

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. 107.

No. 3–4.
(1977)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓÍRATA

107. KÖTET

*

TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

DR. DANK V.: Elnöki megnyitó (1977. III. 23. közgyűlés)	247—248
DR. HAMOR G.: Főtitkári beszámoló	249—255
DR. SZÁDECSKY-KARDOSS E.: Vendel Miklós emlékezete	256—265
DR. VÉGH SÁNDORNE: Vitális Sándor emlékezete	266—274
DR. BOGSON L.: Csepregyhé né Meznerics Ilona emlékezete	275—281
DR. SZALAI T.: Wein György emlékezete	282—286
DR. SENEŠ J.: Dimitrij Andrusov akadémikus	287—289

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

(MFT Tektonikai ankétján elhangzott előadások)

DR. DANK V.: Tektonikai szemléletünk alakulása és problémái (elnöki megnyitó)	290—294
DR. SZALAI T.: A Kárpátok szintézisével foglalkozó irodalom történeti áttekintése — Review of works giving an account of the tectonics of the Carpathian arc the territory surrounded by it	295—307
DR. FOSGAY K.: Reflektív mérésekkel meghatározott felületek és sebességeloszlás a földkéregben és köpenyben — Surfaces and velocity distribution in the earth crust and mantle as determined by reflexion measurements	308—312
DR. NÉMEDI VARGA Z.: A Kapos-vonal — The Kapos Line	313—323
DR. WEIN GY.: A Budai-hegység szerkezete — Tectonics of the Buda Mountains	329—347
SIKLÓSSY S.: Gyöngyösorszi és környékének szerkezeti értékelése — Structural evaluation of Gyöngyösorszi and its vicinity	348—357
DR. ZELENKA T.: Recsk és Parádsasvár környéki kutatások szerkezetföldtani eredményei — Structural-geological results of explorations in the vicinity of Recsk and Parádsasvár	358—367
HERNYÁK G.-JA Rudabányai-hegység szerkezeti elemzése az elmúlt 20 év kutatásai alapján — Structural analysis of the Rudabánya Mountains in the light of the last twenty years of research	368—374
DR. BRÉNYI L.: Kéregmozgások és flisképződés a Kárpát-medencében — Tectonic movements and flysch formation in the Carpathian Basin	375—383
DR. SZÉPESHÁZY K.: Az Alföld mezozoos magmás képződményei — Mesozoic igneous rocks of Great Hungarian Plain	384—397
DR. UÖRÖSSY L.: A Szolnok—mármarosai flisárok szerkezeti helyzete és kapcsolatai — Flysch formations of Hungary: structural position and connection	398—405
DR. CSIKY G.: Az Erdélyi-medence mélyföldtani viszonyai a legújabb kutatási eredmények alapján — Subsurface geology of the Transylvanian Basin in the light of recent results	406—420
DR. JÁSKÓ S.: A neogén medencék az Alp-kárpáti hegységrendszerben — Neogene basins in the Alpine-Carpathian mountain system	421—430
DR. RÓKAI A.: Negyedidőszaki kéregmozgások a Magyar-medencében — Quaternary tectonic movements in the Hungarian Basin	431—436
GAJDOS I.—PAP S.: Töréss formaalakulás lehetőségei az alföldi pliocén üledékekben — Possibilities of faulting in the Pliocene sediments of the Great Hungarian Plain	437—456

A MAGYAR FÖLDTANI IRODALOM JEGYZÉKE 1976 — БИБЛИОГРАФИЯ ЛИТЕРАТУРЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И СМЕЖНЫХ НАУК В ВЕНГРИИ 1976. Г. — RÉPERTOIRE BIBLIOGRAPHIQUES DES PUBLICATIONS DU DOMAINE DES SCIENCES GÉOLOGIQUES EN HONGRIE 1976	457—475
---	---------

HIREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	476—484
--	---------

TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ	485—493
--	---------

Elnöki megnyitó

*dr. Dank Viktor**

Tisztelt Közgyűlés! Kedves Vendégeink!

Elérkeztünk Társulatunk 1977. évi közgyűléséhez. Ismét eltelt egy esztendő serény munkával, sok tennivalóval, aggodalommal, örömmel fűszerezett 12 hónap.

Sajnos eredményeink mellett, örömeinken kívül, fájdalmas veszteségek érték Társulatunkat.

Az elmúlt év során ismét hatalmas szálfák dőltek ki Társulatunk tagjai sorából. Neves tudósoknak, szinte halálukig aktív alkotóknak kellett sorban egymásután búcsút mondanunk, s közöttük négyen Társulatunk tiszteleti tagjai voltak. Eleink ősi iratlan törvényei szerint most tisztelettel adózunk emléküknél, felidézve életútjukat az indulástól az elmúlásig. Valamennyien igaz-vérig társulati emberek voltak, akik a magas szintű tudományművelésen kívül áldozatos munkások voltak a Társulat különböző posztjain és akikről valóban találoán el lehet mondani, hogy szilárd, megingathatatlan alapjai voltak ennek a kis geológus közösségnek s kiknek híre, munkásságuk, eredményeik jelentősen messze túlterjedt a hazán. Nekik, az ő emléküknél szánjuk ezt a mai délelőttöt, előttük hajtjuk meg az emlékezés zászlaját, hogy azután nekrológjaik a Földtani Közlöny hasábjain rögzítve nemcsak nemzetközi végső búcsúként jusson el a nagyvilágba, hanem tanúságként, forrásként szolgáljanak az utókor számára.

Fájdalommal veszünk búcsút közgyűlésünkön elhalálozásuk sorrendjében BAUER Jenő, MÉSZÁROS Károly tagtársunktól, VITÁLIS Sándor tiszteleti tagunktól, STOLL Loránd, FRITS József, WEIN György, DI GLÉRIA János, ERDÉLYI János tagtársainktól CSEPREGHYÉ MEZNERICS ILONA, VENDEL Miklós tiszteleti tagjainktól GYULAI Zoltán tagtársunktól s ANDRUSOV Dimitrij tiszteleti tagunktól.

Kérem adózzunk kegyelettel emléküknél egy perces néma tiszteletadással.

Tisztelt Közgyűlés!

Közgyűlésünk idején a világon az ásványi nyersanyagok változatlanul az érdeklődés középpontjában állnak. Az országok, az államok változatlanul hatalmas erőfeszítéseket tesznek a növekvő szükségletek kielégítésére, újabb lelőhelyek felfedezésére, a meglévők racionalisabb hasznosítására. Ebben a tevékenységben mind nagyobb és nagyobb szerepet kapnak a társadalmi szervezetek, tudományos egyesületek, amit szerte a világon a magas színvonalú rendezvények sokasága és sokfélesége is demonstrál. Nem véletlen ez,

* Elhangzott a MFT 1977. március 23-i közgyűlésén.

hiszen az egyesületi társadalmi munka annyit jelent, hogy a munkahelyeken elvégzett becsületes munkán túl a szakmaszeretettől fakadó többlettudást is a közösség rendelkezésére bocsátják a Társulat aktív tagjai. Óriási erőt és ismerettöbbletet jelent ez. Az egyesületek pedig a társadalmi erők célirányításával és mozgósításával valójában a termelést szolgálják azáltal, hogy széles körben publikálják újabb eredményeiket és szervezeti kereteket adnak a vélemények kicseréléséhez, az együttműködések megteremtéséhez.

Minden olyan törekvést felkarol Társulatunk, mely a tudomány eredményeit kívánja minél gyorsabban a termelés szolgálatába állítani.

Ez összhangban van társadalmi feladatainkkal és egybevág az 5. ötéves terv célkitűzéseivel. Tevékenységünk e törekvésével a vállalati, a vidéki szervezetek munkáját a korábbinál hangsúlyozottabban előtérbe hozza. Ugyanakkor lehetővé válik interdiszciplináris témák társegyesületekkel való együttműködés révén történő kimunkálása, megvitatása. A korábbi évek társulati közgyűlései, választmányi ülései, különböző bizottsági és rendezvényi fórumai javaslatokat tettek olyan egyesületi módosításokra, melyek a Társulat célkitűzéseiből és demokratikus jellegéből fakadóan még közelebb hozza a formát a tartalomhoz és a modern életmegkövetelte igényeknek teljesítéséhez megfelelőbb kereteket biztosít. Ezen közgyűlésünkön terjesztjük elő azokat a szervezeti szabályzati módosításokat, melyeket egy külön, e feladatra létrehozott bizottság gondozásában Társulatunk választmánya több alkalommal megvitatva alakított ki. Amennyiben ezt a t. Közgyűlés megszavazza, úgy a jövőben a kialakult helyzetnek megfelelőbb, demokratikusabb keretek között folytathatja munkáját a Társulatban valamennyi aktivista.

Különösen fontos ez, mert nemcsak a mi egyesületünkre, de a MTESZ valamennyi tagjára jellemző a decentralizált munka. A tagság jelentősebb hányada ma már vidéken él és a területi szervezetek biztosítják a rendezvények nagyobb hányadát is.

A mi szakágainknál ez a megvalósulás vonatkozásában is így áll, hiszen a földtani munkálatok, tudományos kutatások végső célja az ipari jelentőségű lelőhelyek megtalálása. Ezek pedig mind a szilárd, mind a folyékony és gáz-nemű ásványi nyersanyagelőfordulásokat tekintve túlnyomórészt vidéken vannak.

Régebben, amikor a tudományos és műszaki élet Budapestre koncentráldott, annak is megvolt a hajtóereje, a központi elgondolások gyors realizálására alkalmas volt a szervezet. A vidéki anyagi és szellemi erősödés azonban ellentmondásokat hozott és nehézségeket támasztott a régi centrális irányítással szemben. Ezeket oldják most fel MTESZ szerete alapszabálymódosításokkal, szervezeti változtatásokkal.

Tisztelt Közgyűlés!

A feladatok változatlanul nagyok, de az eddig elvégzett munkánk miatt sem kell szégyenkezniünk. A magyar társadalom és vezető szervei változatlan bizalommal támogatják a hazai földtani tevékenységet és hangsúlyozottan kérik segítségünket az e tárgyú országos problémák megoldásában. Hogy miképpen alakultak eddigi eredményeink és melyek a feladataink, azt a következőkben dr. FÜLÖP Józseftől, a Központi Földtani Hivatal elnökétől hallhatják meg a Közgyűlés résztvevői.

A Közgyűlést megnyitom.

Főtitkári beszámoló

dr. Hámor Géza

Tisztelt Közgyűlés!

Engedjék meg, hogy közgyűlésünket azokra való megemlékezéssel kezdjük, akik az év során távoztak körünkől. Tárgyidőszakban elhunyt tagtársaink: BAUER Jenő, MÉSZÁROS Károly, VITÁLIS Sándor, STOLL Loránd, FRITS József, WEIN György, DI GLÉRIA János, ERDÉLYI János, CSEPREGHYNÉ MEZNERICS ILONA, VENDEL Miklós, GYULAI Zoltán és Dimitrij ANDRUSZOV külföldi tiszteleti tagunk. Emléküket kegyelettel megőrizzük.

