demonstrate that a cycle analysis is genetically interpretable. The makeup of the cycles, as can be inferred in principle from the results, is presented in *Table I*.

The quintessence of the cycle analysis consisted in grouping the cycles according to their composition and examining the abundances of the particular cycle types for each lithostratigraphic unit.

The results are presented in *Fig. 1*. It could be recognised essential differences in lithology among the cycles of the particular units, differences that are typical for the unit involved. Together with the microfacies analyses disclosing the features of dolomitization, the differences are genetically interpretable.

The genetic model deduced from an integration of observations concerning the frequency distribution of the individual cycle types and dolomitization is presented in *Fig. 2*. The main difference in the circumstances of formation among the Hauptdolomit, the Dachstein Limestone and the transitional unit is manifested in the regression phase of the cycles. In the case of the Hauptdolomit the depositional environment in the regression phases is shifted as far as the outer (upper) part of the supratidal zone, where a sequence of sabkha dolomitization processes (Mc KENZIE et al. 1980) is fully effected and where, because of erosion, the cycles are incomplete (BC).

In the case of the Dachstein Limestone, however, the depositional environment is shifted only to the seaward, inner (lower), segment of the supratidal zone, so that here no sabkha dolomitization takes place and complete cycles are typical. The transitional unit between the two afore-mentioned units reflects conditions of transition, where the dolomitization process was interrupted in different stages.

The space-time relations of the formations being also taken into consideration, the process that took place in Norian time was in full a peculiar, very slow, cyclic transgression that is traceable from the NE part of the Transdanubian Mid-Mountains farther to the SW.

Manuscript received: 30th January, 1987.

* Hungarian Central Office of Geology, H-1051 Budapest V. Arany J. u. 25.

Фациальный анализ верхнетриасовых карбонатных пород Задунайского среднегорья на основе особенностей циклов Лофера

Я. Хас

Статья основана на детальном визуальном и микроскопическом изучении примерно 500 циклов Лофера (Fischer 1964) из главных доломитов и дахштейнских известняков верхнего триаса Задунайского среднегорья. Ее цель заключается в том, чтобы показать возможности генетической интерпретации данных анализа циклов. Теоретическое строение циклов представлено в *таблице 1*.

Сущность проведенного анализа циклов заключена в классификации циклов по составу и исследованию частоты тех или иных типов циклов по литостратиграфическим подразделениям. Результаты представлены на *рис. 1*, по которой видно, что в строении циклов различных подразделений выявляются существенные и характерные для данного подразделения особенности. Вместе с микрофациальными исследованиями, вскрывшими характер доломитизации, они могут быть рассмотрены со стороны образования.

Модель образования, составленная путем обобщения данных наблюдений по частотному распределению тех или иных типов циклов и по доломитизации, представлена на *рис. 2*. Главное различие в условиях образования главного доломита, дахштейнского известняка изалегающей между ними мощной переходной пачки проявляется в стадии регрессии стадии циклов. В случае главного доломита в стадии регрессии стадии обстановки осадконакопления смещается вплоть до внешней (верхней) части супратидали, где серия процессов доломитизации сабсха (Mc Kenzie et al. 1980) протекает полностью, и циклы являются неполными (BC) из-за размыва. В случае же дахштейнского известняка обстановка осадконакопления смещается только до внутренней (нижней) приморской части супратидали, так, что доломитизация сабсха не происходит и характерны полные циклы. Переходная пачка отражает условия, переходные между теми, что характерны для крайних подразделений и процессы доломитизации в ней оказываются прекращенными в различных стадиях.

С учетом пространственно-временных соотношений охарактеризованных толщ процесс, протекавший в течение норийского века, может быть охарактеризован как очень медленная циклическая тарнгрессия, развивавшаяся в Задунайском среднегорье с северовостока на югозапад.

Adatok a Zempléni-szerkezet kristályos paláinak kőzettanához

† Dr. Kisházi Péter—Ivancsics Jenő*

(5 ábrával, 3 táblával)

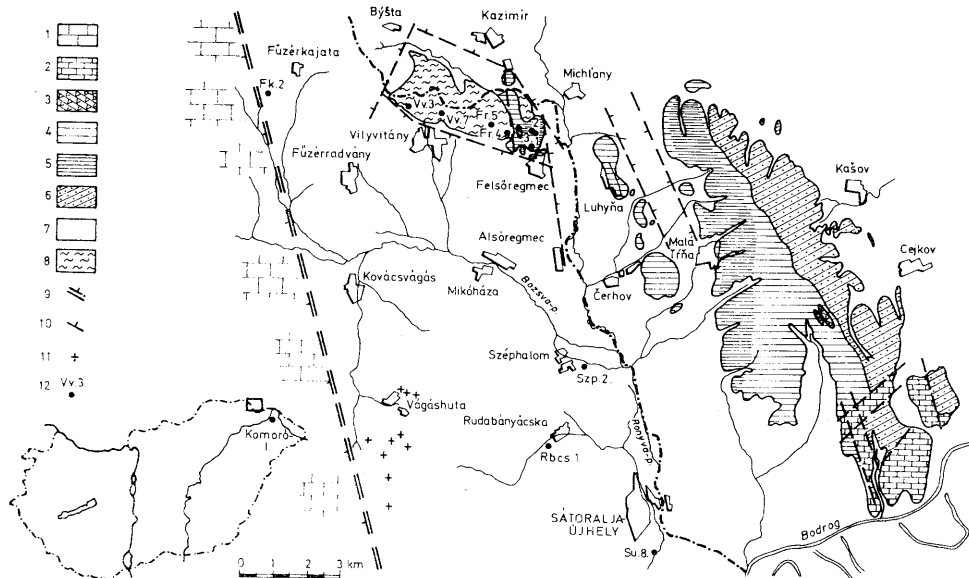
Összefoglalás: A szerzők által megvizsgált Vilyvitány-felsőregmeci rög és D-i előterében, a Tokaji-hegységben lemélyített fúrások metamorfizmainak típusai alapján két nagy metamorf eseménysort különítettek el. Az idősebb, progresszív ágon amfibolit fáciesű (diszténes, staurolitos és szillimanitos) csillámpalákat és paragneiszeket határoztak meg, míg a fiatalabb, retrográd eseménysorban anchi- és epimetamorf átalakulásokat tártak fel. Ez utóbbiak közül bővebben foglalkoztak a dinamometamorf klasztos-milonitos kőzettársasággal. A szerzők a csillámpalák és gneiszek eme kataklázit-milonit típusában gondolják feloldani a korábban sokat vitatott ún. porfiroidok létének kérdését.

Bevezetés

A Tokaji-hegység É-i részén, a cseh—magyar határ közelében, nagyobbbrészt szlovák, kisebbbrészt magyar területen, több kisebb-nagyobb foltban a felszínre lépnek a harmadkori vulkáni és üledékes fedőösszlet aljzatát képező idősebb képződmények (l. az 1. ábra térkép-vázlatát). E „Zempléni-szerkezet” néven összefoglalt idős rögök felépítésében jelenlegi ismereteink szerint a következő kőzetcsoportok vesznek részt: proterozóos gneisz-csillámpala sorozat; permokarbon homokkő, konglomerátum, agyagpala, metaantracit és mészkő összlet; permi kvarcporfirtufa; permotriász palás vörösagyag; triász dolomit, mészkő és homokkő. Ezek közül a továbbiakban csak az első képződménycsoporttal kívánunk részletesebben foglalkozni, mely a terület legidősebb és *legerősebben metamorfizált* kőzeteit foglalja magába, s egyben hazai elterjedése is a legnagyobb.

A magyar Vilyvitány és Felsőregmec községektől É-ra, a szlovák Býšta és Kazimir községektől pedig D-re eső mintegy 4 km²-es területen, a Nagyerdő-hegy—Mátyáshegy vonulatában lépnek e kőzetek a felszínre. A kis felszíni elterjedésen kívül nagyon rossz természetes feltártság és erős mállékonyság, illetve fedettség is jellemzi őket, ami mind nagyban hátráltatta eddigi megismerésüket. Csak az utóbbi két évtizedben létesített mesterséges feltárások (főként mélyfúrások) jelentettek előrehaladást e téren a korábbiakhoz képest. Minthogy e fúrások közül többet is volt alkalmunk — legalábbis szakaszosan — kőzettanilag feldolgozni, illetve áttanulmányozni, fontosabb észrevételeinket és megállapításainkat itt közöljük.

* Okl. geológus, tudományos munkatárs; 9400 Sopron, Lackner K. u. 3. Magyar Állami Földtani Intézet, Nyugatmagyarországi Területi Földtani Szolgálat.



1. ábra. A „Zempléni-szerkezet” földtani térképvázlata (FERENCZI I., GYARMATI P. et. al. és PANTÓ G. nyomán).
 Jel magyarázat: 1. Elfedett triász üledék, 2. Triász dolomit, mészkő és homokkő, 3. Permi kvarcporfirtufa, és -tuff, 4. Palás aleurit, konglomerátum, 5. Meta-antracit, 6. Arkózás homokkő, konglomerátum, 7. Proterozoós-paleozoós aljzat, 8. Csillámpala, gneisz, 9. I. rendű szerkezeti vonal, 10. II. rendű szerkezeti vonal, 11. Zárványok piroklasztikumokban, 12. Mélyfúrások. A térképen feltüntetett fúrások jelzése: Fk = Füzérkajata; Vv = Vilyvitány; Fr = Felsőregmec; Szp = Széphalom; Rbcs = Rudabányáscka; Su = Sátoraljaújhely

Fig. 1. Geological map sketch of the „Zempléni structure” (after I. FERENCZI, P. GYARMATI et al. and G. PANTÓ.)
 Explanation: 1. Buried Triassic sediment, 2. Triassic dolomite, limestone and sandstone, 3. Permian quartzporphyry tuff and tuffite, 4. Schistose silt, conglomerate, 5. meta-anthracite, 6. Arcosic sandstone, conglomerate, 7. Proterozoic-Paleozoic basement, 8. Micaschist, gneiss, 9. 1st-order tectonic line, 10. 2nd-order tectonic line, 11. Inclusions in pyroclastics, 12. Boreholes. Symbols of boreholes shown on the map: Fk = Füzérkajata; Vv = Vilyvitány; Fr = Felsőregmec; Szp = Széphalom; Rbcs = Rudabányáscka; Su = Sátoraljaújhely

Földtani megismeréstörténet

A területet földtani szempontból először bejáró WOLF H. (1869) már — lényegében helyesen — gneiszről és csillámpaláról tesz említést itt. A következő jelzés hasonló kőzetek jelenlétéről a térségben SZÁDECCZY Gy. monográfiájából (1897) származik; ám egy másik, ugyanekkor megjelent dolgozatában említést tesz még e kőzetek zárványként történő megjelenéséről is a Kovácsvágási Huta telepétől D-re eső terület riolittufájában.

SCHRÉTER Z. (1942) említ először amfibolitot innen a gyakoribb gneisz és csillámpala mellett. Nem sokkal később Ferenczi I. (1943) azt írja, hogy a „kristályos alaphegység” jellegű terület túlnyomóan muszkovitpalákból áll, s hogy a rög felépítésében a „kristályosodás magasabb fokán átment kőzetek” vesznek részt. SZEBÉNYI L. (1948) is megemlékezik a Kovácsvágási Huta környéki idősebb kőzetzárványokról, melyek helyenként nagy tömegben és jelentős méretben találhatók úgy, hogy szerinte ezek itt már nagyon közel lehetnek a felszínhez.

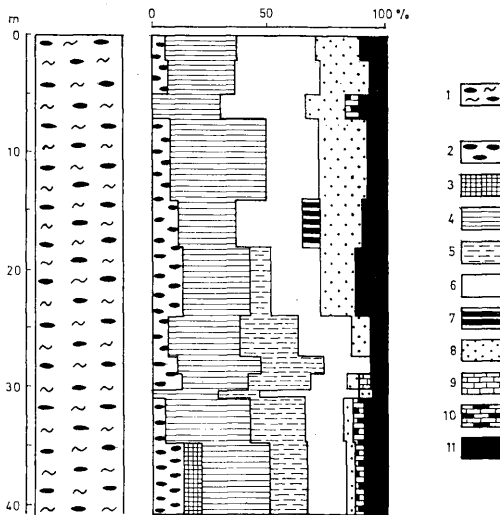
DANK V. (1956) rövid tanulmánya csak a felsőregmec-vilyvitányi rög és közvetlen környéke képződményeivel foglalkozik, s az itt talált erősebben átalakult „csillámos palákat” főként préselt homokköveknek tekinti, s *alsókarbon* korúaknak tartja.

A Tokaji-hegység harmadkor előtti képződményeinek alaposabb vizsgálatát és egybefoglalt értékelését PANTÓ G. (1965) végezte el. A Vilyvitány (Vv)-3. sz. fúrás, valamint a szőlőhegyi aknák anyagából először sikerült az itteni kristályos kőzetek teljes listáját összeállítani: kataklázos gránit, orto- és paragneisz, diszténes-staurolitos csillámpala (\pm gránát), gránátos amfibóligneisz, csillámos kvarcít-pala. E sorozatot egyébként bizonyos kőzettani és metamorf fáciesbeli hasonlóságok alapján közelállónak véli mind a máramarosi (rahói), mind a branyiszkói kristályos tömeg anyagához, s így a kapcsolatot is ebben az irányban keresi. A keleti, jóval nagyobb kristályos övnek csupán egy elszakított pikkelyéről lehet szó, mely ÉNy-DK-i csapású szerkezeti vonal mentén rátolódott a zöldpala fáciesű metamorfózist szenvedett, ordoviciumi porfiroid-fillit sorozatra.

A Szepes-Gömöri Érchegység jellegzetes porfiroid-fillit sorozatának képviselőit a területen először ERHARDT Gy. (1964) vélte felismerni a Fűzérkajata (Fk)-2. sz. fúrás szelvényében, majd PANTÓ G. (1965) is ilyennek minősítette át a SCHWÁB M. (1963) által korábban szelvényezett Felsőregmec (Fr)-1. sz. fúrás alsó szakaszát.

A kronológiára nézve PANTÓ G. és mások (1967) adatai nyújtanak felvilágosítást, miszerint egy diszténes csillámpala muszkovitján Rb/Sr módszerrel mért 962 ± 39 m év korérték *asszinti* metamorfózisra utal. A porfiroid-fillit sorozat magmás, illetve alacsony fokú metamorf eseményeinek korát *kaledoniainak* jelzi. Mindkét sorozatot ért azután még egy *variszkuszi* felülbélyegzés is a K/Ar koradatok (262 ± 10 , illetve 258 ± 10 m év) alapján.

RAVASZ Cs.-né (1981) részletesen feldolgozván a Fr-3. sz. fúrás anyagát — mely ugyan mindvégig *permokarbon* sorozatot harántolt, s nagy valószínűséggel az aljzati kristályospalák lepusztulási terméke — az egyes konglomerátumszintek kőzetösszetételét is megállapította. Szerinte a következő kőzettípusok fordulnak elő a kavicsanyagban: gneisz, kvarc-albit-biotit-muszkovit-pala (földpátos csillámpala), csillámpala, amfibolit (metabázit) és metadiorit (kvarcediorit).



2. ábra. Staurolitos csillámpala a Vilyvitány (Vv)-3. sz. fúrásban. J e l m a g y r á z a t: 1. Staurolitos csillámpala, 2. Staurolit, 3. Biotit, 4. Muszkovit, 5. Klorit, 6. Kvarc, 7. Vermikulit, 8. Kaolinit, 9. Kalcit, 10. Sziderit, 11. Akceszóriák ± limonit

Fig. 2. Staurolitic micaschist from borehole Vilyvitány (Vv)-3. E x p l a n a t i o n: 1. Staurolitic micaschist, 2. Staurolite, 3. Biotite, 4. Muscovite, 5. Chlorite, 6. Quartz, 7. Vermiculite, 8. Kaolinite, 9. Calcite, 10. Siderite, 11. Accessories ± limonite

LÉLKES-FELVÁRI Gy. és SASSI, F. P. (1981) a Tokaji-hegység aljzatában két fő metamorf kőzetcsoporthat különböztet meg: egy zöldpala- és egy amfibolit-fáciesűt. Az elsőt metapelitek és kisebb savanyú metavulkanoklasztitok alkotják, de RAVASZ-BARANYAI L.-ra hivatkozva megjegyzik, hogy a metavulkanoklasztitok itt retrográd, kataklasztos gneiszek lennének. A másodikat pelites és szemipelites kiinduló kőzetek építik fel, bázisos és/vagy márgás szintekkel, granitoidos és homokos közbetelepülésekkel, melyek a disztén-staurolit-szilimanit index-ásványokkal jellemzett nagyfokú metamorfózison estek át.

Az elterjedés szempontjából fontos Komoró-I. sz. mélyfúrásban észlelt grafitos gneiszet és grafitos, szericites kvarcpalát (3270–3366 m) SZÉKYNÉ FUX V. et al. (1985) a „Zempléni szerkezet” újpaleozóos finomtörmelékes, arkózás és metaantracitos sorozatának zöldpala fáciesű — erősebben átalakult — részeként valószínűsítik.

A típusképződmények közettani jellemzése

1982-ben — mint már említettük — közettanilag feldolgozhattuk néhány itteni fúrás (Vilyvitány (Vv)-3. és 7., Felsőregmec (Fr)-4., Rudabányácska (Rbcs)-1. sz.) anyagát, melyek teljesen vagy részlegesen ebben a sorozatban haladtak, s elkészítettük szelvényeiket is. Ezeken kívül — korábbi feldolgozóik szívességéből — még áttanulmányozhattuk a Fk-2., Fr-1. és 5. sz. fúrások megfelelő szakaszainak vékonycsiszolatait is. Vizsgálati eredményeinkről, s a belőlük levonható következtetésekről kutatási jelentésben számoltunk be.

Különösen fontos új megállapításnak tartjuk a *szillimanit* jelenlétének kimutatását a Vv-7. sz. fúrás anyagában, továbbá a Rbcs-1. sz. fúrás kristályospala-szelvényének értelmezését, mely szerint itt az eredetileg szillimanitos csillámpalák egy széles átmozgási övezetben dinamometamorf hatásokra *milonitos-kataklázisos* elváltozást szenvedtek, s bizonyos mérvű átkristályosodásokkal együtt jelenleg ilyen jellegű retrográd zöldpala fáciesű kőzetekként állnak előttünk. Végül a Fk-2. és Fr-1. sz. fúrások megfelelő szakaszainak új-rvizsgálata alapján megállapítható volt, hogy a korábban *porfiroidnak* vélt kőzetek ezekben az esetekben szintén az eredetileg erősebben metamorfizált kristályospalákból származtathatók, későbbi diszlokációs metamorf átalakulások révén. Mindezek felismerését gyakran nagyon megnehezítik a későbbi vulkáni eseményekkel kapcsolatos külső elváltoztató hatások.

Vizsgálataink szerint az itteni kristályospalákat a következő kőzettípusok képviselik: csillámpala, paragneisz, amfibolit, milonit-kataklázit. Ebben a sorrendben ismertetjük őket.

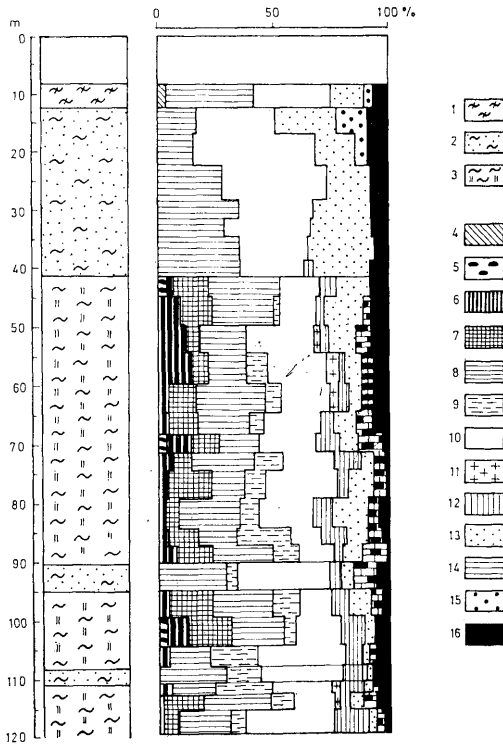
1. Csillámpalák

Tapasztalataink szerint e kőzetek ölelik fel az erősebb dinamometamorf hatást nem szenvedett metamorfitek nagyobb részét (a Vv-3. és 7. sz. fúrások szelvényanyagának zömét; lásd a 2. és 3. ábrát).

Staurolit, *disztén* és *szillimanit* egyaránt megjelenik bennük, s az utóbbi alapján progresszív metamorfózisuk maximális foka az *amfibolit fácies* alájára tehető. A szillimanit egyben a leggyakrabban előforduló index-ásványnak tűnik, bár a Vv-3. sz. fúrás 40 m-es szelvényében egyáltalán nem mutatkozik. Mindig biotitból átalakult fibrolitos megjelenése van. A ritkábban jelentkező staurolitok általában jól fejlett porfiroblasztokat alkotnak. Disztén csak egyetlen mintában volt közvetlenül kimutatható, bár elváltozott pseudomorfózáira többször is gyanakodni lehetett.

A szillimanit mellett a *földpátok* összetétele (oligoklász, illetve ortoklász) is magasfokú metamorfózisra vall (szillimanit-almandin-ortoklász szubfácies). A földpátok gyakori megjelenése egyébként e kőzeteket sok esetben teszi földpátos csillámpalákká, ritkábban pedig — a földpátok felszaporodása esetén — paragneiszekké. Az eredeti progresszív metamorfózis ásványos elegyrészei közé lehet sorolni még a *kvarcot*, a *biotit*ot, a *muszkovit*ot (durvapikkelyes) és a *gránát*ot (almandin). Az utóbbi már inkább járulékos elegyrésznek számít, mint amilyen a *turmalin*, *apatit*, *cirkon*, *rutil* és *opak érc* is.

A későbbi *retrográd hatások* mindenekelőtt általános szericitedésben (földpátok, biotit, szillimanit, staurolit, disztén, olykor még gránát is), majd pedig kloritosodásban (főként a biotit) nyilvánultak meg. Ez elváltozások tanulmányozását azonban nagyban megnehezíti az a nagyszabású külső hatás, mely



3. ábra. (Staurolitos), szillimanitos és földpátos csillámpala a Vilyitány (Vv)-7. sz. fúrás felső szakaszában. Jelmelegyarázat: 1. Diszténes csillámpala, 2. Bontott földpátos csillámpala, 3. Szillimanitos földpátos csillámpala, 4. Disztén, 5. Staurolit, 6. Szillimanit, 7. Biotit, 8. Muszkovit, 9. Klorit, 10. Kvarc, 11. Ortoklász, 12. Plagioklász, 13. Kaolinit, 14. Sziderit, 15. Jarozit, 16. Akcesszóriák ± limonit

Fig. 3. (Staurolitic), sillimanitic and feldspar-bearing micaschist from the upper reaches of borehole Vilyitány (Vv)-7. Explanation: 1. Disthene-bearing micaschist, 2. Altered feldspar-bearing micaschist, 3. Sillimanite-feldspar micaschist, 4. Disthene, 5. Staurolite, 6. Sillimanite, 7. Biotite, 8. Muscovite, 9. Chlorite, 10. Quartz, 11. Orthoclase, 12. Plagioclase, 13. Kaolinite, 14. Siderite, 15. Jarosite, 16. Accessories ± limonite

a miocén vulkánosság hidrotermáinak közreműködésével következett be és változó erősségű kaolinosodást, szericitesedést (illitesedést), valamint kisebb mérvű karbonátosodást (sziderit és kalcit kiválásokkal) eredményezett. Együttes hatásukra az eredeti elegyrészek gyakran csak reliktum roncsként vagy pseudomorfózáként maradtak vissza, sokszor azonban a felismerhetetlenségig átalakultak. A felszín közelében néhányszor tíz méteres mélységig mindezek-

hez még egy felszíni mállással kapcsolatos elváltozás is hozzájárul főként oxidációs jelleggel.

Mint már említettük, a Vv-3. és 7. sz. fúrások felszínközeli szelvényeiben főként csillámpalák vannak feltárva, és pedig az elsőben staurolitos, a másodikban szillimanitos (kevesebb staurolittal) típus fordul elő. Más fúrásokban a későbbi retrográd és hidrotermás elváltozásokhoz még nagyobb mértékű *dinamometamorf hatások* is járultak (ugyancsak retrográd jelleggel), s így a tiszta kép kibogozása tovább nehezebb. A Rbcs-1. sz. fúrásban — ahol a hidrotermás hatások viszonylag gyengébbek voltak — jól megállapíthatóan a milonitok, illetve kataklázitok szintén inkább csillámpalákból származhattak (nemegyszer a szillimanitos jelleg is felismerhető a pszeudomorf kifejlődésű szericites halmazokból). A Fr-5. sz. fúrásban a zömmel gneisz és csillámpala eredetű milonitok mellett olyan részletek is akadnak, melyek kevésbé kataklasztosodottak és a szillimanitos csillámpala jelleg is jól megállapítható. Ugyanez mondható el a Fr-4. sz. fúrás szelvényéről is, melynek legfelső szakasza kevésbé kataklasztosodott szillimanitos csillámpala, lefelé viszont változó mértékben milonitosodott gneisz és csillámpala váltakozó sávjaiból épül fel. A Fr-1. sz. fúrás 226—436 m (talp) közti szakasza megállapíthatóan szintén paragneisz és földpátos csillámpala felépítésű lehetett a kataklasztosodás előtt (a csillámpala szillimanitos jellege is felismerhető olykor). Egyedül a Fk-2. sz. fúrás legalsó szakaszának (968,6—1007,2 m) kiinduló kőzetei nem állapíthatók meg biztonsággal (földpátos csillámpala?), mert az igen erős kataklasztosodás és viszonylag előrehaladott átkristályosodás nagyrészt eltüntette már az eredeti képet.

2. Paragneiszek

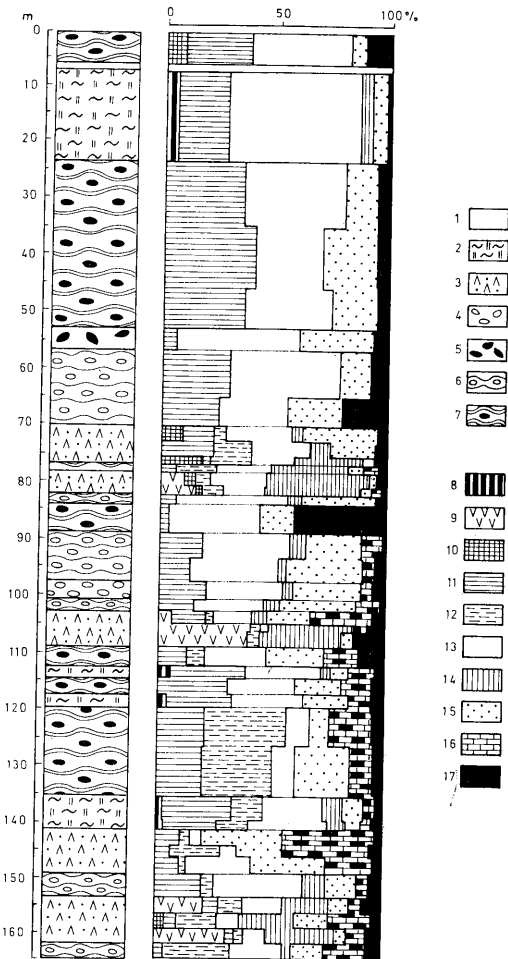
Minthogy e kőzettípus inkább csak a megemelt földpáttartalomban, s az egyidejűleg csökkent csillámtartalomban tér el az előbb tárgyalt csillámpaláktól, külön jellemzésük nem is szükséges. Úgy tűnik azonban, hogy az ismertetett index-ásványok közül inkább csak a szillimanit jelenik meg olykor bennük, a többi nem.

Jóllehet a földpáttartalmú csillámpalák meglehetősen közönségesek a sorozatban, az igazi paragneiszek (20%-nál nagyobb földpáttartalommal) viszonylag ritkák. Ennek oka lehet azonban az is, hogy a földpátok egy része áldozatul eshetett a retrográd szericitesedésnek, illetve másodlagos kaolinosodásnak. Így eredeti elterjedésük a mainál gyakoribbnak tétélezhető fel.

3. Amfibolitok

A csillámpala-paragneisz sorozatban vékony betelepedéseket alkotnak, s általában — de nem bizonyítottan — magmás származásúaknak tartjuk. Az ismertetett fúrások közül a Fr-5. sz. (4. ábra) tárja fel a legszebben, ahol több szintben is megjelennek. És bár e fúrás anyagát is számos későbbi retrográd és hidrotermás hatás érte (köztük jelentős mérvű milonitosodás is), e vékony kőzetsávok egy része minden jelentősebb elváltozástól mentesen, szinte eredeti, üde metamorf állapotában maradt meg. Hozzájárulhatott ehhez minden bizonnyal e kőzetek rendkívül tömött, szívós állaga is.

Az üde kőzet egyik fő ásványos elegrésze a *hornblende*. Nagy porfiroblasztos és apróbb példányai egyaránt előfordulnak. A nagyokban gyakran kvarc-



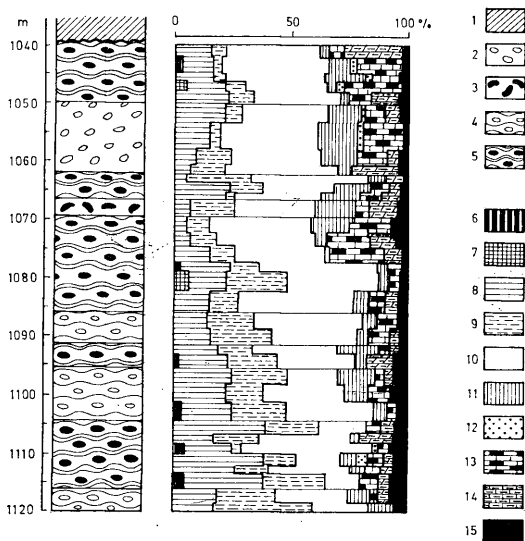
4. ábra. Bontott és ép amphibolit, amfibolgneisz a Felsőrgmecs (Fr)-5. sz. fúrásban. Jelmagyarázat: 1. Kvarc szegregátum, 2. Szillimanit csillámpala, 3. Amphibolit, amfibolgneisz, 4. Protokatakazit, 5. Katakazit, 6. Protomylonit, 7. Mylonit, 8. Szillimanit (szericitesezett), 9. Amphibol, 10. Biotit, 11. Muszkovit, 12. Klorit, 13. Kvarc, 14. Plagioklász, 15. Kaolinit, 16. Sziderit, 17. Akcesszóriák ± limonit

Fig. 4. Altered and fresh amphibolite, hornblende-gneiss from borehole Felsőrgmecs (Fr)-5. Explanation: 1. Quartz segregate, 2. Sillimanitic mica schist, 3. Amphibolite, hornblende-gneiss, 4. Protocatclastite, 5. Cataclastite, 6. Protomylonite, 7. Mylonite, 8. Sillimanite (sericitized), 9. Hornblende, 10. Biotite, 11. Muscovite, 12. Chlorite, 13. Quartz, 14. Plagioclase, 15. Kaolinite, 16. Siderite, 17. Accessories ± limonite

és földpátzárványok jelentkeznek. Fontos elegyrész a bázisos plagioklász is. Nagyobb egyénei szintén zárványosak lehetnek kisebb kvarc, csillám és amfiból egyénekkal. Részben magányosan, részben kis halmazokat alkotva jelentkezik a kvarc. Járulékos gyakoriságú a biotit, apatit, opak érc, rutil, cirkon és titanit. Egyes mintákban gránát is előfordul. Fontos negatívum, hogy nem található bennük epidot-klinozoit. Másodlagos elváltozásokként a hornblendék szegélyi biotitosodása és kloritosodása, a plagioklászok szericitesedése és némi kaolinosodása, végül a gránátok gyenge kloritosodása említhető. Repedéskitöltő és kisebb foltokban kiszorításos halmazos megjelenésű a sziderit. Máskor azonban az elváltozások sokkal erősebbek is lehetnek, különösen a hornblendék esetében, melyek teljesen szericitesedhetnek és kloritosodhatnak.

4. Milonitok-katakklázitok

E kőzetek legújabb keletű felismerése és önálló típusként való besorolása az itteni kristályospala összetételben nem egészen előzmény nélküli, hiszen korábban is voltak már jelzések egyes itteni kőzetek katakklázitos jellegéről, éspedig nemcsak a kristályospalák („gránitok”, illetve „gneiszek”), hanem a gyengén



5. ábra. Katakklázitok és milonitok a Rudabányáska (Rbes)-1. sz. fúrásban. Jelmagyarázat: 1. Permocarboneous üledék, 2. Protocatakklázit, 3. Katakklázit, 4. Protomilonit, 5. Milonit, 6. Szillimanit (szericitesedett), 7. Biotit, 8. Muszkovit, 9. Klorit, 10. Kvarc, 11. Plagioklász, 12. Kaolinit, 13. Sziderit, 14. Dolomit, 15. Akcesszóriák

Fig. 5. Cataclastic and mylonites in borehole Rudabányáska (Rbes)-1. Explanation: 1. Permocarboneous sediment, 2. Protocataclastite, 3. Cataclastite, Protomylonite, 5. Mylonite, 6. Sillimanite (sericitized), 7. Biotite, 8. Muscovite, 9. Chlorite, 10. Quartz, 11. Plagioclase, 12. Kaolinite, 13. Siderite, 14. Dolomite, 15. Accessories

metamorfizált (anchizónás) *permokarbon* üledékek esetében is. Vizsgálataink fényt derítettek azonban a *dinamometamorf hatások* jelentős szerepére a retrográd kőzetátalakításban, s kimutatták, hogy az itteni „porfiroidok” nem a szepes-gömöriek megfelelői, hanem éppen e hatások révén keletkeztek a csillámpala-paragneisz sorozat kőzeteiből.