1976. évi (tehát 1976. márciusától 1977. márciusáig) végzett munkánk – az Elnökség 1973. évi határozatában rögzített és következetesen végrehajtott programunk értelmében – a *vízföldtani* kérdések középpontba állítására irányult. Ez a központi nagyrendezvényekben és területi szakosztályaink munkájában egyaránt megnyilvánult.

Társulatunk társrendezőként vett részt a MÁFI által az AIH felkérésére „A Nagymedencék hidrogeológiai viszonyai” címen szervezett nemzetközi kongresszus munkálataiban. A 37 országot képviselő 186 külföldi és 60 hazau résztvevővel, méltó külsőségek között és magas szakmai színvonalon lebonyolított rendezvény 76 előadás kitűnő áttekintést nyújtott nemzetközi szinten a problémakör helyzetéről, kutatási feladatairól, műszaki-gazdasági kapcsolatairól. A rendezvény nemzetközi visszhangját jellemzi, hogy az UNESCO egy új programot kibán ebből kiindulva, a magyar kezdeményezés hatására létrehozni; továbbá, hogy a Hidrogeológusok Nemzetközi Asszociációja és a Hidrológiai Tudományok Nemzetközi Asszociációja összesen 1500 példányban pótrendelést kíván feladni a megjelentetendő kötetből a világ minden táján dolgozó tagjainak informálása céljából.

Ezt követően, 1976. szeptemberében rendeztük meg évi vándorgyűlésünket „A hidrogeológia aktuális kérdései” témakörben. A kecskeméti Technika Házában tartott nagyrendezvényünkön mintegy 80 résztvevő előtt 5 összefoglaló előadásban hallhattak tagtársaink kitűnő áttekintést, helyzetképet és a feladatok megoldását célzó, konkrét javaslatokat.

A vándorgyűlés délutánján és másnapján hagyományainknak megfelelően a résztvevők a kérdésben legtájékozottabb szakértők helyszíni előadásaiban ismerkedtek meg azokkal a legfontosabb eredményekkel, melyeket a hidrogeológia tudományágazata a közelmúltban hozott létre az ország ipari és ivóvíz ellátása, valamint a geotermikus energia felhasználása terén.

A vándorgyűlésen fokozott hangsúlyt kaptak távlati feladataink, melyek vízkészleteink felmérését, utánpótlódását, továbbkutatási lehetőségeink kör-

* Elhangzott a MFT 1977. márcias 23-i közgyűlésén.

vonalazását, a prognózisok lehetőségét, a felhasználás műszaki-gazdasági kérdéseit emelték ki.

A vándorgyűlés egyben azt is célozta, hogy az utóbbi két évtizedben végbement súlypont-áthelyezést *korrigálja* és a vízföldtani kérdések földtani alapozottságának hangsúlyozásával ismét szakmai érdeklődésünk homlokterébe állítsa egyre növekvő fontosságú nyersanyagunkat: a vizet.

Az Elnökség e helyen is köszönetet fejezi ki a vándorgyűlést előkészítő és a vándorgyűlés munkájában résztvevő minden kollégánknak.

Jelentős munka folyt a vízföldtan témakörében területi szakosztályaink keretében is: kiemelném a Középdunántúli Területi Szakosztály beszámoló ülését, melyen a bauxitkutatás hidrogeológiai kérdései is fokozott hangsúlyt kaptak; az Északmagyarországi Területi Szakosztály karsztankétfját; továbbá három munkabizottság munkáját, amelyek a nagygyűlésháza-mányi terület bányanyitást megelőző hidrogeológiai problémáival, a déli Bükk karsztvíz feltárási lehetőségeivel, valamint a Gellért-hegy környéki termálforrások met-róépítéssel kapcsolatos problémáival foglalkoztak.

Jelentős szerepet kaptak a vízföldtani kérdések az Északmagyarországi Területi Szakosztály északmagyarországi regionális ankétján, illetve a Dél-dunántúli- és Alföldi Területi Szakosztályok közös bajai regionális ankétján is.

Engedjék meg, hogy társulati életünk intenzitását (tudva, hogy a számok és a statisztika nem minden esetben fedi az érdemi munkát) mégis a jó közelítő áttekintést nyújtó statisztika bemutatásával és értékelésével kezdjem. Tárgy-időszakban a nagyrendezvényeken kívül Társulatunk 106 ülést szervezett, melyeken összesen 288 előadás hangzott el. Az utóbbi szám azt is jelenti, hogy gyakorlatilag minden munkanapra esett egy, minimálisan az információközlés igényével jelentkező előadás.

A területi szakosztályok közül a Déldunántúli Területi Szakosztály 18, az Északmagyarországi Területi Szakosztály 15 előadó ülést szervezett, az Alföldi Területi Szakosztály 8, a Középdunántúli Területi Szakosztály 9 ülésével szemben. Ugyanakkor a Középdunántúli Területi Szakosztály vezet az előadások számában, 51 előadással és az Alföldi Területi Szakosztály zárja a sort 17 előadással.

Ezen adatokban annak célszerűsége mutatkozik, hogy egy-egy vidéki centrumba összehívott előadóülésen (mivel ez az utazásokkal úgyszólván többszörre egésznapos elfoglaltságot jelent) hasznosnak látszik több előadást koncentrálni egy-egy alkalomra.

Tematikus szakosztályaink közül legtöbb ülést az Általános Földtani Szakosztály tartott (16), legkevesebbet a Gazdaságföldtani Szakosztály (4). Az előadások számában a Tudománytörténeti Szakosztály, majd ezt követően az Általános Földtani Szakosztály vezet 28, illetve 22 előadással. Legkevesebb előadás a Gazdaságföldtani Szakosztályban hangzott el (7). Ez utóbbi a kezdeti fellendülés után bizonyos megtorpanásra utal, bár a több oldalról jelentkező igények ennek ellenkezőjét indokolnák.

A sorban nem kiemelt „középmezőny”, az Agyagásványtani-; Ásványtani-Geokémiai-; Mérnökgeológiai-Építésföldtani-; Őslénytan-Rétegtani Szakosztályok a megszokott szinten folytatják eredményes tevékenységüket.

Figyelemre méltó, hogy – a statisztikai adatok alapján – tematikus szakosztályaink az említett kivételtől eltekintve szinten tartották e 3 éves ciklus elején megkezdett lendületüket, a területi szakosztályok munkájának inten-

zítása ugyanakkor nagymértékben növekedett. Az elnökség ez utóbbit általános célkitűzéseinkkel megegyező, hasznos eredményként értékeli és külön köszönetét fejezi ki a területi szakosztályok vezetőségeinek és ott dolgozó tag-társainknak.

Az előadások és témák ismeretében a számszerű statisztikán túlmenően a következő tapasztalatokat általánosíthatjuk Társulatunk 1976. évi tevékenységére:

Tartalmi tekintetben: Tevékenységünk fő irányában és az egyes előadások témáiban megnyugtató módon fedi le teljes tudományterületünket, esetenként a határterületi sávon is. Az ismeretközlés és ismeretszerzés állandó igénye – a látogatottságból ítélve – többé-kevésbé egyensúlyban van. Szakmai tevékenységünk tükrözi a földtan teljes vertikumát, a geológus szakkör munkájában megtestesülő alapfokú oktatástól az ifjúsági bizottság által patronált középfokú technikum oktatáson keresztül az egyetemisták és a fiatal pályakezdekők kezdeti szárnypróbálgatásáig, nemkülönben az adatközlés, a részlettanulmányok szintjéről a legmagasabb igényű, alaptudományokig is visszaható szintézisek területéig. Megjennek az aktuális, adott időszakban kiemelten fontos kérdések is, melyek közül most csak például emelem ki a rétegtani klasszifikáció revízióját, az új nyersanyagkutatási eredményeket, az új feladatként megjelenő környezet- és természetvédelmi problémákat, vagy a számítógépes adatfeldolgozás problémáit. Mindezeket méltó történeti keretbe, egy több generációs fejlődési rendszerbe állítva mutatja be, illetve segíti elő tudománytörténeti szakosztályunk munkája. Elkerülendő a provincializmus fenyegető veszedeelmét, az érdeklődők előadásainkon figyelemmel kísérhetik a nemzetközi kutatások újabb eredményeit, a különböző nemzetközi kongresszusok, ankétok, ülések, munkabizottságok tevékenységét és egy-egy kérdést összegző eredményeit: egy-egy gyakran tőlünk távoleső terület földtani felépítését. Ehhez kapcsolódóan említtem meg, hogy 4 kontinens 15 országának földtani viszonyairól hallgathattak tagtársaink néha egymást is kiegészítő, sokoldalú beszámolókat.

Kézenfekvő és általánosítható megállapításként kívánja az Elnökség leszögezni, hogy területi szakosztályaink egyre inkább gazdáivá válnak saját működési körzetüknek. Nagyot léptünk előre e területek szintézisigényű kiértékelése terén a regionális ankéttal, amelyeknek két típusa alakult ki az idők folyamán.

A Déldunántúli Területi Szakosztály mint kezdeményező, (melyhez ezéven már az Alföldi Területi Szakosztály is társult), a regionális földtani ankétok során (Tolna, Somogy, Baja) egy adott régió földtani problémáit lehetőleg teljes komplexitásában mutatja be a helyszínen.

Hasonló jellegű a Középdunántúli Területi Szakosztály módszere, amely azonban kötött, Veszprémi székhellyel összegzi területének földtani problémáit, eredményeit, továbbkutatási feladatait, beszámoló ülés jelleggel. Eltérő utat követ az Északmagyarországi Területi Szakosztály, amely az adott regionális kereten belül témánként tartja ankétjait, pl. Északmagyarország földtani felépítése, Északmagyarország tektonikai viszonyai, Északmagyarország karsztvíz-problémái témakörben.

Ilyen szempontból mindmáig érezhetően hiányzott a Budapesti Területi Szakosztály, melynek létesítésére éppen ma elfogadandó új alapszabályunk fog lehetőséget nyújtani.

Munkánk formai megnyilvánulásai: Lassan hozzászokunk, hogy az intenzív

tevékenység természetes velejárója az új formák, új módszerek keresése és megjelenése is. A teljesség igénye nélkül néhány új jelenségre hívnám fel a figyelmet: A Mérnökgeológiai-Építésföldtani Szakosztály munkájában például a rendszeresen átgondolt és módszeresen végrehajtott *munkahely-látogatások* során a jelenlevőknek alkalma nyílik egy-egy műhely, egy-egy alkotói kollektíva munkájának áttekintő megismerésére, lehetőségeinek, módszereinek értékelésére és esetleges átvételére. A szakosztály óriási munkát végez a mérnökgeológia és építésföldtan koncepcionális, szemléleti és módszertani kérdéseinek egységesítésére, kimunkálására terén. Munkájuk eredményét jól reprezentálta a szentendrei *térkép-ankét*, amely egyben felhívta a figyelmet a további egyesített erőfeszítések szükségességére.