Legtisztábban — más zavaró hatásoktól legkevésbé befolyásoltan — lehet tanulmányozni ezt a jelenséget a Rbcs-1. sz. fúrás legalisó szelvényrészében (1039,7—1119,5 m között; lásd az 5. ábrát). Kőzeteit így jellemezhetjük:

A tektonikus átmozgással járó, különböző mértékű felmorzsolódás (klastrosodás) a durva *breccsától* a finom *ultramilonitosig* terjedően változatos szemcseméretű dinamometamorf kőzettípusokat hozott létre, melyek közül legelterjedtebbek a *milonitok* (foliált szerkezettel), jóval ritkábbak a *kataklázitok* (tömeges szerkezettel), s a szélső tagok csak nagyon ritkán és átmenetet alkotva fordulnak elő. A durvább porfiroklastos elegyrészek viszonylag jól megőrizték a kiinduló metamorfitek jellegét, míg a finomabb törmelékes alapanyag már jórészt átkristályosodott. A *porfiroklastok* közül az eredetileg is gyakran már szericitesedett földpátok (albit-oligoklász, oligoklász) többnyire csak kissé összetört „szemeket” alkotnak; a kvarcok egy része szintén inkább csak mechanikailag aprózódott (megőrizve nemegyszer eredeti bélyegei közül a szericitesedett szillimanitú-zárványokat), míg más részük már erősebben átkristályosodott, plasztikus deformáció kíséretében; a csillámok közül a nagy muszkovitpikkelyek részben elnyírással aprózódtak, részben pedig mikroredőződtek és elcsavarodtak, a biotitok egyben szericitesedtek, illetve kloritosodtak is. A kisebb porfiroklastok egyébként lehetnek monokristályosak is, a nagyobbak viszont rendszerint polikristályosak az egykori kőzetkötéleknak megfelelő ásványtársulással. Az *alapanyag* finomra örölt ásványtörmeléke leginkább ki volt téve átkristályosodásnak, s elsősorban szericitből és kloritból áll több-kevesebb kvarccal. Átalakulási melléktermékként főként rutil és limonit jelentkezik. A későbbi, *külső behatás* termékeiként némi kaolinit, illetve jóval több karbonátanyag (sziderit és dolomit) is előfordul. Az eredeti kőzetből visszamaradt állandó járulékos elegyrész a turmalin, apatit és cirkon.

A kataklastosodott kőzetek nevezéktanában további alosztatokat lehet elkülöníteni a porfiroklastok és az alapanyag mennyiségi aránya alapján, s így használtuk mi is a *protomilonit* (*protokataklázit*) nevet az 50%-nál kevesebb alapanyagot tartalmazó válfajokra, míg a *milonit* (*kataklázit*) megjelölés csak az 50%-ot meghaladó alapanyagtartalom esetére szolgált.

A *primér palátság* nyomaint legfeljebb a reliktum porfiroklastok őrizték meg, de ezt makroszkóposan már nem lehet észrevenni. Gyakran megfigyelhető azonban így is bizonyos enyhén hullámos redőzöttség, mely már az *új foliáció* kialakulásával kapcsolatos. Egyes esetekben ez sem észlelhető, s ilyenkor a kőzetnek tömeges szerkezete van.

A most jellemzett Rbcs-1. sz. fúrásban jól felismerhetően főként csillámpala és földpátos csillámpala, ritkábban paragneisz képezte az eredeti metamorfitek. A csillámpalák leginkább szillimanitos típusúak lehetnek, többször is gyaníthatóan a pszeudomorf szericithalmazok alapján. Más fúrásokban a milonitos-kataklázitos kőzetjelleg általában nehezebben állapítható meg az erősebb (főként hidrotermás) elváltozások miatt. A legtöbbször azonban így is felismerhető az intenzív kataklastos jellegen kívül még az eredeti kőzettípus is, mint azt már a Fr-1., 4. és 5., valamint a Fk-2. sz. fúrások esetében röviden megemlítettük.

Összefoglalás

A viszonylag egységes kristályospala sorozatot képviselő kőzettársaság *polimetamorf* képződmény. A metamorf események láncolatában viszonylag jól el lehet különíteni két nagy eseménysort, melyek e kőzetek mai arculatának kialakításában döntő szerepet játszottak: az *idősebb* (prekambri? — ópaleozoos) *eseménysor* regionális metamorfózissal járt, melynek során a felső-regmec-vilyvitányi rög magját is alkotó, amfibolit fáciesű metamorf kőzetek (diszténés, staurolitos, szillimanitos csillámpalák és paragneiszek, valamint alárendelten amfibolitok) jöttek létre; a *fiatalabb* (fiatal variszkuszi—idős alpi) *eseménysor*, amely magában is több lépcsős volt, egyes zónákban zöldpala fáciesű, retrográd metamorf folyamatokat okozott, míg másutt a kőzetek dinamometamorf átalakítását eredményezte, tektonikus átközéssel járó össze-töredezéssel és kihengerlődéssel (milonitok, kataklázitok).

A dinamometamorf folyamatok erőssége az anchitól, az epizónásig terjedt. Hatása már kiterjedhetett a permokarbon széntelepes-törmelékes sorozatra is. E feltevése látszik bizonyítani a szenes anyag metaantracitos szénültési fokát, valamint RAVASZ Csabánének a Felsőregmec-5. sz. fúrás permokarbon törmelékanyagának feldolgozása, amiben statisztikailag bizonyított, hogy a kavicok között *nincs* dinamometamorf típus.

Az igen gyenge fokú — főként klasztosodással járó — metamorfózist gondoljuk az idős alpi hegység szerkezeti mozgásokhoz kötni, mely hegységképződési mozgások takarós-pikkelyes szerkezeti egységeit az utóbbi idők mélyfúrásai is bizonyítani látszanak.

Az elmondottak alapján valószínűsíthető, hogy a „Zempléni-szerkezet” kristályospalái Vilyvitány-Felsőregmectől, a mélybe süllyedve, a Komoró-I. sz. fúrásig nyomozhatók.

Irodalom — References

- DANK V. (1956): Földtani adatok az északkeleti szlovákiai határmenti területéről — Földt. Közl. LXXXVI. pp. 161—166.
- ERHARDT GY. (1964): A fűzerkajatai alapfúrás földtani eredményei — MÁFI Évi Jel. 1962-ről, pp. 391—425.
- FERENCZI I. (1943): A Zempléni-szigethegység földtani viszonyai — MÁFI Évi Jel. 1939—40-ről, pp. 393—439.
- KISHÁZI P.—IVANCSICS J.: (1982) A „Zempléni szerkezet” proterozoos-paleozoos képződményei. Kutatási jelentés, MÁFI adattár.
- LELKES-FELVÁRI GY.—SASSI, F. P. (1981): Outlines of the prealpine metamorphisms in Hungary — Newsletter, ICGP Project No 5. 3. pp. 89—99.
- PANTÓ G. (1965): A Tokaji-hegység harmadkor előtti képződményei — MÁFI Évi Jel. 1963-ról, pp. 227—241.
- PANTÓ G.—BALOGH K.—KOVÁCS Á.—SÁMSONI Z.: (1967): Rb/Sr check of Assyntian and Caledonian igneous activity and metamorphism in NE-Hungary — Acta Geol. Hung. 11. pp. 279—281.
- RAVASZ CSABÁNÉ (1979): Felsőregmec 5. sz. fúrás. MÁFI adattár.
- SCHRETER Z. (1942): Fűzértárvány környékének hidrogeológiai viszonyai — MÁFI Évi Jel. 1936—38-ról, pp. 1447—1471.
- SCHWAB M. (1963): Felsőregmec-1. sz. távlati kutatófúrás — MÁFI Évi Jel. 1960-ról, pp. 379—384.
- SZÁDECKY GY. (1897): A Zempléni Szigethegység geológiai és kőzettani tekintetben. Magy. kir. Természettudományi Társulat kiadv. Budapest.
- SZÁDECKY GY. (1897): A Sátoraljaihejtől ÉNy-ra, Ruda-Bányácska és Kovácsvágás közé eső terület geológiai és kőzettani tekintetben — Földt. Közl. XXVII. pp. 273—326.
- SZEBÉNYI L. (1948): Kovácsvágás huta (Abatj-Torna vm.) környékének földtani viszonyai — Jelentés a jüvedéki mélykutatás 1947/48. évi munkálatairól, pp. 279—285.
- SZÉKYNÉ FUX V.—PAP S.—BERTA I. (1985): A nyírségi Nagyecsed-I. és Komoró-I. fúrások földtani eredményei Földt. Közl. 115. pp. 63—77.
- WOLF, H. (1869): Erläuterungen zu den geologischen Karten der Umgebung von Hajdú-Nánás, Tokaj und Sátoraljai-Üjhely — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. pp. 235—264.

Contribution to the petrology of crystalline schists in the Zemplén structure

† *Dr. P. Kisházi and J. Ivancsics**

A marked role in — the basement of the Vilyvitány—Felsőregmec fault block and the basin portion to the S of it — is played by heavily metamorphosed crystalline schists including disthene-staurolite-sillimanite micaschists and paragneisses and, subordinately, amphibolites. The genesis and development of these polymetamorphic rocks can be split up into two major cycles which included several phases themselves. In the older (Precambrian? and/or Lower Paleozoic) cycle, they underwent progressive regional metamorphism of amphibolite facies and the above-mentioned rock types were formed. Partial disintegration of index minerals seems to prove the presence of a process that consisted of two or more stages.

The younger retrogressive metamorphic events can also be shown to have included at least two phases. The older one is supposed to be represented by a greenschist facies, having been characterized by alteration of the mineral components, sericitization and chloritization.

The idea of a dynamometamorphic alteration of the rocks in the study area was suggested by earlier authors as well, but the present writers were the first to have an opportunity to study a nearly complete drilling record complemented with material of latest drilling and, in this context, to add further precision to the understanding of the dynamometamorphic processes.

In the wrench-faulting stage of the supposedly Late Variscan-Early Alpine orogeny anchi- and epimetamorphic cataclasis, foliation and various grades of recrystallization have produced rocks belonging to the cataclastite and mylonite series. That they belong directly to this series is proved by micaschist and gneiss relicts that are still partly recognizable.

The fact that the rock variety above shows varying grades of foliation and augen-features may have been responsible for that the earlier authors assigned these rocks to a different series, the so-called porphyroids.

The examination of the metamorphites of the Vilyvitány—Felsőregmec fault block is rendered difficult and is occasionally even jeopardized not only by the poor exposure, but by the rock-altering effect of the hydrotherms of the Tertiary volcanism (illitic, kaolinitic, calcitic, dolomitic and sideritic decomposition and by the limonite- and vermiculite-producing effect of surface weathering as well.

Manuscript received: 6th March, 1987.

К петрографии кристаллических сланцев Земпленской структуры (северо-восток Венгрии)

† *Петер Кишгази и Йенё Иванчич*

В геологическом строении Вийвитаньско—Фельшерегмецкой глыбы и фундамента прилегающей с юга впадины существенную роль играют кристаллические сланцы высоких ступеней метаморфизма, среди которых встречаются дистен-ставролит-силлиманитовые слюдяные сланцы или же парагнейсы, а в подчиненном количестве попадают также и амфиболиты. В истории формирования этих полиметаморфических пород выделяются два крупных цикла, каждый из которых состоит из ряда ступеней. В ходе более древнего (докембрийского? и) (или раннепалеозойского) цикла имел место прогрессивный региональный метаморфизм в амфиболитовой фации с возникновением указанных типов пород. Частичное обособление минералов-индикаторов, кажется, указывает на многоступенчатость процесса.

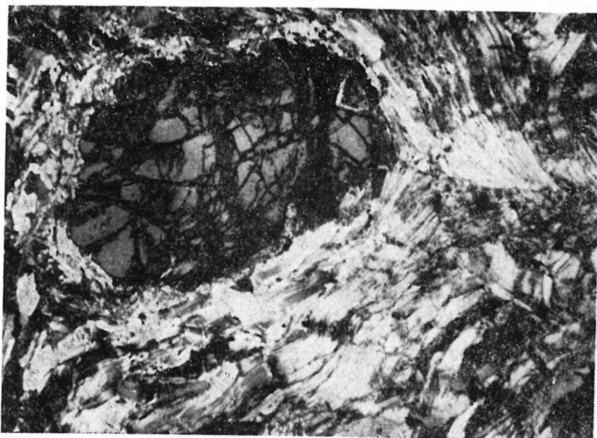
* Hungarian Geological Institute, Regional Service, H-9400 Sopron, Laekner K. u. 3.

Серия более молодых событий ретроградного метаморфизма также расчленяется не менее чем на две фазы. Можно предполагать, что более древняя фаза характеризует условия зеленосланцевой фации и сопровождается в первую очередь изменениями минеральных фаз, выражающимися в серицитизации и хлоритизации.

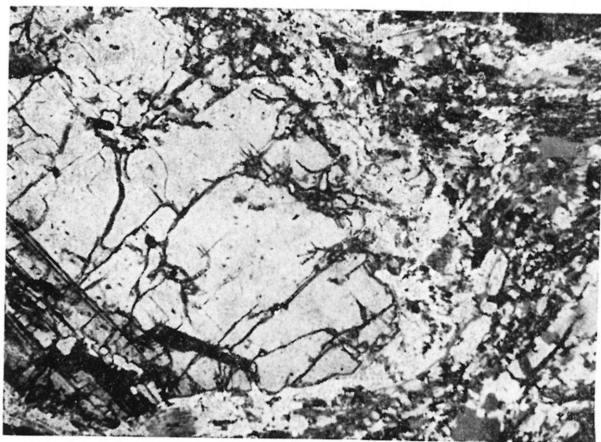
Уже предыдущими исследователями выдвигалась идея динамометаморфизма пород района, но только авторы имели доступ к почти всему имеющемуся в наличии керновому материалу, включающему и керн последних скважин, и имели возможность более точно раскрыть процессы динамометаморфизма.

Во время надвиговой стадии предположительно поздневарисцийских-раннеальпийских тектонических движений возникали разнообразные породы серии катаклазитов и милонитов вследствие раздробления, рассланцевания и перекристаллизации различной интенсивности в условиях анхи- и эпиметаморфизма. Частично распознаваемые реликты слюдяных сланцев и гнейсов свидетельствуют о непосредственной принадлежности этих пород к обсуждаемой серии. Сильно рассланцованный, очковый облик этих пород служил, повидимому, основой для их выделения прежними исследователями в качестве особой серии т. н. порфиридов.

Изучение метаморфических пород Вийвитанско—Фельшёрегмецкой глыбы затрудняется не только плохой обнаженностью, но также и изменениями как вследствие третичной поствулканической гидротермальной деятельности (замещение иллитом каолинитом, доломитом и сидеритом), так и в связи с возникновением лимонита и вермикулита при выветривании.



1

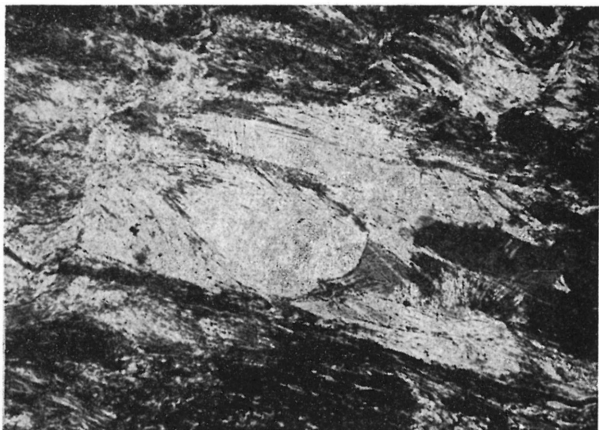


2

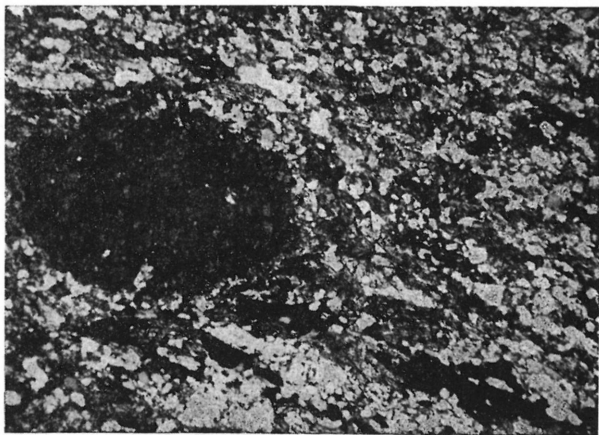
I. tábla — Table I

1. Staurolitos csillámpala, Vilyvitány-3. sz. fúrás, 30,8–32,0 m; + Nik., N = 40×.
Staurolitic micaschist, borehole Vilyvitány-3.
2. Diszténes csillámpala, Vilyvitány-7. sz. fúrás, 8,0–12,2 m; + Nik., N = 40×
Disthene-bearing micaschist, borehole Vilyvitány-7.

II. tábla — Table II



1



2

II. tábla — Table II

1. Szillimanitos csillámpala, Vilyvitány-7. sz. fúrás, 46,1–50,9 m; + Nik., N = 40×. Silimanitic mica schist, borehole Vilyvitány-7.
2. Gránátos amfibolit, Felsőregmec-5. sz. fúrás, 107,9 m; + Nik., N = 40×. Garnet-bearing hornblende, borehole Felsőregmec-5.

III. tábla — Table III



1



2

III. tábla — Table III

1. Gneisz kataklázit, Rudabányáscka-1. sz. fúrás, 1069,0 m; + Nik., N = 40×.
Gneiss-cataclasite, borehole Rudabányáscka-1.
2. Csillámpala mylonit, Rudabányáscka-1. sz. fúrás, 1043,9 m; + Nik., N = 40×.
Micaschist-mylonite, borehole Rudabányáscka-1.

A Nyugat-borsodi medence kőszéntelepei képződésének körülményei a lépövekben

Dr. Juhász András*

(9 ábrával)

1. Bevezetés

A Kelet-borsodi medence kőszéntelepeinek — az 1960–61-ben elvégzett kőzettani vizsgálatok alapján — elkészültek a lépövi térképei (JUHÁSZ A. 1965, 1970, 1980). Ezek jelenleg is nagymértékben segítik a medencében a barnakőszénkutatást. Az 1965-től napjainkig elvégzett szénkőzettani vizsgálatok a lépövi térképeket nagyobb mértékben nem módosították, csak finomították azt, ezért újabb változtatásokra időközben, lényegében, nem volt szükség.

A Nyugat-borsodi medencében hasonló szénkőzettani vizsgálatokat 1963-ban végeztek (ELEK I.), melynek eredményeit térképi ábrázolással nem értékelték. Az 1974 óta leemélyített kutatófúrások anyagán szintén végeztettünk szénkőzettani vizsgálatokat (ELEK I.), a Bükk hegység ÉNy-i előterében és a Sajómercse II. kutatási területeken. A vizsgálatok helyeinek megoszlása, sűrűsége kedvezőtlen, a minták száma kevés, mégis szükségesnek látjuk adataik átfogó értékelését, hogy ezzel a további kutatásokat elősegítsük, és a következő vizsgálatok a felvetődött problémák megoldására irányíthatók legyenek.

2. A mintavételek helyei, nagyságrendje és felhasználhatóságának értékelése

A barnakőszéntelepek kőzettani vizsgálatát napjainkig — ismereteink szerint — 25 mélyfúrás mintaanyagából végezték. A vizsgálati helyeket az *1. ábrán* mutatjuk be. Miután a kutatófúrások több széntelepet harántoltak, a kőszéntelepi vizsgálatok száma meghaladja a fúrásokét.

Nem történt meg azonban a kutató fúrásokban (minden esetben) a harántolt összes kőszéntelepnek a feldolgozása. Ezért jelöltük meg az *1. ábrán* a vizsgált kőszéntelepeket. A három kőszéntelep esetében a vizsgálat tehát, a vertikális elkülönülést is figyelembe véve, 42 helyen történt.

Ha megnézzük a telepenkénti vizsgálati helyeket (*2., 3., 4. ábrák*) azt látjuk, hogy vannak területek, ahol vizsgálatok egyáltalán nem, vagy különböző sűrűségűek voltak.

* Borsodi Szénbányák, 3501 Miskolc, Kazinczy u. 19. 190. Pf.

Ennek okai:

- Az 1963-ban a működő bányák területén végeztek szénközettani vizsgálatokat, azonban nem a bányákból vett mintákból, hanem a területükön 1959—1962. évek között lemélyült 14 mélyfúrásból. (Az I. barnaköszéntelepéből 4, a II. köszéntelepéből 9, a III. köszéntelepéből 11 helyről). A minta-szám: 31 db.
- Érdemi földtani kutatás 1962-ig — ahol a fúrások köszéntelepet is harántoltak — kevés helyen, de nagy területen volt. Ezért a vizsgálatok az 1963. évet megelőzően lemélyelt bányaterületeken, ill. az 1959 előtt megkutatott területeken hiányoznak.
- A vizsgálat az 1962 és 1975 közötti időszakban megkutatott köszénteleteken szintén elmaradt. Az első, 1963-as vizsgálatok leginkább a köszéntelemek átlagolt mintáiból (egy köszéntelep — egy minta) történtek. (Kivételek a Szucs 49., Egercsehi 45. mélyfúrások.)

Ezek a vizsgálatok ezért nem teljes értékűek. Mivel

- a. az inhomogén köszéntelemek átlag mintáiból ugyanis leginkább az egyes rossz minőségű padok (részek) hiányoznak. (Ezek kevésbé voltak magképesek.)
- b. több esetben az átlag mintákba nem kerültek be a köszéntelep alsó vagy felső részében található rosszabb minőségű agyagos szenek, szenes agyagok.
- c. szemrevételezés alapján homogénnek látszó köszéntelepnek is több esetben csak valamely részét vizsgálták meg.

Ezen okok miatt 31 mintából 4 lépövi minta eredményét jelen vizsgálataink alapján átértékeljük. Például:

A II. barnaköszéntelep esetében az Sm. 38. mélyfúrás mintáiból az alsó, jó minőségű köszénpadot nem vizsgálták.

Az Egercsehi 56. sz. fúrásból csak az alsó, jobb minőségű részt vizsgálták.

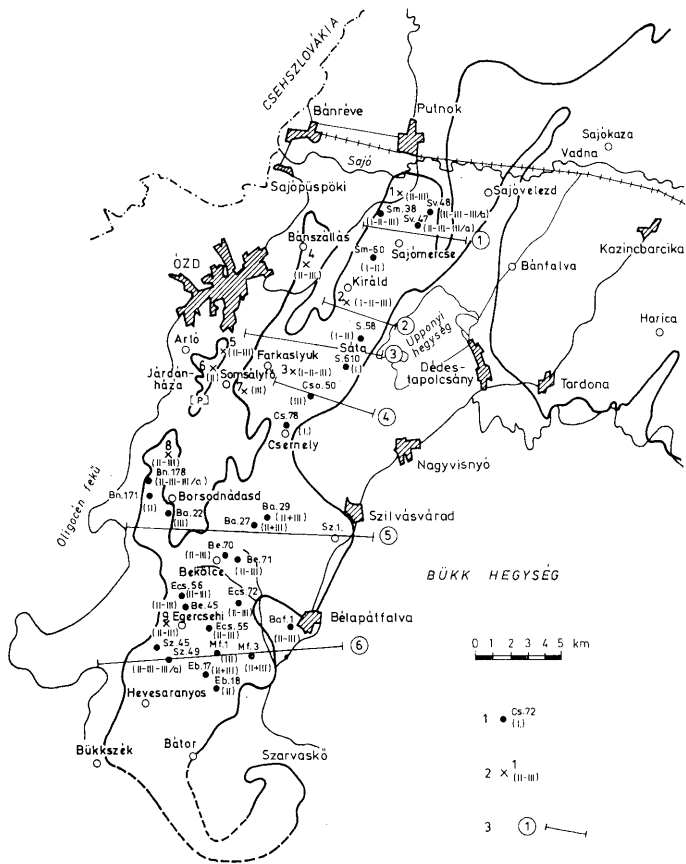
A III. köszéntelep vizsgálatainál a Balaton 22. sz. fúrásban harántolt alsó, kis vastagságú köszénpadot nem mintázták meg. A Mikófalva 1. sz. fúrás mintaanyagából (inhomogén, vastag telep) csak az alsó részt vizsgálták.

Ezeket a hibákat figyelembe vettük úgy, hogy

- a. esetben: a mélyebb lépöv lehetőségét is megvizsgáltuk,
- b. esetben: a köszéntelep alsó vagy felső részének képződését és befejezését egy fokozattal mélyebb lépövbé helyeztük,
- c. esetben: az átlagból, ha feltételesen rosszabb minőségű részek maradtak ki, akkor egy fokozattal nagyobb mélységű, ha jobb minőségű részek, akkor kisebb mélységű lépöveket határoztunk meg.

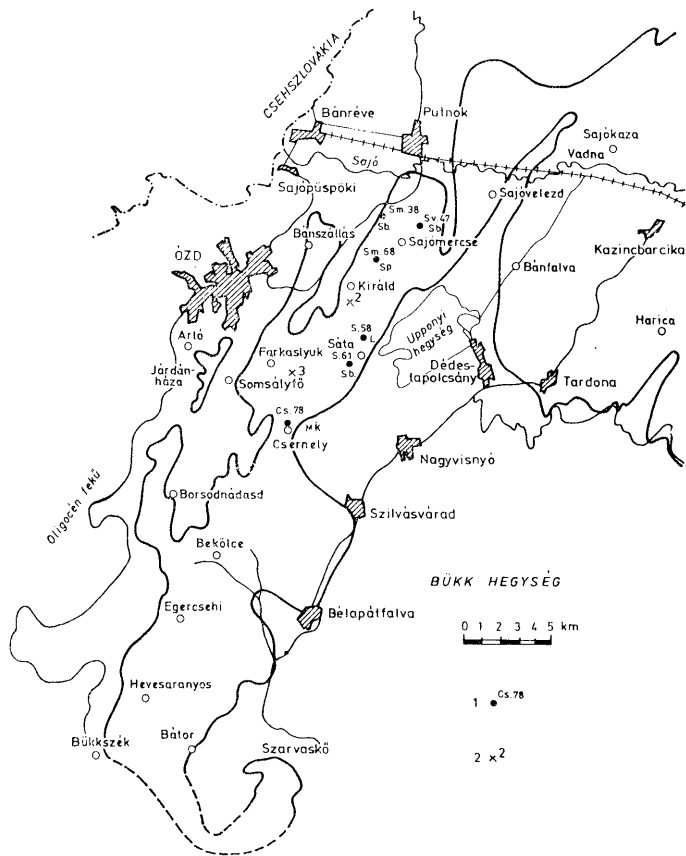
Néhány esetben a minták mélységközei és a földtani naplóban feltüntetett barnaköszéntelemek földtani vastagságának mélységközei is eltérnek.

Az előforduló esetek közül maradt még egy változat, amikor inhomogén köszéntelemek eltérő köszénpadjai részt vesznek ugyan a vizsgálatokban, de nem biztos, hogy a megfelelő arányban. Ezekből készült csiszolatoknál tehát felismerhetők a mélylára és sekélylára jellemző köszénelegyrészek is. Ilyenkor határértékeket határoztunk meg és ezek közé soroltuk be a lépöveket. (Az eredeti vizsgálatok által meghatározott lépövek a ténylegesnél néhány esetben mélyebbek, mivel inkább a mélyebb lépökre jellemző ismereteket vehettek nagyobb súllyal figyelembe.)



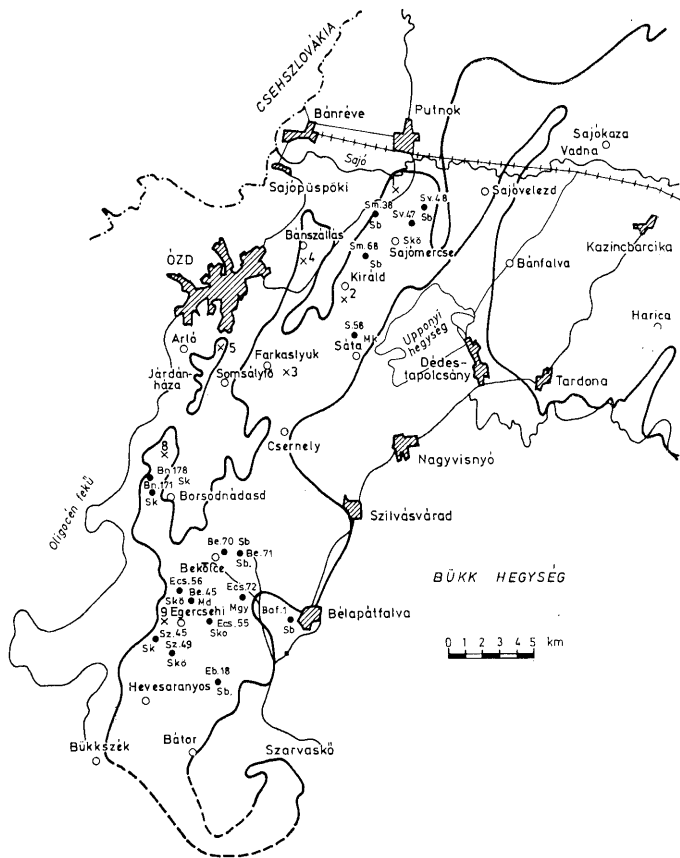
1. ábra. A Nyugat-borsodi medencebeli barnakosen-telepek kozettani és beagyzasi vizsgálatának mintavételi helyei. J e l m a g y a r  a z a t: 1. A fúrásokból származó szenkozettani vizsgálati minták helyei, a koszentelep megjelolesevel, 2. Banyabeli oszlopszelvenyek helyei, száma, a koszentelep megjelolesevel, 3. Koszentelep beagyzasok vizsgált szelvenyeinek nyomvonala.

Fig. 1. Sampling points for petrographic and enclosure studies of brown coal seams in the W Borsodi Basin. E x p l a n a t i o n: 1. Location of samples for coal petrographic studies from boreholes, with indication of coal seam, 2. Location and number of columnar sections underground with indication of coal seam, 3. Traces of studied profiles of coal seam enclosures.

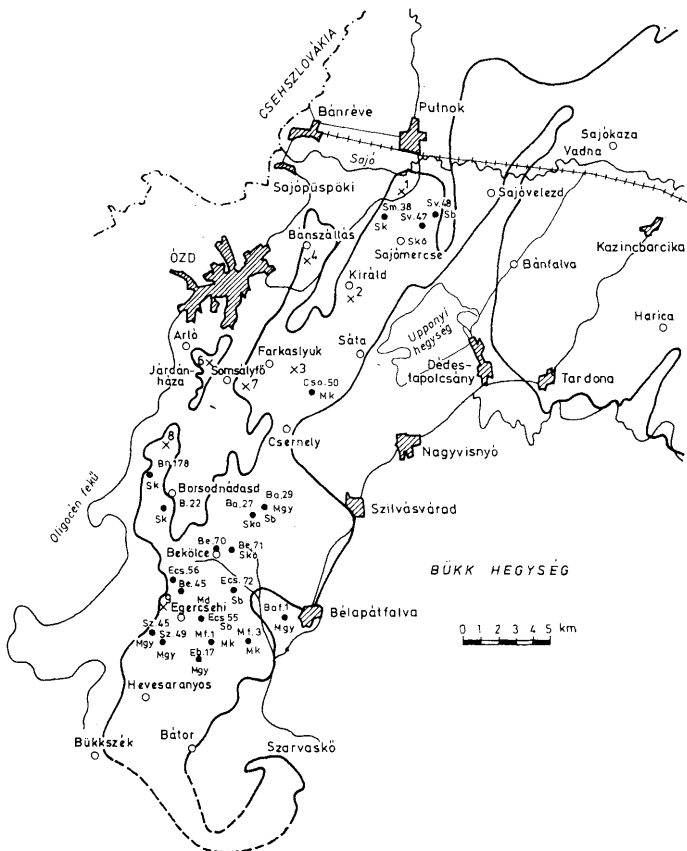


2. ábra. Az I. sz. barnaköszén-telep mintavételi helyein meghatározott lápövek. Jelmagyarázat: 1. A fúrásokból származó szénközvetlen minták helyei, 2. A bányabeli oszlopszelvények helyei, P — peremi láperdő, S — sekélyláp, Sk — sekélyláp, külső öv, Skö — sekélyláp, középső öv, Sb — sekélyláp, belső öv, M — mélyláp, Md — mélyláp, delta, Mgy — mélyláp, gyenge áramlási öv, Mk — mélyláp, közepes áramlási öv, Me — mélyláp, erős áramlási öv, L — liptobiolitós öv

Fig. 2. Bog zones identified at the sampling points of Browncoal Seam I. Explanation: 1. Location of coal petrographic samples from the boreholes, 2. Location of columnar sections in the mine, P — Marginal riparian forest, S — Shallow bog, Sk — Shallow bog, outer zone, Skö — Shallow bog, middle zone, Sb — Shallow bog, inner zone, M — Deep bog, Md — Deep bog, delta, Mgy — Deep bog, weak currents zone, Mk — Deep bog, zone of moderate currents, Me — Deep bog, zone of strong currents, L — Liptobiolitic zone



3.  bra. A II. sz. barnak sz n-telep mintavételi helyein meghatározott l p vek. Jelmagyaz zat a 2.  br n l
 Fig. 3. Bog zones identified at the sampling points of Browncoal Seam II. For explanation, see Fig. 2.



4. ábra. A III. sz. barnaköszén-telep mintavételi helyein meghatározott lópövek. Jelmagyarázat a 2. ábránál
 Fig. 4. Bog zones identified at the sampling points of Browncoal Seam II. For explanation, see Fig. 2

Az 1963 után végzett vizsgálatok eredményeit változtatás nélkül használtuk fel.

A térképi ábrázolásnál a jellemző lópöv kijelölése az alábbi elvek alapján történt.

- Több minta esetén, ha a kőszénpadok nem azonos, de szomszédos lépővben képződtek, a gyakrabban (többször) előforduló lépővet használtuk.
- Ha a kőszénpadok három szomszédos lépővben képződtek, a középső lépővet jelöltük ki.
- Háromnál több meghatározott lépőv esetén vastagsággal súlyozva határoztuk meg a lépőveket.

3. A kőszéntelepek vertikális kifejlődésének vizsgálata

A kőszéntelepek képződése egy elláposodási folyamat, amely két hosszabb idejű tengeri transzgresszió, vagy regresszió és transzgresszió között zajlik le. Egy típusos paralikus kőszénképződési ciklusban tehát megvannak az alábbi jellemzők:

- sekélytengeri feké és fedő képződmények,
- a kőszéntelep (-pad) alsó és felső részében átmeneti képződmények: szenes agyag, agyagos szén padok találhatóak.