A szakmai kérdések egyre elmélyültebb, részletekbe menő megvitatását teszi lehetővé az Agyagásványtani Szakosztály munkájában megvalósított új forma, a *szakmai szeminárium* is. A kaolin-, a smektit-, az illit szeminárium példája bizonyítja ennek a működési formának a létjogosultságát, ahol a hozzáértők vagy érdekeltek szűkebb köre — a mai időhiányos világban legrentábilisabb módon — vitatja meg, felesleges szófecsérlés nélkül a legaktuálisabb témák tudományos és gyakorlati problémáit.

Jó kezdeményezésnek tartjuk egy-egy nagyobb kutatóhely bemutatását, melynek ugyan korábban is voltak kezdeményei a beszámoló ülések rendszerében, de amelynek indoklására éppen az Országos Földtani Kutató- Fúró Vállalat *szakmai napjának* rendezvénye mutatott rá. A szakmai nap a Középdunántúli Területi Szakosztály rendezésében kitűnő áttekintést nyújtott a vállalat szakmai tevékenységéről, kutató-, anyagvizsgáló, kiértékelő munkájuk eredményeiről. A jelenlevők úgy vélem egyhangúan állapíthatták meg, hogy az ipari kutatás igényli, sőt megköveteli a földtan tudományos igényű művelését, a bemutatott eredmények pedig egyértelműen bizonyították, hogy csak jelentős kutatási anyag, komoly ipari háttér birtokában lehet — nemegyes esetben alaptudományi szintre visszacsatlakoztatható — kutatási eredményeket elérni. Ez még akkor is nagy eredmény, ha a napi élet során ezeket a követelményeket külső vagy belső okok miatt nem sikerül minden esetben érvényesíteni, bár a szakmai vezetés és a geológuskollektíva az adott lehetőségekhez mérten mindent elkövet ennek érdekében.

Kiszélesedett tárgyidőszakban a *munkabizottsági rendszer*, illetve a *munkabizottságok* munkája is. Négy munkabizottságunk működött az év folyamán külső megbízások feladatok megoldásán. Munkájuk eredményessége nem kis mértékben járult hozzá — mint azt a gazdasági beszámolóban látni fogják — Társulatunk anyagi helyzetének stabilizálásához. Ezen konkrét formában megjelenő társadalmi igény hatására az Északmagyarországi Területi Szakosztály létrehozta a tűzállóagyag munkabizottságot, az országos elnökség pedig felújítani kívánja a szénkőzettani munkabizottság megelőzőleg csak hamu alatt ízött munkakedvét.

Örvendetes — (és ebben a MTESZ iránymutató közgyűlési határozatainak ugyanolyan fontos szerepe van mint a gyakorlati élet követelte igényeknek) —, hogy tárgyidőszakban nagymértékben fellendült a társegyesületekkel (Magyar Geofizikusok Egyesületével, Hidrológiai Társasággal, Geodéziai és Kartográfiai Egyesülettel, Közgazdaságtudományi Társulattal, Szilikátipari Tudományos Egyesülettel, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulattal) való együttműködés; akár határterületi kérdések kimunkálásáról, akár közös problémák eltérő módszerű megközelítéséről volt szó.

Minden eddigi tényszámot felülmulva, tárgyidőszakban 11 jelentős rendezvényt bonyolítottunk le az említett társcegyesületekkel. E munkában élen járt az Északmagyarországi- és Dél-dunántúli Területi Szakosztály 4-4, az Ős-lénytani- és Rétegtani Szakosztály, az Általános Földtani Szakosztály és az Agyagásványtani Szakosztály egy-egy rendezvénnel.

Problémaként és hiányként említem az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettel történő együttműködés jelenlegi sajnálatos hiányát, melynek szükségességét mindannyian érezzük. A jóakarát vagy készség egyik oldalról sem hiányzik, de előbbre lépni e téren sajnos nem tudtunk.

Kis kitérőként engedjék meg megemlítenem, hogy az OMBKE területén igényként jelent meg Bányageológiai Szakosztály létrehozása. A részletek és a háttér mellőzésével jelentem be, hogy a kérdést elnökségi szinten egyeztetjük az illetékesekkel. Kölcsönösen nem látjuk értelmét párhuzamosság kialakításának és egyben Columbus tojásaként e téren ismertük fel a legszorosabb együttműködés *kézenfekvő lehetőségét*. Közös elhatározásunk, hogy e tárgyban rendezvényeinket a két egyesület közös szervezésében fogjuk a jövőben lebonyolítani, melyhez ez alkalommal kérjük összes területi és tematikus szakosztályaink aktív együttműködését.

Előbbi mondatokkal a problémákra áttérve, néhány *nehézségünk* megemlé- tésével folytatnám beszámolómat.

Az éves munka áttekintésekor meg kellett állapítanunk, hogy bár az Alföldi-, Északmagyarországi-, Mérnökgeológiai és Általános Földtani Szakosztályaink szerveztek egy-egy tanulmányutat – ezt kevésnek tartjuk. Szakmánk művelésének igen fontos része a hely és anyagismeret. Egy pillantra sem szabad megfeledkezni arról, hogy léteznek újabb, fiatalabb tagtársaink, nemkülönben egy-egy területen új tevékenységet kezdő kollégáink, akiknek az alapokhoz visszanyúló bemutatás, megismertetés rendkívülien nagy segítséget nyújthat napi munkájukban vagy tudományos tevékenységükben.

Tisztaban vagyunk vele, hogy a tanulmányutak szervezését rendkívüli mértékben nehezítik, sőt gátolják a vállalati kiküldetést nehezítő pénzügyi rendelkezések, az autóbusz és gépkocsi használatot megnyirbáló utasítások, mégis azt kell javasolnunk, hogy – akár a Társulat részéről vállalt nagyobb anyagi terhek mellett is – szorgalmazzuk ezek megvalósulását.

Ugyanez vonatkozik pályázati rendszerünkre. Bár az Északmagyarországi, Alföldi- és Középdunántúli Területi Szakosztályaink rendszeresen írnak ki pályázatokat és közgyűléseinken rendszeresen kiosztjuk az Ifjúsági Díjat, felül kell vizsgálnunk e pályázati rendszer kiszélesítésének lehetőségeit, a pályázatok általában alacsony számát meghatározó okokat: (melyek közül az egyik, a magam véleménye szerint, elsősorban a pályadíjak szerény mértéke). E pályázatok szükségességét, ösztönző és nevelő hatását, a publikációs kész-ség fejlesztését úgyhiszem nem szükséges részletesebben taglalnom.

Két évvel ezelőtti közgyűléstünkön erről az emelvényről drákoznak tűnő szabályokat kellett javasolnunk a külföldi vendégek meghívását csökkentő céllal. Tárgyidőszakban ennek egy olyan sajnálatos következményéről számolhatok be, hogy ezévben úgyszólván 0-ra csökkent a közös és széleskörű érdeklődésre számot tartható külföldi előadók meghívása. Anélkül, hogy kampányt hirdetnének ennek a helyzetnek a javítására, javasolom e kérdésnek egy soronkövetkező választmányi ülésen történő megvitatását, mivel nem mondhatunk le a rendelkezésünkre álló hatékony eszköz felhasználásáról sem.

A témakörbe tartozó hiányként említem, hogy bár elhatároztuk a szomszéd országok egyesületeivel történő intézményes kapcsolatfelvételt, illetőleg a közelmúltban még eredményes kapcsolatok felelevenítését, e tárgyban előrehaladást szintén nem sikerült elérnünk.

Engedjék meg, hogy néhány mondatos áttekintést nyújtsak az Elnökségi Bizottságok munkájáról is.

A legnagyobb munkavolument az *Alapszabály-módosító Bizottság* vállalta magára, melynek eredményeit ma a közgyűlés elé terjesztjük.

A Társulat *Gazdasági Bizottsága* elsősorban a külső megbízások tevékenység ügyeivel foglalkozott, jelentős segítséget kapott a részben központi instrukciók alapján létrehozott *Ellenőrző Bizottságtól*, amely BENKŐ Ferenc tagtársunk aktív vezetése alatt, jelentős ellenőrző-értékelő tevékenység mellett kidolgozta a külső megbízások tevékenység lebonyolítását, elszámolását szabályozó előírásokat, melyeket az Elnökség köszönettel és jóváhagyólag elfogadott.

A *Nemzetközi Bizottság* hagyományosan jó munkáját dícséri, hogy közreadta a külföldi rendezvények éves tájékoztatóját. A tárgyidőszak takarékos gazdálkodásának (5 fő utaztatása 19.100.-Ft ráfordítással) oka egyrészt a központi utazáscsökkentő intézkedésekben kereshető, másrészt viszont reméljük, hogy az ily módon akkumulálódott pénzeszközöinket kiemelt jelentőségű nemzetközi rendezvényeken való részvételre, pl. a Kárpát-Balkán Asszociáció kijevi kongresszusára tudjuk fordítani 1977-ben.

A *Földtani Közlöny Szerkesztő Bizottsága* rendszeres tevékenységét bizonyítja, hogy tárgyidőszakban 5 füzet jelent meg 1975-ről, 2 füzet 1976-ról. Publikációs tevékenységünk hasznos kiegészítéséül az Elnökség és a választmány elhatározta a *Földtani Közlöny* új regiszterkötetének kiadását.

Sorrendben utoljára, de jelentőségét tekintve kiemelten említen meg *Ifjúsági Bizottságunk* munkáját. Rendszeres tevékenységét jelenti a középkaderképzés segítése, a továbbképzés előmozdítása, melynek jelentős sikerű eredménye volt az Agyagásványtani Szakosztály által rendezett „Agyagásványok vizsgálati módszerei” című bentlakásos siófoki továbbképző tanfolyam.

Jelentős feladatokat vállalnak a közművelődési program megvalósításából aktíváikon keresztül. Az Ifjúsági Bizottság maradandó tartozásaként említjük a legutóbbi közgyűlésünkön bejelentett igényünket, amely Országos Geológus Baráti Találkozó (ha tetszik geológusbál, júniális, hajókirándulás, vagy bármi) megrendezésére vonatkozik.

Végezetül engedjék meg, hogy elmúlt évi tevékenységünket a számok tükrében is bemutassam.

Jelenlegi taglétszámunk 1158 fő, 36 fővel növekedett.

Figyelemre méltó, hogy a budapesti 65 fős csökkenést a vidéki létszámnövekedés 101 fővel ellensúlyozta.

Tárgyévi bevételeinket	200 000-Ft állami támogatás,
	65 000-Ft tagdíjbevétel,
	49 500-Ft jogi tagdíj,
	252 000-Ft külső megbízások
tevékenységünkéből származó árbevétel akotja.	

A kifizetések összege 467 000-Ft, maradvány tehát 99 500-Ft. Éves pénzforgalmunk mintegy másfél millió forint volt.

Tisztelt Közgyűlés!

Befejezésül néhány mondatban előrevetíteném előttünk álló feladatainkat.