Ez a szabályos ciklus azonban a valóságban csak ritkán adódik, mert átmeneti kőzetek (a fekűtől a fedőig) nem mindig alakulnak ki, mivel a változás gyorsan történik. Ezért az átmeneti kőzetek (pl. az agyag és a barnakőszéntelepek között) kimaradnak. Ilyen esetben tehát a szénképződési ciklus nem teljes.

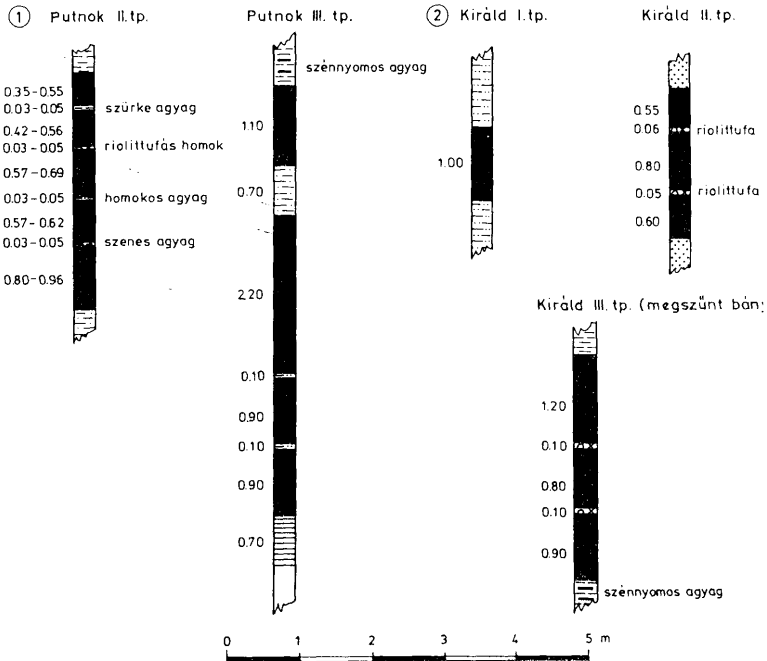
A Nyugat-borsodi kőszénmedencében négyféle barnakőszén képződést különböztetünk meg.

- a) Homogén barnakőszéntelep. A kőszéntelep homogén, hamutartalma 20% alatt marad. (Ennek olyan változata is van, amikor a telep homogén, de a hamutartalom 20% felett van.) Meddő padokat nem, vagy csak max. 5 cm-t tartalmaz. (A kőszénpadok hamutartalma ebben az esetben is 20% alatt van.)
- b) Szabályos kőszéntelep, amikor alsó vagy felső részében, vagy mindkét helyen szenes agyag, agyagos szén képződik, de a középső kőszénpadok hamutartalma 20% alatt van.
- c) Inhomogén (belső zavartságú) kőszéntelep (összetett kőszéntelep). A kőszéntelep kőszén, szenes agyag, agyagosszén padokból tevődik össze különböző megjelenésben. (Változik a padok száma, a padok vastagsága.)
- d) Az inhomogén, igen változó kifejlődésű kőszéntelepben (az előbb említett átmeneti kőzeteken kívül) agyagrétegek is előfordulnak.

Azok a kőszéntelepek, amelyekből kőzettani vizsgálatok történtek, értékelésünkben az alábbi %-ban fordulnak elő.

a csoport	29,2
b csoport	17,1
c csoport	14,6
d csoport	39,1

Meg kell jegyeznünk, hogy a százalékos értékek a Nyugat-borsodi barnakőszénmedence egészére nem jellemzőek, mivel a szénkőzettani vizsgálatok zömmel a K-i részen voltak, ahol a kőszéntelepek leginkább osztódásos elvágódásúak.



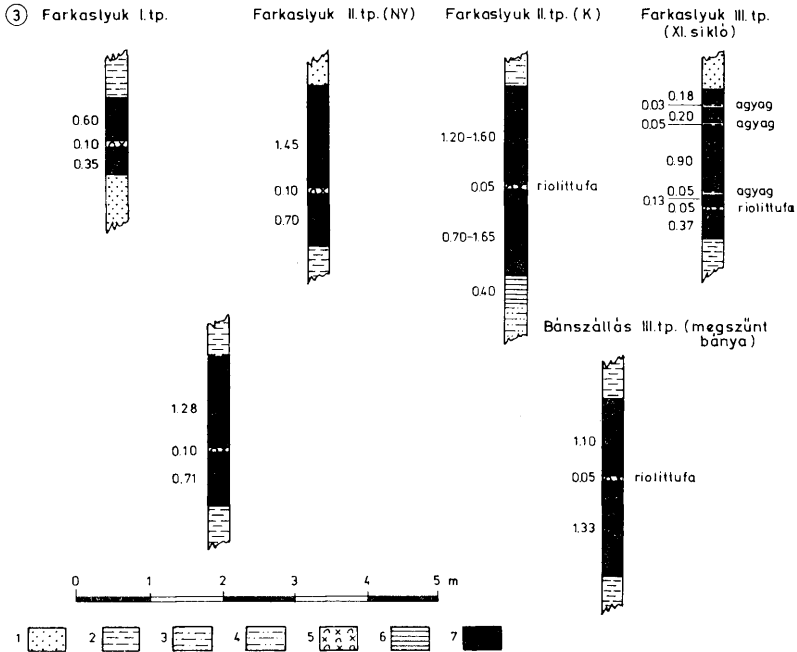
A megvizsgált helyeken a kőszéntelemek leggyakrabban inhomogén felépítésűek.

A kőszéntelep alsó és felső részében előforduló agyagos-szenek aránylag ritkák, de gyakoribbak, mint a Kelet-borsodi barnakőszénmedencében. (Különösen a kőszéntelep fedőjében.)

A kőszénképződés kezdetén történő kiemelkedés és a kőszénképződést befejező süllyedés tehát igen gyors volt. Ez minőség vonatkozásában kedvező motívum, mert kevés idő lehetett a kőszéntelep anyagának oxidációjára, a növényi anyagra ugyanis tengeri üledék rakódott.

4. A kőszéntelemek növényi anyagának vizsgálata

A kőszéntelemek növényi alapanyagai leginkább fa, kéreg és gyökér eredetűek. Ritkábbak az alacsonyabb rendű növények (sás, fű, nád stb.) és levél származékok is előfordulnak.



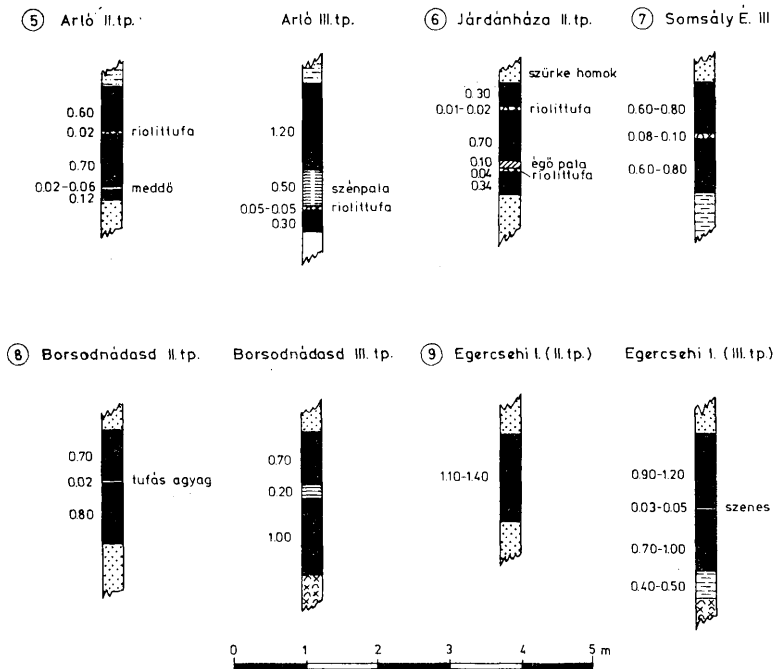
A fa (amelyből a kőszéntelep képződött) leginkább tüfevelű volt. Gyakori a kollinit (szerkezetnélküli vitrit).

A Nyugat-borsodi és Kelet-borsodi kőszéntelepek szénkőzet-tanilag nagyon hasonlóak egymáshoz. Némi különbség a következőkben látszik.

Sávféleségek esetében: A Nyugat-borsodi medencében magasabbnak tűnik a vitrit és a durit mennyisége, kevesebb viszont a klarit. (A Nyugat-borsodi medence kőszéntelepének vitrit mennyisége a Kelet-borsodi medence K-i részének vitrit tartalmával kb. azonos.)

Kőszénelgyrészek esetében:

- a huminitekben kevesebb a xilit. (A xilitet újabban telitnek mondják.)
- ugyancsak több a kéreg (periblinít) és levél eredetű vitrit (fillovitrit).
- a törmelékes kőszén (detrit), ill. ezek közül a törmelékes xilit kevesebb. Ez a faanyag hiányát és az egyéb anyag kisebb távolságú szállítását jelzi. (A törmelékes kőszének anyaga periblinít.)

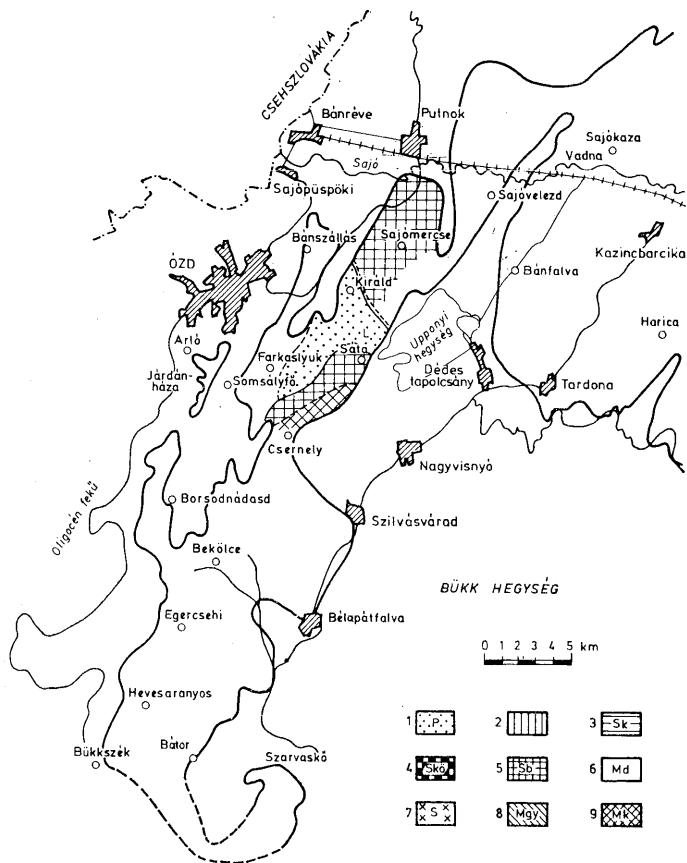


5. ábra. Jellemző kőszéntelep oszlopszelvények bányabeli felvételek alapján. Jelmagyarázat: 1. Homok, 2. Agyag, 3. Homokos agyag, 4. Agyagos homok, 5. Riolittufa, 6. Szén agyag, 7. Barnakőszén
 Fig. 5. Characteristic columnar sections of coal seams based on underground surveying. Explanation: 1. Sand, 2. Clay, 3. Sandy clay, 4. Argillaceous sand, 5. Rhyolite tuff, 6. Carbonaceous clay, 7. Brown coal

A kőszénfélésegeket, ha lépövekbe települnek a már leírt módon (JUHÁSZ A. 1965), akkor úgy látszik, hogy — a vizsgált helyen —, a kőszéntelepek, ill, azok gyengébb minőségű részei mélyebb lépökben képződtek, mint a Kelet-borsodi kőszénmedencében. (Ennek részben ellentmond jobb minőségük, de ezt elsősorban alapanyaguk eltérő volta és magasabb szénültésük okozza.)

A Borsodi-kőszénmedencében 1984–85-ben készültek reflexió-képesség vizsgálatok (VARGA I.-né 1985), részben a kőszéntelepeknek a két medencében esetlegesen eltérő szénültési fokának kimutatására. Ez azonban egyrészt a kevés minta, másrészt a kevés (nem komplex) vizsgálati lehetőség miatt nem hozott gyors eredményt.

A minták reflexiója mind vertikálisan, mind horizontálisan szűk határok között, szeszélyesen változik. Miután a reflexió-képesség függ a kőszéntelepek



6. ábra. Az I. barnaköszén-telep képződésének lápövei. J e l m a g y a r á d a t: 1. Láperdő (L: kiszáradó), 2. Időszakos peremi láperdő, 3. Sekélyláp külső öve, 4. Sekélyláp középső öve, 5. Sekélyláp belső öve, 6. Mélyláp (delta), 7. Sekélyláp, 8. Mélyláp, gyenge áramlások öve, 9. Mélyláp, közepes áramlások öve

Fig. 6. Bog zones of Browncoal Seam I. E x p l a n a t i o n: 1. Riparian forest (L: restricted), 2. Intermittent fringing riparian forest, 3. Outer zone of shallow bog, 4. Middle zone of shallow bog, 5. Inner zone of shallow bog, 6. Deep bog (delta), 7. Shallow bog, 8. Deep bog, zone of weak current, 9. Deep bog, zone of moderate currents

(kőszénpadok) összetételétől (szénkőzettani sajátosságaitól), csak azonos szénkőzettani típusú telepeket, padokat kellene összehasonlítani. Ehhez azonban további vizsgálatok szükségesek.

5. Lápövi térképek

A lápövi térképeket kőszéntelepenként készítettük el. (6., 7., 8. ábrák). A III. kőszéntelep térképén tüntettük fel azokat a mintavételi helyeket is, ahol a II. és III. kőszéntelep együttesen fejlődött ki és szétválasztani szénkőzettani alapon nem tudtuk.

A térképekről az alábbiakat olvashatjuk le.

Az I. kőszéntelep lápövi térképe (6. ábra). A vizsgált helyeken legnagyobb mértékben a kőszéntelep a sekély láp belső övében képződött. Sekélyebb lápövi viszonyok csak a medence Ny-i részén lehettek. (Ezt leginkább a gyökérszálak gyakorisága bizonyítja.)

Mélylápi kőszénképződés a CS 78. sz. fúrás környezetében volt. (Ez az I. kőszéntelep peremi részén van, ezért a kőszéntelep elvégződés jellegét is mutatja.)

Az S. 58. sz. mélyfúrás helyén a kőszéntelep utólagosan oxidálódott.

A II. kőszéntelep lápövi térképe (7. ábra). Az I. barnakőszéntelep lápövi térképénél változatosabb. A két szélső lépő — a szárazföld és a tenger között — a sekély láp külső öve és a mélyláp közepes áramlások öve. A sekély lépő a Bn. 171. sz., Bn. 178. sz. és az Sz. 45. sz. mélyfúrások környezetében (az egercsehi medencerész Ny-i részén), a mélyláp közepes áramlások öve az S. 58. sz. mélyfúrás környezetében van. A vizsgált mélyfúrások helyén a kőszéntelep zömében a sekély lépő belső sávjában képződött.

A vizsgálatok általában a lépővek K felé történő mélyülését mutatják.

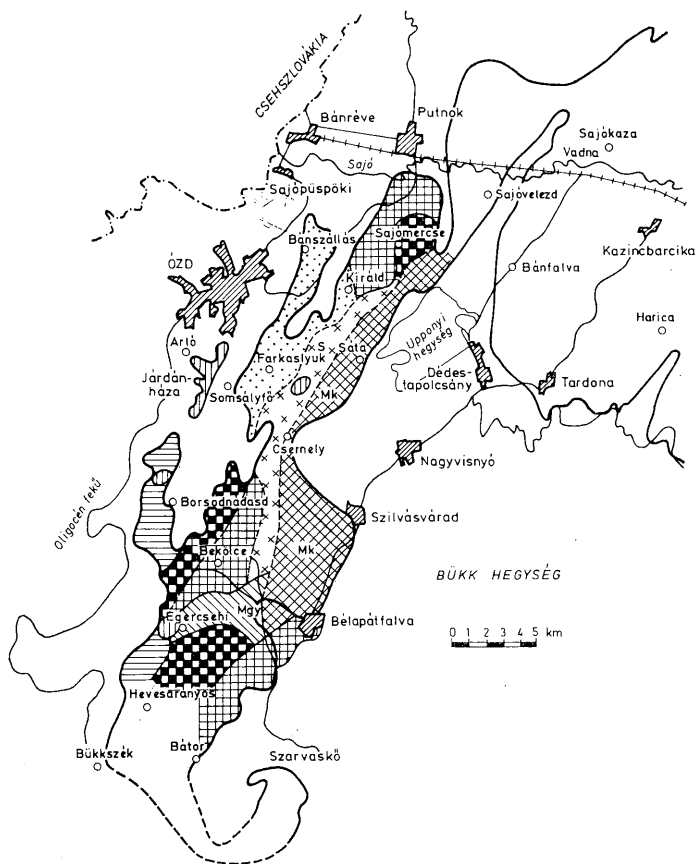
A Be. 45. sz. fúrás környezetében delta jellegű kőszénképződésre utaló jeleket látunk.

A III. kőszéntelep lápövi térképe (4. ábra). A megvizsgált helyeken a kőszéntelep lépővei a II. telephez hasonló lépővekben képződtek. A sekélyláp külső övére jellemző kőszéntelepi elegyrészeket a Ny-i részen elhelyezkedő mélyfúrások mintanyagában találtuk. A mélyláp, ill. a legmélyebb lépőt a K-en lemélyült fúrások mintái mutatják.

A III. kőszéntelep esetében a DNy-i fúrások mintanyagai is a lépők elmélyülését bizonyítják. A Be. 45. sz. mélyfúrás környezetében a delta jellegű kőszéntelep képződés a III. kőszéntelep esetében is látszik.

A III. K. (III-as kísérő) kőszéntelepről (amely Egercsehi környezetében fejlődött ki) térképet nem készítettünk, de megjegyezzük, hogy kifejlődését két mélyfúrásban vizsgáltuk (Bn. 178., Sz. 45.). Mindkét helyen a kőszéntelep mélylápban képződött (mélyláp, közepes áramlások öve). Szembetűnő, hogy a vizsgálati helyeken a peremi láperdő öve időszakosan is (tehát egyes jó minőségű kőszénpadok esetében is) csak ritkán, két esetben volt kimutatható: a Be. 70. sz. mélyfúrásban a III. kőszéntelep felső részének, az Eb. 17. sz. mélyfúrásban a II. + III. — együtt kifejlődött — kőszéntelep felső részének képződése időszakában.

A medence belső részében ezek a lépővek horizontális, kis helyi jellegű változását mutatják néhány kőszénpad esetében. A sekély lépő külső öve is (amely a



7. bra. A II. barnaksn-telep képződésének lpvei. Jelmagyarázat a 6. brndl
 Fig. 7. Bog zones of Browncoal Seam II. For explanation, see Fig. 6.

Kelet-borsodi kőszénmedencében a legnagyobb területű), csak kis területen mutatható ki. Felvetődik tehát az a gondolat, hogy képződött-e a peremi láperdőben (inhomogén megjelenésű) teljes kőszéntelep? Meg volt-e a lehetősége a peremi láperdő kialakulásának? Ha igen, hol keressük a peremi láperdő övének helyeit? Esetleg ott, ahol a kőszéntelepeket már leművelték?

Ugyanakkor feltételezzük, hogy a sekély láp külső öve is nagyobb kiterjedésű lehetett. Ezt a problémát ma már szénkőzettani alapon nem tudjuk megoldani, mert a Ny-i területen a kőszéntelepeket leművelték. Csak pillérek maradtak, ahol már csak szénkőzettani céllal kellene mélyfúrásokat mélyíteni. Más eszközt, vizsgálati módot kerestünk tehát e kérdések megoldásához.

6. A kőszéntelepek beágyazásainak vizsgálata

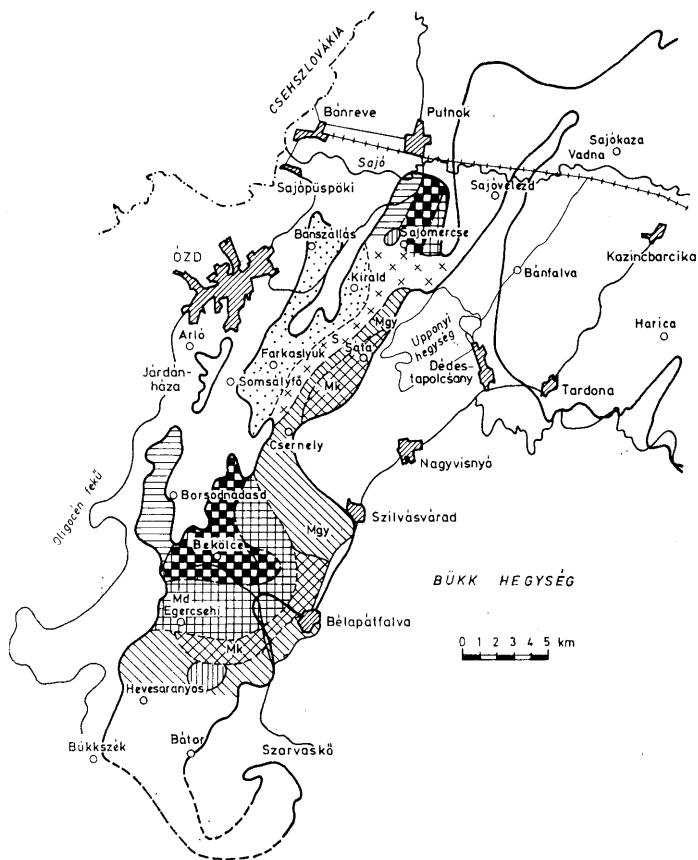
A Kelet-borsodi barnakőszén-medencében a szénkőzettani vizsgálatok időszakában, ill. a kőszénpadok lápövi besorolásánál szembe tűnt, hogy a peremi láperdő övében jó minőségű, homogén kőszéntelepekben riolittufa (portufa) csíkok találhatóak. (Pl. Az I. barnakőszéntelepben, Édelény I. akna területén a 6. és 27. sz. bányabeli minták helyein, a diósgyőri területen az Sl. 33. és Sb. 5. sz. mélyfúrásokban. A II. barnakőszéntelepben, Erenyőben és Mártabányán stb. A riolittufa csík tehát olyan kőszéntelep padokra települt vagy olyan kőszénpadok között helyezkedett el, amelyek a peremi láperdő övében képződtek. Ahol tehát csak jó minőségű barnakőszén padok vannak és ebben, ill. ezek fölött van a riolittufa (portufa), az a kőszéntelep a peremi láperdő övében képződött.

A Nyugat-borsodi barnakőszénmedence Ny-i részén, a kőszéntelepek java-részt már a bányászkodás 1945 előtti időszakában leművelték. A kőszéntelep-nagy területen megtalálható volt (sőt jelenleg is ismerjük pl. a farkaslyuki bányában) a tiszta riolittufa csíkot. Vastagsága 0,02—0,01 m között változott. Ennek bizonyítására közlök néhány portufa tartalmú kőszéntelep szelvényt. (5. ábra).

A régi nyugat-borsodi anyagok alapján meghatároztam a riolittufa csíkok kifejlődésének és elterjedésének területeit, és azokat összehasonlítottam a lápövi térképekkel.

A levegőből származó vulkáni hamu ugyanis csak peremi láperdő területre hullhatott portufa állapotban és ez szárazföldi jellegét mutatja. Ezután vizsgáltam meg a még le nem fejtett kőszéntelepek esetében, az I. ábrán bejelölt szelvényekben, a kőszéntelepek kifejlődését, ill. a beágyazások kőzettani jellegét. A szelvényeket a következő mélyfúrásokon keresztül fektettük Ny-ról K felé haladva:

1. sz. szelvény: Sm. 24., Sm. 17., Sm. 15., Sm. 18., Sm. 55., Sm. 49., Sm. 66., Sv. 63.
2. sz. szelvény: Ki. 5., Sm. 67., Sm. 37., Sm. 66., Sm. 36., Sm. 71., Sm. 81., Sm. 89., U. 2.
3. sz. szelvény: Svk. 140., Svk. 134., Svk. 135., Svk. 114., S. 32., S. 24., S. 20., S. 22., S. 59., S. 72.
4. sz. szelvény: Cso. 39/a., Cso. 53., Cso. 47., Cso. 48.
5. sz. szelvény: Bn. 67., Bn. 132., Bn. 150., Bn. 141., Bn. 83., Bn. 92., Be. 70., Be. 71., Be. 27., Sv. 1.
6. sz. szelvény: Ecs. 4., Ecs. 11., Ecs. 20/a., Ecs. 42., Ecs. 55., Ecs. 53.



8. ábra. A III. barnakőszén-telep képződésének lúpövei. Jelmagyarázat a 6. ábránál
 Fig. 8. Bog zones of Browncoal Seam III. For explanation, see Fig. 6.

Sajnos, főleg a Ny-i részen, a kutatófúrások egy részének földtani naplói hiányoznak vagy régiek, amelyek alapján a kőszéntelepi beágyazások nem vizsgálhatók. Itt csupán a bányabeli mintákra hagyatkozhatunk. Ezért a szelvényekben megjelöltük az első Ny-i felhasználható mélyfúrás körülbelüli helyét.

- Az 1. sz. hossz-szelvény környezetében vizsgált bányabeli és mélyfúrások oszlopszelvényei alapján úgy látjuk, hogy olyan terület — az elmondott elv alapján — az I. telep (amely helyenként beágyazás-mentes, jó minőségű barnakőszéntelep) esetében nem bizonyítható, ahol a kőszénképződés egész időszakaszában peremi láperdő volt.

A riolittufa csík helyzetéből adódóan időszakosan peremi láperdő lehetett, ill. a peremi láperdő feltételezhető.

A II. barnakőszéntelep esetében az Sm. 49. sz. fúrásban harántolt kőszéntelep alsóbb részének képződésekor.

A III. barnakőszéntelep képződése idején az Sm. 17., az Sm. 15., az Sm 18., az Sm. 63. sz. mélyfúrás környezetében, a kőszéntelep középső részének képződése idején.

- A 2. sz. hossz-szelvény nyomvonalának környezetében, feltételezzük — bánszállási bányabeli minták alapján —, hogy Bánszállás környékén a kőszéntelepek a peremi láperdőben képződtek (II—III. kőszéntelep).

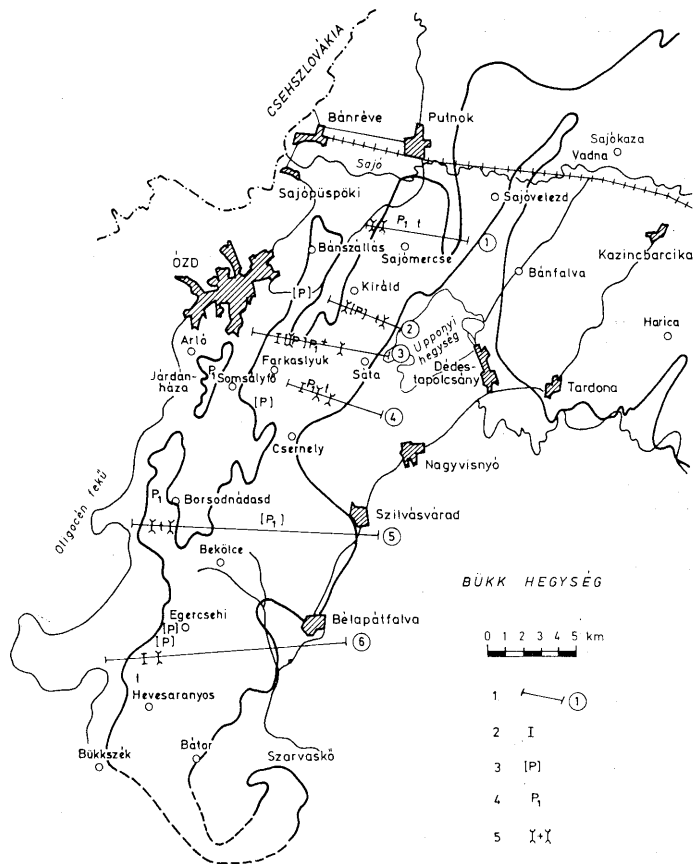
A királdi akna Ny-i részén a III. kőszéntelepnek nagyobb, a II. kőszéntelepnek kisebb területen véljük a peremi láperdei képződését.

Az Sm. 37. sz. fúrás környezetében a II. barnakőszéntelep jöhetett létre a peremi láperdőben. Az I. barnakőszéntelep — bár tufát, beágyazást nem tartalmaz — annyira homogén és jó minőségű, hogy egy része a peremi láperdő övében képződhetett.

- A 3. sz. hossz-szelvény nyomvonalának környezetében a Ny-i részen (Somsály — Somsályfő) voltak meg a peremi láperdő létrejöttének lehetőségei. (Ezt bányabeli minták bizonyítják) mindkét (II—III.) kőszéntelep esetében.

A mélyfúrások közül csak az Svk. 134. sz. fúrás környezetében tételhetjük fel a II. barnakőszéntelep képződésének időszakában a peremi láperdőt.

- A 4. sz. hossz-szelvény nyomvonalában és környezetében (az arlói és járdánházi területet is figyelembevéve) a II. barnakőszéntelep felső részében és a Cso. 48. sz. fúrás környezetében lehetett időszakosan peremi láperdő (a kőszéntelep képződésének középső részénél).
- Az 5. sz. hossz-szelvény környezetében sem a bányabeli minták, sem a fúrások nem bizonyítanak peremi láperdőt, legfeljebb csak időszakosan, a borsodnádasi szenterületen a II. kőszéntelep esetében, és a már említett Be. 70. és Eb. 17. sz. fúrások helyén (ott, ahol a II—III. kőszéntelepek együttesen fejlődtek ki), fordulhattak elő.
- A 6. sz. hossz-szelvény nyomvonalában, ill. környezetében csak az egercsehi bányaterületen, a régi Lipót-akna területén lehetünk olyan kőszéntelep,



9.  bra. Tuffas betelepülések a barnak sz n-telepekben, a vizsgált nyomvonalakon. J e l m a g y a r   z a t: 1. A k sz n-telep be gy z sok vizsgált szelvényeinek nyomvonala, 2. Első magfúrás a szelvényben, 3. Feltételezett peremi l perd  4. Id szakos peremi l perd , 5. Tuffas betelepülések el fordul si s vjai

Fig. 9. Tuff intercalations in brown coal seams along the studied tracks. E x p l a n a t i o n: 1. Tracks of studied profiles of enclosures in coal seams, 2. First core-drilling in the profile, 3. Supposed fringing riparian forest, 4. Intermittent fringing riparian forest, 5. Zones of occurrence of tuff intercalations

amely a peremi láperdő övében képződött. Egyébként ebben a szelvényben figyelhetjük meg leginkább, különösen a III. kőszéntelep esetében, a lápok K-felé történő fokozatos elmélyülését

Természetesen — miután a kőszéntelepek Ny-on valamilyen mértékben lepusztultak — a meghatározott peremi láperdők környezetében a láperdők területei nagyobbak is lehetnek, mint amelyeket a térképeken megjelöltünk, mivel kőszéntelepek részben le is pusztulhattak. A lepusztulás mértékét azonban csak becsülhetjük. A lepusztulás csupán néhány tektonikus egységen (ÉK—DNy-i csapásvonalú sasbércen) lehetett.

7. A kőszéntelep jellegének változásai a hossz-szelvényekben

A hossz-szelvényekben végigtekinthetjük a barnakőszéntelepek megjelenését (struktúráját). Azt látjuk, hogy általában Ny-on homogén barnakőszéntelepek fejlődtek ki, esetleg riolittufa (portufa) és agyagos kőszén betelepüléssel. Jó lenne megállapítani a vulkáni hamu kiömlésének helyét, idejét, és azonosítani valamilyen alpi orogén fázissal, ill. tufa szinttel.

Kelet felé haladva a riolittufák (portufák) helyett agyagos (mállott) homokos (kevert) tufák jelennek meg. Ez a tufáknak bizonyos fokú szállítását, keveredését jelzi. Volt tehát ezeken a helyeken bizonyos áramlás. A tufás kőzetek (betelepülések) megszűnésének helyeit szelvényvonalainkban szintén feltűntettük (9. ábra). A kőszénpadok és átmeneti kőzetek (agyagosszén, szenes agyag) betelepülések száma, majd kőzetfeleségük is K-felé növekszik.

A K-i határ csapásvonala az ÉK—DNy-i vetődési irányokkal párhuzamos.

A 6. sz. hossz-szelvényben kijelölt tufás területet egyetlen (a Szücs 53. sz.) fúrás adata alapján ($v = 0,02$) jelöltük be, amely a szelvényvonalától DNy-ra van. Elképzelhető az is, hogy a DNy-i területen a tufás betelepülési öv hiányzik.

A leírtak alapján a szénkőzettani sajátosságok figyelembevétele nélkül is elkülöníthetők az alábbi övek, Ny-ról K felé haladva:

- a) homogén kőszéntelepek (esetleg *portufa* betelepüléssel),
- b) inhomogén kőszéntelepek (*tufás*, agyagosszén, szenes agyag) betelepülésekkel,
- c) inhomogén kőszéntelepek (*tufás betelepülések nélkül*). A padok, amelyekből a kőszéntelepek összetevődnek: kőszén, agyagosszén, szenes agyag, szenes festésű agyag, agyag, (ritkán aleurit, homok).

Az a) pontban felsorolt kőszéntelep fajta nagyrészt a peremi láperdő, a b) pontban felsorolt a sekély lúp, a c) pontban felsorolt a mélylúp övében képződhetett.

Ez a felismerés is alátámaszthatja, ill. kiegészíti a szénkőzettani vizsgálati alapon meghatározott ősföldtani képünk helyességét. A kőszéntelep-képződések Ny-i, kezdeti határa, ill. a mai megjelenésük Ny-ról K-felé fokozatosan eltolódik. Északon előbb csak a III. majd a II—III. majd az I—II—III. barnakőszéntelepeket, ÉK—DNy-i sávokban találjuk. Keleten pedig általában az I. barnakőszéntelep határa van legközelebb az Upponyi-, ill. Bükk hegységhez (ez különösen a 2. sz.—3. sz. szelvények helyein látszik). D-en az I. sz. barnakőszéntelep hiányzik.

Itt K felé előbb csökken az II—III. barnakőszéntelep közötti távolság, majd egymás után folyamatosan fejlődik ki („összenő”). Ez az 5. sz. szelvény környezetében a Balaton 27. sz. mélyfúrásban, a 6. sz. szelvényben az Ecs. 20/a sz. mélyfúrástól K-re látszik.