Az elnökség úgy véli, mint történelme során mindeddig, a Társulatnak továbbra is keresnie kell az adott időszak fő feladataihoz történő kapcsolódás lehetőségeit; a MTESZ hamarosan soronkövetkező közgyűlésének anyagában is lerögzített társadalmi hasznosság elvét követve.

Úgy véljük, „Az ország természeti erőforrásainak feltárása és kutatása” címmel összefoglalt tárcaszintű főirány megteremtí a tudományos alapozottságú és igényű nyersanyagkutatás lehetőségeit, az állami és társadalmi igényt kielégítő *prognózis feladatok* pedig időszerűvé és szükségessé teszik távlati nyersanyaglehetőségeink felmérését.

E két fő feladatnak minden vonzatát, kapcsolatait, részfeladatát átgondolva megállapíthatjuk, hogy egyik sem nélkülözheti a társadalmi szintű közreműködést, megvitátást, ellenőrzést, feladatvállalást. E fő feladatok mindegyikéhez, annak részeihez és az egészhez egyaránt módunk és lehetőségünk nyílik kapcsolódni és azokat a Társulat sajátos eszközeivel előmozdítani. E feladatok cseppet sem jelentik a társulati munka fő irányvonalának megváltoztatását, sőt nagymértékben előmozdítanak alapvető gondjaink megoldását.

Lehetővé tennék erőink koncentrációját, hosszútávú programjaink kialakítását és az egész szaktársadalom meglévő vagy rejtett erőforrásainak feltárását és egyesítését alapvető célok érdekében. Kiváló lehetőséget teremtenének a határterületi kérdések más egyesületekkel együttműködésben történő megközelítéséhez vagy megoldásához, munkánk eredményességéhez.

1977. évi programunk vázát részben már fenti szempontok szerint állítottuk össze a választmány jóváhagyásával.

Ezek közül kiemelném Börzsöny-hegységi vándorgyűlésünket, (mint 1977. évi nagyrendezvényünket) a bányageológiai ankétot, a magvizsgálati ankétot, a paleobiogeográfiai ankétot, valamint a „Technológiai fejlődés és a nyersanyagok” című továbbképző tanfolyamunkat.

Területi és tematikus szakosztályaink szintén gazdag programmal és a tárgyidőszaki beszámolóban bemutatott új formák fokozott előtérbe állításával készülnek megfelelni 1977. évi feladatainknak.

Kérem a tisztelt közgyűlést, a főtitkári beszámólót elfogadni szíveskedjék.

Vendel Miklós emlékezete

(1896. X. 8. – 1977. II. 7.)

dr. Szádeczky-Kardoss Elemér



1976. október 8-a szép őszi napján az ország minden részéről geológusok és bányamérnökök érkeztek Sopronba, hogy szeretett mesterük, VENDEL Miklós 80. születésnapját ünnepeljék. Az ünneplés tudományos ülésben csúcsosodott, amely a nagy tudós soproni szülőföldje közel és távolabbi környezete kutatásában elért elévülhetetlen eredményeit összegezte. Így nemcsak a kutatót, de – önkéntelenül – az egyik legnemesebb emberi magatartás mintaképét is ünnepeltük: az ember és szülőföld magasszintű kapcsolata kialakításának, a szülőföld VOLTAIRE és GOETHE szellemében való művelésének, megismerés útján való gazdagításának felemelő példáját.

Alig fél év telt el azóta és ime most a keserű, még mindig nehezen befogadható tényt mérjük fel: az egyik legkiválóbb magyar geológus, a tudást, biztonságot és derűt árasztó bölcs és szilárd VENDEL Miklós nincs többé közöttünk. Eggyé lett szülőföldjével, amelyet oly gazdagon ajándékozva szeretett.

Életműve és sokoldalú szelleme az anyag és tér különleges megbecsülésének kiapadhatatlan forrásából táplálkozott. Abból a forrásból, amely erőt és

lendületet nyújt a geológusnak és bányásznak a Föld életadó mélységei, anyagai és szerkezete fáradhatatlan kutatására.

VENDEL Miklós életében ez a forrás egészen a születésig követhető. Édesapja, VENDEL Aladár a híres Soproni Reáliskolának volt tanára, amely a magyar természettudományoknak annyi érdemes kutatót, köztük Miklós 10 évvel idősebb bátyját, a Műegyetem későbbi kiváló professzorát, a közet-tan mindhárom ágában alapvető kezdeményezéseket és maradandó eredményeket adó tudóst, VENDEL Aladárt ajándékozta. Nővére, VENDEL Mária a Nemzeti Múzeum kitűnő krisztallográfusa volt, aki a Debreceni Tudományegyetemen az első női magántanár lett, majd az első női rendkívüli nyilvános rendes egyetemi tanársággal tüntették ki. A magyar természettudomány sok más kiválósága is gazdagította VENDEL Miklós baráti és rokoni körét.

Születése évében, 1896-ban került a család Gyergyódittről az erdős hegyekkel, tavakkal, az évszázados bányászat megragadó emlékeivel körülvett, műemlékekben gazdag Sopronba. E környezethez járult a reáliskola természettudományos szelleme. Pályaválasztása tehát aligha lehetett kétséges.

De alig kezdte meg a Budapesti Tudományegyetemen természetrajz-kémiai tanulmányait, Európa rejtett feszültségektől terhes földje megrendült. Kitört az első világháború, amely őt is a harctérre szólította. Ebből a kemény iskolában edződött helytálló tudó, fáradtságot, későbbi terep- és bányajárásokat jól bíró, de az emberi érzéseket is becsülő férfit. Itt szerette meg a zamatos paraszti humorral átszótt katonadalokat is, amelyeket szép tenor hangján évtizedek múlva is szívesen felidézett.

A háborúból számos katonai kitüntetéssel visszatérve a Budapesti Tudományegyetemen 1920-ban megszerezte a doktori oklevelet és MAURITZ Béla professzor tanársegédje, majd adjunktusa lett. MAURITZ-nak Németországban elsajátított pontos krisztallográfiai, valamint kristályoptikai mérésekre és kémiai elemzésekre alapozott európai szintű iskolájában gyorsan ért tudóssá.

A közettani kutatás központi kérdése akkor a közetösszetételnek a közetalkotó ásványok optikai mérésén és kémiai jellemzésén alapuló exakt meghatározása volt. Az egyik legfontosabb közetalkotó ásványcsalád, a plagioklász-földpátok szélső tagjai optikai és kémiai kapcsolatainak minél pontosabb ismerete különös érdeklődésre tarthatott számot. VENDEL Miklós egyik első dolgozatában a sajjóháza igen tiszta albit mesteri vizsgálatával ennek a kérdésnek megvilágításához járult. Közben professzora oldalán részt vett a már klasszikusnak számító dittrói nefelinszenit masszívum változatos közetvilágának mikrooptikai-kémiai vizsgálatában is.

De különösen érdekesek voltak ezek az évek az ásványtan számára, amelyet LAUE és BRAGG felfedezései nyomán a kristályok atomos szerkezetének megismerése tartott izgalomban. VENDEL Miklós elmélyülten tanulmányozta ezt az új világot is és az egyetemi ásványtani gyakorlatokon és magánbeszélgetésekben felhívta rá hallgatói figyelmét. E lebilincselő beszélgetések sokunk számára egyetemi tanulmányaink legemlékezetesebb élményei közé tartoznak.

Amikor azután 1923-ban mindössze 27 éves korában a Selmecről Sopronba települt Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Főiskola (későbbi műegyetemi kar) ásvány-földtani tanszékének professzorává nevezték ki, a szülőföldjére visszatérült tudós ott az ország egyik első kristálykémiai laboratóriumát hozta létre.

De mindinkább felismerte a számára termelt legegényibb feladatot, szülőföldje változatos ásvány-közet és földtana beható kutatását. Ezzel a szülőföld szerető gondozása mellett hallgatói gyakorlati oktatásának, földtani

térképezési tanulmányaik optimális területi feltételeinek kidolgozását és ugyanakkor a szénhiánnyal küzdő ország szénvagyonának a közeli brennbergi barnakőszénbányászat területén való gyarapításával is szolgálta. Sopron városával most már végleg összeforrt.

Nagy tárgyi tudással párosult éles szeme számára Sopron vidéke csak úgy ontotta az izgalmas problémákat. Felfedezte az addig közönséges szericitpalának tartott sopronvidéki leukofillit-előfordulásokat. Kimutatta, hogy azok egyik jellemző elegyrésze a ritka, szintelen, vasmentes kloritfajta, a leuchtenbergit. Felismerte ennek a magnéziumban gazdag kőzetnek sajátos tektonikai szerepét, Mg-metaszomatikus tektonikai vonalokhoz kötött jellegét. A leukofillit öveket később végig követte a Keleti Alpok messze nyugatra elhúzódó területein is. Nagy figyelemmel kísérte a Soproni-hegység hovatarozását az alpi takarórendszeren belül.

De teljességre törekedve fáradhatatlan bejárásokkal térképezte Sopron vidékének üledékes területeit is. Új kövületlelőhelyek felkutatásával, azok anyagainak és őslénytani maradványainak meghatározásával és összehasonlító kőzettani vizsgálatokkal komplex módon szintezte a neogén rétegsort. A fertőrákosi kőfejtő híres mészkőbányájában felismerte és mesterien leírta a vékony, de rétegtanilag fontos bentonitos riolittufa szintet. Az Alpok szegélyének kövületekben szegény kavicsos üledékeiben a kavicsanyag beható tanulmányozásával és a szomszédos ausztriai területek rokon üledékeivel való párhuzamosítás útján tisztázta ezek eredetét, kapcsolatait és képződési sorrendjét. E vizsgálatainak közvetlen gyakorlati jelentősége volt az utolsó fénykorát élő brennbergi barnakőszénbányászat új szénmezői felkutatásában és az ország akkor legmélyebb aknájának telepítésében.

Kutatásai közben gyakran volt szüksége az üledékes kőzetek és a leukofillit gyakorlati hasznosítása és ipari termelvényeinek szemnagyság szerinti összetétele meghatározására. A Sven Odén módszer módosításával kifejlesztett tehát egy jobban használható új eljárást a diszperzitásfok meghatározására.

De tanári működése során mindinkább érezte egy korszerű mikroszkópos kristályoptikai, majd egyéb kőzetvizsgálatok módszertanát ismertető mű hiányát. Számos mérőmódszer kipróbálása alapján kidolgozta tehát a 30-as évek első felében a Kőzet-, Szén- és Ércmeghatározó módszerek c. 1936-ban megjelent munkáját. Ezt a könyvét azután számos további újabb módszerrel kiegészítve 1959-ben megjelent hatalmas 750 oldalas művé fejlesztette. Alig van ma Magyarországon geológus, akinek munkasztaláról ez az oktatást és önálló kutatást egyaránt szolgáló rendkívül alapos könyv hiányozna.