Előbb (III. kőszéntelep képződése után) a tenger Ny-felé visszahúzódik, (ott süllyedés van), majd K felé (a II. kőszéntelep képződésének kezdetén) újra transzgresszió.

Az Sz. 1. sz. fúrásban észlelt kőszéntelepek nem függenek össze a Ny-i rész fő kőszénterületével. (Közben meddő terület van.) Ezek a különálló kőszénlencsék D-felé is megtalálhatók.

8. Összefoglalás

Az eddigi vizsgálatok és értékelések alapján megpróbálhatjuk megfogalmazni a Nyugat-borsodi barnakőszénmedence ősföldrajzi helyzetét a barnakőszéntelepek képződése idején.

- A kőszéntelepek képződésének jellege bizonyítja a már régebben meghatározott paralikus kőszénképződést (SCHRÉTER Z. 1929, VADÁSZ E. 1929, JASKÓ S. 1949).
- A kőszéntelepek növényi anyagai ill. a kőszéntelepek a peremi láperdőben és sekély lápokban helyben képződtek. Csak a sekély lép belső részén és a mélylápokban volt bizonyos szállítás és nagyobb mennyiségű meddő kőzetekkel történő keveredés és felhalmozódás.
- A Ny-i részen a kőszéntelep képződéseket kisebb medence-felszín ingadozások kísérik. K-en a felszín ingadozása gyorsabb volt és a süllyedés ill. a kiemelkedés többször ismétlődött.
- Az alsóbb kőszéntelepek (ill. III. kőszéntelep) lépővének kialakulását, helyi változásait a fekvő domborzat is befolyásolta (ún. riolittufa kúpok).
- A kőszéntelepek képződését a tektonizmus nagymértékben meghatározta. Szorosabb kapcsolat van a kőszénképződésben a lápok kialakulása és a szerkezeti mozgások között, mint a Kelet-borsodi medencében. Ott a tenger ill. a lápok öböl-szerűek („karéjosak”), itt árkos (hosszú, megnyúlt) jellegűek.
- A transzgresszió DNy felől érkezett a tengeri árkokba, a süllyedés Északon mindig keletebbre helyeződött át, DNy-on pedig a III. telep képződése után Ny-i irányú regresszió, majd a II. telep képződését megelőzően újabb transzgresszió volt.
- Az árkokban a regresszió is DNy-felé történt. Az ÉK-i rész a későbbiekben lefűződött. Ekkor keletkezhetett ezen a területen az I. barnakőszéntelep és felette az ún. borsodi csík (2 db). Ekkor a DNy-i rész szárazulat volt, amelyet csak később öntött DNy felől a kárpátien tenger. (Diszkordancia, mélytengeri kárpátien képződmények, kőszén keletkezés nélkül).
- A Ny-i medence peremén a kőszéntelep lepusztulása azokon a helyeken lehet legnagyobb mértékű, ahol a peremi láperdőre valló kőszéntelepek nem vizsgálhatók.

A Nyugat-borsodi barnakőszénmedence DNy-i kapcsolatával (a Nógrádi barnakőszénmedence felé) és az ÉK-i összefüggésének kérdésével (a Kelet-

borsodi barnaköszénmedence felé) jelen dolgozatomban nem kívánok foglalkozni, erre a későbbiekben visszatérünk. Néhány hasonlóságot és különbséget azonban megemlítettem.

Néhány kérdés további vizsgálatokat kíván.

Az elmondottak, sajnos, igen szűkre szabják a Nyugat-borsodi kőszénmedence kutatási területeit.

Ezek:

- ÉK-en a K-i peremi rész,
- DNY-on Bátor, Bükkszék, Pétervására vonaláig,
- A III. kőszéntelep esetében Farkaslyuk környékén, a Ny-i peremen.

A vizsgálatok alapján azonban a kilátások nagy, gazdaságos előfordulások terén nem látszanak kedvezőnek.

Irodalom — References

- BARTÓK L. (1962): A nógrádi barnaköszén terület földtani vizsgálata. Kézirat Bp.
 CSÁSZÁR G.—HAAS J.—HALMAI J.—HAMOR G.—KORPÁS L. (1982): A közép és a fiatal alpi tektonikai fázisok szerepe, Magyarország földtani fejlődéstörténetében — MÁFI Évi Jelentés 1980-ról. pp. 509—516.
 ELEK Izabella (1963): Szénkőzettani vizsgálatok az Ózdi barnaköszénmedencéből. Kézirat Miskolc.
 HAMOR G.—RAVASZNÉ BARANYAI L.—BALOGH Kadosa—ÁRVA SÓÓS E. (1980): A magyarországi miocén riolituffaszintek radiometrikus kora — MÁFI Évi Jelentés 1978-ról. pp. 65—73.
 HAMOR G. (1985): A nógrád-egerháti kutatási terület földtani viszonyai — Geologica Hungarica Ser. Geol. Tom. 22. Bp.
 JASKÓ S. (1949): Putnok—Ózd—Borsodnádásd—Egercsehi szénterület bányageológiai leírása — MÁFI Bp. Felvételi Jel. 1949.
 JUHÁSZ A. (1978): A fekvő riolituffa és a széntelepek kifejlődésének kapcsolata a nyugat-borsodi szénmedencében — Bány. Lapok 111. 1. sz. pp. 41—46.
 JUHÁSZ A. (1970): A borsodi medence keleti részén a helvét barnaköszéntelepek szénkőzettani, településtani vizsgálata — Földt. Közl. 100. 3. pp. 293—306.
 JUHÁSZ A. (1965): A kelet-borsodi helvét barnaköszéntelepek szénkőzettani vizsgálata — Földt. Közl. XCV. 1. pp. 71—78.
 JUHÁSZ A. (1980): Utilisation du système des ceitures marecagevses pour la détermination de la formation prévisible de couches de charbon — Industrie Minérale — Les Techniques, Paris pp. 269—272.
 KÁPOSZTÁS P. (1926): Királd környékének bányageológiai viszonyai. Kézirat
 LATRÁN B. (1978): Információs jelentés a Bükk hg. ÉNy-i előtéri barnaköszén előfordulás előkészítő fázisú kutatásáról. Kézirat, Miskolc
 RADÓCZ Gy. (1966): A Borsodi-medence helvétii összletének barnaköszén prognózisa — MÁFI Évi Jel. 1964-ról, pp. 495—501.
 SCHREYER Z. (1929): A Borsod—hevesi szén és lignit területek bányaföldtani leírása — MÁFI Kiadv. Bp. 1929.
 VADÁSZ E. (1959): A Borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai — MÁFI Kiadv. Bp. 1929.
 VARGA I.-né (1985): Borsodi barnaköszének szénkőzettani vizsgálata. Közp. Bány. Fejl. Int. Kézirat Bp.

A kézirat beérkezett: 1987. IV. 9.

Circumstances of formation of the coal seams of W Borsod in bog zones

Dr. A. Juhász*

In the central part of the W Borsod Basin the mining will soon come to an end and the exploration activities are nearing their completion.

For this reason, with a view to assessing potential coal reserves still unexplored, the time has come to study the circumstances under which the coal seams were formed.

The paleogeographical circumstances of the coal deposition were studied by coal petrographic analyses and by studying the enclosures to be found in coal seams. The results provided clues for the determination of the bog zones that had been responsible for coal genesis.

Bog zone maps were helpful in providing information for the planning of further research and for determination of the connections of the basin.

Manuscript received: 9th April, 1987.

* Borsod Coal Mines, H-3501 Miskolc, Kazinczy u. 19., P. O. B. 190

Условия образования угольных залежей Западно-Боршодского бассейна по зонам болот

А. Йухас

В центральной части Западно-Боршодского угольного бассейна эксплуатационные работы в ближайшем будущем будут завершены, приближаются к концу и геолого-разведочные работы. Поэтому настало время заняться характером образования угольных залежей с целью поисков и обнаружения возможных прогнозных запасов углей, еще не разведанных.

Определение палеогеографических условий образования угольных залежей проводилось путем петрографического изучения самих углей и исследования прослоев внутри угольных пластов. На этом основании определялись зоны болот с предполагаемым угленакплением. Карты зональности болот оказывают помощь в проектировании дальнейших работ и в установлении связей бассейна.

Több fázisú redőképződés a Bükk hegységi Nagy-Ökrös környékén*

Fodor László**

(13 ábrával)

Összefoglalás: A Bükk hegység DK-i részén található terület részletes szerkezet-földtani vizsgálata során sikerült megállapítani a mezozoós kőzetek rétegsorrendjét. Terepi megfigyelések és nagyszámú mérés alapján több különböző típusú redőfajta különíthető el. E redők legalább 3, különböző redőképződési fázis során keletkeztek. Megkülönböztettem a helyi jellegű és az egész összletet ért gyűrődéseket, előbbiek eltoldódáshoz kapcsolódnak. A dolgozat a különböző fázisok leírását és elemzését valamint értelmezését tartalmazza.

Bevezetés

A vizsgált terület Répáshuta D-i határában található a Hosszú-völgy és a Pázsag erdészház között a Nagy-Ökrös, a Kis-Ökrös és a Borostyán-kő csúcsok környékén (1. ábra).

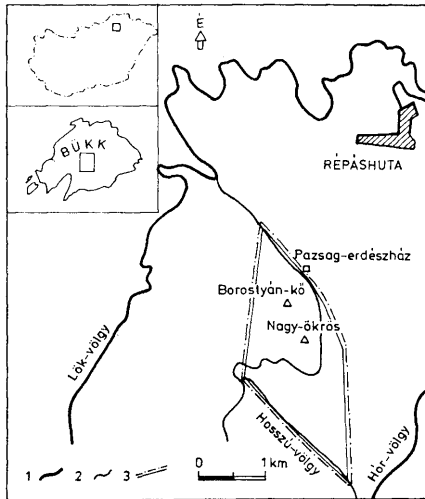
A területre vonatkozó első részletes ismertetést SCHRETER Z. munkái nyújtották (1943, 1952). A rétegzés és a palásság viszonyát SZEBÉNYI L. (1951) és MÉSZÁROS M. (1953) vizsgálta. BALOGH K. 1954. évi munkájában kiemeli a Kis-Ökrös D-i oldalán található szelvényt. E dolgozatában és 1964-es monográfiájában agyagpala, kovapala, tűzköves mészkő rétegsort állapított meg. Az utóbbi években új őslénytani adatok váltak ismertté: BALOGH K. (1981), BALOGH K. et al. (1984), BÉRCZINÉ MAKK A.—PELIKÁN P. (1984), KOZUR, H. (1984). A szerkezeti vizsgálatok több fázisú redőképződést mutattak ki: DERCOURT, J. et al. (1984), GEYSSANT, J.—LEPVRIER, C. (1984). BALLA Z. et al. (1986, 1987) a tarkói fennsíkeremet és a lökvölgyi szinklinálist vizsgálta. A legújabb összefoglalást BALLA Z. (1987) dolgozata adja.

Vizsgálati módszerek

A rétegsorrendet szerkezeti megfigyelésekkel állapítottam meg. Ennek érdekében vizsgáltam a rétegzés és a palásság egymáshoz való viszonyát. Sztereogram segítségével redőtengelyeket szerkesztettem. Feltárásonként meghatároztam a szerkesztett és a terepen mért tengelydölések átlagát, ezeket és a

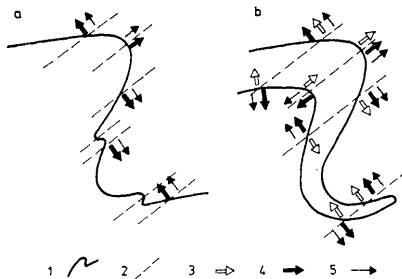
* Előadta az Általános Földtani Szakosztály 1987. március 4-i szakülésén.

** Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földtani Tanszék 1088 Budapest VIII. Múzeum krt. 4/A



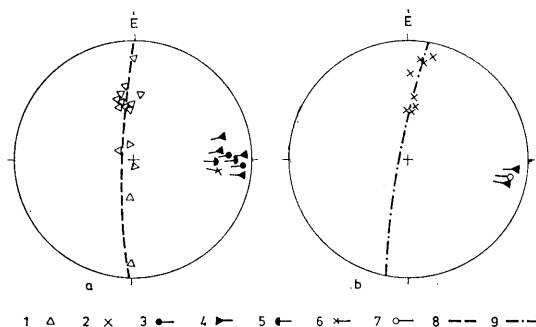
1. ábra. A vizsgált terület földrajzi elhelyezkedése. J e l m a g y a r á z a t: 1. Műút, 2. Erdészeti út, 3. A vizsgált terület határa

Fig. 1. Geographical position of study area. Legend: 1. Highway, 2. Dirt road, 3. Boundary of study



2. ábra. A rétegsorrend megállapítása a rétegzés-palásság viszonya, illetve vonszolódási redők alapján, elvi szelvényen. a. A palássággal egyidejű redő normál szárnyán a rétegdőlés kevésbé meredek, mint a palásság, átbuktatót szárnyon fordítva. b. Korábbi redő újra gyűrődésénél a fiatalodást a szemecsefinomodás jelzi legjobban. J e l m a g y a r á z a t: 1. Rétegzés, 2. Palásság, 3. Szinform-mag iránya a rétegzés-palásság viszonya alapján, 4. Valódi fiatalodás iránya, 5. Szemecsefinomodás iránya.

Fig. 2. Determination of the polarity of the sequence on the basis of drag folds and the comparative ratio between the dips of the beds and schistosity planes, in an idealized profile. a. At the normal limb of a synschistose fold the dip of the bed is less steep than the dip of the schistosity, at the overturned limb, just the contrary being the case. b. In case of refolding of an earlier fold the best marker of the beds getting younger is their grading rather than the bedding-schistosity relation. Legend: 1. Stratification, 2. Schistosity, 3. Direction of synform core on the basis of bedding-schistosity relation, 4. Direction of getting younger, 5. Upward reduction of grain size



3. ábra. Az első és második fázisú redők sztereogramja, WULF-háló, felső félgömb vetület. a. Első fázisú redő a Nagy-Ökrösön, a szerkesztett és mért redőtengelyek, vonalasságok, bordás szerkezetek nagyjából párhuzamosak. b. Második fázisú redő a Borostyán-kőn, az első és második fázisú redőtengelyek párhuzamosak. J e l m a g y a r á z a t: 1. Réteglap pólusa, 2. Palásság pólusa, 3. Szerkesztett redőtengely, 4. Mért redőtengely, 5. Bordás szerkezet, 6. Vonalasság (3-6: első fázis), 7. Második fázisú redő tengelye, 8. A réteglap-pólusok eloszlásának főköre, 9. A palásság pólusai eloszlásának főköre

Fig. 3. Stereograms of first- and second-phase folds, WULF-net, upper hemisphere. a. First-phase fold on Nagy-Ökrös hill, the fold axes measured in the field, fold axes inferred, the lineations and the mullions are subparallel. b. Second-phase fold on the Borostyán-kő hill, the axes of the first and the second phase are parallel. L e g e n d: 1. Bedding pole, 2. Pole of schistosity, 3. Fold axis (inferred), 4. Fold axis (measured), 5. Mullion, 6. Lineation (3-6: first phase), 7. Second-phase fold axis, 8. Dispersal plane of stratification poles, 9. Dispersal plane of poles of schistosity

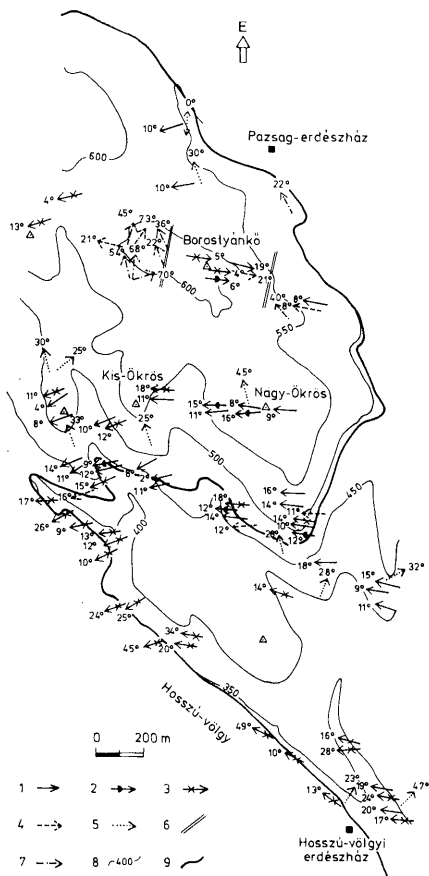
vonalasságok, bordás szerkezetek dőlésátlagát térképen ábrázoltam. Terepi megfigyelések és a redőtengelyek sztereogramos elemzése alapján elkülönítettem az egymást követő gyűrődési fázisokat. A redők közötti interferenciát sztereogramon vizsgáltam. A földtani ismereteket térképen és szelvényen ábrázoltam.

Képződmények

A tűzköves mészkő-összlet barnásszürke, szürke mikrites mészkőből áll. A kőzet gyakran tűzkőlencsék, lencsesorokat, vékonyabb-vastagabb tűzkőrétegeket tartalmaz. A mészkőben gyakran echinodermata-törmelék, ritkán molluszka-héjtöredék található. A Nagy-Ökrös K-i oldaláról, e kőzettípusból középősnóri konodonták kerültek elő (PELIKÁN P. szóbeli közlése).

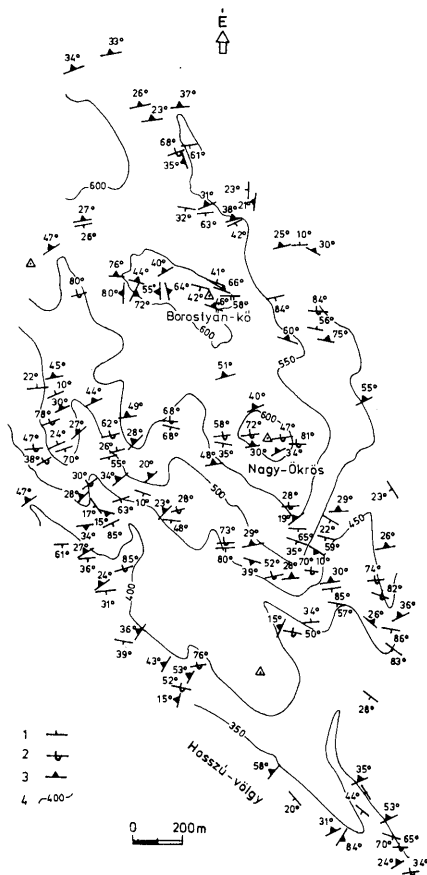
A tűzköves mészkő összletben vagy a mészkő és a kovapala összlet határán olisztosztrómák települnek. A kőzetek világosszürke, barnássárga alapanyagában 1 cm—4 m átmérőjű, kerekített vagy szögletes olisztolitok helyezkednek el. A klasztok anyaga szürke és halványvörös mészkő, tűzköves mészkő, kevés fekete lilit, kvarc, valamint változó mennyiségű tüskésbőrű vázelem. A szürke mészkövek, tűzköves mészkövek egy része azonos a fent leírt összlet kőzeteivel. Egy magányos korall is előkerült, mint olisztolit. A lapított olisztolitok hossz-tengelye párhuzamos a palássággal (11. ábra).

A kovapala-összlet zöld, vörös, sárgásbarna, szürke kovapalából, sötétvörös agyagos kovapalából zöldesbarna kovás agyagpalából áll (12. ábra). A rétegekben belüli színárvotottság — vékonycsiszolatok alapján — ovális kovafoltok-



4. ábra. Különböző fázisú redőntelgy, bordás szerkezet, vonalasság délész-térképe. J e l m a g y a r á z a t: (zárójelben a felhasznált adatok száma): 1. Első fázisú redőntelgy (35), 2. Bordás szerkezet (19), 3. Vonalasság (85), 4. Második fázisú redőntelgy (14), 5. Kink-sáv, hajladozás tengelye — harmadik fázis (22), 6. Kulisszás redő tengelye (11), 7. Koffer, cikcakkredő tengelye (53), 8. Szintvonal, 9. Erdészeti út

Fig. 4. Map of dip of fold axes, mullions, lineations. Legend (number data used, in brackets): 1. First-phase fold axis (35), 2. Mullion (19), 3. Lineation (85), 4. Second-phase fold axis (14), 5. Axis of kink band, gentle fold — third phase (22), 6. Axis of en echelon fold (11), 7. Axis of box fold, zig-zag fold (53), 8. Contour line, 9. Dirt road



5. ábra. Rétegdőlés és paláság-dőlés térkép. J e l m a g y a r á z a t (zárójelben a mérési adatok száma): 1. Rétegdőlés, 2. Átbuktatott réteg dőlése (1.—2.: 317), 3. Paláság dőlése (355), 4. Szintvonal
 Fig. 5. Map of dip of bedding and schistosity. Legend (number of data used, in brackets): 1. Dip of bedding, 2. Dip of overturned bed (1—2: 317), 3. Dip of schistosity plane (355), 4. Contour

ban, radioláriákban gazdagabb világos, és agyagásványokban dúsabb sötétebb mikrorétegek váltakozásának tekinthető.

Az agyagpala-összlet főleg sötétszürke agyagpalából áll, amely a palássági síkokon 1–3 cm vastag, gradált finomhomok sávokat tartalmaz. A gradáció a talpnyomok alapján normális. Egyes rétegek kovapala olisztolitokat tartalmaznak. Néhány kovapala betelepülés is megfigyelhető. Ezek alapján az összlet a lökvölgvi sorozattal párhuzamosítható (BALLA Z. et al., 1987).

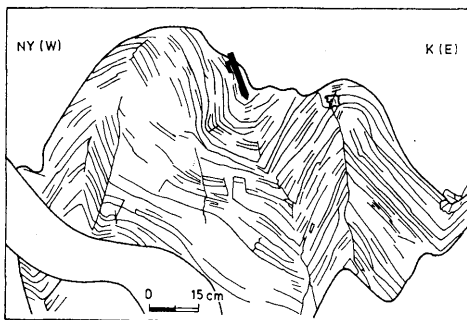
A kovapalába szabálytalan vagy kulisszás elrendeződésben kvarcerek, az agyagpalába — szintén kulisszásan — 50–100 m nagyságú, lencse alakú kvarctestek nyomultak.

A dácittufa szürkésfehér alapanyagában fehér földpát, zöldesfekete biotit, kvarc, közettörmelék ismerhető fel. SERESNÉ HARTAI É. (1983) vizsgálatai szerint a kőzet ártufa jellegű, középső-miocén korú.

Szerkezeti megfigyelések

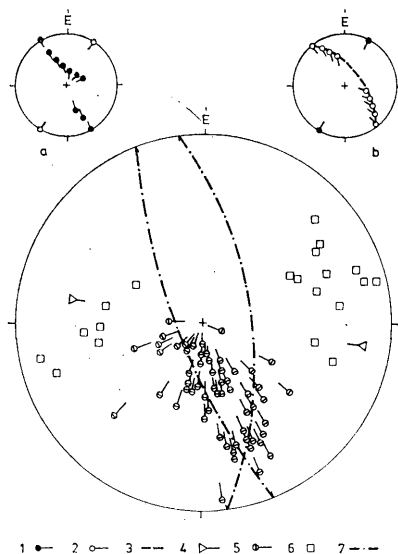
A vizsgált területen csak a feltárásoknak kb. a felében figyelhető meg a rétegzés. A palásság viszont a legtöbb feltárásban mérhető, jórészt sík elválási felületként jelentkezik.

A palásság és a rétegzés egymáshoz való viszonya alapján eldönthető, hogy egy antiform normál vagy átbuktatott szárnyán van-e a kérdéses pont. Normál szárnyon a palásság meredekebben dől, mint a rétegzés, átbuktatott szárnyon utóbbi a meredekebb (2/a ábra, BALLA Z., 1984). A kisebb méretű vonzóoldási redők szintén felhasználhatók a redőszárny meghatározására. A szárny jellegének ismeretében megadható a szomszédos színform magjának iránya. „Egyszerű” átbuktatott redők esetén ez a szinklinális mag, vagyis a rétegfiatalodás irányával azonos. Azonban egy második fázisban létrejött színform magjának iránya nem feltétlenül azonos a rétegfiatalodásával (2/b ábra).



6. ábra. Fénykép után: koffer- és cikcakkredők a palásságban, a Borostyán-kőtől Ny-ra. A jobb oldali cikcakkredő felfelé kofferredőbe megy át. A 15 cm hosszú ceruza egy kofferredő magjában van, a redő jobbra lefelé cikcakkredőbe megy át

Fig. 6. Based on photo: box folds and zig-zag folds observed in schistosity, W of Borostyán-kő hill. On the right side the zig-zag fold turns upwards to a box fold. The box fold (centre, near the 15-cm-long pencil) turns downwards into a zig-zag fold



7. ábra. Koffer-, cikcakkredők és második fázisú redők interferenciájának sztereogramja, WULF-háló, felső félgömb vetület. *a.* A korábbi redők kisebb méretűek, *b.* A későbbi redők kisebbek (*a.* és *b.* elméleti ábrák HENRY, J. (1983) után), *c.* Redőtengelyek a Borostyán-kőtől Ny-ra. J e l m a g y a r á z a t: 1. Korábbi redők tengelyei, 2. Későbbi redők tengelyei, 3. Későbbi redő tengelysíkja, 4. Redőtengely — második fázis, 5. Koffer- és cikcakkredő tengelysíkjának pólusa, 7. Koffer- és cikcakkredő tengelysíkja

Fig. 7. Stereogram of the interference of second phase folds and zig-zag and box folds, WULF-net, upper hemisphere. *a.* The earlier folds are smaller, *b.* The later folds are smaller (*a.* and *b.* are theoretical figures after J. HENRY, 1983). *c.* Fold axes W of Borostyán-kő hill. L e g e n d: 1. Axes of earlier folds, 2. Axes of later folds, 3. Axial plane of later fold, 4. Second-phase fold axis, 5. Axes of box folds and zig-zag folds, 6. Axial plane pole of box folds and zig-zag folds, 7. Axial plane of box fold, zig-zag fold

Fontos tehát, hogy megállapítsuk, a palásság melyik fázisú redőhöz kapcsolódik. Ennek ismeretében viszont megadhatjuk a rétegfiatalodást, majd ebből a rétegsort. Ebben segít a szemcsefinomodás észlelése is (2/c ábra).

A redőképződés első fázisa

Ennek során a vizsgált terület egésze D felé átbuktatott, hengeres, hasonló redőkbe gyűrődött. E redőkben a rétegvastagság a csuklótól a szárny felé fokozatosan csökken (13. ábra). A szárnyak közötti szög $20-80^\circ$. A redők kialakulásával egyidejűleg a kőzet palásodott a tengelysíkka párhuzamosan. Valamely feltárásban a szerkesztett és a mért redőtengelyek, illetve a vonalasságok, bordás szerkezetek dőlései közel azonosak (3. ábra). Az egyes adatcsoportokra megadható egy átlagos érték, a három közül bármelyik jellemzi a redőtengelyt az adott pontban (4. ábra). A terepen a palássággal egyidejű redőknél korábbiakat nem észleltem, ezek tehát a legidősebbek.

Második gyűrődési fázis

Az e fázisban keletkezett redők keskeny, K—Ny-i csapású sávokban található. A Borostyán-kő környékén a palásság meredek É-i dőlésű. A rétegdőlés a normál szárnyon meredekebb, mint máshol az átbuktatott szárnyon, vagyis a rétegzés és a palásság itt újra meggyűrődött. Ilyen redők a Nagy-Ökrös, Kis-Ökrös D-i oldalán láthatók is, a palásság itt D-i, DK-i dőlésű (4., 5. ábra).

A sztereogramon látható, hogy a második fázisú redők tengelyei közel párhuzamosak az első fázis tengelyeivel (3/b ábra), Ny felé dőlnek. E két fázis közelítőleg É—D-i kompresszió hatására keletkezhetett.

Harmadik gyűrődési fázis

Több pontban észlelhető a palásság illetve a rétegzés enyhe hajladozása. A palásságban 2—200 cm széles kink-sávok figyelhetőek meg, a sávok mentén néhány cm-es elvetésű feltolódás is végbement. A hajladozások, kink-sávok tengelyei ÉK—ÉNy felé dőlnek (4. ábra).

Íves szerkezet

Nagyméretű íves szerkezet figyelhető meg az első és második fázisú redők tengelyében valamint a palássági síkok és rétegzés csapásában (4., 5. ábra) Ez a szerkezet megegyezik az egész hegységben megfigyelhető csapásváltozással.

Lokális elterjedésű redők

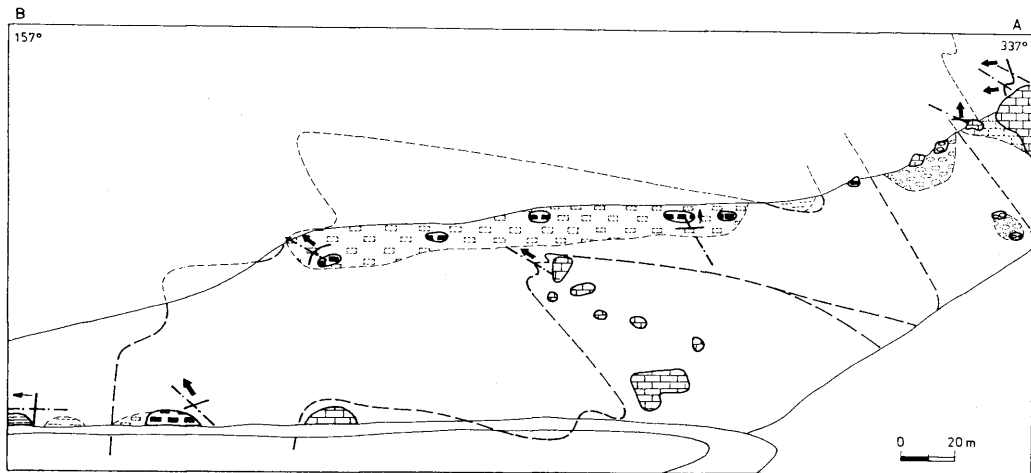
A Borostyán-kő környékén az első és második fázisú redők tengelyei hol K, hol Ny felé dőlnek, meg vannak gyűrve. E redők kulisszás elrendeződésűek.

E nagyobb redők belsejében cikcakk-, és kofferredők vannak. Ezen redők szárnya egyenes, az átfordulás gyors, a tengelysíkban törés jelentkezik (6. ábra) A kofferredő magja felé cikcakkredőbe megy át, amely fordított cikcakkredőhöz kapcsolódik. A cikcakkredő tengelysíkja a kofferredő egyik vagy másik tengelysíkjával párhuzamos.

Interferencia

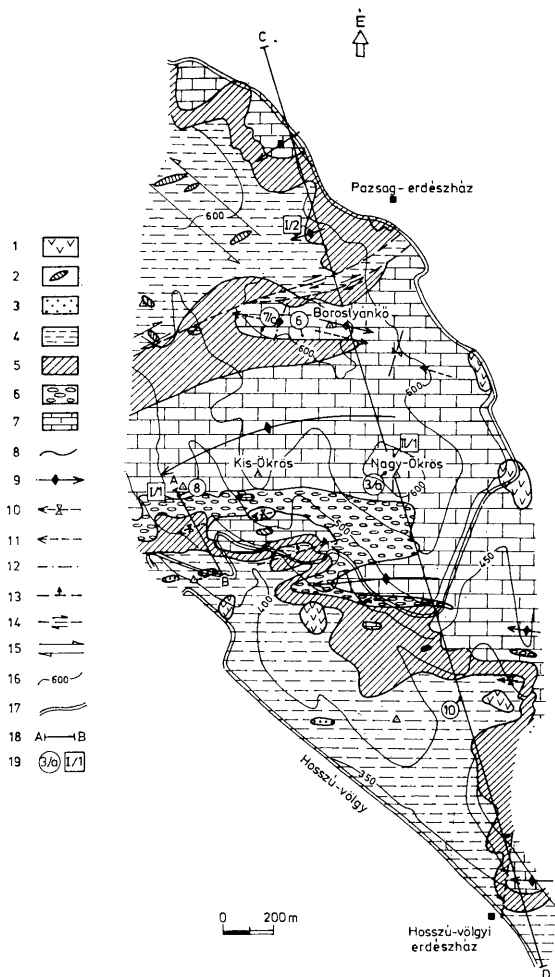
A Borostyán-kő környékén a palásság K—Ny-i tengely mentén gyűrűt (3/b, 4. ábra). Az előbb leírt redők is a palásságban észlelhetőek (a rétegzés nem látható). A különböző fázisú redők között interferencia lépett fel. Ennek elméletileg két esete lehetséges (HENRY, J., 1983). Ha a később kialakult redők nagyobb méretűek, mint a korábbiak, akkor ez utóbbiak redőtengelyei a sztereogramon kis körön fognak elhelyezkedni (7/a ábra). Ha a későbbi redők a kisebbek, akkor ezek tengelyei a tengelysíkjuk mentén oszlanak el (7/b ábra).

Esetünkben a későbbi és kisebb méretű cikcakk- és kofferredők tengelyei a sztereogramon a két tengelysík mentén helyezkednek el, az elméleti modellnek megfelelően (7/c ábra).