Sokoldalú szellemét nemsokára egy egészen más kérdés, a belső-kárpáti vulkánkoszorú kőzeteinek kémizmusa és ércesedése közti kapcsolat problémája is foglalkoztatta. Beható számításokkal megalapozva kimutatta, hogy a kárpáti vulkánkoszorúban az Au-Ag-Pb-Zn ércesedés optimálisan 63–72 súlyszázalék SiO_2 -tartalommal, a Kordillerák Rosita Hills csoportjában pedig 65,4% SiO_2 -tartalommal jellemzett effuzív kőzetek területén jelenik meg. Hasonlóképp néhány egyéb érc típusra is meghatározta az „anyakőzetek” optimális SiO_2 -tartalmát.

Később rámutatott, hogy az ércesedés a főközet nyomelemes kémizmusától is függhet, amennyiben egy adott ércalkotó elem leginkább akkor dúsulhat fel önálló ércteleppé, ha azt az elemet előzőleg nem fogja le, nem szűri ki egy hozzá hasonló ionrádiuszú főelem. Így az ónercesedés leginkább a hasonló rádiuszú Mg-ban és Fe^{3+} -ban szegény magmás kőzetekkel kapcsolatosan jele-

nik meg. Az aranyércesedés számára pedig kedvezőtlen az aranyhoz hasonló rádiuszú káliumközetek, de kedvező az Na-földpátokban gazdag kőzetek környezete. Ennek az elgondolásnak realitását az is mutatja, hogy egymástól függetlenül hasonló eredményhez jutott ugyanabban az időben (1948–49) egy másik neves értekutató, a kanadai SULLIVAN is. VENDEL Miklós professzor e kérdéssel kapcsolatban bevezette az elemek helyettesítési valószínűségének indexét is, amellyel az ionrádiszon kívül az ionizációs feszültség és az elektronegativitási értéket is tekintetbe vette.

A legutóbbi években (1973–74) alapos tanulmányt szentelt az iniciális ofiolitos, ill. platóbazaltos magmatizmusnak is, amelynek modelljét és változatos kőzetfajtaát az izosztázia, a hőfluxus, továbbá a tenziós tektonika és a transzaporizációs hatások alapján vezette le.

Nem kíséreljük meg hatalmas munkásságának egyéb gyümölcseit is felsorakoztatni, csak arra emlékeztetünk még, mily nagy várakozással néztünk érteleptani monográfiájának megjelenése elé, amelynek befejezésében megakadályozta a halál.

VENDEL Miklós nagyszabású és sokoldalú munkáját általános bel- és külföldi elismerés kísérte. 1923-tól főiskolai, ill. 1934-től 1960-ig tanszékvezető egyetemi tanár és közben az egykori József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki kar dékánja is volt. Később megtartva soproni székhelyét a Nehézipari Minisztérium és a Bányászati Kutatóintézet munkatársaként működött. Az MTA-nak 1933-ban levelező, majd 1943-ban rendes tagja lett. 1951-ben kapott Kossuth-díjat és a Szocialista Munkáért Érdemérmét, 1952-ben a Felsőoktatás kiváló dolgozója címmel, 1953-ban a Munka Érdemrend arany fokozatával, 1969-ben a Bányászat Kiváló dolgozója címmel, 1970-ben a Felszabadulási jubileumi emlékéremmel, 1971-ben a Nehézipari Kiváló dolgozója és a soproni Pro Urbe érmmel tüntették ki. 1966-ban megkapta a Bányászati Egyesület Mikovinyi, majd Zorkóczy és 1971-ben Zsigmondy emlékérmét. A Hidrológiai Társaság tiszteleti tagjává választotta. Díszelnöke lett a MTESZ Soproni Csoportjának és egyik utolsó megtiszteltetésként 1976 óta a Nehézipari Műszaki Egyetem tiszteletbeli doktora. A Bécsi Földtani Társulatnak 1958 óta tiszteleti tagja. Az Österreichische Mineralogische Gesellschaft 1976. januárjában választotta tiszteleti tagjává.

Társulatunknak 1919 óta tagja, 1923–24-ben első titkára, majd választmányi, 1966 óta tiszteleti tagja. A társulat 1950-ben a Szabó József emlékéremmel is kitüntette.

Már nem érhette meg egyik legszebb kitüntetését, azt hogy „Érdemeinek elismerésül néhai dr. VENDEL Miklós Kossuth-díjas akadémikusnak Sopron Város Tanácsa 8 (1977.) II. 22./VT. sz. határozatával Sopron város díszpolgára címet adományozta.”

Még 1927-ben feleségül vette kedves tanítványát, LŐB Erzsébetet, akivel fél századon át élt boldog és két kitűnő gyermekkel megáldott házasságban.

VENDEL Miklósban együttesen jelentek meg a leghatékonyabb tudományos erények. Invenció, kritikai szemlélet, fáradhatatlan, nehézségektől vissza nem riadó átütő kutatói erő, rendkívüli szakmai műveltség, az irodalom állandó tekintetbe vétele és mindezek mellett a szerénység szerencsésen egyesültek benne. Látva a természeti tényezők sokféleségét megértette a szempontok és felfogások sokféleségének indokait. Szívesen meghallgatta a különböző típusú kutatók gyakran egymással ellentétesnek tűnő eredményeit.

Figyelt azoknak a kutatóknak eredményeire is, akik az övétől némileg eltérő alapállással az időtényezőt, a változást, a jelenségek dinamikáját helyezték előtérbe.

Nem törekedett hónapokig tartó távoli utakra, legjobban szülőföldjét, otthonát és munkahelyét szerette.

Az eredményes munka biztonsága is növelte eredendően bölcs derűjét, kedves, megértő és mások nézeteit, érzéseit tekintetbe venni tudó magatartását. Számomra, egykori első kinevezett tanársegédje számára nemcsak az a jóakarát feledhetetlen, amellyel kezdő tudományos lépéseimet támogatta, de az a szerető gondoskodás is, amelyben egy hosszantartó betegség alkalmával részesített.

VENDEL Miklós életeleme a szeretet és a munka volt, aminek együttese az embert emberré, az egyént az emberiség nélkülözhetetlen tagjává és maradandó értékké emeli.

VENDEL MIKLÓS TUDOMÁNYOS DOLGOZATAI

1. Amfibolitok a Déli Kárpátokból. — Bölcsészdoktori értekezés. Budapest, 1920.
2. Biotitos dacitufa Kistétényről. — Földtani Közlemény. 1920. 50. pp. 34—38.
3. Biotitdazituff von Kistétény. — Földtani Közlemény. 1920. 50. pp. 119—123.
4. Magyarország köztetani térképe a Kogutowitz-zsebatlaszban.
5. Amfibolitok a Déli Kárpátokból. — Mat. Term. Tud. Ért. 1921. pp. 207—219 (VENDEL Aladárral együtt)
6. Adatok a plagioklászok meghatározásához. — Mat. Term. Tud. Ért. 1921. pp. 220—229. (VENDEL Aladárral együtt)
7. Über Amphibolite aus den Südkarpathen. — Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. Stuttgart, 1922. pp. 3—11. (VENDEL Aladárral együtt)
8. Adatok az albitok optikai viszonyainak ismeretéhez. — Mat. Term. Tud. Ért. 1922. 34. pp. 164—173.
9. Beiträge zur Kenntnis der optischen Daten der Albite. — Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. Stuttgart, 1922. pp. 97—105.
10. A végardói Somlyó-hegy rhyolitjának földpátja. — Mat. Term. Tud. Ért. 1922. 34. pp. 174—177.
11. Adatok a ditrói szienitmásszivum abisszikus kőzeteinek ismeretéhez. — Mat. Term. tud. Ért. 1923. pp. 272—313. (MAURITZ Bélával együtt)
12. A ditrói szienit újabb típusai. — Mat. Term. Tud. Ért. 1923. pp. 99—113. (MAURITZ Bélával és H. F. HARWOOD-dal együtt)
13. The chemical composition and optical properties of a basaltic hornblende from Hungary. — Min. Magazin, London. 1924. 20. pp. 237—240.
14. Adatok a bazaltos amfibolok kémiai és optikai viszonyaihoz. — Mat. Term. Tud. Ért. 1925. 41. pp. 199—204.
15. Beitrag zur Bestimmung der Plagioklase. — Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. Stuttgart. 1925. pp. 177—182. (VENDEL Aladárral együtt)
16. A ditrói szienit további petrokémiai vizsgálata. — Mat. Term. Tud. Ért. 1925. 41. pp. 61—74. (MAURITZ Bélával és H. F. HARWOOD-dal együtt)
17. Neuere Syenittypen von Ditró in Siebenbürgen. — Mat. Naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1926. 33. pp. 65—81. (MAURITZ Bélával és H. F. HARWOOD-dal együtt)
18. Weitere petrographische Untersuchungen des Syenits von Ditró. — Mat. Naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1926. 33. pp. 82—95. (MAURITZ Bélával és H. F. HARWOOD-dal együtt)
19. Beiträge zur Kenntnis der abyssischen Gesteine des Syenitstockes von Ditró. — Mat. Naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1926—1927. 34. pp. 108—158. (MAURITZ Bélával együtt)
20. Telérközetek a ditrói nefelinszenitmásszivumból. — Mat. Term. Tud. Ért. 1926. 43. pp. 215—242.
21. Geologische Übersicht der Umgebung Soprons. — Zusammengestellt für die Informationsreise des III. Komitês der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft, 1926. pp. 1—7.

22. Daten zur Frage der magmatischen Differentiation in Nefelinsyenitmassiv von Ditró. — Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. 1927. pp. 205—210.
23. Adatok az egyiptikai tengelyű ásványok vékonycsiszolatban való orientációjának s a vékonycsiszolat vastagságának közelítő meghatározásához. — Mat. Term. Tud. Ért. 1927. 44. pp. 469—500.
24. Daten zur angenäherten Bestimmung der Orientierung und der Dicke optisch einachsiger Mineralien in Dünnschliffen. — Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. 1927. pp. 283—287.
25. Bemerkung zu meiner Abhandlung „Daten zur angenäherten Bestimmung der Orientierung und der Dicke optisch einachsiger Mineralien in Dünnschliffen“. — Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. 1928. pp. 272.
26. Die Geologie der Umgebung von Sopron. I. Teil. Die kristallinen Schiefer. — Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Bányászati és Kohászati Osztályának Közleményei. 1929. pp. 225—291.
27. Über die Existenz des stabilen Elements $Z = 84$. — Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Bányászati és Kohászati Osztályának Közleményei. 1930. pp. 313—333. (PROSZT Jánossal együtt)
28. Beiträge zur Kenntnis der Leukophyllite. — Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Bányászati és Kohászati Osztályának Közleményei. 1930. pp. 366—373. (ROMWALTER Alfrédal együtt)
29. Sopron környékének geológiája. II. rész. A neogén és a negyedkor üledékei. — Erdészeti Kísérletek. 1930. 32. pp. 1—74 és 267—354.
30. Die Geologie der Umgebung von Sopron. II. Teil. Die Sedimentgesteine des Neogen und des Quartär. — Erdészeti Kísérletek. 1930. 32. pp. 157—236 és 255—437.
31. Eine Vorrichtung zur Schlämmanalyse kleiner Substanzmengen. — Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Bányászati és Kohászati Osztályának Közleményei. 1933. 4. pp. 14—19.
32. Előzetes közlemény a Keleti Alpok északkeleti részében előforduló leukofillitek származásáról. Vorläufiger Bericht über die Genesis der Leukophyllite im nord-östlichen Teile der Ostalpen. — Földtani Közlöny. 1933. 63. pp. 57—62.
33. Daten zur Geologie von Brennbérg und Sopron. Mit besonderer Rücksicht auf die Tektonik von Brennbérg. — Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Bányászati és Kohászati Osztályának Közleményei. Mitt. d. Berg. und Hüttenmänn. Abt. an der kgl. ung. Hochschule f. Berg- u. Forstwesen zu Sopron. 1933. 5. pp. 386—412.
34. Egy új iszapoló készülék. — Mat. Term. Tud. Ért. 1934. 51. pp. 335—377.
35. Az új iszapoló készülékkel való gyakorlati analízis. — Mat. Term. Tud. Ért. 1934. 51. pp. 378—401.
36. Összehasonlító elemzések az új iszapoló készülékkel. — Mat. Term. Tud. Ért. 1934. 51. pp. 403—423. (SZÁDECZKY-KARDOSS Elemérrrel együtt)
37. Über die sogenannten grundsätzlichen Fehler der mechanischen Analyse nach dem Oden'schen Prinzip. — Kolloid Zeitschrift. 1934. 67. pp. 229—233. (SZÁDECZKY-KARDOSS Elemérrrel együtt)
38. Die Geologie der Umgebung von Sopron. — Geologischer Führer für die Studienreise des Arbeitsausschusses des Internationalen Verbandes forstlicher Forschungsanstalten im Jahre 1934. pp. 1—34.
39. Kurze Zusammenfassung der Geologie des Balatonsees. Mit besonderer Rücksicht auf das Balatonhochland. — Geologischer Führer für die Studienreise des Arbeitsausschusses der Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten im Jahre 1934. pp. 1—7.
40. Vorläufige Mitteilungen über die volumenprozentuelle Mengenbestimmungen von Mineralkomponenten mittels Messung des vom Anschliff reflektierten Lichtes. — József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei, Sopron. 1934. pp. 285—288.
41. Kőzet-, szén- és ércmeghatározó módszerek. — Sopron, 1933. pp. 1—367.
42. Die Ermittlung der Korngrößenkurve aus Schleuderversuchen. — Kolloid Zeitschrift. 1935. 72. H. 1. pp. 1—3. (ROMWALTER Alfrédal együtt)
43. Sopron város följének földtani felépítése. — Dr. HEIMLER Károly: Sopron topográfija c. műben. 1935. pp. 18—25.
44. Über eine neue Anwendungsmöglichkeit der Zentrifuge. — József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1935. 7. pp. 52—53. (ROMWALTER Alfrédal együtt)

45. Eine einfache Schlammwaage mit Handbetätigung und automatischer Registrierung. — Neues Jahrbuch f. Min. Geol. u. Pal. Beil. Band. 71. Abt. A. S. 1936. pp. 524—552. (ROMWALTER Alfréd dal együtt)
46. Geologischer Führer der Versuchsflächen Ortástető und Csányik des k. ung. Forstamtes von Bányabükk. — IX. Kongress des Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten, Ungarn. 1936. pp. 1—2.
47. Geologischer Aufbau der Umgebung von Sopron und geologischer Führer in den Waldungen der k. Freistadt Sopron. — IX. Kongress des Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten, Ungarn. 1936. pp. 1—13.
48. Geologischer Führer durch die Versuchsfläche des „Haluskás“ Waldteiles der nationalen Kulturstiftung Parad. — IX. Kongress des Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten, Ungarn. 1936. pp. 1—7.
49. Geologischer Führer der Versuchsfläche in dem Walde der k. Freistadt Pécs — IX. Kongress des Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten, Ungarn. 1936. pp. 1—7.
50. Geologischer Führer im Erzherzog Joseph-Arboretum zu Gödöllő. — IX. Kongress des Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten, Ungarn. 1936. pp. 1—2.
51. Kurze Zusammenfassung der Geologie der Umgebung des Balatonsees, mit besonderer Rücksicht auf das Balatonhochland und auf die forstlichen Versuchsflächen bei Farkasgyepű. — IX. Kongress des Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten, Ungarn. 1936. pp. 1—5.
52. Geologischer Führer im Guthur Waldes des k. ung. Forstamtes von Guth. — IX. Kongress des Internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten, Ungarn. 1936. pp. 1.
53. Egy soproni római kemenceboltozat téglájának kőzettani vizsgálata. — Soproni Szemle. 1937. 50. pp. 229—244.
54. Neuere Daten zur Kenntnis der Walkerde (Bentonites) von Tétény. — József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1937. 9. pp. 320—326.
55. Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nézsa. — József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1937. 9. pp. 327—372.
56. A Sopron környékén előforduló leukophyllit értékesítési ügyében elvégzett vizsgálatok. — Széchenyi Tudományos Társaság jelentése. 1937. pp. 1—3.
57. Bentonit (kallóföld) a fertőrákosi lajtamészkből. Bentonit (Walkerde) aus dem Leithakalkstein von Fertőrákos unweit Soprons. — Földtani Közlöny. 1938. 68. pp. 89—102.
58. Újabb adatok a tétényi kallóföld (bentonit) ismeretéhez. — Mat. Term. Tud. Ért. 1938. 57. pp. 1108—1115.
59. Die technisch wichtigen Mineralschätze Ungarns mit Ausnahme der Kohlen und Erdöle vor und nach dem Zusammenbruch. — József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bányamérnöki és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1938. pp. 105—304.
60. Die technisch wichtigen Mineralschätze Ungarns mit Ausnahme der Kohlen und Erdöle vor und nach dem Zusammenbruch. — Sopron, 1939. pp. 1—232.
61. Bentonit (kallóföld) a fertőrákosi lajtamészkből. — Mat. Term. Tud. Ért. 1939. 58. pp. 76—89.
62. Ein Leukophyllit aus den Hohen Tauern und einiges über die Leukophyllitfrage. (Eine vorläufige Mitteilung.) — József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1939. pp. 31—37.
63. Földtani időmérés. — Dékányi székfoglaló. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem 1937/38. tanévi Évkönyve. 1939. pp. 47—60.
64. A magyar ércbányászat. — A Magyar Ipar c. műben. 1941. pp. 159—174. (TÁRCZY-HORNOCH Antallal együtt)
65. Elektromos triászvizkutatás Dorogon. — Hidrológiai Közlöny. 1941. 21. pp. 59—66.
66. Elektrische Triaswasserschürfung in Dorog. — József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1941. 13. pp. 38—45.
67. Zur Frage der Projektion von Korngroßenanalysen. — Tschermak's Min. u. Petr. Mitt. 1942. 53. pp. 253—263.
68. Szemcsenagyság-elemzések grafikus ábrázolásáról. — Mat. Term. Tud. Ért. 1942. 61. pp. 249—257.

69. A nagybányavidéki ércbányászat teleptana. — A Mérn. Továbbképző Intézet Kiadványa. 1942. 13. pp. 1—12.
70. Optische Untersuchungen eines Nontronits von Passau. — A m. kir József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1942. 14. pp. 1—3.
71. A kőzetek üvegtartalmának kvantitatív méréséről. — Az MTA Mat. Term. Tud. Ért. 1943. 62. pp. 249—267.
72. Über die Bestimmung des Glasgehaltes der Gesteine. — Tschermak's Min. u. Petr. Mitt. 1943. 55. pp. 193—210.
73. Ein Verfahren zur Bestimmung der Lichtbrechung silikatischer Tonminerale vom Montmorillonit-Nontronittyp. — József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1943. 15. pp. 330—343.
74. Über die Rolle des Hydroniums in den Sorptionsverhältnissen silikatischer Tone. — József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1934. 15. pp. 344—354.
75. Zur Bestimmung der Lichtbrechung silikatischer Tonminerale. — Chemie der Erde. 1945. pp. 325—370.
76. Sopron. — Földtani Értesítő. 1947. 12. pp. 4—15.
77. Einiges über das Eintauchvermögen des Hydroniums in silikatischen Tonmineralen und über die Hydratation desselben. — A József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1947. 16. pp. 320—323.
78. Studien aus der jungen karpatischen Metallprovinz. I. Teil. — A József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1947. 16. pp. 1—127.
79. Szénbányászatunk karsztvízveszélyének leküzdéséről. — Bányászati és Kohászati Lapok. 1947. 2. (80.) pp. 225—227. (Esztró Péterrel, SZÁDECZKY-KARDOSS Elemérrel és TÁRCZY-HORNOCH Antallal együtt)
80. Összefüggések a Kárpátrendszer magmatikus származású fiatal arany-ezüst és rokon (szulfidos) ércesedési és magmái közt. — Bányászati és Kohászati Lapok. 1947. 2. (80.) pp. 289—301.
81. A magyar bauxitok teleptana. — A Mérnöki Továbbképző Int. Kiadv. (Alumínium Kézikönyv.) 1949. pp. 1—27.
82. Vitális István emlékezete. — Földtani Közlöny. 1948. 78. pp. 3—16.
83. Zusammenhänge zwischen Gesteinsprovinzen und Metallprovinzen I. — A Magyar Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és Kohómérnöki Osztályának Közleményei. 1949. 17. pp. 206—324.
84. A szilikátos agyagásványok meghatározása. — Bányászati Lapok. 1951. 6. (84). pp. 14—17.
85. Összefüggések a magmák és ércesedések között. — MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 1951. 1. pp. 138—175.
86. Hozzászólás VIGH Ferenc: „Karsztvízprobléma a bányászatban” c. előadáshoz. — MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 1951. 1. pp. 301—305.
87. Adatok az allitos agyagásványok tömegviszonyának megállapításához, kapcsolatban az iszkaszentgyörgyi bauxit ásványtani vizsgálatával. — MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 1952. 5. pp. 263—280.
88. Elnöki bevezető a Geodéziai és Geofizikai Kongresszuson. — MTA Közleményei. 1952. 7. pp. 433—435.
89. Beiträge zur Bestimmung der Mengenverhältnisse allitischer Tonminerale im Zusammenhang mit der mineralogischen Untersuchung des Bauxites von Iszkaszentgyörgy. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 1952. 10. pp. 383—401.
90. Néhány újabb ércé képződési elmélet. — A Mérnöki Továbbképző Intézet Kiadványa. 1952. pp. 1—41.
91. Elnöki bevezető az Akadémiai Karsztvízkonferencián. — MTA Közleményei. 1953. 8. pp. 1—2.
92. Elnöki összefoglaló az Akadémiai Karsztvízkonferencián. — MTA Közleményei. 1953. 8. pp. 107—109.
93. Erckutatásunk helyzete és teendői. — Földtani Közlöny. 1954. 84. pp. 248—259.
94. Ionok és atomok helyettesíthetősége geokémiai szempontból. — MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 1954. 14. pp. 159—215.
95. Die Substituierbarkeit der Ionen und Atome von geochemischen Gesichtspunkte. I. — Acta Geologica. 1955. 3. pp. 245—300.