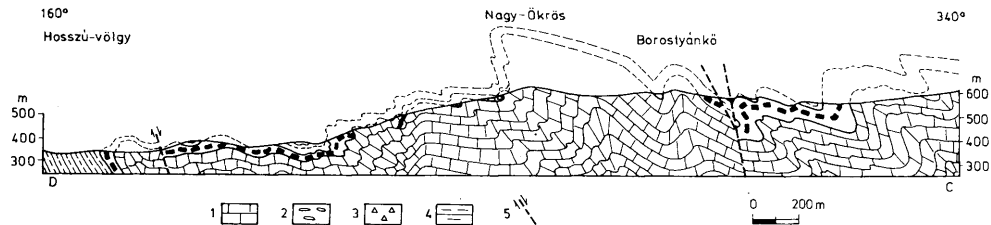
8. ábra. Szelvény a Kis-Ökrös DNY-i gerincén. Rétegsorrend: tűzköves mészkő, olisthosztróma, kovapala, agyagpala. Jelmagyarázat: 1. Száiban álló kőzet, 2. Törmelék feltárás, 3. Tűzköves mészkő, 4. Olisthosztróma, 5. Kovapala, 6. Agyagpala (3/b—6/b: képződmények törmelékben), 7. Észlelt rétegzés, 8. Észlelt palásság, 9. Rétegtifaltaladás a rétegzés-palásság viszonya alapján, 10. Szemcséfinomodás agyagpalaiban, 11. Feltételezett képződményhatár, 12. Erdészeti út

Fig. 8. Geological section along the SW ridge of Kis-Ökrös hill. Sequence: cherty limestone, olisthostrome, bedded chert, graded black shale. Legend: 1. Outcrop, 2. Debris, 3. Cherty limestone, 4. Olisthostrome, 5. Bedded chert, 6. Graded black shale, (3/b—6/b: Debris), 7. Stratification, 8. Schistosity, 9. Trend of beds to grow younger as inferred from the bedding-schistosity relation, 10. Refinement of grains in black shale, 11. Supposed boundary of different types of rocks, 12. Dirt road



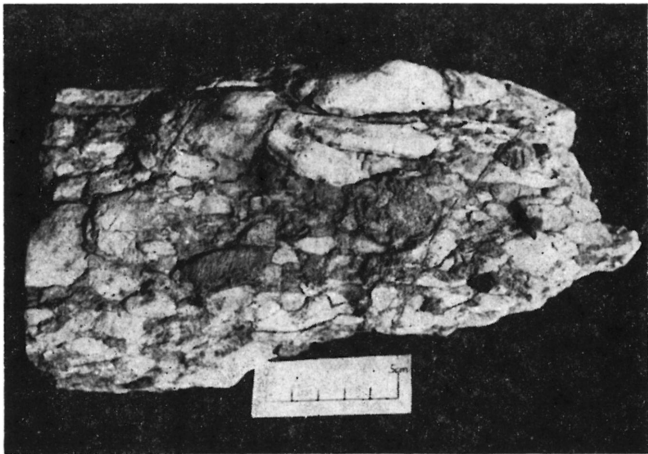
9. ábra. A vizsgált terület geológiai térképe. J e l m e g y a r á z a t: 1. Dácittufa, 2. Kulisszás kvarcerek, 3. Kovapala, kovapala-olisztoltos rétegek az agyagpala-összletben, 4. Agyagpala összlet, 5. Kovapala összlet, 6. Olisthosztrómák, 7. Tűzköves mészkő összlet, 8. Képződményhatár, 9. Antiklinális tengely, 10. Szinklinális tengely (9.—10.: első fázis), 11. Második fázisú redő tengelye, 12. Kulisszás redő tengelye, 13. Feltételezett vető, 14. Eltolódás, 15. Nyírási zóna, 16. Szintvonal, 17. Műút, 18. Szelvényirány, 19. Ábrák, fényképek elhelyezkedése

Fig. 9. Geological map of study area. L e g e n d: 1. Dacitic tuff, 2. Tension gashes filled with quartz, 3. Bedded chert olistholiiths, bedded chert layers in black shale, 4. Graded black shale, 5. Bedded chert, 6. Olisthostromes, 7. Cherty limestone, 8. Rock boundary, 9. Axis of anticline, 10. Axis of syncline (9.—10. first phase), 11. Second-phase fold axis 12. En echelon fold axis, 13. Supposed fault, 14. Strike-slip fault, 15. Shear zone, 16. Contour line, 17. Highway 18. Direction of section, 19. Location of figures, photos etc.



10. ábra. Geológiai szelvény a Hosszú-völgy — Borostyán-kő vonalában. A D felé átbuktatott redők keskeny sávokban, újra meggyűrődtek. Jelmagyarázat: 1. Tűzköves mészkő, 2. Olisthosztrómák, 3. Kovapala, 4. Agyagpala, 5. Feltételezett vető

Fig. 10. Geological section through Hosszú-valley — Borostyán-kő hill. The overturned folds were refolded in a narrow belt. Legend: 1. Cherty limestone, 2. Olisthostromes, 3. Bedded chert, 4. Graded black shale, 5. Supposed fault



11. ábra. Mészkö olistholitok márga alapanyagban. A mérték 5 cm hosszú
 Fig. 11. Limestone olistholithes in marly matrix. The scale is 5 cm long



13. ábra. Hasonló redő tűzköves mészkőben. A rétegek a szárnyak felé elvékonyodnak, ill. elszakadnak. A palásság a tengelysíkkal párhuzamos. A kőtömb törmelékben van. Az aljánál a kapalács 30 cm hosszú
 Fig. 13. Similar fold in cherty limestone. Thinning or tear of the layers can be observed at the limb of the fold. The schistosity planes are parallel to the axial plane of the fold. The boulder is amid scree. The hammer at the lower part is 30 cm long



12. ábra. Kovapala rétegek a Borostyán-kőtől É-ra. A kép közepén a kalapács 30 cm hosszú
 Fig. 12. Bedded chert layers N of Borostyán-kő hill. The hammer is 30 cm long

Rétegsorrend

A 8. ábrán a Kis-Ökrös DNy-i gerincének szelvénye látható. Nagy részében csak a palássággal egyidős első fázisú redők figyelhetők meg, tehát a palásság és a rétegzés alapján megállapított színform mag irány a rétegfialalodással azonos. Ezt támasztja alá a szemcsefinomodás iránya is. A rétegsor ezek szerint a következő: tűzköves mészkőre olisztosztróma, annak hiányában kovapala települ, majd erre agyagpala következik.

Eltolódás

A lokális elterjedésű kulisszás redők, cikcakk- és kofferredők, valamint a kulisszás kvarcerek, kvarctestek nyírási zónákban jöttek létre (9. ábra). Megfigyelhető egy balos és egy jobbos nyírási zóna; utóbbi mentén jelentősebb elmozdulás is történt, hiszen a Borostyán-kőtől ÉNy-ra, ÉK-re a mészkő és az agyapala tektonikusan érintkezik. A jobbos eltolódás következtében a Borostyán-kő vonalában a korábbi fázisok redőtengelyei nem követik az általános íves lefutást, hanem attól elhajlanak.

A kink-sávok, az ívelés, valamint a kulisszás, koffer-, és cikcakkredők kialakulásának sorrendje a vizsgált területen nem egyértelmű. A kink-sávok az ívelésnél idősebbnek tűnnek, hiszen tengelydőlésük K-ről Ny felé fokozatosan változik. Az eltolódás egyidejű vagy fiatalabb az ívelésnél, mert az előbbi a tengelyek íves lefutását is megbontja.

Következtetések

Részletes szerkezetföldtani vizsgálatok segítségével sikerült megállapítani a terület rétegorrát: a felsőtriász tűzköves mészkő sorozat felső részébe vagy felső határára oliszosztrómák települnek, erre kovapala-összlet, majd oliszosztrólitokat is tartalmazó agyapala-összlet következik (9–10. ábra).

E pelágikus sorozat több fázisban gyűrődött. Az első fázis során D felé átbuktatott, hasonló redők keletkeztek. A palásság, kisebb vonszolódási redők, bordás szerkezetek e fázisban jöttek létre. Később a rétegsor keskeny K—Ny-i csapású sávokban ismét meggyűrődött. E két fázis redőinek tengelye párhuzamos, Ny felé dől. A harmadik fázisban kis méretű hajladozások, kink-sávok keletkeztek. Redőtengelyeik ÉK—ÉNy felé dőlnék.

Egy jobbos eltolódás mentén az első két fázis tengelyei elcsavarodtak, a nyírási zónában kulisszás kvarcerek, kulisszás redők, ezek magjában cikcakk- és kofferredők alakultak ki. Ez utóbbiak és a második fázisú redők között interferencia lépett fel. Valószínűleg az eltolódással egyidőben a korábbi fázisok redőtengelyei nagy ívben meghajlottak, ezen íves szerkezet az egész hegységben megfigyelhető.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti CSONTOS Lászlót, aki munkámat figyelemmel kísérte. BALLA Zoltánnak, KÁZMÉR Miklósnak, PELIKÁN Pálnak, SZABÓ Csabának hasznos tanácsaikért tartozom köszönettel.

Irodalom — References

- BALLA Z. (1984): Útmutató a délbükki agyapalák tanulmányozásához — in: Szerkezetföldtani továbbképző. M. Földtani Társulat kiadványa, Budapest, Kézirat, 14 p.
- BALLA Z.—CSONTOS L.—HAVAS L.—HORVÁTH Á. (1986): A tarkói fennsíkperem és -előtér földtana — MÁELGI 1985. évi jelentése. pp. 37—51.
- BALLA Z.—CSONTOS L.—HAVAS L.—HORVÁTH Á. (1987): A Lőkvölgyi szinklinális — MÁFI Évi Jel. 1985-ről.
- BALLA Z. (1987): A Bükk-hegység mezozoos tektonikája és kapcsolata a Nyugati-Kárpátokkal és a Dinaridákkal — Általános Földtani Szemle 22, pp. 13—54.
- BALOGH K. (1954): Répáshuta környékének földtani vizsgálata — MÁFI Évi Jel. 1952-ről, pp. 13—23.
- BALOGH K. (1964): A Bükk-hegység földtani képződményei — MÁFI Évk. 48. 719 p.
- BALOGH K. (1981): A magyarországi triász korrelációja — Általános Földtani Szemle, 15, pp. 5—67.

- BALOGH, K.—KOZUR, H.—PELIKÁN, P. (1984): Die Decken-struktur des Bükkgebirges — Geol. Palaont. Mitt. 13. 3. pp. 89—96.
- BÉRCZINÉ MARK A.—PELIKÁN P. (1984): Jura képződmények a Bükk hegységből — MÁFI Évi Jel. 1982-ről pp. 137—166.
- DERCOURT, J.—BIGNOT, G.—CROS, P.—DE WEYER, P.—GUERNET, C.—LACHKAR, G.—GEYSSANT, J.—BERGERAT, F.—GÉCZY, B. (1984): Hungarian mountains in alpine framework — Acta Geol. Hung. 27. 3—4. pp. 213—221.
- GEYSSANT, J.—LEPVIÉRIER, C. (1984): Microtectonic features of the Bükk Mountains (Hungary) — Acta Geol. Hung. 27. 3—4. pp. 403—408.
- HENRY, J. (1983): Méthodes modernes de géologie de terrain, 2a: manuel d'analyse structurale. Editions Technip — Paris, 183 p.
- KOZUR, H. (1984): Some new stratigraphical and palaeogeographical data in the Palaeozoic and Mesozoic of the Pannonian Median Massif and adjacent areas — Acta Geodact., Geophys. et Montanist. Hung. 19. 1—2. pp. 93—106.
- MÉSZÁROS M. (1953): Újabb vizsgálatok a délbükk agyagpalákon — Földt. Közl. LXXXIII. pp. 365—375.
- SERESNÉ HARTAI É. (1983): Néhány újabb savanyú piroklastikum előfordulás a Bükk hegységben — Földt. Közl. 113. pp. 303—312.
- SCHRETER Z. (1943): A Bükk hegység geológiája — MÁFI Évi Jel., Beszámoló a Vitaulésekről 1943. 5. 7. pp. 378—411.
- SCHRETER Z. (1952): Földtani vizsgálatok a Bükk hegység déli részén — MÁFI Évi Jel. 1944-ről, pp. 47—48.
- SZEBÉNYI L. (1951): Mikrotektonikai megfigyelések a Bükk hegység déli palavonulatában — Földt. Közl. LXXXI. pp. 153—155.

A kézirat beérkezett: 1987. IV. 1.

Multiphase folding near Nagy-Ökrös hill, in the Bükk Mountains, NE Hungary

L. Fodor*

During geological mapping in the SW part of the Bükk Mountains, NE Hungary, the presence of multiphase folding has been recognized.

The polarity of the sequence was determined on the basis of the asymmetry of drag folds and the comparative ratio between the dip of bedding and schistosity planes. Within the Mesozoic sequence grey cherty limestone layers, olisthostromes, bedded chert and graded black shale layers can be distinguished. This sequence is overlain by Middle Miocene dacitic tuff.

During the first phase of the folding, south vergent, overturned conformable folds have been generated. Formation of schistosity, mullions, drag folds is associated with this process. The second phase of the folding resulted in gentle folds restricted to narrow belts. The fold axes of these two phases are parallel and plunge to the W.

In the third phase, small kinks, gentle folds, were generated, their axes plunging to NE-NW from the eastern to the western part of the area.

In consequence of a right lateral strike-slip fault the fold axes of the first two phases had been bent and, in the shear zone, tension gashes, en échelon folds were generated. In this zone box folds, and conjugate zig-zag folds can be observed; these can be interpreted as the internal structures of the larger en échelon folds. An interference pattern occurs between these zig-zag folds and the earlier sets of folds.

The last phase was manifested by a large-scale flexing of the axes of earlier folds and of the strike of beds and schistosity planes.

Manuscript received: 1st April, 1987.

Многофазное складкообразование в окрестностях горы Надь-Ёкрёш, горы Бюкк, Северовосточная Венгрия

Л. Фодор

В ходе геологической съемки югозападной части гор Бюкк выявлено многофазное складкообразование. Порядок наложения устанавливался по асимметрии складок волочения, а также по соотношению сланцеватости со слоистостью. В составе толщи мезозой-

* Institutum Geologicum Universitatis Scientiarum de R. Eötvös nominatae, H-1088 Budapest VIII. Múzeum körút 4/A.

ских отложений выделены серые известняки с кремнями, олистостромы, кремнистые сланцы и черные сланцы с градационной слоистостью. Толща перекрыта дацитовыми туфами среднего миоцена.

В первую фазу складкообразования возникли опрокинутые к югу подобные складки. Оформление сланцеватости, ребристых структур и складок волочения также связаны с этим процессом. Во вторую фазу складкообразования в узкой зоне возникли пологие складки. Оси складок обеих фаз параллельны друг другу и наклонены к западу. В третью фазу возникли зоны кинков и пологих складок, оси которых погружаются к северовостоку на восток и к северозападу на западе исследуемого участка.

Вследствие правого сдвига оси складок первых двух фаз были изогнуты, а в зоне скалывания возникли кулисообразные кварцевые жилы и кулисообразные складки. В этой зоне наблюдаются также и сундучные и сопряженные зубчатые складки, которые могут быть интерпретированы как элементы внутренней структуры более крупных кулисообразных складок. Наблюдается интерференция зубчатых и более ранних складок.

В последнюю фазу возник общий дугобразный изгиб осей более ранних складок, а также простираний сланцеватости и слоистости.

Alsópleisztocén lejtőlösz előfordulása a Sajó-völgyben*

Dr. Hír János**

(8 ábrával)

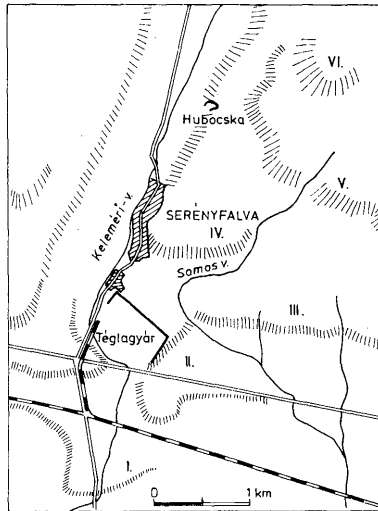
Összefoglalás: Serényfalva közelében a Sajó IV. terasz kavicsára települt löszből — gazdag puhatestű-fauna kíséretében — gerinces szörványletek kerültek elő. A maradványok meghatározása és statisztikai vizsgálata bizonyítja, hogy a lösz alsópleisztocén korú. Mivel a Sajó-völgyben, ill. a Borsodi-medencében nem képződtek számon-
tevő vastagságú lösztakarók, az előfordulásnak egyedi jelentősége van.

A negyedidőszak hazai kutatásának nemzetközileg elismert területei közé tartoznak a löszképződmények, valamint az aprógerinces faunák sztratigráfiai szemléletű vizsgálata. Az előbbi elsősorban PÉCSI Márton és munkaközösségének több évtizedes kutatásain alapul (PÉCSI M. 1965, 1975, 1984; PÉCSI M. et al 1977; HAHN Gy. 1977 stb.). Az utóbbit KRETZOI M. (1953, 1956, 1963, 1969, 1983) és JÁNOSSY D. (1965, 1969, 1976, 1977, 1979) dolgozták ki. Ez a két szakterület — egymástól függetlenül és a maga sajátos eszközeivel — egy-egy nagy részletességgel kidolgozott relatív kronológiai rendszert épített ki. Sajnálatos ugyanakkor, hogy a két rendszer között szinte alig vannak megbízható kapcsolódási pontok. Az igazi eredményt az jelentené, ha értékelhető számú és „gazdagságú” faunák birtokában lennének regionális löszfeltárásainkból. Mind ez idáig főleg szörványos nagyemlős-leletekkel tudjuk löszünket jellemezni (JÁNOSSY D.—VÖRÖS I. 1979). Ezek mellett az aprógerinces fauna-
adatok mennyisége igen csekély: Szulimán (PÉCSI M. 1962), Szentlászló, Érd (JÁNOSSY D. 1979). Éltekintve a barlangi, valamint az édesvízi mészkő össze-
letekbe települt löszelőfordulásoktól alig rendelkezünk olyan őslénytani adat-
tal, amely regionális löszképződmény középső- vagy alsópleisztocén korát meggyőzően bizonyítaná. Talán egyedül a Villány 8. lelőhely felső löszös kom-
plexumát lehetne itt egyedül említeni (KRETZOI M. 1956; JÁNOSSY D. 1979).
Ugyanakkor Európában számos példa bizonyítja, hogy regionális löszben is
lehetséges aprógerinces faunafeldúsulás, valamint, hogy vannak idős löszök,
melyekből alsópleisztocén kismemlős-maradványokat mutattak ki (BOURDIER F.
et al. 1969; RABEDER G. 1974, 1981; VIRET J. 1954).

A szerző 1982-óta végzi a Serényfalva és Putnok környéki löszfeltárások
vizsgálatát. Ennek során nagy mennyiségű lösz iszapolt át puhatestű és ge-
rinces maradványok begyűjtése céljából. Az említett területen a Sajó egész

* Előadta a társulat első előadói ankétján, 1984. IV. 28-án és az Északmagyarországi Területi Szervezet előadó-
ülésén, 1985. II. 28-án.

** Nógrád megyei Természettudományi Gyűjtemény, 3060 Pásztó, Kőlcsey F. út 38.; 15. pf.



1. ábra. Serényfalva környékének vázlata. I–VI. = a Sajó teraszszintjei
Fig. 1. Sketch of Serényfalva area. I–VI. Terrace levels of the Sajó

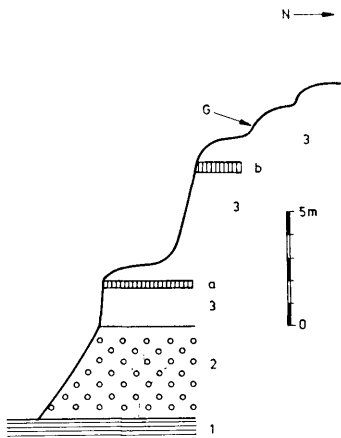
magyarországi szakaszának legteljesebb teraszosorozata tanulmányozható egy szelvényben (1. ábra) (LÁNG S. 1936; SCHRÉTER Z. 1943, 1945; MEZŐSI G. 1983, 1984). A teraszkvacs-szintekre pedig különböző vastagságú lejtőlösz települ. Ez a dombosági lejtőlösz erősen különbözik a típusos lösztől, mivel rétegzett: agyagos, homokos, néhol aprókavicsos laminák sűrűn tagolják. Szemcseösszetételében a 0,02–0,1 mm átmérőjű frakció általában 30–40 tömeg % körüli. Karbonát tartalma rendszerint alacsony (0–20%).

A II. és III. teraszszintekre települt löszből előkerült gazdag puhatestű faunák, valamint gerinces szórványok felsőpleisztocén korúak.

Serényfalvától É-ra a Hubocska-dűlőben 1984-ben létesített kavicsbányát a putnoki Egyetértés tsz. (1–2. ábra). A feltárás mintegy 10 m-es szelvényben tárja fel a löszet, melynek teljes vastagsága — a teraszkvacs és a teraszfelszín szintkülönbségének ismeretében — 20 m körülire becsülhető. (Meggjegyzem, hogy hasonló meg gondolás alapján az V. teraszon ennél is vastagabb löszös takaró feltételezhető, de ennek jelenleg nincs jó feltárása.)

A hubocskai profilból — nem összefüggő szelvényben — begyűjtött 18 mintából az alábbi puhatestű taxonok kerültek elő:

Pisidium sp., *Valvata pulchella* (STUD.), *Carychium minimum* MÜLL., *Lymnaea stagnalis* (L.), *Galba truncatula* (MÜLL.), *Radix peregra* (MÜLL.), *Radix* sp., *Anisus spirorbis* (L.), *Anisus leucostoma* (MÜLL.), *Gyraulus laevis* (ALD.), *Ar-miger crista* (L.), *Cochlicopa lubrica* (MÜLL.), *Columella* sp., *Truncatellina* sp., *Vertigo angustior* JFR., *Vertigo pusilla* MÜLL., *Vertigo pygmaea* (DRAP.), *Ver-*



2. ábra. A huboekai löszfeltárás szelvénye (az 1985–86-évi állapot szerint). Jelmagyarázat: 1. Putnoki slir, miocén, eggenburgien, 2. IV. sz. teraszkvánc, 3. lejtőlész, a, b. enyhén humuszos szintek, G. gerinces leletek előkerülésének helye

Fig. 2. Profile of the loess exposure of Huboeka (as of 1985–86). Explanation: 1. Putnok Schlier, Miocene, Eggenburgian, 2. Terrace gravel IV, 3. Slope loess, a, b. Slightly humic horizons, G. Points of vertebrate finds

tigo substriata (JFFR.), *Vertigo genesii* (GRD.), *Vertigo alpestris* ALD., *Vertigo parcedentata* (A. BR.), *Vertigo* sp., *Granaria frumentum* (Drap.), *Pupilla triplicata* (STUD.), *Pupilla muscorum* (L.), *Pupilla sterri* (VOITH), *Vallonia costata* (MÜLL.), *Vallonia pulchella* (MÜLL.), *Vallonia tenuilabris* (A. BR.), *Chondrula tridens* (MÜLL.), *Succinea oblonga* DRAP., *Catinella arenaria* (BOUCH.-CH.), *Succineidae* indet., *Discus* cf. *ruderatus* (FÉR.), *Discus* sp., *Punctum pygmaeum* (DRAP.), *Vitrina* sp., *Semilimax semilimax* (FÉR.), *Semilimax kotulai* (WEST.), *Limacidae* indet., *Nesovitrea hammonis* (STRÖM), *Vitrea crystallina* (MÜLL.), *Vitrea contracta* (WEST.), *Euconulus fulvus* (MÜLL.), *Clausilia pumila* C. PFR., *Clausiliidae* indet., *Bradybaena fruticum* (MÜLL.), *Helicopsis striata* (MÜLL.), *Euomphalia strigella* (DRAP.), *Helicigona banatica* (ROSSM.), *Helicidae* indet.

A gazdag molluszkum-anyag alapján annyit állapíthatunk meg, hogy a képződmény utolsó interglaciálisnál fiatalabb nem lehet. Ezt főleg a *Helicigona banatica* jelenléte bizonyítja (KROLOPP E. 1983). Pontosabb korhatározás az előkerült aprógerincesek révén vált lehetségessé:

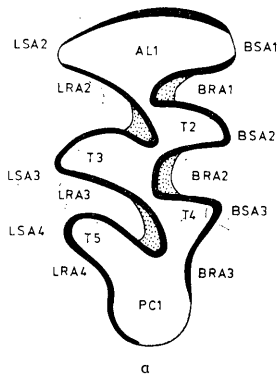
— *Mimomys* cf. *pusillus* (MÉHELY)

1 M₃ post. fragm. ép posteroconid complex-szel. A hátsó gyökér ép, a szinklinálisokban cementkitöltés látható. A linea sinuosa a rágófelszínig nyúlik.

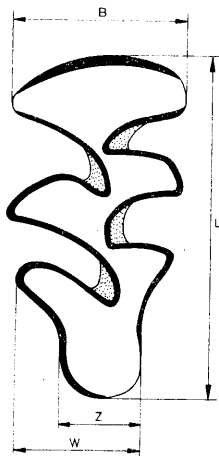
A töredékes anyag csak közelítő fajmeghatározást tesz lehetővé. Annyi azonban bizonyos, hogy a fog kistermetű *Mimomys*-fajtól származik.

— *Pliomys* sp.

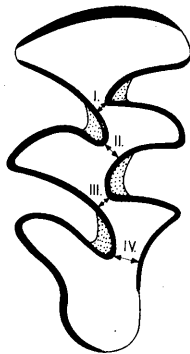
1 M₂ jól fejlett gyökerekkel. A linea sinuosa az anteroconidon 1, a posteroconidon 2 ponton nyúlik a rágófelszínig. Cementkitöltés a szinklinálisokban nincs.



a



b



c

3./a. ábra. *Microtus* M³ struktúrája, MEULEN VAN DER A. (1974) szerint. 3./b.-c. ábra. *Microtus* M³ vizsgált méretei
 Fig. 3/a. Structure of *Microtus* M³, as proposed by MEULEN VAN DER A. (1974). b, c. Studied measurements of *Microtus* M³

— *Microtus* sp.

3 M³. Közülük kettő töredékes, míg egy teljesen ép. Gyökerek nincsenek, cement van.

Kis termetű *Mimomys* és *Microtus* egy mintában való együttes előfordulása az alsópleisztocén végére jellemző (JÁNOSSY D. 1979); elsősorban a betfiai és a nagyharsányhegyi* fázisokra. Természetesen ilyen kisszámú és töredékes leletanyag esetén fokozott a tévedési lehetőség. A maradványok meghatározása egyetlen lehetőségem van: a legépebb fogon (*Microtus* sp. M³) olyan metrikus sajátságokat keresni, amelyek ismert korú és kellően nagyszámú leletanyagok hasonló adataival összevetve jellegzetes statisztikus különbségeket mutatnak.

Összehasonlítás céljára az alábbi leletanyagokat használtam fel:

1. 6 db M³ *Allophaiomys pliocaenicus* (KORMOS), lelőhely: Püspökfürdő (=Episcopia Biharului),

kor: alsópleisztocén, betfiai fázis,
TTM Föld- és Óslénytár V. 61 1493.

2. 106 db M³ *Pitymys arvalidens* KRETZOI, *Microtus arvalinus* HINTON,

lelőhely: Villány (Baranya m.), Somssich-hegy 2., 5. réteg,

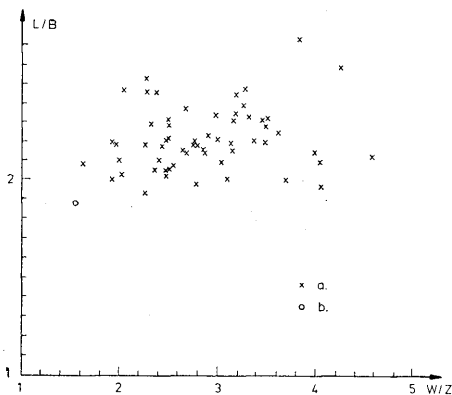
kor: alsópleisztocén, nagyharsányhegyi fázis,
TTM Föld- és Óslénytár.

3. 38 db M³ *Pitymys arvalidens* KRETZOI, *Microtus arvalinus* HINTON,

lelőhely: Budapest, Vár-barlang, I. Fortuna-u. 25.

kor: középsőpleisztocén, tarkói fázis,

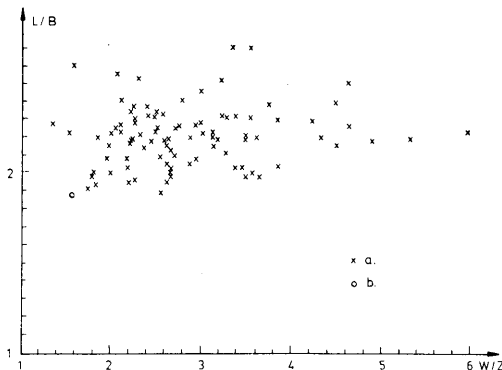
TTM Föld- és Óslénytár: V. 65 549.



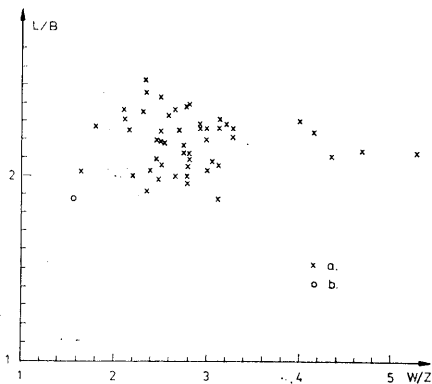
4. ábra. L/B—W/Z arányok eloszlása. a. Peskő-bg., b. Serényfalva
Fig. 4. Distribution of L/B—W/Z ratios. a. Peskő cave, b. Serényfalva

* A Harsányhegy ill. Szársomlyó, valamint a belőle képzett rétegtani egység neve a hazai és külföldi gerinces őslénytani irodalomban ilyen formában rögzült. Az ettől való eltérés inkább felesleges bonyodalmat eredményezne.

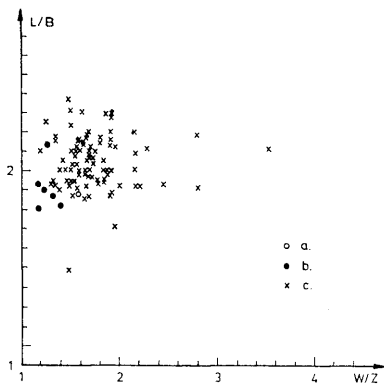
4. 100 db *M³ Microtus arvalis* (PALLAS), *M. gregalis* (PALLAS), *M. oeconomus* (PALLAS), *Pitymys subterraneus* (SEL.—LONG.), lelőhely: Bükk hegység, Pongor-lyuk, 6—7. rétegek, kor: középsőpleisztocén, oldenburgium, Nógrád-m. Term. Tud. Gyűjtemény, Pásztó.



5. ábra. L/B—W/Z arányok eloszlása. Jelmagyarázat: a. Pongor-lyuk, 6—7. réteg, b. Serényfalva
Fig. 5. Distribution of L/B—W/Z ratios. Explanation: a. Pongor-lyuk, 6—7. Bed, b. Serényfalva

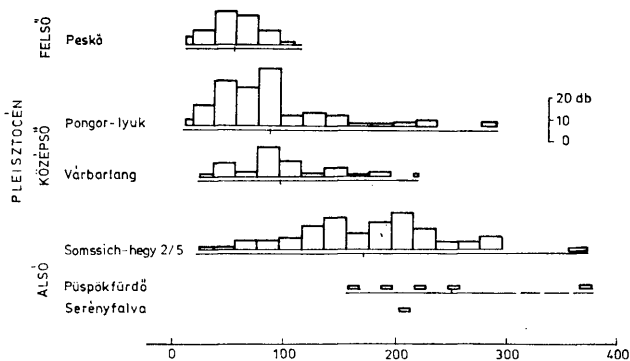


6. ábra. L/B—W/Z arányok eloszlása. Jelmagyarázat: a. Vár-barlang, b. Serényfalva
Fig. 6. Distribution of L/B—W/Z ratios. Explanation: a. Vár cave, b. Serényfalva



7. ábra. L/B—W/Z arányok eloszlása. Jelmagyarázat: a. Serényfalva, b. Püspökfürdő, c. Somssich-hegy II/5

Fig. 7. Distribution of L/B—W/Z ratios. Explanation: a. Serényfalva, b. Püspökfürdő, c. Somssich-hegy II/5



8. ábra. *Microtus sp.* M³-ok nyitottsági mutatóinak (NYM) eloszlása a vizsgált anyagokban. Az oszlopok magassága az egyedek számával arányos, az oszlopok alatti vonal a variációs szélességet és a számtani átlagot demonstrálja

Fig. 8. Distribution of the openness indices of *Microtus sp.* M³ (NYM) in the studied materials. The height of the columns is proportional to the number of specimens, the line under the columns demonstrating the variability range and the arithmetical mean

5. 44 db *M³ Microtus arvalis* (PALLAS), *M. gregalis* (PALLAS), *Microtus oeconomus* (PALLAS),

lelőhely: Bükk hegység, Peskő-barlang,

kor: felsőpleisztocén, istállóskői fázis,

Nógrád-m. Term. Tud. Gyűjtemény, Pásztó.

Az *M³* a fajmeghatározás szempontjából alárendelt jelentőségű, mivel a *Microtus*, *Pitymys* és *Allophaiomys* alnemzetségek *M³*-ai között szignifikáns különbségek nincsenek. Finom és statisztikus eltérések viszont vannak, melyeknek RABEDER G. (1981, 1986) újabban filogenetikai jelentőséget is tulajdonít.

A *Microtus* nemzetség legkorábbi képviselői az *Allophaiomys*-fajok voltak (KORMOS T. 1933; KRETZOI M. 1969), melyek *M³*-ának struktúráját MEULEN VAN DER A. (1974) jellemezte (*3/a ábra*). A fog elülső szegmentből (AL 1), hátulsó complexből (PC 1) és három háromszögből áll (T2—T3—T4), melyeket két buccalis (BRA 1—2) és két linguális (LRA 2—3) szinklinális tagol. Jellemző az LRA 4 fejletlensége, valamint az, hogy az egyes fog-elemek között széles dentin-kapcsolat van.

Az alsópleisztocén *MICROTUS*-fajok *M³*-ainak felépítése ehhez nagymértékben hasonló. A középső- felsőpleisztocén és a recens populációk *M³*-aira a fejlett LRA 4 (sőt LRA 5) a jellemző. A rágófelszín elemei pedig erősen elkülönülnek egymástól a buccalis és linguális szinklinálisok tökéletesebb záródása révén. Ritka szélső variánsként azonban itt is felbukkannak ősi, egyszerű felépítésű példányok (simplex típus).

Az LRA 4 fejlettségét jellemezhetjük a W/Z aránnyal (*3/b ábra*), a fog-elemek elkülönülésének mértékét pedig a szinklinálisok közötti legrövidebb távolságokból (*3/c ábra*) képzett nyitottsági mutatóval (NYM = I + II + III + IV × 100).