96. Ionen Substituierbarkeitsindizes für Ionkristalle, berechnet auf Grund der Pauling—Ahrens'schen Ionradien. — Mitt. d. Fakultäten f. Bergbauingenieure und Geo-Ingenieure, Sopron. 1955. **18.** pp. 196—207.
97. Zusammenhänge zwischen Substituierbarkeit der Ionen und der Lagerstättenbildung. — Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, Wien. 1956. **101.** pp. 44—45.
98. A fertőrákosi köfeytő. — Soproni környéki útikalauz. 1957. pp. 81—94.
99. Ionok és atomok helyettesíthetősége geokémiai szempontból. II. A diadochiahajlam egyik közelítő meghatározásáról. — MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 1958. **23.** pp. 153—193.
100. Die Substituierbarkeit der Ionen und Atome von geochemischen Gesichtspunkte. II. Über eine annähernde Bestimmung der Diadochieneigung. — Acta Geologica. 1958. **5.** pp. 381—433.
101. Über eine annähernde Bestimmung der Diadochieneigung. — Neues Jahrbuch f. Mineralogie Abh. 1958. **92.** pp. 184—202.
102. Teleptani megfigyelések a Kecskepaták völgyében található kvarc ipari célokra való felhasználásának kérdéséhez. — Soproni Szemle. 1958. **12.** pp. 90—91.
103. Über die Beziehungen des Kristallinunterbaues Transdanubiens und den Ostalpen. — Előadás Wienben 1958. IX. 30-án. Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien. 1958. **51.** pp. 281—294.
104. A kőzetmeghatározás módszertana. — Kézikönyv. Akadémiai kiadó, Budapest. 1959. pp. 1—754.
105. Ergänzende Bemerkungen zu meiner Arbeit „Über eine annähernde Bestimmung der Diadochieneigung“. — Neues Jahrbuch f. Mineralogie Abh. 1960. **93.** pp. 389—391.
106. Erősen töredezett tektonikájú terület tellurikus kutatásának földtani értelmezése. — MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 1961. **28.** pp. 423—435.
107. Sopron vízföldtana. — Hidrológiai Tájékoztató. 1962. pp. 101—121.
108. Teleptan. — Bányászati Kézikönyv III. Műszaki Könyvkiadó, 1962. pp. 353—454.
109. Beziehungen zwischen Karstwässern und Thermen auf Grund der beobachteten Verhältnisse im Transdanubischen Mittelgebirge. — Mitt. d. Geol. Gesellschaft in Wien. 1962. **55.** pp. 127—182.
110. Zur Entstehung der Thermen des Wiener Beckens. — Mitteilungen d. Geol. Gesellschaft in Wien. 1962. **55.** pp. 183—208.
111. Beszámoló az I. Internationales Symposium für angewandte Geowissenschaftenről. — Hidrológiai Tájékoztató. 1962. pp. 163—164.
112. Összefüggések melegforrások és karsztvizek között a Dunántúli Középhegységben megfigyelt viszonyok alapján. I. rész. — MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 1963. **32.** pp. 393—417. (KISHÁZI Péterrel együtt)
113. Összefüggések melegforrások és karsztvizek között a Dunántúli Középhegységben megfigyelt viszonyok alapján. II. rész. — MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 1964. **33.** pp. 205—234. (KISHÁZI Péterrel együtt)
114. Adatok a Fertő-tó-ásványvíztelep magyar területre eső részének ismeretéhez. — Soproni Műszaki Évkönyv. 1964. pp. 7—12.
115. Sopron környékének földtana. — Természettudományi Közlemények. 1964. **8.** (95.) pp. 246—249.
116. A Fertő vidéki ásványvízkutatások. — Természettudományi Közlemények. 1964. **8.** (95.) pp. 280—282. (TÁRCSY-HORNOCH Antallal együtt)
117. Sopron környékének földtani vázlat. — Kirándulásvezető a Magyarhoni Földtani Társulat Nyugat-magyarországi Vándorgyűléséhez, 1964. V. 28—31 között. 1964. pp. 19—29.
118. Geologische Skizze der Umgebung von Sopron. — Exkursionsführer der Westungarischen Wanderversammlung vom 28 bis 31 Mai 1964. pp. 22—35.
119. Über die Entstehung der Thermen in Budapest. — Wissenschaftl. Arbeiten aus dem Burgenland, Eisenstadt. 1965. **30.** pp. 165—173.
120. A felsőcsatári talktelep genetikája. — Bányászati Kutató Intézet Közleményei. Különkiadás. 1967. pp. 1—177. (KISHÁZI Péterrel együtt)
121. Ásvány-, kőzet- és teleptani kutatások Intézetünkben. — Bányászati Kutató Intézet Közleményei. 1969. **13.** 3. sz. pp. 13—20.
122. Die mineralogischen, petrographischen und lagerstättenkundlichen Forschungen in unserem Institut. — Mitteilungen des ungarischen Forschungsinstitutes für Bergbau. 1969. pp. 15—20.
123. Ásványvízkutató fúrás Fertőrákoson. — Hidrológiai Közlemények. 1969. 1. sz. pp. 36—39. (KESSLER Hubertel és KISHÁZI Péterrel együtt)

124. Boronkay Pál 1897–1970. — Hidrológiai Tájékoztató. 1970. június pp. 7–8.
125. A Dunántúli Középhegység bauxitelfordulásainak genetikája. — Bányászati Kutató Intézet Közleményei. 1971. 15. 2. sz. pp. 7–43. (KISHÁZI Péterrel és BOLDRISZÁR Istvánnal együtt)
126. Genetikai vizsgálatok a Dunántúli Középhegység mangánércetelein. — Bányászati Kutató Intézet Közleményei. 1971. 15. 4. sz. pp. 5–30. (KISHÁZI Péterrel együtt)
127. Über die Genese der „Leukophyllite“. — Tschermak's Min. u. Petr. Mitt. 1972. 17. pp. 76–100.
128. Sopron város és környéke földtani felépítésének vázlata. — Magyar Állami Földtani Intézet különkiadványa. 1972. pp. 1–23.
129. Геология северо-восточной части задунайского среднегорья и шопронских гор. Путеводитель к экскурсии. Шопрон и его окрестности. Geoinform. 1972. pp. 50–73.
130. Studie über den initialen Magmatismus. I. Teil. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 1972. 16. pp. 127–161.
131. Studie über den initialen Magmatismus. II. Teil. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 1973. 17. pp. 251–286.
132. Skizze des geologischen Aufbaues der Stadt Sopron und ihrer Umgebung (W-Ungarn). — Magyar Állami Földtani Intézet különkiadványa. 1973. pp. 1–28.
133. On the genesis of the manganese ore deposits in the Transdanubian Central Mountains, Hungary. — Publications of the Hungarian Mining Research Institute. 1974. 17. pp. 267–282.

Vitális Sándor emlékezete

(1900. IV.13. – 1976. VI. 21.)

dr. Végh Sándorné



1976. június 21-én távozott az élők sorából Dr. VITÁLIS Sándor, a földtan kiemelkedő művelője, sokunk atyai jóbarátja, legtöbbünk tanítómestere, egykori főnöke vagy baráti tanácsadója. S ez nemcsak ránk, geológusokra vonatkozik, de mérnökök, hidrológusok és fűrőipari szakemberek százaira is. Színes, gazdag élete folyamán sok hivatali tisztség betöltése mellett számos társadalmi feladata révén a legszélesebb szaktársadalom központi alakja volt és hazánk szinte minden fontos geológiai és hidrogeológiai problémájával kapcsolatba került.

1900. április 13-án született Selmecbányán. Elemi és középiskoláit ott végezte, és 1917-ben a selmecbányai ág. hitv. evangélikus liceumi főgimnáziumban érettségizett.

Nagynevű édesapja, Dr. VITÁLIS István szerető gondozásában nevelkedett geológussá. Ő oltotta fiába a szakma szeretetét és azt a törekvését, hogy a tudományos eredményeket mielőbb a legnagyobb mértékben a nemzet hasznára fordítsa.

1917 és 1922 között a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem bölcsészettudományi karának természetrajz-földrajz szakos hallgatója volt, s ugyanitt 1923-ban földtan főtárgyból és ásvány-kőzettan, valamint általános növénytan melléktárgyakból doktori oklevelet szerzett. Doktori értekezése a „Tömedékakna bányageológiai viszonyai”-ról szólt. Egyetemi tanulmányait katonai szolgálata miatt két ízben is meg kellett szakítania, az 1918/19-es tanév téli félévében pedig a selmecbányai Bányászati és Erdészeti Főiskola bányamérnök hallgatója volt.

1923-ban vette nőül FEKETE ILONÁT, aki jóban-rosszban mindvégig hűséges társa, szerető támasza és két gyermekük gondos édesanyja maradt.

VITÁLIS Sándor szakmai tevékenységét három, meglehetősen jól elkülönülő szakaszra lehet bontani:

Az első szakaszban, 1922-től 1946-ig vállalati geológusi munka, szabadidőben végzett hidrogeológiai kutatás és publikációk, tudományos társulatokban kifejtett tevékenység jellemezte munkásságát.

A második periódusban 1946 és 1952 között irányító-vezető szerepet töltött be az ország nyersanyagkutatásában, jelentős része volt a szakmai intézmények, vállalatok talpraállításában és a jövő földtani feladatainak, kutatási igényeinek meghatározásában.

Működésének harmadik szakaszában (1953–1976) számos feladat kötötte le változatlan aktivitását: egyetemi oktató-nevelőmunka, széleskörű társadalmi tevékenység a tudományos társulatokban, a MTA számtalan bizottságában, szaktanácsadás a földtan, vízügy, építésügy szinte minden területén. 1971-ben bekövetkezett nyugdíjazásával csak az egyetemi előadói tevékenysége szakadt meg, a többi területen szinte az utolsó percig tevékeny maradt.

Mint főleg szénkutatással foglalkozó geológus sokszáz szakvéleményt, szakjelentést készített; ezek tartalmát azonban a vállalati titoktartás miatt nem publikálhatta. Kéziratok anyagai – VITÁLIS István kéziratok szakvéleményeivel együtt – ma is hozzáférhetők a Magyar Állami Földtani Intézet adattárában, ahol az első példányokat 1946-ban, a többi röviddel halála előtt maga VITÁLIS Sándor helyezte el.

Szakirodalmi tevékenysége a két háború közötti időben főként a hidrogeológia területén bontakozott ki.

A földtani és hidrogeológiai szempontból újat hozó vízföldtani kutatási témák mellett számos vízellátási probléma megoldása is szerepel alapos, körültekintő munkáiban, mint bányatelepek, városok (Komló, Salgótarján, Rózsa-szentmárton, Petőfibánya), iparművek (szászvári, zagyvai villamos erőmű, salgótarjáni üveggyár, ajkai alumínium kohó, szerencsi-selypi cukorgyár stb.) ivó- és ipari vízellátása. De külön figyelmet szentelt a hévíz, gyógyvíz-hasznoításnak is, s neki köszönhető a sikondai, pünkösdfürdői és kisterenyei hévíz feltárása.