Az LRA 4 fejlettségére vonatkozó mérések eredményeit a 4.—5.—6.—7. ábrák demonstrálják. Jól látható, hogy a serényfalvi fog a Peskő, a Pongor-lyuk és a Vár-barlang halmazaitól elkülönül, ugyanakkor jól beleillik a Somssich-hegyi fogak adatai közé. A vizsgálat eredménye tehát amellettt szól, hogy szórványletünk alsópleisztocén primitív *Microtus*-faj maradványa lehet.

A nyitottsági mutatók (NYM) vizsgálatának eredményei a következők (*8. ábra*).

	No.	Variációs szélesség min.—max.	Átlag
Püspöktúrdó	6	196—378	232
Serényfalva	1	—	210
Somssich-hegy 2.	94	28—378	175
Vár-barlang	38	28—224	100
Pongor-lyuk	100	14—294	91
Peskő-barlang	44	14—112	57

Látható, hogy ez a vizsgálat is az előzővel egybecsengő eredményre vezetett.

Mindezek után — több irányból közelítve is — nagy a valószínűsége, hogy a Sajó IV. teraszszintjén alsópleisztocén (alsóbihari) korú löszképződmény található. Mivel a Sajó-völgy, a Borsodi-dombság és a Cserehát közismerten löszhiányos térségek (SZABÓ J. 1982, MEZŐS G. 1983, 1984), így a serényfalvi előfordulásnak különös jelentősége van.

Irodalom — References

- BOURDIER F.—CHALINE J.—PUISSEUR J. (1969): Données nouvelles sur les Mollusques et les Micromammifères des régions d'Amiens et de Paris — Acad. Sci. Paris D 268. pp. 266—269.
- HAHN G. (1977): A magyarországi löszök litológiája, genetikája, geomorfológiai és kronológiai tagolása — Földrajzi Értesítő 26. 1. pp. 1—29.
- JÁNOSSY D. (1965): Vertebrate Microstratigraphy of the Middle Pleistocene in Hungary — Acta Geol. 9. pp. 145—152.
- JÁNOSSY D. (1969): Stratigraphische Auswertung der europäischen mittelpleistozänen Wirbeltierfauna. Teile I—II. — Ber. deutsch. Ges. Geol. Wiss. A. Geol. Paläont. 14., 4—5. pp. 367—438, 573—643.
- JÁNOSSY D. (1976): Die Revision jungmittelpleistozäner Vertebratenfaunen in Ungarn — Fragm. Min. et Pal. 7. pp. 29—54.
- JÁNOSSY D. (1977): Új finomrétgteni szint Magyarország pleisztocén őslénytani sorozatában — Földrajzi Közlemények 25 (101), 1—3. pp. 161—174.
- JÁNOSSY D. (1979): A magyarországi pleisztocén tagolása gerinces faunák alapján. Akadémiai Kiadó. Bp. pp. 1—207.
- JÁNOSSY D. (1983): Lemming-remain from the Older Pleistocene of Southern Hungary (Villány, Somssich-hegy 2) — Fragm. Min. et Pal. 11. pp. 55—60.
- JÁNOSSY D.—VÖRÖS I. (1979): Grossäuger-Streifunde aus dem Pleistozän Ungarns — Fragm. Min. et Pal. 9. pp. 21—60.
- KORMOS T. (1933): Neue Wühlmäuse aus dem Oberpliozän von Püspökfürdő — Neues Jb. für. Min. Geol. Pal. 69. Abt. B. pp. 323—346.
- KREZTOI M. (1953): A negyedkor taglása gerinces faunák alapján — MTA Műszaki Tud. Oszt. Alföldi Kongresszusa. Bp. pp. 89—99.
- KREZTOI M. (1956): A Villányi hegység alsó-pleisztocén gerinces faunái — Geol. Hungar., Ser. Palaeont. 27. pp. 1—284.
- KREZTOI M. (1969): Skizze einer Arvicoliden-Phylogenie-Stand 1969 — Vertebrata Hungarica Mus. Hist.-Nat. Hung. 11., 1—2. pp. 155—193.
- KREZTOI M. (1983): Kontinenttörténet és biosztratigráfia a felső harmadkor és a negyedidőszak folyamán a Kárpát-medencében és korrelációi — Földrajzi Közlemények 31. (107), 3—4. pp. 230—240.
- KROLOPP E. (1983): Biostratigraphic division of Hungarian Pleistocene formations according to their mollusc fauna — Acta Geol. Hung. 26., 1—2. pp. 69—82.
- LÁNG S. (1936): Felvidéki folyóteraszok — Földrajzi Közlemények 64., 2. pp. 153—159.
- MEULEN VAN DER A. (1974): On *Microtus (Allophaiomys) deucalion* (KREZTOI, 1969), (Arvicolidae, Rodentia), from the Upper Villanyan (Lower Pleistocene) of Villány 5, S. Hungary — Proceedings of the Kon. Nederlandse Akad. van Wet. Ser. B. 77., 3. pp. 280—286.
- MEZŐSI G. (1983): A természeti környezet potenciáljának minősítési elvei és azok Sajó-Bódva közti alkalmazása — Kandidátusi értekezés, kézirat, MTA pp. 1—167.
- MEZŐSI G. (1984): A Sajó-Bódva köz felszínfejlődése — Földrajzi Értesítő 33., 3. pp. 181—206.
- PÉCSI M. (1962): Tíz év természeti földrajzi kutatásai — Földrajzi Értesítő 11., 3. pp. 305—336.
- PÉCSI M. (1965): A Kárpát-medencei löszök, löszszerű üledékek típusai és litosztratigráfiai beosztásuk — Földrajzi Közlemények 13 (89). pp. 305—323.
- PÉCSI M. (1975): A magyarországi löszszelvények litosztratigráfiai tagolása — Földrajzi Közlemények 23. (109), 3—4. pp. 217—223.
- PÉCSI M. (1984): Létezik-e egymillió évesnél idősebb valódi lösz — Földrajzi Értesítő 33., 4. pp. 347—358.
- PÉCSI M. et al (1977): A magyarországi löszök fosszilis talajainak paleogeográfiai értékelése és tagolása — Földrajzi Közlemények 25 (101), 1—3. pp. 94—137.
- RABEDER G. (1974): Die Kleinsäugerfauna des Jungpliozäns von Stranzendorf. In: FINK J.: Führer zur Exkursion durch den österreichischen Teil des nördlichen Alpenvorlandes und den Donaauraum zwischen Krems und Wiener Pforte — Mitt. Quartierkomm. Österr. Akad. Wiss. I. pp. 137—139.
- RABEDER G. (1981): Die Arvicoliden (Rodentia, Mammalia) aus dem Pliozän und dem älteren Pleistozän von Niederösterreich — Beitr. paläont. Österr. 8. pp. 1—373.
- RABEDER G. (1986): Herkunft und frühe Evolution der Gattung *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia) — Zeitschr. f. Säugetierkunde 51., 6. pp. 350—367. Hamburg.
- SCHRETER Z. (1943): A Sajó észak-déli szakaszától keletre levő harmadkori terület földtani viszonyai (jelentés az 1943-évi országos földtani felvételről) — MÁFI Adattár, T 96.
- SCHRETER Z. (1945): Uppony, Dédes, Nekézseny továbbá Putnok vidékének földtani viszonyai — Földtani Int. Évi Jel. 1941—42. ról. I. pp. 161—196.
- SZABÓ J. (1982): Felszínfejlődési, geomorfológiai és természeti tájpotenciál vizsgálatok a Csereháton — Kandidátusi disszertáció. Kézirat. MTA, Bp. pp. 1—192.
- VIRET J. (1954): Le Loess à banc durcis de Saint-Vallier (Drome) et sa faune de mammifères Villafranchiens — Nouv. Arch. Mus. Hist. Natur. Lyon 4. pp. 1—200.

A kézirat beérkezett: 1987. X. 19.

Lower Pleistocene slope loess occurrences in the Sajó valley

Dr. J. Hír*

The stratigraphic approach to studying loess formations and Plio-Pleistocene smaller vertebrate fauna has good traditions in Hungary. Since smaller mammal finds in the Hungarian loess deposits are rather scarce, the correlation and harmonization of a lithostratigraphy based on loess sections with vertebrate-based biostratigraphy are still to

* Natural historical collection in county Nógrád, H-3060 Pásztó, Kőlecsény F. út 38.; P. O. B. 15.

be achieved. At the same time, there are foreign examples to prove that there is a possibility to find an enrichment of fauna even in loess deposits.

The author has been studying slope loess deposits overlying terrace gravels along the river Sajó near Putnok and Serényfalva in Northern Hungary since 1982 (Fig. 1). In the North Hungarian Mid-Mountains, loess deposits are scarce, which geomorphologist authors explain by marked gelsolifluction activity typical of the climatic fluctuations of the Pleistocene climate. The Serényfalva area is an exception to the rule. Terraces II—III are overlain by 1 to 1.5 m of loess, Terrace IV being so by a loess layer of about 20 m thickness of which 10 m are exposed to study in outcrop (Fig. 2). The sediment is different from the typical loess, being stratified, of low carbonate content, the 0.02 to 0.1 mm in grain size making up about 30—40% of the total mass of the sediment.

From the exposure outlined in Fig. 2, a few sporadic vertebrate finds have also come into the fore (*Mimomys cf. pusillus*: 1 M³ post. fragm., *Pliomys sp.*: 1 M₁, *Microtus sp.* 3 M³). The concurrence of the small *Mimomys* species with *Microtus sp.* suggests the presence of the Lower Pleistocene Betfian, Nagyarsányhegy or possibly the Templomhegy faunal stages.

Given the presence of such an incomplete material, the danger of an erroneous dating is increasingly probable. For this reason, in addition to simple determinations, comparative statistical studies have also been carried out. The most complete tooth remain (*Microtus sp.* M³) has been compared with a sufficient number of well-dated material. Features studied:

- tooth length (elongation) (L/B)
- degree of development of LRA (W/Z) (Figs 3, 4)
- degree of disintegration of the individual tooth elements (index of openness: NYM: I + II + III + IV × 100 (Fig. 5).

The results suggest that the specimen from Serényfalva is closer to the finds from Somssich-hegy and Püspölküdd. Thus it is very probable that the smaller vertebrate remains recovered from the exposure of Terrace IV of the Sajó are of Lower Pleistocene (Lower Biharian) age.

Manuscript received: 19th October, 1987.

Находка склоновых лессов нижнего—среднего плейстоцена в долине р. Шайо (Северная Венгрия)

Я. Хир

В Венгрии большую традицию имеют исследования лессов и мелких позвоночных плиоцен-плейстоценового возраста со стратиграфическим уклоном. Поскольку находки мелких позвоночных в отечественных лессах пока что редки, еще нет достаточно обоснованной корреляции литостратиграфического расчленения лессовых профилей с биостратиграфией по позвоночным. В то же время, судя по зарубежным примерам, и в лессах возможны накопления окаменелостей.

Автором с 1982 года производится исследование склоновых лессов, перекрывающих террасовые галечники р. Шайо в области г. Путнок и с. Шереньфальва в Северной Венгрии (рис. 1). В Северовенгерском среднегорье лессы сравнительно редки; причину тому авторы-геоморфологи видят в сильной гелисолифлюкционной активности, характерной для климатических экстремумов плейстоцена в периоды оледенений. Район с. Шереньфальва представляет одно из немногих исключений. Вторая и третья террасы перекрыты лессом мощностью в 1—1,5 м, а четвертая — мощностью примерно в 20 м, из которых 10 м доступны прямым исследованиям в обнажениях (рис. 2). Эта порода отличается от типичного лесса. Она обладает слоистостью, низкой карбонатностью и содержанием фракции 0,02—0,1 мм порядка 30—40% по массе.

В обнажении, схематически изображенном на рис. 2, обнаружено несколько спорадических находок позвоночных: *Mimomys cf. pusillus*: 1 M³ post. fragm., *Pliomys sp.*: 1 M₂, *Microtus sp.* 3 M³. Совместное нахождение вида *Mimomys* с *Microtus sp.* указывает на бетфайскую, надьаршаньхедскую и, возможно, темпломхедскую фаунистические фазы раннего плейстоцена.

При изучении подобного фрагментарного материала возникает повышенная опасность ошибочных заключений, поэтому наряду с простым определением выполнены также и срав-

нительные статистические исследования: фрагмент зуба с наилучшей сохранностью (*Microtus sp. M³*) был сопоставлен с находками известного возраста в достаточно большом количестве. Были изучены следующие параметры: удлиненность зуба (L/B), степень развития LRA (W/Z) (рис. 3 и 4), обособленность отдельных элементов зуба (коэффициент открытости: $NYM = I + II + III + IV \times 100$) (рис. 5).

Результатами исследований подтверждено, что экземпляр с Шереньфальва ближе всего к находкам Шомшич-хедь и Пюшпёкфюрдэ. Следовательно, вполне вероятно, что остатки мелких позвоночных из обнажения четвертой террасы р. Шайо относятся к нижнему плейстоцену (нижнебихорский горизонт).

A geostatistikai számítások hatásfoknövelésének szükségessége és új lehetőségei*

Steiner Ferenc**

(5 ábrával, 3 táblázattal)

Összefoglalás: A dolgozat rövid elméleti összefoglalóval és néhány példával hívja fel módszerfejlesztők és alkalmazók szíves figyelmét a statisztikai értelemben vett hatásfoknövelés gazdaságos *lehetőségeire*, valamint arra, hogy ezekkel a lehetőségekkel már a közeljövőben *szükségszerűen* élnünk is kell, ha valóban a hatékonyság optimumára törekszünk. — A leggyakoribb értékek szerinti kiegyenlítés minden olyan feladatnál azonnal bevezethető, ahol a legkisebb négyzetek elve közvetlenül nyert eddig felhasználást; bonyolultabb esetek esetleg járulékos elméleti adaptálást is szükségessé tehetnek.***

A geostatistikát lehet nagyon szűk értelemben definiálni, de a matematikai geológia már csaknem két évtizede megjelenő nemzetközi folyóiratában (Journal of the International Association for Mathematical Geology) egyre inkább található általánosabb — sőt nagyon általános — definíciók erre a tudományágra. Értelemezésben a geostatistika szintén általánosan értendő (másképpen talán nem is volna indokolt külön diszciplínának tekinteni), amelyet *célkitűzése és módszere* definiál, amennyiben a bányászat és a további geológiai-geofizikai kutatás számára törekszik a jelentős költségkihatású döntéseknél közvetlenül felhasználható, minél nagyobb megbízhatóságú információk (geoinformációk) statisztikai kinyerésére a rendelkezésre álló adatrendszerből. A célkitűzés annyiban teszi specifikussá az alkalmazott matematikai statisztikai eljárások összességét metodikailag is, hogy azoknak a földtani és geofizikai kutatás mérési eredményrendszereire szabottaknak kell lenniök. Ez egyrészt nyilván adaptálások sorát jelenti, másrészt azonban azt, hogy az *eljárásoknak a geofizikai és földtani kutatások mérési adatrendszereire, ezek eloszlátipusaira kell előnyösen alkalmazhatóaknak lenniök.*

A kutatási költségek nagysága fokozottan teszi szükségessé annak az egyébként is természetes követelménynek a maradéktalan érvényre juttatását, hogy a *hatékonyság optimuma* valósuljon meg. Nyilvánvaló, hogy az azonos megbízhatóságú információhoz szükséges adatbeszerzési (mérési) és számítási (gép-

* Előadésként elhangzott 1987. május 21-én, Miskolcon, a Borsodi Műszaki Hetek keretében, a Magyarhoni Földtani Társulat és a Magyar Geofizikusok Egyesülete által együttesen szervezett előadóülésen.

** Nehézipari Műszaki Egyetem Geofizikai Tanszék 3515 Miskolc-Egyetemváros.

*** A dolgozat egyszerű megfogalmazásokra törekszik, az I. táblázatban pl. röviden foglalja össze az alapelveket és az abból következő algoritmusokat. Amennyiben a tisztelt olvasó részletesebb információkat igényel, ill. fel akarja frissíteni valószínűségszámítási ismereteit, PRÉROPA (1962) kitűnő, lényegre törő könyvének regisztere alapján gyorsan tájékozódhat a maximum likelihood-elvtől a sűrűségfüggvény fogalmáig a dolgozatban szereplő fogalmak nagyobb részéről. Az I-divergencia, a robusztusság, a rezisztencia fogalmaira, az iterative számolt súlyozott kiegyenlítések végrehajtási technikájára nézve STEINER (1985) ad felvilágosítást.

óra-) költségeket *együttesen* kell figyelembe venni, ill. ezen együttes költségek minimumára kell törekedni.

Hogy a matematikai statisztikai módszerek számításgényessége milyen nagy mértékben térhet el egymástól, azt legyen szabad egy táblázatba való sűrítéssel bemutatnom. (Az itt és a továbbiakban szereplő táblázatok célja, hogy bizonyos egyszerűsítések és bizonyos szempontok kiemelése révén szemléletesen álljanak előttünk lényeges összefüggések.) — Tekintsük tehát most főleg ebből a szempontból az *I. táblázatot*.

Kiindulásunk a matematikai statisztika legfontosabbnak és legkorszerűbbnek tekinthető két alapelve, a maximum likelihood-elv és az I-divergencia minimalizálása, mint alapelv (az utóbbira nézve ld. pl. HAJAGOS, 1982). Az egyik esetben, a maximum likelihood-elvnel, az eloszlástípus pontos ismeretét tételezzük fel, — a másik esetben *modellezzük* az a priori pontosan szinte sohasem ismert eloszlástípust. — Talán felesleges hangsúlyoznom, hogy mennyivel modernebb ez az utóbbi szemlélet általánosságban is, de szakterületeink speciális esetében különösen. — Az ún. I-divergenciával mért információvesztés minimumára törekedve, azonnal megkapjuk azt a még nagyon általános alakú formulát, amelynek megoldása megadja az n db mérési eredmény alapján a legindokoltabban valószínűs értékek elfogadható, T-vel jelölt mennyiséget. (A jelölés a vonatkozó nemzetközi statisztikai szakirodalomban általánosan elfogadott; szimmetrikus eloszlásoknál pl. a szimmetriapontot jelenti.)

Ha hibáink eloszlását harang alakúnak tételezzük fel, mégpedig igen általános értelemben véve ezt a fogalmat, — akkor a g sűrűségfüggvény az $\frac{x-T}{S}$,

ún. standardizált változó *négyzetének* a függvénye, tehát így írható: $g\left(\left[\frac{x-T}{S}\right]^2\right)$.

Ebben az esetben viszont könnyen ellenőrizhetjük, hogy a fenti általános formula iteratív ismételt súlyozott átlagszámításra redukálódik, ahol a φ súlyok g/g -ként számítandók (a g' alatt a g sűrűségfüggvény deriváltja értendő).

Látjuk, hogy a két elv azonos iterációs algoritmusra vezet ugyan, de ennek számtalan realizációja van aszerint, hogy a valószínűs eloszlásokat milyen eloszlástípusokkal lehet adekvát módon modellezni.

Amikor még csak mechanikus számológépek álltak rendelkezésre, amelyekkel 400 szorzás ill. osztás, vagy 1200 összeadás ill. kivonás volt a műszakonkénti norma (6 jegyre, ellenőrzéssel), akkor a számítástechnikailag legegyszerűbb algoritmus volt csak kivitelezhető: a legkisebb négyzetes elv szerinti, amely nem igényel iterációt és súlyszámítást sem. Ez — látjuk a táblázatból —, gyakorlatilag a hibák GAUSS-eloszlásának a feltételezésével egyértelmű.

A számításgényesség szempontja az egy műveletre eső költségek már több évtizede és jelenleg is változatlanul tartó meredek csökkenése következtében — a gyakorlati feladatok természetétől függően — másod-, harmadrendűvé, esetleg tized-huszdandűvé vált. Át kell tehát tekintenünk azt, hogy ha a g modelleloszlásra különböző feltevésekkel élünk, az milyen következményekkel jár.

Ha g tetszőleges, akkor az *I. táblázatban* feltett konkrét kérdésekre nem adhatunk ugyan választ, de azt hangsúlyoznunk kell, hogy egy egészen tetszőlegesen felvett g eloszlástípus általában *feleslegesen sok* számítást tehet szükségessé, amelynek végrehajtása esetleg még ma is problémákat okozhat.

Nagyon egyszerűvé válnak iteratív súlyszámításaink, ha a hibákat az

A táblázat megmutatja, hogy a matematikai statisztika két nevezetese elve (szimmetrikus hibaeloszlások esetén) olyan iterációs eljárásokra vezet, amelyeknek lépései súlyozott átlagképzések (általános esetben súlyozott kiegyenlítések). A modelleloszlások helyes megválasztásával jó statisztikai sajátosságokkal rendelkező, gazdaságosan kivitelezhető eljárásokhoz jutunk

The table shows that both well-known basic principles of mathematical statistics (in case of a symmetrical distribution of errors) will lead to such iteration procedures the steps of which are weighted average calculations (or, in a general case, weighted adjustments). By a proper choice of model distributions methods of good statistical characteristics and economically feasible will be obtained

I. táblázat - Table I.

Matematikai statisztikai elvek és meghatározási módszerek kapcsolata; hasonlóságok és különbségek

A MAXIMUM LIKELIHOOD-ELV

Tudjuk, hogy $f(x)$ az aktuális eloszlás sűrűségfüggvénye az $x_1, \dots, x_i, \dots, x_n$ mért értékek (azaz a minta) alapján azt fogadjuk el helyes értékek, amellyel számolva a minta maximális valószínűsége

(néhány ismert logikai lépés)

$$\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial f(x_i; T)}{\partial T} \right) = 0$$

AZ I-DIVERGENCIA MINIMALIZÁLÁSA

Az ismeretlen $f(x)$ sűrűségfüggvényű eloszlást egy adott analitikus alakú $g(x)$ eloszlással helyettesítjük (modellezzük); az információvesztéset az ún. I-divergenciával mérve, a minta alapján azt fogadjuk el helyes értékek, amellyel az információvesztéset minimális

(differenciálás, mintára való adaptálás)

$$\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial g(x_i; T)}{\partial T} \right) = 0$$

Elvi kiindulás (a módszerek alapfogolata):

Az alapelv szerint az a helyes T -érték, amely kielégíti a következő egyenletet:

Az alapelvek gyakorlatilag súlyozott átlagképzés iteratív végrehajtását írják elő:

Ha a helyettesítő eloszlás típusa azonos az aktuális eloszlás típusával (azaz $g = f$), a két alapelv a T meghatározására azonos számítási algoritmust ír elő. (Az információvesztés minimalizálásának követelménye az S skáláparaméter meghatározására már általában eltérő algoritmusra vezet. A gyakorlatban T -t és S -et együtt határozzuk meg, így a teljes eljárás nem azonos a két esetben: a maximum likelihood-elv nem mindig minimalizálja az információvesztéset —, Egyszerűség kedvéért a továbbiakban S ismert voltát tételezzük fel.)

Ha a modelleloszlás sűrűségfüggvényét így írhatjuk:

$$g\left(\frac{x-T}{S}\right)$$

(amivel nyilván szimmetrikusnak feltételeztük a hibák eloszlását, — ez, speciális esetektől eltekintve, megtehető), — akkor a T -t definiáló fenti egyenlet a

$$\varphi(x_i - T) = g'\left(\frac{x-T}{S}\right) / g\left(\frac{x-T}{S}\right)$$

jelöléssel nyilván

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot \varphi(x_i - T)}{\sum_{i=1}^n \varphi(x_i - T)}$$

alakú lesz, ezt iterációs algoritmusként kell értelmeznünk. A számításiigényesség mértéke a φ analitikus alakjától, azaz a g modelleloszlás megválasztásától függ. További egyszerűsítésként legyen $S = 1$

A g modelleloszlás megválasztásának lehetőségei (a konkrét esetek $T = 0$ -ra felírva):

KÖVETKEZMÉNYEK

A súlyfüggvény és számításának gépporaigénye

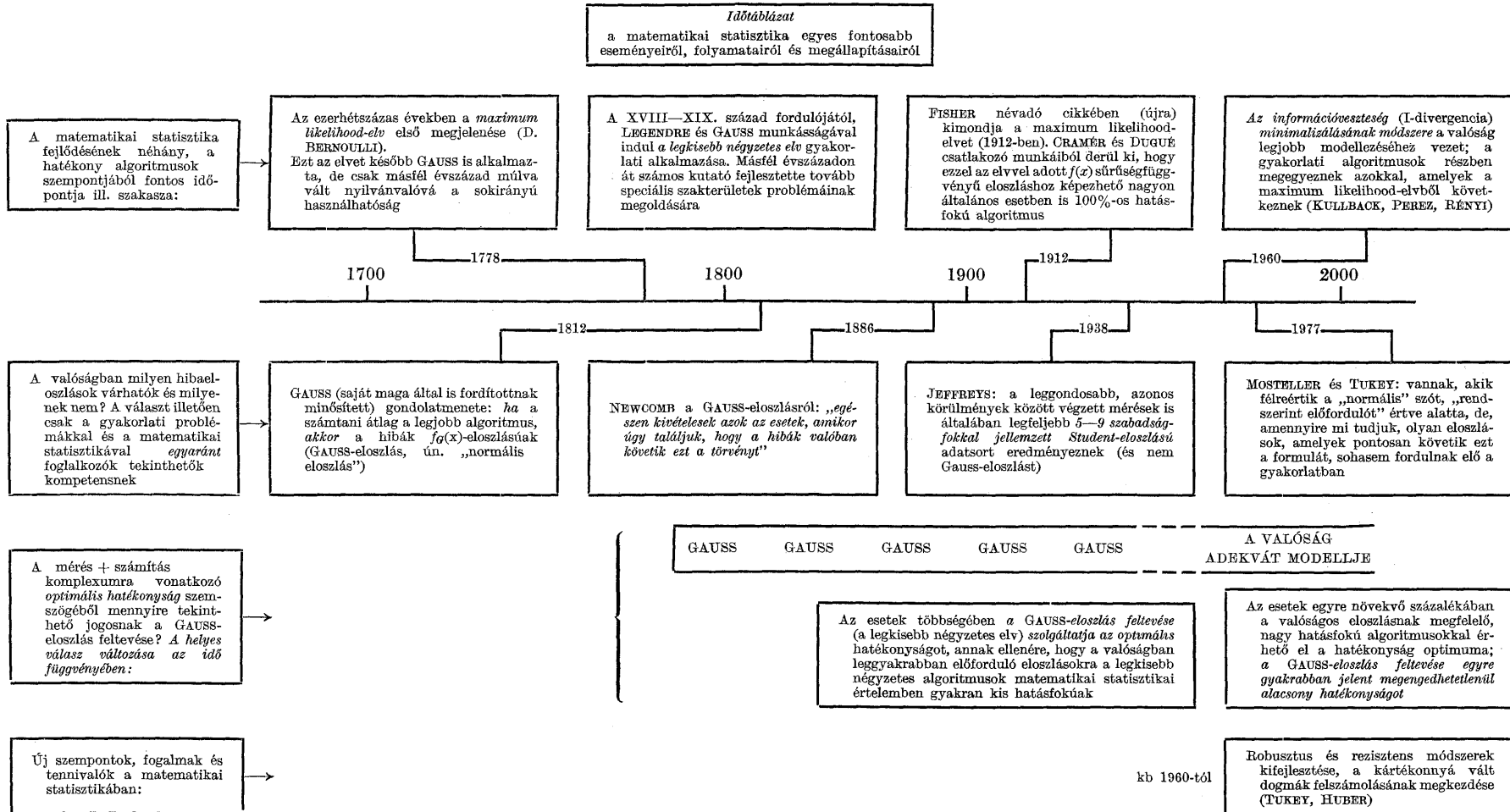
A T -meghatározás milyen aktuális elosztástípusokra maximális hatásokú?

Mennyire érzéketlen a hatások az eloszlás típusának változásaira?

Mennyire érzéketlen az eredmény durva hibájú adatokra, azaz az eljárás rezisztens-e?

A megfelelő kiegyenlítési módszer, amikor tehát az eljárástól nemcsak egyetlen T -adat meghatározását várjuk:

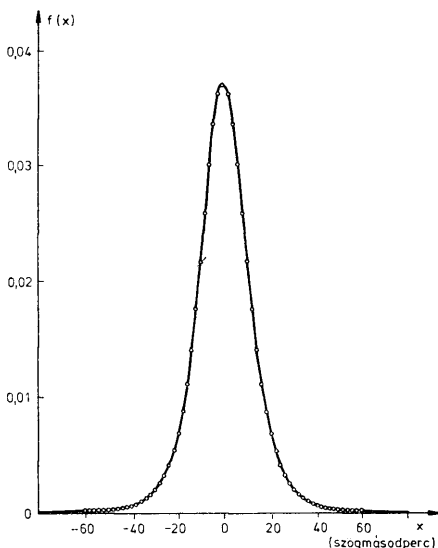
Tetszőleges	$f_a(x) = \frac{1}{c(a) \cdot (1+x^2)^a}$	$f_g(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$
$\varphi(x)$ általában bonyolult kifejezés, számítása viszonylag nagy gépporaigényt igényel	$\varphi(x_i - T) = \frac{1}{1 + (x_i - T)^2}$; számítása a valódi (nem elfajult) súlyfüggvények közül minimális számú művelet végrehajtását igényli	$\varphi(x_i - T) = 1$; a súlyozott átlag közönséges számtani középértékbe megy át, iteráció sem szükséges
(Az alábbi kérdésekre nyilván csak specifikált esetben adható válasz.)	Az $f_a(x)$ -szel jellemzett eloszlásokra, amelyek a különböző értékeknél egymástól jelentősen eltérő gyakorlati eseteket képesek modellezni	Csak egyetlen elosztástípusra (az f_g -vel jellemzett GAUSS-eloszlásra)
	Az a típusparaméter tág tartományában a hatások az eloszlástípusra nagymértékben érzéketlen (azaz robusztus)	A hatások az aktuális eloszlásnak a GAUSS-féltétől való eltérése esetén meredeken csökken (nem robusztus)
	Az a típusparaméter tág tartományában az eljárás rezisztens	Nem rezisztens, az eredményt néhány durva hibájú adat jelentősen módosíthatja, vagy teljesen tönkretelheti
	A leggyakoribb értékek szerinti kiegyenlítés (M-fitting) Az eredményül adódó hiperfelület a tömörödési tendenciát mutató pontok határozzák meg (tekintet nélkül a kieső adatokra)	A legkisebb négyzetes kiegyenlítés (az M-fitting határesetete, ha $a \rightarrow \infty$). Az eredményeket szemléltető hiperfelület úgy igyekszik elhelyezkedni, hogy lehetőleg a pontok egyiktől se legyen túlságosan távol (akkor is, ha ezzel eltávolodik a pontok tömörödési tartományától)



I. táblázatban definiált $f_a(x)$ eloszlások valamelyikével modellezzük. Ez jelenti az ún. leggyakoribb értékek számítását, vagy általánosabban: a leggyakoribb értékek szerinti kiegyenlítést (I. STEINER 1973, CSERNYÁK 1973 és STEINER 1985). Ez a legkisebb négyzetes elv alkalmazásához viszonyítva kb. két nagyságrenddel nagyobb számításgigényt jelent, így még nem is olyan túl régen az esetek zömében a GAUSS-eloszlás feltételezése jelentette a hatékonyság maximumát akkor is, ha így a megkívánt pontosságot esetleg csak jelentősen több mérési adat biztosíthatta (I. erre vonatkozóan a II. táblázatot).

Tekintsük meg egy percre közelebről is a II. táblázatot, amely néhány kiemelt szempontra vonatkozóan egyrészt időbeli változásokat, másrészt kontinuitásokat hangsúlyoz.

Most kezdjenek túlsúlyba jutni azok az esetek, amikor a nagyobb számú mérési adat követelménye (a végeredmény megbízhatóságának növeléséhez) csak lényegesen nagyobb költséggel teljesíthető, mint statisztikai értelemben nagy hatásfokú algoritmusok alkalmazásának bevezetése. — Legyen szabad itt felidézni a hatásfok definícióját: azt az arányt adja meg a hatásfok valamely algoritmusra és hibaeloszlás-típusra, hogy adataink hány százaléka lenne elegendő a végeredmény ugyanakkora megbízhatóságához, ha az adott eloszlástípusra



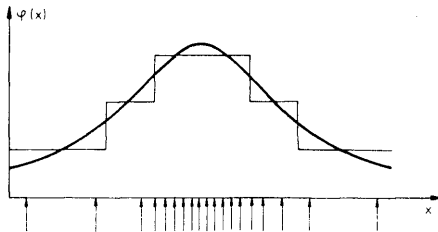
1. ábra. Példa gyakorlati valószínűségeloszlásoknak valamely $f_a(x)$ -modelleloszlással való jó közelíthetőségére. Folytonos vonal: NEWCOMB által tapasztalt hibaeloszlás; nullkörök: $f_a(x)$ -értékek $a = 5,3$, $S = 21,1$ és $T = 0$ esetén
Fig. 1. Example of the possibility for a good approximation of practical probability distributions by a model distribution $f_a(x)$. Continuous line: distribution of errors observed by NEWCOMB; zero-circles: $f_a(x)$ values for $a = 5,3$, $S = 21,1$ and $T = 0$

optimális algoritmust alkalmaznánk. Ha pl. hibáink eloszlása

$$f_4(x) = \frac{2}{\pi(1+x^2)^2}$$

szerinti, de a GAUSS-eloszlás feltételezésével, azaz a legkisebb négyzetes elv szerint számolunk, 50%-os csak a hatások: ekkor tehát költségesen beszerzett adataink felét eltékozoljuk. A számítási költségeknek az utóbbi évtizedekben bekövetkezett és változatlanul tartó meredek csökkenése új helyzetet teremt a hatékonyság optimumát illetően: véget ért az a mintegy másfél évszázados (kényelmes) időszak, amikor a GAUSS-eloszlás feltevéséből következő legkisebb négyzetes algoritmusnak statisztikai értelemben vett kicsiny hatásfoka esetén is optimális hatékonyságot lehetett elérni a mérési + számítási költségek együttes figyelembevételkor (l. újra a II. táblázatot). Ma már majdnem minden matematikai statisztikai számításnak, így a geostatistikai számítások zömének is okvetlenül szükséges nagy hatásfokra törekednie, mert másképpen a hatékonyság jelentősen el fog maradni a jelenlegi lehetőségektől.

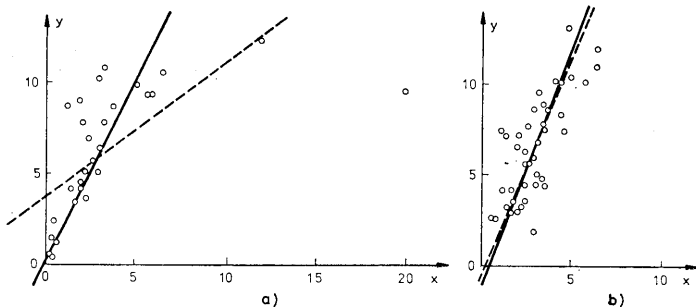
A másfél száz esztendő még a történelemben is hosszú idő, nemhogy a matematikai statisztika tudománytörténetében, így nem csodálkozhatunk azon, hogy a GAUSS-eloszlásnak hibaeloszlásként való hosszú ideig állandó (és mint láttuk, a hatékonyság optimuma szemszögéből indokolt) feltevése az elméleti és gyakorlati szakemberek között egyaránt úgy rögződött, hogy a hibaeloszlás a valóságban is GAUSS-eloszlás. Ez a dogmává merevedett (és ma már az esetek többségében káros) nézet annyira része a köztudatnak, hogy az ennek ellentmondó megállapításokat, amelyek a szakirodalomban egyre gyakrabban olvashatók, bizonyos kétkedés fogadja. Megnyugtatóan legyen szabad felhívni arra a figyelmet, hogy azok a szakemberek, akik valamely szakterület gyakorlati adatrendszereivel és a matematikai statisztika elméletével egyaránt foglalkoztak, nem a GAUSS-eloszlás túlyomó előfordulásának nézetét vallották régebben sem (l. a II. táblázat néhány idevágó idézetét). Külön figyelmet érde-



2. ábra. A leggyakoribb értékek számítási módszerének legrégebbi előzménye eddigi ismereteink szerint SHORT 1761-es közleményében található. SHORT módszere a lépcsős függvény szerinti súlyfüggvénynek felel meg, a leggyakoribb értékek számítása a törésmentes görbével ábrázolt súlyfüggvénnyel történik. — A nyilak $f_4(x)$ eloszlásból származó 20 elemű ideális minta elemeinek felelnek meg

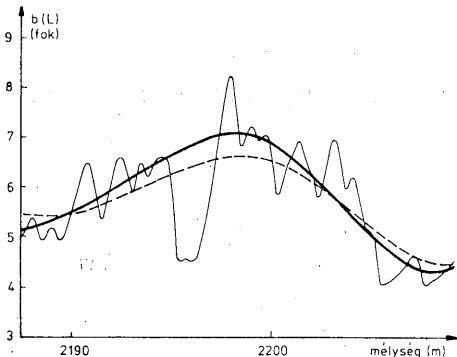
Fig. 2. The earliest records concerning the method of calculating the most frequent values are to be found, as far as our knowledge goes, in a paper by SHORT published in 1761. SHORT's method corresponds to the weight-function relative to a step function, the most frequent values being calculated by a weight-function represented by a curve with no break. — The arrows correspond to the elements of an idealized 20-element sample deriving from a $f_4(x)$ distribution

mel az, hogy a csillagász NEWCOMB és a geofizikus JEFFREYS szolgáltak az eloszlásokra vonatkozóan konkrét utalásokkal: az 1. ábrán látjuk, hogy NEWCOMB (1886) által a hibaeloszlásra megadott analitikus alak gyakorlatilag az $a = 5,3$ -hoz tartozó $f_a(x)$ -eloszlásnak felel meg, JEFFREYS (1961) szerint pe-



3. ábra. Kétféle fémtartalom (x -szel és y -nal jelölve) szomszédos mélységzakaszokra (a és b). Folytonos egyenesek mutatják a leggyakoribb érték szerinti kiegyenlítés eredményeit, a szaggatottak a legkisebb négyzetek elve alapján kapott eredményeket. Az utóbbiakat nagymértékben befolyásolhatják kieső adatok (outliers): az a) mutatja, hogy két adatpár elég ahhoz, hogy teljesen eltorzítsa a legkisebb négyzetes eredményeket (a folytonos vonalak mindkét esetben arányosságra utalnak)

Fig. 3. Two different metal contents (x and y , respectively) for adjacent depth intervals (a and b). Solid straight lines indicate the results of adjustment according to the most frequent value, the dashed lines represent the results obtained on the basis of the least squares. The latter may be largely influenced by the outliers: a) indicates that two pairs of data are sufficient to distort the least square results (the continuous lines refer to proportionality in both cases)



4. ábra. Lyukferdeség-szelvény simítása spline-függvény számításával, irréción gyors változások kiküszöbölése céljából. Vékony vonal: mért ferdeség-szelvény; szaggatott vonal: spline-kiegyenlítés a legkisebb négyzetek elve szerint; vastag folytonos vonal: spline-kiegyenlítés a leggyakoribb értékek szerint

Fig. 4. Smoothing of borehole inclination by calculating a spline function, in order to eliminate irreal rapid changes. Thin solid line: measured inclination profile; dashed line: spline adjustment according to the least squares principle; thick solid line: spline adjustment according to the most frequent values

dig a legjobb esetben is általában csak a 6 és 10 közötti intervallumban levőnek adódik az $f_g(x)$ -eloszlásnak tekintett hibaeloszlás a típusparamétere (azaz nem több ennél; $a \rightarrow \infty$ -re adódna GAUSS-eloszlás). De nem csodálkozhatunk azon, hogy csillagász és geofizikus vette magának azt a fáradságot, hogy az eloszlástípust meghatározza: akár egy üstökös áthaladására, akár egy földrendésre vonatkoznak is az adatok, teljes képtelenség az esemény „megismétlésével” több adathoz, és ezáltal pontosabb eredményhez jutni, így a valószínűségi eloszlásra nézve nagyobb hatásfokú algoritmus alkalmazása lehetett egyedül a járható út a nagyobb pontossághoz az ilyen jellegű vizsgálatoknál, — még ha ez akkoriban nagyon sok munkát igényelt is. (JEFFREYS (1932) arról számol be, hogy az akkori mechanikus számológépekkel egyetlen iterációs lépés végrehajtásához 6 óra volt szükséges.)

Amikor a hatásfoknövelés új lehetőségeiről beszélünk, az „új” jelző elsősorban relatíve értendő a statisztikában, így speciálisan a geostatistikában is, a jelenleg legelterjedtebben alkalmazott, (kimondva vagy kimondatlanul) a legkisebb négyzetes elvre épülő módszerekhez viszonyítva. De jogosan látszik alkalmazhatónak az „új” jelző a Nehézipari Műszaki Egyetem Geofizikai Tanszékén tömörülő, de számos kültagot számláló team által geostatistikai alkalmazásra is megfontolásra ajánlott koncepció *egészének* vonatkozásában. Közvetlen gyakorlati értéke ugyanis csak olyan koncepciónak ill. eljárásnak lehet, amelynél bizonyos kritériumok egyidejű teljesülése biztosított (l. erre nézve a *III. táblázatot*), amely tehát nem csak ad hoc felvetett ötlet, hanem mintegy „teljes vértetében” jelentkezik. (A szakirodalomban nagyon sok ad hoc gondolattal találkozunk, amelyek távol állnak attól, hogy azokra a *III. táblázat* kritériumai egyidejűleg teljesüljenek.)

A leggyakoribb értékek szerinti kiegyenlítés koncepciója nagyon sok építőelemében természetes, kézenfekvő elgondolás, így az egyes mozaik-kockák analógiáit megtalálhatjuk — éppen az elgondolások természetességének az iga-

A statisztikai eljárásokkal szemben támasztott követelmények
Requirements regarding statistical procedures

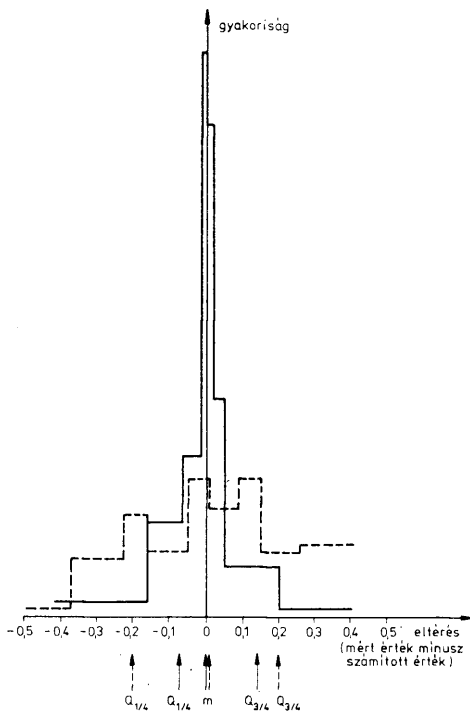
III. táblázat—Table III.

Matematikai statisztikai elvek és meghatározási módszerek kapcsolata; hasonlóságok és különbségek
Relationship of mathematical statistical principles and methods of determination; similarities and dissimilarities

As eredményesség és az általános gyakorlati alkalmazhatóság kritériumai. (Minek kell *együtt* adottnak lennie az alkalmazó szem- zőgéből egy matematikai statisztikai eljárásnál ahhoz, hogy az eredményesen és általánosan legyen alkalmazható?).
Criteria of efficiency and overall practical applicability. (What ought to be given as prerequisites from the aspects of the user of a mathematical statistical procedure in order to use it efficiently and universally?).

ÁTTÉKINTHETŐSÉG	a statisztikai algoritmus működése heurisztikusan közvetlenül is értelmezhető és követhető legyen
ELMÉLETI MEGALAPOZOTTSÁG	az algoritmus feleljen meg a matematikai statisztika korszerű elméleti eredményeinek, legyen azokból levezethető
ÁLTALÁNOSÍTHATÓSÁG	a helyparaméter-meghatározásként definiált statisztikai algoritmus minden további nélkül általánosítható legyen a többváltozós kiegyenlítések eseteire
ELOSZLÁSMODELL-CSALÁD	álljon rendelkezésre a valószínűségi eloszlás-eloszlás-típusok minél adekvátabb modellezése céljából egy kellően általános, de lehetőleg egyszerűen kezelhető modelleloszlás-család
NAGY HATÁSFOK	a statisztikai algoritmus legyen minél nagyobb hatásfokú az eloszlásmodell-család tagjaira
KIS GÉPÓRA-IGÉNY	az algoritmus számítástechnikai szempontból legyen lehetőleg egyszerű, hogy a legfontosabb (pl. a hatásokra vonatkozó) követelményeket minél kisebb gépidő-ráfordítással elégíthessük ki
ROBUSZTUSÁG	az algoritmus hatásfoka legyen elegendően érzékeny a hibák eloszlástípusának változásaira
REZISZTENCIA	az algoritmus legyen nagymértékben érzékeny a kiültő, azaz durva hibával terhelt adatokra, hiszen ezek esetenként előfordulhatnak, és többváltozós kiegyenlítések esetén a szokásos vizuális eliminálás (pontelhagyás) módszere nemcsak gazdaságtalan és szubjektív, de ilyenkor alkalmazhatatlan is.

zolására — akár a távolabbi múltban is. Legyen erre példa a 2. ábra, ahol alul egy $f_4(x)$ anyaeloszlásból származó, 20 elemű ún. ideális mintát mutatunk be, fölötté a leggyakoribb értékszámítás súlyfüggvényének a görbéjével. — Legelőször azt figyeljük meg, hogy a minta szélén a súlyok már lényegesen kisebbek a maximális súlyértéknél, hiszen e szélső adatok ingadozása a legnagyobb. A valószínűségelmélet egyes teoretikusainak feltevésével ellentétben ui. — amely szerint a statisztikus ingadozásokat végtelen sok végtelen kicsiny hatás szuperpozíciója hozza létre, — nagyon jól tudjuk, hogy bizonyos ritkán előforduló, és éppen ezért a gyakorlati kezelhetőség kedvéért elhanyagolt körül-



5. ábra. A mért értékektől való eltérések gyakorisági diagramjai, többváltozós kiegyenlítés után. Folytonos vonal: leggyakoribb érték szerinti kiegyenlítés, szaggatott vonal: hagyományos (legkisebb négyzetes) kiegyenlítés. A bejelölt alsó és felső kvartilisek mutatják, hogy a valószínű hiba lényegesen kisebb a leggyakoribb érték szerinti kiegyenlítésnél

Fig. 5. Diagrams of frequency of deviations from the measured values, after multivariable adjustment. Solid line: adjustment according to the most frequent value, dashed line: conventional (least square) adjustment. The lower and upper quartiles marked in show that the probable error is substantially smaller in case of the adjustment according to the most frequent value

mény igenis véges — sőt, esetleg durva hibát is előidéző — hatást fejthet ki, és geostatistikai algoritmusainknak ekkor sem szabad zavarba jönniök, azaz jelentős hibájú, vagy teljesen használhatatlan eredményt adniok. Ezt biztosítja a súlyfüggvény bemutatott görbéje a leggyakoribb értékek szerinti kiegyenlítéseknél, — de mennyire közel van ehhez az a lépcsős függvény, amit SHORT (1763) már két és negyed századdal ezelőtt alkalmazott! (SHORT egyébként szintén csillagász volt.) De nem kell csodálkoznunk: a valóságos adatrendszerek adekvát kezelése a határfok maximumára törekedve nyilván a jelenleg javasolthoz hasonló algoritmust kellett, hogy kézenfekvővé tegyen bármikor, így két és negyed évszázaddal ezelőtt is.

Befejezésül még legyen szabad három példát bemutatnom. A 3a. ábra a leggyakoribb értékek szerinti kiegyenlítés (l. pl. STEINER, 1985) legelső alkalmazása: kétféle fémtartalom összefüggése egy előfordulás valamely mélységszintjére vonatkozóan. A legkisebb négyzetes kiegyenlítés eredményét (szaggatott vonal) „elhúzzák” a kieső pontok, míg a leggyakoribb érték szerinti kiegyenlítést ezek nem zavarják (folytonos vonal). — Az utóbbi helyességét támasztják egyébként alá a szomszédos mélységszint adatpárjai is (l. a 3b. ábrát).

A leggyakoribb értékek szerinti kiegyenlítés ugyanúgy figyelembe tudja venni az eredmények között esetleg szigorúan megkövetelendő összefüggéseket, mint a legkisebb négyzetes módszer. (A legközkeletűbb példa erre geodéziai jellegű: a háromszög szögeinek 180° -nak kell lenniök.) — Ennek egyik gyakorlatilag fontos következménye az, hogy a mereven előírt analitikus alak kényszerétől mentes, ún. spline-kiegyenlítés is végrehajtható az új módszerrel. A HURSÁN-TAKÁCS (1986) alapján rajzolt 4. ábrán ferdeség-szelvény egy szakaszt látjuk, ahol a kis mélységszelvény-különbségekhez tartozó nagy változások semmiképpen nem lehetnek reálisak (pontosabban a mérőeszköz saját folyamatait tükrözik), így a spline-kisimítás feltétlenül indokolt. A leggyakoribb értékek szerinti kiegyenlítés olyan görbét eredményez, amit egy előítéletmentes értékelő kézzel is berajzolna —, a legkisebb négyzetes esetben azonban az eredménygörbét elhúzza egy különösen nagy amplitudójú ingadozás. A két eredmény közötti különbség a változás teljes tartományának mintegy 10%-a, tehát egyáltalában nem hanyagolható el.

Az utolsó példa komplex mélyfúrás adatrendszerekre alkalmazott kétféle (legkisebb négyzetes, ill. leggyakoribb értékek szerinti), hatváltozós másodfokú kiegyenlítés kétféle eltérésrendszerének két gyakorisági diagramja az 5. ábrán (FERENCZY-TAKÁCS [1986] egyik ábrája alapján). Látjuk, hogy a legkisebb négyzetes kiegyenlítés olyan együttthatórendszert szolgáltatott, amely a meghatározandó mennyiség valószínű hibája csaknem kétszer akkora, mint ha a kiegyenlítést a javasolt új módszer szerint hajtjuk végre, és a tárolóparaméter helyes értékét ennek megfelelően számítjuk a hatféle szelvényadatból.

Irodalom — References

- CSEERNYÁK L. (1973): On the most frequent value and cohesion of probability distributions — Acta Geodæt., Geoph. et Mont. Acad. Sci. Hung. 8. (3–4).
- FERENCZY L.—TAKÁCS E. (1986): Valószínűségelméleti alapokon nyugvó kvantitatív korláts interpretációs rendszer hatékonyságának és megbízhatóságának növelése — Miskolc. Jelentés. (Kézirat).
- HAJAGOS B. (1982): Der häufigste Wert, als eine Abschätzung von minimalem Informationsverlust etc. — Publications of the Technical University for Heavy Industry, Series A, Mining, 37. (1–2). Miskolc.
- HURSÁN L.—TAKÁCS E. (1986): A lyukferdeségmérések kiértékelésének új lehetőségei — Miskolc. Jelentés. (Kézirat).
- JEFFREYS, H. (1932): An alternative to the rejection of observations — Proceedings of the Royal Soc. of London Ser. A. 137.
- JEFFREYS, H. (1961): Theory of Probability. Oxford. Clarendon Press.

- NEWCOMB, S. (1886): A generalized theory of the combination of observations so as to obtain the best result — American Journal of Mathematics, 8.
- PRÉKOPÁ A. (1942): Valószínűségelmélet műszaki alkalmazásokkal. Budapest. Műszaki Könyvkiadó.
- SHORT, J. (1763): Second paper concerning the parallax of the sun etc. — Philos. Trans. Roy. Soc. London, 53.
- STEINER F. (1973): Most frequent value and cohesion of probability distributions — Acta Geodaet., Geophys. et Mont. Acad. Sci. Hung. 8. (3–4).
- STEINER F. (1985): Robusztus becslések. Budapest. Tankönyvkiadó.

A kézirat beérkezett: 1987. VI. 15.

Need and possibilities for increasing the efficiency of geostatistical calculations

F. Steiner*

From the aspects of the probability theory, the geological and geophysical data may vary heavily in type of distribution. Their statistical processing must be optimal (unlike it is the case with the conventional least squares principle), for, e.g. using an algorithm of merely 50% efficiency would equal discarding the half of one's data acquired at a high cost. Although modern methods require more calculations, but, given the steady reduction of price per one operation, the data acquisition + calculation complex cannot be economically rentable unless up-to-date statistical methods are used.

Using simplifications (that are unavoidable), the author presents the basic statistical principles, the nature of the calculations based thereon and their specific features. A tabulation is used to visualize the trends of development, with simultaneous presentation of the opinions on distributions met in the practice, opinions (not changing in time) held by researchers who dealt with both practical data systems and the theory of mathematical statistics. — The members of model distribution family $f_a(x)$ provide good approximations to distributions occurring in geology and geophysics. For this reason by using the most-frequent-values-calculations based on these distributions and/or adjustments based upon such a principle, geostatistical techniques of high efficiency can be developed.

Manuscript received: 15th June, 1987.

Необходимость увеличения эффективности и новые возможности статистических расчетов в геологических науках

Ф. Штейнер

Геологические и геофизические данные с точки зрения теории вероятностей могут характеризоваться различными типами распределений. Необходимо стремиться к их обработке статистически оптимальным способом, отклоняющимся от традиционного принципа наименьших квадратов, ибо, например, применение алгоритма с эффективностью в 50% равноценно отказу от половины данных, приобретенных в результате существенных затрат. Хотя в современных методах требуется применение большого объема расчетов, при все снижающейся стоимости отдельно взятой операции приобретение данных в комплексе с расчетами все чаще становится экономичным и достаточно эффективным лишь при использовании современных статистических методов.

В статье с неизбежными упрощениями представлены принципы статистики, а также характер основывающихся на них расчетов и их особенности. Хронологической таблицей иллюстрируются направления усовершенствования; в ней представлены точки зрения исследователей, в равной мере занимавшихся теорией математической статистики и системами эмпирических данных, по распределениям, встречающимся на практике. Члены семейства распределений по модели $f_a(x)$ дают хорошее приближение распределениям, встречающимся в геологии и геофизике, поэтому путем расчета наиболее частых значений в соответствии с таким распределением или же путем выравниваний, основывающихся на этом принципе, могут быть разработаны высокоэффективные геостатистические способы.

* Technical University for Heavy Industry, Department of Geophysics, H-8515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary

HÍREK, ISMERTETÉSEK



Jamniczky Kázmér

Jamniczky Kázmér

1929—1988

Csendben távozott közülünk a VADÁSZ-tanítványok egyike. Rövid szenvedés után Budapesten, 1988. február 19-én elhunyt JAMNICZKY Kázmér geológus, sokak által tisztelt és szeretett Kazi barátunk. Élete teljében ragadta el őt a belső kór, az alattomos halál.

Budapesten, 1929. július 18-án született és a vöröskeresztes tisztviselő család gyermeke a felszabadulás utáni geológus nemzedék tagjaként 1952-ben szerzett geológusi oklevelet az Eötvös Loránd Tudományegyetem röviddel előbb indult geológus szakán. Szakmánkban nevéssé vált évfolyamtársai között szerényen húzódtott meg, de szorgalma, embersége, jellegzetesen ironikus, fanyar humora mindenkit felpezsdített. Ő is — mint akkoriban legtöbben — „mezei geológusként” kezdte az olajgeológus szakmát 1952-ben, Mezőkeresztesen. Később az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt 1957. évi megalakulásától kezdődően — haláláig — a termelésgeológia megbízható alappillére volt. Mesterségét magas szinten gyakorló ipari szakember volt, nélkülözhetetlen „szürke eminenciás”. Tevékenységét nem fémjelezték szakirodalmi alkotások. Tudását — csakúgy, mint egyéniségének rejtelmét — magába zárta, de amit éppen kellett, a napi feladatok ügyes megoldását adta a közösségnek, amelyben dolgozott. Munkája valóban szolgálat volt, és joggal vehette át a *Bányász Szolgálati Érdemérem* valamennyi — bronz, ezüst, arany, gyémánt — fokozatát 1968 és 1987 között. Ezen kívül egy ízben a *Földtani Kutatás Kiváló Dolgozója* elismerést kapta (1963), és két ízben jutalmazták a vállalati *Kiváló Dolgozó* oklevéllel (1973, 1985).

JAMNICZKY Kázmér életútja azt példázza a fiatalabbaknak, hogy nem csak a hírnév, a rang, hanem a hasznos emberi munka is teremthet elismerést, megbecsülést.

VÖLGYI László

Személyi hírek

A Földtani Közlöny 116. évfolyamának 1. számában (1986., pp. 25–30.) közzétettük az Eötvös Loránd Tudományegyetemen 1949 és 1984 között végzett *geológusok névsorát*. Ennek a listának folytatásaként közöljük az ott 1985–1987. években oklevelet kapott geológusok névsorát:

1985

1. BARABÁS András
2. BÁRSONY Erika
3. BOKOR Csaba
4. DOSZTÁLY Lajos
5. FARKAS Csilla
6. HÍVES Tamás
7. KONVALINKA Pirooska
8. ORBÁN Gábor
9. PAPP Zsuzsanna
10. SZABÓ Annamária
11. TUBA Ludovít (Csehszlovákiában született)
12. VAKARCS Gábor
13. VÁRKONYI László
14. VÁRNAI Péter
15. VELLEDETS Felicitász

1986

1. DEMÉNY Attila
2. DOBOS Ágota
3. GÁL Nóra
4. GONDÁR Károly
5. HARANGI Szabolcs
6. HORVÁTH Adorján
7. JEGES Anikó
8. MAROS Gyula
9. MÁTHÉ Zoltán
10. MOLNÁR Ferenc
11. NÉMETH András
12. PARTI Gabriella
13. PÁLFY József
14. PETRÓ Éva
15. SÓREGI Katalin
16. SZENTE István
17. SZILÁGYI Imre
18. SZÖNYI Judit
19. TÖRÖK Ákos
20. TÖRÖK Kálmán
21. TRENGER Csaba

1987

1. ÁRGYELÁN Gizella
2. BÓDIS Valéria
3. BORSOS Zoltán
4. BÖRÖCZKY Tamás
5. ERDÉLYI Emőke
6. FODOR László
7. GÖRÖG Ágnes
8. GULYÁS Ágnes
9. GYÖRI Dóra

10. HAJDÚ László
11. MAGYAR Imre
12. MÁRTYÁS János
13. PÁLFALVI Sarolta
14. PÓSFAI Mihály
15. RÉDLY Pál
16. SOMODY Ágnes
17. VISZOK János

A Minisztertanács 1052/1987. (X. 12.) számú, az Állami- és Kossuth-díj Bizottság személyi összetételének megállapításáról szóló határozata szerint a Magyar Tudományos Akadémia tagjai közül három r. tag *elnökhelyettes*, további 16 r. tag — köztük FÜLÖP József és KAPOLYI László — és 7 levelező tag — köztük KOVÁCS György — *mint a bizottság tagjai* kaptak felkérést a bizottság munkájában való részvételre.

(Magyar Tudomány, 1988/4)

KOVÁCS György, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, címzetes egyetemi tanár, a Vizsgadátkodási Tudományos Kutatóközpont (VITUKI) volt főigazgatója életének 63. évében hosszan tartó, súlyos betegség következtében 1988. IV. 21-én elhunyt. Temetése május 5-én du. 3 órakor volt Budapesten, a Farkasréti temetőben.

KOVÁCS György 1947-ben szerzett általános mérnöki oklevelet a budapesti Műegyetemen. Az ált. mérnöki munkakörben kivitelezőként, tervezőként dolgozott. Kutatómunkáját elsősorban a felszín alatti vizek hidrológiájának és hidraulikájának jobb megismerésére összpontosította. 1955-ben a műszaki tudományok kandidátusa, 1961-ben doktora fokozatot szerezte meg. Tudományos teljesítményének elismeréseként az MTA 1979-ben választotta levelező tagjai sorába. Tudománypolitikai tevékenysége is kiemelkedő volt. Számos hazai és nemzetközi tudományos bizottság vezető tisztét töltötte be. Nyugdíjba vonulása után haláláig az ausztriai laxenburgi intézetben dolgozott. Munkásságát több kitüntetéssel, így az Eötvös Loránd-díjjal, a Szocialista Magyarországról Érdemrenddel ismerték el.

A Földtani Közlönyben „A víz felszínalatti előfordulási formáinak jellemzése” címmel közölte rendszerező cikkét a 100. kötetben, 1970-ben.

A Központi Földtani Hivatal, társulatunk és az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt együttes rendezésében *emlékülést* tartottak a Földtani Intézet dísztermében

KERTAI György kőolajgeológus, az MTA rendes tagja halálának 20. évfordulóján, 1988. május 11-én, de. 10 órakor. DANK Viktor: dr. KERTAI Gy. életútja, VÁNDORFI Róbert: K. Gy., a geológus, MOLNÁR Károly geofizikus: K. Gy., a geofizikus és Kókai János: K. Gy., a tanár címmel tartottak előadást.

A bensőséges hangulatú emlékülés után három autóbusszal vitte a résztvevőket a Farkasréti temetőbe, ahol HÁMOR Géza, társulatunk elnöke mondott megemlékező szavakat, majd a bányász zenekar közreműködése mellett ünnepélyesen megkoszorúzták társulatunk néhai elnökének sírját.

A Magyar Tudományos Akadémia 148. közgyűlésén, 1988. május 9-én nyújtották át az *akadémiai díjakat*. A Föld- és Bányászati Tudományok Osztályán JÁMBOR Aron, a földtudomány kandidátusa, a Magyar Állami Földtani Intézet fősztály-vezetője, tudományos tanácsadó részesült a díjban.

Ugyanezen alkalommal 27 *külföldi tiszleleti tagot* választott meg a közgyűlés. Köztük Vladimir Ivanovics SZMIRNOVOT, a Szovjetunió érteleptanáknak kiválóságát, és Gunnar HORPE svéd geografust, aki a fizikai földrajz ismert tudosa.

Hírek

1987 októberében több száz karsztkutató gyűlt össze Tbilisizben, a Grúz Tudományos Akadémia által rendezett nemzetközi *szpeleológiai kongresszuson*. Magyarországot a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat és a Barlangtani Intézet képviselte. A plenáris megnyitói ülésen dr. DÉNES György, az MKBT társelnöke a sokoldalú magyar karsztvízvédelmi tevékenységről tartott előadást. 1989-ben Budapesten tartják a barlangkutatók tizedik nemzetközi kongresszusát.

1987 októberében csaknem 200 szakember vett részt Alsóörsön a III. országos *bányaföldtani ankéton*, amelynek egyik szervezője *társulatunk* volt, az Akadémia veszprémi bizottságával együtt. A plenáris ülés vitaindító előadását KAPOLYI László ipari miniszter tartotta. Ebben hangsúlyozta, hogy nem hivatkozhatunk bajaink (egyik) forrásaként örökösen a nyersanyag-szegénységünkre. A miniszter előadását szkeicciólések követték, amelyeken a bauxitbányászat számítógépes bányaföldtani rendszerének kiépítéséről, a bányaföldtani kutatásokról, a földtani paraméterek megbízhatóságának fokozásáról és a környezetvédelem teendőiről tanácskoztak a résztvevők.

Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnöke 9/1987. (XI. 4.) OKTH számú rendelkezése az *ipolytarnóci ösmaradványok természetvédelmi terület bővítéséről*.

1 §. Védetté nyilvánítom, valamint az Országos Természetvédelmi Tanács 513/1954. számú határozatával és a 3/1977. OTvH számú határozattal védetté nyilvánított területhez csatolom az Ipolytarnóc határában levő, a *mellette*ben felsorolt ingatlan-nyilvántartási helyrajzi

számok szerinti 356,5 hektár kiterjedésű területet.

2 §. A védetté nyilvánítás célja a hazai és nemzetközi őslénytantudomány szempontjából igen jelentős terület időközben feltárt újabb leleteinek megóvása és a további feltáró kutatások zavartalan feltételeinek biztosítása.

3 §. A természetvédelmi terület értékeinek megóvása, őrzése, fenntartása és bemutatása a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság feladata.

(Magyar Közlöny 1987/51; Tanácsok Közlönye XXXVI. 29. 1987. XII. 3.)

Az Országgyűlés 1987. XII. 16-i hatállyal, a kormányzati munka korszerűsítésének részeként a korábbi Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal, valamint az Országos Vízügyi Hivatal helyett *Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztériumot* hozott létre. Az új minisztériumot 1988. III. 31-ig szervezik meg, VII. 1-ig kialakítják a vízügyi igazgatóságok és környezetvédelmi felügyelőségek közös szervezetét. A háttérintézmények, vállalatok új szervezeti rendjéről 1989. I. 1-ig döntenek.

1988. I. 8-án este *földrengés* volt Románia DNY-i részén, Vrancea megyében. Ennek lökései Bukarestben is érezték, de anyagi kár vagy sérülés nem esett. I. 9-én közepes erejű földrengést észleltek szovjet Tadzsisikisztánban, a Pamírban. Az epicentrum Dusanbétől 260 km-re volt. Anyagi kár vagy sérülés itt sem volt. I. 9-én hajnalban Albánia középső területeit földrengés sorozat rázta meg. Lakóházak szovjetben keletkeztek jelentős károk, sok közülük lakhatatlanná vált. Tiranában 50 ház ment tönkre, sokan hajléktalanok lettek

Áldozatok vagy súlyos sérültek nincsenek. I. 10-re virradóra földrengést észleltek Közép-Szerbiában, Belgrádtól 140 km-re délre. A távközlési hálózat és öreg épületek károsodtak. I. 20-án 0,15 órákor gyenge földrengés volt Pécssett. A rengés epicentruma 190 km-re délre, Jugoszláviában volt.

A Szovjetunióból érkező Barátság II. kőolajvezetékek 1988. I. 20-án este 20 óra tájban léket kapott: a csobó varratra fölfeslett Kékece határában (Szabolcs-Szatmár megye, Kisvárdá és a Tisza között). Mintegy 350 m³ kiömlött olaj összegyűjtése után kimélyítették a munkagödört és a Gáz- és Olajszállító Vállalat szakemberei kicserélték a hibás csőszakaszt. A munkában segítségükre volt a szolnoki Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat, a Kőolajkutató Vállalat, a Vízügyi Igazgatóság és az AFOR is. 22-én este 21 óra 15 perckor ismét megindult a kőolaj áramlása a kijávitott vezetéken. Az olajjal elszennyezett környék megtisztítása hosszabb időt vesz igénybe.

A szénhidrogén hazai import- és export-szállításának főbb állomásai az utóbbi három évtizedben:

— 1962-ben üzembe lépett a Barátság I. kőolajvezeték — Csehszlovákián keresztül — 1,8 millió tonna magyar részről igénybe vehető kapacitással. A vezetékek működése folytán a kőolaj költséges vasúti szállítása teljesen megszűnt.

— 1968 elején kezdte meg működését a Barátság II. kőolajvezeték. Ennek révén lehetővé vált az ország növekvő energiaigényének közvetlen kielégítése és a szovjet import kőolaj mennyiségének jelentős növelése.

— 1975 második felében megkezdődött a szovjet földgáz szállítása a Testvéríség gázvezetéken.

— 1977-ben már olajtermékek (benzin, gázolaj) csővezeteki szállítása is megkezdődött a Szovjetunióból, a Keleti termékvezetéken.

— 1979-ben a Mineralimpex vállalat közreműködésével megkezdődött a szovjet földgáz tranzitszállítása Jugoszláviába.

1987 októberében Keszthelyen rendezte meg az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület kőolaj-földgáz- és vízbányászati szakosztálya a 20. *vándorgyűlést*. A négy nap alatt három szekcióban hallgatott előadásokat a résztvevő 600 szakember (közülük százhatvanan érkeztek külföldről) a hazai szénhidrogénbányászat fél évszázados fejlődéséről, jelenlegi módszereiről és jövőbeni feladatairól. A szekció-üléseket kerékasztal viták egészítették ki, továbbá a vándorgyűlés után sem sokkal létesítettek szoborparkot a magyar szénhidrogénipar nagyjainak portré szobraiból Zalaegerszegen, az Olajipari Múzeumban.

A Minisztertanács

— a nagykanizsai Kőolaj- és Földgáz-bányászati Vállalatnak, alapítása 50. évfordulója,

— az Oroszlányi Szénbányáknak, alapítása 50. évfordulója alkalmából *jubileumi oklevelet* adományozott.

(Magyar Közlöny 1987/50.)

A magyar kőolajbányászat 1987. évi jubileumán nemcsak köztéri szobrot emeltek Nagykanizsán, szoborparkot avattak Zalaegerszegen, emlékkövet helyeztek el Bázakerettyén és jubileumi vándorgyűlést tartottak Keszthelyen, hanem dokumentum kötetet is kiadtak. „Ötvenéves a magyar kőolaj- és földgázbányászat” a címe a BUDA Ernő és dr. KOVÁCS József szerkesztette kötetnek, kiadója FERENCZ Győző. A 380 oldalas kötetet képek illusztrálják, adatokban gazdag, dokumentatív. ZSENGELLER István vezérigazgató írt előszót hozzá. A kötet két részből áll. Az első rész részletes képet ad a szénhidrogén kutatásának kezdeteiről, a hazai kutatás megindulásáról és 1985-ig tartó időszakáról, a mélyfúrás geofizika fejlődéséről, a fúrási tevékenység 50 évéről és a termelés alakulásáról. A könyv második részében a bázakerettyei, lovászi, gellenházi, a kiskunsági és a nagykanizsai üzem történetével, fejlődésével és a KfV főépítésvetőségével ismerkedhet meg az olvasó.

A könyv ötezer példányban készült a Nagyalföldi Kőolaj- és Földgázbányászati Vállalat nyomdájában.

A Magyar Éremgyűjtők Egyesületének Zala megyei szervezete 1987-ben *érmet veretett* a hazai szénhidrogén-termelés 50 éves jubileumára.

A szénhidrogénipar, amely az ország energiaellátásának 60%-át fedezi, 1987-ben is túlteljesítette tervét. Az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt adatai szerint *kőolajból* az előirányzott 1,9 millió tonnán felül több, mint 10 ezer tonnát termeltek, *földgázból* a 7 milliárd köbméteres tervet mintegy 20 millió köbméterrel tetézték meg, gázolinból, propán-butánból és egyéb gáztermékből pedig 800 ezer tonnát állítottak elő, ami csaknem 60 ezer tonnával haladja meg az előírtat.

A Nagyföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat szegedi üzemének igazgatója 1988. I. 25-én tájékoztatta a sajtót. Elmondotta, hogy a Szeged környéki szénhidrogén-termelés kezdete, 1965 óta összesen 25,1 Mt kőolajat és 54,7 Gm³ földgázt hoztak felszínre ott.

A környéken végzett kutatások eredményeként új, kis mezők termelésbe állítása várható. Ruzsa közelében nemrég három új kút kezdte meg a próbatermelést és várható, hogy az Ásotthalom északi térségében feltárt új lelőhely is már 1988-ban olajat ad. A régi algyői kutak termelését másodlagos művelési eljárásokkal, a rétegenergia mesterséges növelésével tartják fenn. Kísérleteznek etánban dús gáz besajtolásával is, mert laboratóriumi kísérletek alapján várható, hogy 5–6%-al növelhető az olajkihozatal. Az új kutak termelésbe állításától, az új termelési technológiák bevezetésétől azt várják, hogy 1988-ban 1 435 000 t, — a tavalyinál 27 000 t-val több — kőolajat hozhatnak felszínre. Ez a hazai kőolajtermelés kétharmada lesz ebben az évben.

A földgáztermelés az országos termelésnek több, mint a fele. A fogyasztó, tehát egyre kisebb nyomással felszínre jutó földgáz egy új, kétmilliárdos költséggel épített kompresszor üzemem keresztül jut az előírt nyomással az országos hálózatba. A szegedi üzem területén kitermelt olaj és földgáz harmadába-negyedébe kerül a világpiaci árnak.

Geofizikai mérésekhez, fúrási adatgyűjtéshez alkalmaznak számítógépeket a geológiai kutatásban. Öt új Hewlett—Packard típusú számítógép-egységgel gyarapodott a Szolnoki Kőolajkutató Vállalat geológiai eszköztára 1985 januárjában.

Padragkúton, a Táncsics-aknában 1987. XI. 28-án iszapbetörés történt az X. 8-án indult új fejtesben. A fronton 30—40 m³ iszap zúdult le, ketten maradtak az iszap alatt, két bányászt sikerült kimenteni. Az eltemetett rész a homlokfalból csupán néhány pajzsnyi területet érintett, hossza mindössze tíz méter, a maróhenger közelében. A maróhenger éppen állt a betörés idején. Iszapbetörésre az ajkai szénmedence 126 éves bányászkodása alatt nem volt példa. A vizes bánya Padragon 37 m³/perc víz emelésére képes.

Az iszap betörése előtt egy héttel 2 m³/perc hozamú vízbetörés keletkezett a fejtesen.

A statisztika szerint a világon harminc vízbetörésre jut egy halálos baleset, az iszapbetöréseknél minden ötödikre.

Befejeződött a *Tatabányai Szénbányák-nál* a szanalással kapcsolatos vizsgálat, amelynek megállapításait 1987. XII. 21-én ismertette RÉDEI László, a Szanaló Szervezet vezetője.

Elmondta, hogy a vállalat néhány éve súlyos gazdasági gondokkal küzd, adóssága felhalmozódott. 1985-től eddig az időpontig több mint 3 milliárd forint rövid lejáratú hiteltartozása, illetve vesztesége keletkezett. Valamennyi tartozása meghaladja vagyonának értékét. Fizetőképességét több külső és belső tényező okozta. Az előbbieket közé tartozik a rendkívül nehéz geológiai adottság. A vállalat több alkalommal is kapott jelentős állami támogatást gazdálkodásának javítására, de így sem tudta elkerülni a fizetőképelleneséget. Ezért a pénzügyminiszter 1987. VII. hóban elrendelte az állami szanalási eljárás lefolytatását.

A vállalatnak eddig felgyülemlt adósságait önerőből kell rendeznie, részben főlegesen eszközeinek, vagyonának, érték-papírjainak eladásával, részben pedig hitel felvételével. Az 1988—1990 között keletkező veszteségének rendezéséhez viszont már hozzájárulnak a szanalási alappól. 1990 után pedig remélhetőleg már nyereséges lesz a tatabányai bányászkodás.

December végén szétválással megszüntették a *Tatabányai Szénbányákat* s helyette január elsejével két vállalatot alapítottak *Tatabányai Bányák* és *Haldez Vállalat* néven. A többi vállalat üzeme részvénytársaság, illetve vegyes vállalat formájában fog tovább működni.

Az új program szerint olyan bányaművelést alakítanak ki, amellyel csökkenthetik a karsztvíz kiemelését. Az adminisztratív létszámot 15%-kal csökkentik, és mérséklik a kulturális és sportkiadásokat is.

CZPPER Gyula miniszterhelyettes arról szólt, hogy a szanalási eljárásnak volt egy olyan fázisa is, amikor a tatabányai bányák azonnali bezárását javasolták. Gondos számítások után azonban az a vélemény alakult ki, hogy a tatabányai szénre az országnak a távlatokban is szüksége van.

1988. II. 11-én a *Tatabányai Bányák* igazgatója aláírta a szanalási szerződést. Észterint a Budapest Bank Rt. 1988 végéig felfüggesztette a vállalat 2,2 GfT tartozásának behajtását s nem terheli ezt betétítő kamat sem. Az Állami Fejlesztési Intézet a csaknem 10 GfT állami alapjuttatás törlesztését 1994-ig felfüggesztette. Az 1988-ban és 1989-ben keletkező veszteség rendezését 1,2 GfT segéllyel támogatja a szanaló szervezet. Remélik, hogy az intézkedések hatására 1990 után már nyereséges lesz a vállalat gazdálkodása.

1987-ben a hazai szénbánya vállalatok 22,9 Mt szén termelésével zárták az évet. Ez 300 000 t-val több, mint amennyit eredetileg terveztek.

A mélyművelésű bányák közül határidő előtt teljesítette éves termelési előirányzatát a borsodi, a dorogi, az oroszlányi, a mecseki és a veszprémi vállalat. A tatabányai és a nógrádi bányákból a tervezettnél kevesebb szénét hozták felszínre. A Mátraaljai Szénbányák hónapról hónapra a viszontai hőerőmű igényeire igazították termelését.

A lakosság közvetlen ellátására az év elején 4,9 Mt szén szállítására kötöttek szerződést a bányavállalatok, ezzel szemben 5,3 Mt-t szállítottak. A többlet ellenére sem volt az ország minden megyéjében zavartalan a lakosság ellátása.

A szénbányászat 1988. évi terve csaknem 22,4 Mt szén kitermelését irányozta elő. Bár egyes mélyművelésű bányákban a termelés csökkentésével számolnak, a kereskedelemnek szánt ötmillió tonnát mindenképpen átadják. Ez az 1988 elején rendelkezésre állott készletekkel és másfél Mt importált szénnel együtt elegendő lesz a lakosság szükségleteire.

1988-ban folytatják a szénbányászat termelési szerkezetének megváltoztatását. 1986-ban az állami tervbizottság (ÁT) határozatot hozott a bányászat jövedelmezőségének javítása érdekében az olcsóbb lignittermelés növelésére, s arra, hogy azokban a mélyművelésű bányákban, ahol nagy veszteséggel dolgoznak, csökkentésük a termelést. A gazdaságtalan termelés mérséklése érdekében meggyorsították a legrosszabb hatásfokkal művelhető széntelepek lefejtését Csordakúton, a farkaslyuki bányában és az oroszlányi szénbányák déli bányauzemében. Borsodban és Baranyában bányákat vonnak össze.

A vállalatoknál csak minimális fejlesztési forrás képződik, ezért a fejlesztéseket, beruházásokat államilag dotálni kell. 1988-ban 3 GFt-ot költenek ebből fejlesztésre a bányavállalatok, ami fele a szükséges összegnek.

1988. II. 10-én írták alá Pécsen a *Mecseki Szénbányák Vállalat* szanalási okmányát, amely hosszú távra kívánja rendezni a gazdálkodást. A vállalatnak egyik alapfeltételként vállalnia kellett, hogy 1988-ban 2,35, 1989-ben és 1990-ben 2,4 Mt szén fog termelni. A másik alapfeltétel, hogy minden évben, meghatározott ütemű és terv szerinti vágathajtást kell végeznie, azaz folyamatosan új mezőket kell feltárnia. Ha nem teljesíti a vállalat

lat az előírásokat, akkor a szanalási összeg egy részét, kamatostól, vissza kell fizetnie.

A gazdaságosság szempontjai tekintetében a következőknek kell megfelelniük. 1988-ban 390 MFt veszteséget hajlandó tudomásul venni a szanaló szervezet. 1989-ben meghatározott célra és feltételekkel 350 MFt-ot kap a vállalat s emellett 38 MFt nyereséget kell felmutatnia. 1990-ben 200 MFt támogatás mellett 53 MFt nyereséget kell elérni.

A vállalat 1986-ban alaphiányos volt, 1988 elején 12 500 dolgozója volt.

1987 februárjában víz tört be Nagyegyházán a bányába s később 37 m³/perc hozamra növekedett. E roppant víztömeget akkor gátak közé terelték a föld alatti munkahelyek védelmében, csöveken vezették a szivattyúkhoz s onnan a felszínre emelték. A zavartalan termelést ezzel a megoldással biztosították ugyan, de a szivattyúzás miatt jelentősen megnövekedtek a termelés költségei. 1987/88 fordulója a megfizetési munka végül is eredményre vezetett: tökéletesen elzárták a vízbetörést.

A tatabányai szénbányák nagyegyházi üzemében 1988. IV. 6-án néhány köbméter víz betörését észlelték a déli 2-es mezőben, ahol a széntelepeket már lefejtették. Kezdetben úgy tűnt, hogy nincs szükség jelentősebb óvintézkedésekre. Később azonban a hozam fokozatosan növekedni kezdett és 7-én este elérte a percenkénti 30–35 m³-t. A legfőbb feladat az volt, hogy a vízbetörés helyén a lehető leggyorsabban kiegészítsék a már meglévő, korábban kiépített, nagy átmérőjű csövezetékét s ezen juttassák el a karsztvizet a zompokba, ahonnan nagy teljesítményű szivattyúk a felszínre emelik. A vízvezetési rendszer kiépítéséhez gyors segítséget kaptak az oroszlányi, a veszprémi és a dorogi szénbányavállalatól.

A veszély ezzel elmúlt, a vízbetörés azonban nemcsak műszaki, hanem gazdasági gondot is okoz. Az előző, hasonló hozamú vízbetörést mindössze négy hónapja sikerült speciális cementezési eljárással véglegesen elzárniuk.

Az emberré válás leletei Magyarországon címmel kiállítás volt a Magyar Nemzeti Múzeum kupolatermében, 1987. XI. 19. és 1988. I. 4. között. A kiállítás a Magyar Állami Földtani Intézet, a Magyar Nemzeti Múzeum és a Természettudományi Múzeum együttműködésével jött létre, KORDOS László és két segítő társa elgondolásai alapján.

Az első emeleti kupolaterem reprezentatív terében magyar, német és angol

nyelvű feliratokkal volt elhelyezve a válogatott leletanyag és a szemléltetés. Ezeket együtt soha nem mutatták még be, egyenként sem hozzáférhető exponátumok valamely kiállításon. A 10 millió éves rudabányai ősmajom (*Rudapithecus hungaricus*) 1985-ben talált koponya-részletét, a 300 ezer éves vértesszőlői elömlőber [Homo (*erectus seu sapiens*) *palaeohungaricus*] 1965-ben lelt tarkócsontját és a cserépfalui Suba-lyuk (korabeli nevén: Mussolini-barlang) 1932-ben feltárt, kb. 50–70 ezer éves koponya, állkapocs és egyéb csontleleteit láthatta a kiállítás látogatója, a fő leletek mellett bemutatott eszközök és kövületek kíséretében.

A Művelődési Minisztérium eldöntés alapján a Természettudományi Múzeumnak a Nemzeti Múzeum épületében elhelyezett tárjai és részlegei helyet cserélnek a Munkásmozgalmi Múzeummal. A döntés az Ásvány- és Kőzettárat, a Föld- és Őslénytárat, a Közművelődési Osztályt, valamint a kiállításokat, ezeken kívül a Természettudományi Múzeum Baross u. 13. sz. épületében elhelyezett könyvtárat érinti. Ezek tehát a budavári palotának abba a szárnyába költöznek, amelyet jelenleg a Munkásmozgalmi Múzeum birtokol. A tervek szerint elsőként az új ásványkőzettani kiállítás épül fel a Várban. Az 1962-ben készült és minden szempontból elavult régi ásványtani kiállítást 1987-ben lebontották.

1987 nyara óta nem látogatható a *lillafüredi Petőfi-barlang*, mert falain veszélyes repedéseket észleltek. A barlang betegségének okait a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet munkatársai vizsgálják, és a helyreállítás módjáról a szakvélemények elkészülte után döntenek.

RÉVAY Ferenc okl. erdőmérnök hagyatéki anyagát — a *lillafüredi István és Anna cseppkőbarlang* és a parádi Csevice forrás feltárására, a lillafüredi Palotaszálló építésére és a diósgyőri vár 1934–36-os feltárására vonatkozó fényképek, tervrajzok, feltárási naplók, újságok, iratok — megvásárolta a miskolci Herman Ottó Múzeum.

Felújítási munkák miatt 1987. VI. 29-től részlegesen zárva van a gyöngyösi Mátra Múzeum „Mátra” című természettudományi kiállítása.

1987. VIII. 20-tól ismét látogatható a dr. GERELYES Ede, a Budapesti Történeti Múzeum főmunkatársa vezetésével újjárendezett *budafoki barlanglakás kiállítás*, a

XXII. kerületi Veréb u. 44. sz. alatt. A bemutatott lakás érdekessége, hogy nem a hegyoldalból vajták ki, hanem felülről lefelé mélyített gödörből nyitották a helyiségeket.

Az új múzeumok közé tartozik az 1987-ben nyílt *barlanglakás tájház* Cserépváralján (Borsod-Abaúj-Zemplén megye), a Lenin út 4. sz. alatti múzeumi kiállítóhely. Nyitva 10–17 óráig. Kiállítás: tufába vajt barlanglakás.

A Szlovák Geológiai Intézet mineralógus és filmes szakemberei a Központi Földtani Hivatal támogatásával felvételeket készítettek a Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettárának természetes állapotú és csiszolt *opál-anyagáról*. A készülő ismeretterjesztő film „Opál Veresvágásról” címmel kerül majd a vászonra.

A múzeumi és műemléki hónap alkalmából több szakmánkat érintő kiállítás nyílt 1987 októberében:

— X. 2-án Kunszentmártonban, a Helytörténeti Múzeumban, „Őslények a szolnoki Tiszatájon” címmel,

— X. 15-én Tiszaföldváron, a Tiszazugi Földrajzi Múzeumban, „Ásványok világa — válogatás a Természettudományi Múzeum gyűjteményéből” címmel,

— X. 8-án Tiszafüreden, a Kiss Pál Múzeumban, „Ásványok világa — bemutató a Déri Múzeum (Miskolc) ásványgyűjteményéből” címmel.

Csongrádon a Várhátan újból ásták a CSALLÁNY Gábor által 1936-ban már feltárt kemencét, amelyből dr. MÁRTON Péter geofizikus, az Eötvös L. Tudományegyetem Geofizikai Tanszékének docense mintát vett paleomágnesses vizsgálat céljára.

A Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytára, valamint az Eötvös L. Tudományegyetem Őslénytani Tanszéke — 1987-ben első ízben — *ősmaradványgyűjtő tábor* rendezett Zircen. A résztvevő kb. 20 egyetemista jelentős ősmaradványanyagot gyűjtött a Bakonyban. A leletek a múzeum, illetve a tanszék gyűjteményét gyarapítják.

A Mecseki Bányászati Múzeum *földalatti állandó kiállítása* (Pécs, Káptalan u. 3.) újabb kiállítással bővült, a mintegy 400 m hosszú, török kori pincerendszerben. Az építők egy bányaaqnát alakítottak ki, amelyben bemutatják a bányászás folyamatát az aknába jutástól az ásványi anyag felszínre kerüléséig. A kiállítás 10–17 óráig, csak csoportosan látogatható.

Felújítás után ismét látogatható Sopronban a Bányászati Emlékmúzeum (Öbrenbergi út 14.). Nyitva 13–17 óra között.

1987 végén megnyílt Moszkvában, az akkori Brezsnyev kerületben az új öslénytani múzeum. A régi évekkel ezelőtt bezárt a Tudományos Akadémia épületébe melletti lovardában, a Ferszmanról elnevezett Ásványtani Múzeum mellett. A Szovjet Tudományos Akadémia kötelékében működő múzeum új épülete 1984-ben, a Nemzetközi Geológus Kongresszus idején már készen állott, de berendezése még hiányos volt, a kiállítás csak félig volt kész.

A híradás szerint az új helyre költöztetett kiállítás a világ egyik leggazdagabb ilyen jellegű gyűjteménye. Bizonyára túlzás az a közlés, hogy a termék alapterülete több, mint négy négyzetkilométer.

A múzeumot a földtörténeti korok szerint rendezték. A legnagyobb érdeklődést valószínűleg a *Dinosaurus*okat bemutató termek keltik majd.

A múzeumot a jövőben tovább fejlesztik. Külön teremben mutatják be majd a borostyánkőbe zárt szerves maradványokat. A belső udvarban pedig az öslények életnagyságú szobrait helyezik el.

1908. VI. 30-án — 80 éve — volt az ún. *tungus katasztrófa*. Így nevezték azt a voltaképpen tisztázatlan eredetű, szokatlan méretű kozmikus eseményt, amely a szibériai Köves-Tunguszka folyó vidékén ezen a napon pusztított, hatalmas, tölcser alakú nyomot hagyva a tajgában. A legújabb kutatások szerint nagyméretű

kozmosz test robbant föl a föld légterében, és ez a meteorit okozta a pusztítást. A meteorit darabjai a moszkvai Ferszman múzeumban a leglátványosabb exponátumok közé tartoznak.

1987 végén *víz alatti vulkán* fedeztek fel a Nautilus francia tengeralattjáró kutatói. A vulkán a Kis-Antillák közelében, csaknem ötezer méter mélyen található.

Száz éves a nagy hírű amerikai tudomány népszerűsítő egyesület, a *Nemzeti Földrajzi Társaság*. A *National Geographic Society* híret szinte az egész világra elvitte nagyszerű kiállítású havi folyóirata, amely a világ minden tájáról közlöl érdekes és tartalmas cikkeket, leírásokat — s ezeket immár a század eleje óta jobbnál jobb fényképfelvételekkel illusztrálja.

A társaságot egy évszázaddal ezelőtt alig 33 érdeklődő alapította meg, azonban hamar népszerűvé vált, s tagjainak száma alig egy-két év alatt elérte a kétezret. Azóta szünet nélkül bővül: létszáma meghaladja a tízmilliót. Az eredeti cél az Egyesült Államok és a világ megismerése és megismertetése volt, s a társaság gyorsan nekilátott a feladat megvalósításának. Rendszeresen szervezett expedíciókat az ország akkor még kevésbé ismert vidékeire és a világ minden tájára, s ezekről bőséges beszámolót nyújtott folyóiratában. Az első fényképes riport 1903-ban jelent meg a folyóiratban, 1905-ben pedig már nem kevesebb, mint 11 oldalas fényképsorozatot közöltek *Tibetről*. Ma a folyóirat a társaság adatai szerint 167 országba jut el, olvasóinak száma negyvenmillió.

Beszámoló a Luleában 1986. augusztus 18—22. között megrendezett JAGOD Szimpóziumról

A szimpóziumon elhangzott előadások az alábbi bizottságok és munkacsoportok között oszlottak meg: 1. Ércletelek tektonikája, 2. Paragenézis, 3. Ércképzés oldatok zárványai, 4. Fluorit és barit telepek, 5. Szkar telepek, 6. Mangán telepek, 7. Őn és wolfrám telepek, 8. Aranyelőfordulások a prekambriumi pajzsokon, 9. Vulkanai környezetben előforduló tömeges szulfid telepek, 10. Granitoidokkal kapcsolatos ércesedés, 11. Általános témákkal foglalkozó Bizottság és Munkacsoport. Utóbbiak (8—11.) kiemelt témaként szerepeltek.

A felkért nyitó előadások az ércképződés és vulkánok kapcsolatával (SILLITOE R. H.) a skandináv államok prekambriumi képződményei metallogeniájával (FRIETS R.,

és VOKES F. M.), és a Fenno-Skandináviai pajzs proterozoós ércesedési típusaival foglalkoztak.

Az „Ércletelek tektonikája” témában elhangzott 15 előadás India, Kína, Japán, Afrika, Görögország és a Balti pajzs ércleteleinek tektonikáját ismertette. Kiemelték, hogy a felső köpeny blokk szerkezete jelentős szerepet játszik az érogenetikai kép kialakításában.

A „paragenézis” témában elhangzó 12 előadás a nemesfém, tömeges szulfid, természetes, sztratiform szulfidércsek, szulfarzenid telérek kialakulását, eloszlását, paragenézisét, átalakulását taglalta, főleg az USA-ban, de Svédország, Norvégia, Franciaország, Izrael és India területén is.

Az „Érceképző oldatok zárványai” témában 10 előadás hangzott el, az USA, India, Szaud-Arábia fluorit telepeinek, Brazília és India pegmatitjainak, Svédország, Norvégia, a Német Szövetségi Köztársaság és Magyarország Pb-Zn-fluorit telepeinek, epitermális Au-elfordulásainak, Pb-Zn-ércesedésének, illetve tömeges Fe-Zn-Pb-szulfid ércesedésének zárványairól, teleptani jellegzetességeiről, az elfordulások megjelenése és a terület szerkezete közti szoros kapcsolatról. Itt hangzott el VETŐ É. előadása: „Fluid inclusion and petrographic study of the late alpine Gyöngyösi Pb-Zn deposit, Northern Hungary” címen.

Figyelemre méltó, hogy ebben a munkacsoportban D-Amerika és India kutatói mutatták a legnagyobb aktivitást. Ezek a területeken virágkorát éli a fluid- és üvegzárványok vizsgálata, jelezve a tudományos intézetek kitűnő műszeres ellátását és magas színvonalát.

A „Fluorit és barit telepek” témakörben a csehszlovákiai Teplice, a Szovjetunió, Franciaország és Brazília fluoritjairól, valamint Franciaország, Olaszország, Argentína, és az Egyesült Államok baritjairól hangzottak el előadások. A „Szkarn telepek” közül Svédország, Japán és a Szovjetunió, a Mn-telepek közül Görögország, Brazília, India, Szovjetunió és Magyarország elfordulásait ismertették. A több szerzős CRONAN, D. S. — DÓDONY I. — GALÁCZ A. — GRASSELLY Gy. — MINDSZENTY A. — MOORBY, S. A. — SZENTANDRÁSSY-POLGÁRI M.: „Comparative investigations on ferromanganese oxide deposits from the Hungarian Jurassic” c. előadást SZENTANDRÁSSY-POLGÁRI M. mutatta be.

Az Sn-W-telepekről 8 előadást tartottak csehszlovák, indiai, egyesült államokbeli, ausztrál és magyar kollégák, így CSONGRÁDI J.: „Stockwork-type Tungsten-Molybdenum deposits in Eastern Mongolia” c. előadást adta elő.

Kiemelt téma volt az „Arany-elfordulások a prekambriumi pajzsokon”. Az elhangzott 21 előadás a prekambriumi Au-telepek metallogéniáját és geokémiáját tárgyalta, Norvégia, Finnország, Svédország, Csehszlovákia, India, Afrika, Kanada és Szaud-Arábia területéről.

A vulkáni környezetben előforduló masszív szulfid telepekről összesen 23 előadás szólt. Ezek Svédország, Norvégia, Kanada, Szovjetunió, Kína, Afrika és Japán Au-elfordulásaival foglalkoztak.

„A granitoidokkal kapcsolatos érceséssel” 13 előadás foglalkozott. A vizsgált telepek Svédország, Norvégia, Olaszország, Egyesült Államok, Szovjetunió, Kína, és Korea területén helyezkednek el.

Az előadók közül GUILBERT J. M. és MEGACSOV I. F. nevét kell kiemelni.

Külön figyelmet érdemeltek az általános témák keretében elhangzott előadások a kontinentális kéreg mélyszerkezete és az érceképző folyamatok kapcsolatáról, a Fe és Fe-Ti-V-telepekről, a Pt-Ni-Cu-telepekről, az üledékes közetekben előforduló színes-érc és Au-telepekről, és az üledékes exhalációs telepekről.

A magyar előadók előadásai jó visszhangot váltottak ki. Ezt az is bizonyítja, hogy a megalakult új „Szkarn” csoport Kelet-Európa országainak megszervezésével és irányításával CSONGRÁDI Jenő bízták meg.

VETŐNÉ ÁKOS ÉVA

Két év — két vaskos kötet

HÁLA J. ed.: Neogene Mineral Resources in the Carpathian Basin (Historical Studies on their Utilization). [Neogén ásványi kincsek a Kárpát-medencében]. A Magyar Állami Földtani Intézet kiadása, Budapest, 1985. Angol nyelven.

HÁLA J. ed.: Rocks, Fossils and History. Italian—Hungarian Relations in the Field of Geology — (XIIIth Symposium of INHIGEO, Pisa—Padova, Italy, 1987). [Közetek, kőületek és történelem. Magyar—olasz kapcsolatok a földtan területén. Az INHIGEO XIII. szimpóziuma, Pisa—Padova, Olaszország, 1987]. A Magyarhoni Földtani Társulat kiadása, Budapest, 1987. Angol nyelven.

A tudománytörténet korunkban és honunkban nem tartozik a publikálási lehe-

tőségekkel legbővebben rendelkező ágazatok közé. Annál örvendetesebb, hogy az utóbbi évek kilencszáz oldalas termése — egy 1985-ös és egy 1987-es nemzetközi kongresszus kiadványai sorában — megjelenhetett, angol nyelven.

A neogén ásványi nyersanyagainak a Kárpát-medencébeli kutatás- és hasznosítástörténetét mutatja be sokoldalúan a VIII. RCMNS-kongresszus alkalmából az első; az INHIGEO XIII., olaszországi szimpóziumjára jelent meg a második, a vékonyabbik kötet.

A téma interdiszciplináris jellegének megfelelően a M. Áll. Földtani Intézet kiadásában HÁMOR Géza igazgató előszavával megjelent vaskos két kötet tizenhárom hazai kutatóhely szakembereinek munkáját adja közre. Áttekintést találunk a föld-

tani kutatás és térképezés, valamint a geofizikai kutatások történetéről. Ezt követi a különböző ásványi nyersanyagok kutatásának, hasznosításának a bemutatása: az energiahordozók, az érekek, a nemércés ásványi nyersanyagok csoportjai szerinti beosztásban. Végezetül a bányászat néprajzából következik egy tanulmány, majd az egyes írásokban említett magyar helynevek mai, térképi megfelelőit találhatjuk sorban, a könnyebb tájékozódás, a jobb felhasználás érdekében.

Az említett három fő fejezetben belül az olvasó olyan szerzők írsaival találkozhat, mint Csíky Gábor, Rónai András, Jaskó Sándor, majd Dank Viktor és Radócz Gyula. Az érekkutatásokkal foglalkozó fejezetben többek között Zsámboki László, Uzsocki András és Gedai István tanulmányait olvashatjuk. Még ennél is terjedelmesebb a nemércés ásványi nyersanyagok fejezete, melyben pl. Kerekes Árpád, Kertész Pál, Dobos Irma, sőt Bakó Ferenc és Kresz Mária gazdagon illusztrált összefoglalásai következnek.

A bányászat néprajzát elsősorban Hegyi Imre tanulmánya képviseli a harmadik részben — ezen kívül a korábbi cikkek között is találunk olyanokat, amelyekben az anyag felhasználásáról az anyag felhasználóinak bemutatásával együtt olvashatunk.

A fiatalabb szerzőgárdából meg kell említenünk Bácskay Erzsébet, T. Bíró Katalin, Brezsnýánszky Károly, Solti Gábor, valamint a szintén több tanulmánnyal jelenlevő Hala József nevét, aki a kötet szerkesztőjeként tűnik ki itt is, és az újabb, a Pisa-Padova színhelyű szimpozium alkalmából kiadott tanulmánygyűjteményénél is.

A Tudománytörténeti Évkönyv alkalmi különkiadásaként jelent meg ez a gyűjtemény, a MAFI és a SZKFI anyagi támogatásával, Dudich Endrének INHIGEO-főtitkári bevezetőjével.

A tanulmánykötet jó kétharmadát — Közetek, Ősmeradványok és történelem” összefoglaló címmel — cikkgyűjtemény képezi, részben az őslénytani kutatások, részben a paleontológia oktatásának alig ismert történetéről. Itt sorjában Budapest, Selmezbánya, Kolozsvár, Szeged és Debrecen katedráinak múltját tárja elénk Bogsch László és Boda Jenő cikke, majd Zsámboki László, Csíky Gábor, Kropf Endre és Székyné Fux Vilma áttekintése.

Ezt követi Hantken Miksa, Koch Antal, Lörenthey Imre, Nopcsa Ferenc, Lambrecht Kálmán, Petényi Salamon János, Kováts Gyula, Laczkó Dezső, Kormos Tivadar és Schröter Zoltán rövid, illusztrált pályaképe. Ezután a terepi kutatóhelyek bemutatása olvasható Galács András kor szerinti bontásában, térképmellékletekkel. Legfontosabb ősmaradvány-lelőhelyeinket követően már a múzeumi fejezet kezdődik az egyes múzeumi, gyűjteményi munkatársak, kutatók fényképes ismertetésével. A budapesti Természettudományi Múzeum, az Állami Földtani Intézet, az egyetemi tanszéki gyűjtemények, majd a vidéki múzeumi kollektiók bemutatását találjuk itt sorban, természetesen fényképekkel, térképekkel.

Régészeti és néprajzi vonatkozású tanulmányok zárják ezt a részt, Bácskay Erzsébet és Hala József tollából.

A kötet utolsó száz oldala a hazai olvasónak is csomagként szolgálhat, az olasz — magyar kapcsolatok területéről véve tárgyát.

A XVII. századtól kezdve a példákat Athanasius Kircher, később Marsigli, majd Scopoli életművének magyarországi vonatkozásait dolgozzák föl a szerzők; ezt követi a Hantkennek, Szabó Józsefnek olaszországi kapcsolatait feltáró három dolgozat. A XX. század első feléből id. Lóczy Lajosnak az életéhez, illetve a Magyar Királyi Földtani Intézetben előadást tartó G. Dainellihez kapcsolódnak a következő cikkek.

Az interetnikus tanulmánygyűjtemény következő fejezetét a kőbányászat, a kőbányászok, a díszítő kőfaragás témája adja, végezetül olaszországi őslénytani anyagnak hazai gyűjteményi utóéletével foglalkozik a két utolsó ismertetés.

Mint ez korunkban a Kárpát-medencében természetes és elvárható is, nem hiányzik e kötetből sem a helynévmutató, mely az angolul értő érdeklődőknek e ritka gyűjtemények használhatóságát valóban megemeli.

Dicséret illetheti a közreműködőket az összefoglaló és hiánypótló cikkekért, a válogatott képanyagért, a kiadókát a széles áttekintésű, átfogó szerkesztésű munkáért és a gyors kivitelezésért. Várjuk a magyarul olvasó közönség számára is egy megfelelő változat megjelentetését.

PAPP Péter

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat főigazgatója
A nyomdai munkálatokat az Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat végezte

Felelős vezető: Hazai György

Budapest, 1980., Nyomdai táskaszám: 17886

Felelős szerkesztő: Hámor Géza

Műszaki szerkesztő: Sándor István

Megjelent: 9,45 (A/5) ív terjedelemben

HU ISSN 0015--542X

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 papírhiány 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 tartozhat, 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 ósmaradvány 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.).

Ára: 24 Ft

Előfizetési díj egy évre: 96 Ft

ISSN 0015—542X

Felelős szerkesztő — Editor:
HÁMOR GÉZA

President of the Society

Technikai szerkesztő — Technical editor:
KASZAP ANDRÁS

A szerkesztőbizottság tagjai — Editorial board:

JÁMBOR ÁRON, KECSKEMÉTI TIBOR, KERTÉSZ PÁL, KLIBURSZKYNÉ VOGL MÁRIA,
NÉMETH GUSZTÁV, NÉMEDI VARGA ZOLTÁN, SZEDERKÉNYI TIBOR,
SZÉKYNÉ FUX VILMA, 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 XIII., Lehel u. 10/a, közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Példányonként megvásárolható az *Akadémiai Kiadónál* (1363 Budapest, Alkotmány utca 21., tel.: 111-010) és az *Akadémiai Kiadó Stúdium* (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