Vízföldtani kutatómunkája alapján 1942-ben a Szegedi Tudományegyetemen „Magyarország hidrogeológiája” tárgy körből magántanári képesítést nyert.

1928-ig a Mecsek-hegységben folyó köszénkutatásokat vezette, irányította a fúrási üzemet is és feldolgozta a fúrási anyagot, emellett részletes földtani térképezési munkával alapozta meg és alakította ki a kutatási koncepciókat Pécs, Komló, Kárász, majd Szászvár és az É-i Mecsek, végül Magyarszék területén. 1928-ban a vállalat ausztriai (Statzendorf) koncessziós területét térképezte és irányította a kutatási munkát. 1929-ben a központi igazgatás-

ban megszervezte a földtani osztályt s annak vezetője lett és maradt az 1946-ban bekövetkezett államosításig. Ettől kezdve valamennyi vállalati terület kutatása az ő kezében futott össze. Több száz eredményes kutatófúrás kijelölésével igazolta rátermettségét.

1946-ben VITÁLIS Sándorra bízta államunk vezetése az országos méretű köszönkutatás megszervezését és irányítását. Ettől kezdve hat éven keresztül változó hivatali beosztásban (Magyar Állami Szénbányák kutatási osztályának vezetője, Szénbányászati Ipari Igazgatóság kutatási igazgatója, Bányászati Kutatási és Mélyfúró N. V. vezérigazgató helyettese, Magyar Állami Földtani Intézet igazgatója, Földtani és Bányászati Kutatási Központ főtitkára, Bánya- és Energiaügyi Minisztérium földtani főosztályvezetője), de lényegében ugyanezzel a feladattal eleinte a köszén, később valamennyi más ásványi nyersanyag kutatásának irányítása összpontosult a kezében. Munkájának eredményei önmaguktól beszélnek: az ország felkutatott köszénkinese ezidő alatt mintegy 500 millió tonnával nőtt. Ebben kiemelkedő a komlói és észak-mecseki 80 millió tonna feketeköszén, a hidasi 30 millió tonna barnaköszén, a Dunántúl eocén köszénterületein összesen megkutatott 100 millió tonna barnaköszén. A többi a Salgótarjáni medence, Petőfibánya, Szombat hely stb. területekre esik.

Sok területen munkájának gyümölcse csak később érett be, másutt a felkutatott nyersanyagot azóta már ki is termelték. Így az ő nevéhez fűződik a radioaktív anyagok rendszeres kutatásának megindítása, a recki érekkutatás megindítása, a bándi, komlóscai, istenmezeji bentonit és sok egyéb nyersanyag felkutatása, illetve kutatásának elindítása. Az ő kezdeményezésére és szervezésében láttak hozzá geológusaink az ország földtani és hidrogeológiai újratérképezésének. Ezúttal hangsúlyt kapott a Nagyalföld addig túlságosan is elhanyagolt területe. Ezek az előkészítő munkálatok az addig elmaradott vízellátás korszerűsítésére, az egészségre káros, szennyezett ivóvíz jóminőségű vízzel való helyettesítésére, a rohamosan fejlődő mezőgazdaság és egyre égetőbb ipartelepítési vízellátására irányultak.

Ezidőben kiemelkedő szervezőtehetségét is latba kellett vetnie: rá várt a Bányászati Kutatási és Mélyfúró N. V. később a Mélyfúróipari Tröszt megszervezése, a Magyar Állami Földtani Intézet, a Geofizikai Intézet átszervezése és felfejlesztése.

Sokirányú hivatali elfoglaltsága mellett arra is talált időt és energiát, hogy szívvel-lélekkel részt vegyen a felszabadulás után rendkívül sürgető szakmunkás- és szakember-képzésben. Segédvájár, vájár, sztahanovista vájár, fúró-munkás, fúrómester, geológus- és geofizikus technikus tanfolyamokon, Műszaki Főiskolán, Műszaki Egyetemen, Tudományegyetemen, a Mérnöki Továbbképző Intézetben, Vörös Akadémián, Szakszervezeti tanfolyamokon, vállalatvezetői továbbképzőkön tartott előadásokat, írt jegyzeteket, vett részt könyvek írásában, lektorálásában.

Pályájának második nagy fordulata 1952-ben következett be, amikor kényszerűségről elhagyta előző munkahelyét, majd kinevezték az Eötvös Loránd Tudományegyetem újonnan alakult Alkalmazott Földtani Tanszékének vezető egyetemi tanárává. 1964 - 1970 között a Földtani Tanszék is vezette.

Ettől kezdve elsősorban a felsőoktatásnak szentelte életét és geológusok generációit nevelte. Nagy szakmai tapasztalatára és emberi tisztánlátására azonban szakterülete továbbra is országosan igényt tartott. Ezt az igényt a legkülönfélébb bizottsági és társulati tevékenységével szolgálta.

A tudományos társulatokban régen megkezdett munkáját fokozott intenzitás jellemzi ezekben az években. Az Országos Bányászati és Kohászati Egyesületnek 1920-tól, Hidrológiai Szakosztályának, ill. az abból önállósult Magyar Hidrológiai Társaságnak megalakulásától, 1917-től, a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1922-től tagja, mindegyik társulatnak ismételtén választmányi tagja is volt. A Földtani Társulatnak 1952–1954. években elnöke, 1971-től tiszteleti tagja, a Hidrológiai Társaságnak pedig 1944-től 1949-ig elsősízből, majd 1961-től 1976-ig, haláláig, másodízben összesen 22 éven keresztül volt elnöke.

Hosszú éveken keresztül vett részt az alábbi tudományos szakbizottságok munkájában, illetve irányításában:

1. Nem-szilárd ásványi Nyersanyagok Bizottsága alelnöke
2. TMB Földtudományi Szakbizottság tagja
3. TMB Aspiráns felvételi bizottság elnöke
4. MTA Vízgazdálkodástudományi Bizottság tagja
5. MTA Kőolaj- Földgáz- és Vízbányászati Bizottság tagja
6. Földtani Tudományok Nemzetközi Uniója Nemzeti Bizottsága tagja
7. Magyar Unesco Bizottság tagja
8. Nemzetközi Hidrológiai Decennium Magyar Nemzeti Bizottsága tagja, s ezen belül a Hidrogeológiai szakterület szervezője
9. Országos Vízgazdálkodási Bizottság kinevezett tagja
10. OVH Vízügyi Műszaki Tanács tagja
11. Geotermikus Tudományos és Műszaki Tanács tagja
12. KFH OÁB elnökségének tagja
13. KFH OÁB Hidrogeológiai Szakbizottság elnöke
14. KFH Földtani Tanácsának tagja
15. Földtani Kutatás szerkesztőbizottsági tag
16. MTESZ elnökségének tagja
17. Magyar Hidrológiai Társaság elnöke
18. Magyarhoni Földtani Társulat választmányi tagja
19. Hazafias Népfront Országos Tanács tagja
20. ELTE TTK geológus-geofizikus szakbizottság titkára
21. ELTE TTK oktatási bizottság tagja
22. NME Bányamérnöki Kar, Bányageológus Szak Állami Vizsgáztató Bizottság tagja

VITÁLIS Sándor összetett, sokrétű és eredményes munkájának megbecsülését tükrözi, hogy 1949–1954. között a Magyar Tudományos Akadémia kiemelt tudósa, 1954-től a föld- és ásványtani tudományok doktora címet nyerte el és számos kitüntetésben részesült:

Magyarhoni Földtani Társulat jubiláris emlék-plakett	1950
Magyar Hidrológiai Társaság Dr. Schafarzik Ferenc emlékérem	1951
Kossuth Díj (az ezüst jelvényvel) a természettudományok terén kifejtett munkásságnak elismeréseképpen	1951
Szocialista Munkáért Érdemérem	1960

Munka Érdemrend arany fokozata	1967
Az Oktatástügy Kiváló Dolgozója	1969
A Vizgazdálkodás Kiváló Dolgozója	1970
Munka Érdemrend arany fokozata	1971
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Zorkóczy Samu Emlékérem bronz- fokozata	1963
Fővárosi Vízművek emlékplakett	1968
Gépipari Tudományos Egyesület Carolina plakett	1968
Magyar Állami Földtani Intézet centenáriumi emlékplakett	1969
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 61. közgyűlési emlékplakett	1969
Salgótarján város felszabadulásának 25. évfor- dulójára alapított emlékplakett	1969
MTESZ díj és plakett	1970
ELTE Eötvös Loránd emlékplakett	1970
Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tag	1971
Vízvédelmi emlékplakett Miskolc	1971
Magyarhoni Földtani Társulat Emlékgyűrű	1973
Magyarhoni Földtani Társulat 125 éves jubile- umi emlékplakett	1973
ELTE Aranyoklevél	1973
Magyarhoni Földtani Társulat 50 éves társulati tagsági díszoklevél	1975

VITÁLIS Sándor gazdag életműve mögül is előcsillannak az alkotó ember rokonszenves tulajdonságai. Portréját azonban még sok vonással, részlettel kell kiegészítenünk ahhoz, hogy teljességében előttünk álljon az az egyéniség, akit ismertünk és szerettünk. Emberi kapcsolataink alakulásának mai sajátos atmoszférájában, a jelzők érték-devalválódásának korában sem cseng hamisan a szó, amikor azt mondjuk, hogy VITÁLIS Sándor megalkuvás nélküli becsületessége, önzetlensége, gőgöt, gyűlöletet, bosszúállást nem ismerő, póztalan, puritán embersége példaképe lehet mindenkinek.

Munkatársainak, beosztottjainak kosztatlan szeretete és tisztelete vette körül, mert bízott bennük és megbízott a munkájukban. Résztrehajlás nélkül dicsért és bírált; segítséget, tanácsot senkitől sem tagadott meg.

Kivételes emberi tulajdonságai az igazi vezető képességével párosultak, akinél az olyan, látszólag ellentmondó tulajdonságok, mint a koncepciózus nagyvonalúság és a tökéletes pontosság, harmónikus egységbe olvadtak. A feladatok pontos, világos megfogalmazásában a lényeg kidomborítása mellett, a végrehajtás minden részletének tökéletes ismeretere támaszkodott, minden feltétel biztosítására gondolt, a várható nehézségekre előre számított és azok idejében történő leküzdéséről, orvoslásáról gondoskodott.

A geológus-munka minden szintjét, formáját és részletét saját tapasztalatból ismerte, s így a másokkal szemben támasztott, mindig igényes követelményei reálisak, teljesíthetők voltak. Munkatársai az eredményeken keresztül győződhetek meg arról, hogy munkájuk egyetlen részlete sem volt célszerűtlen vagy hiábavaló.

Mély emberi bölcsességgel viselte az élet nehézségeit, és ezzel párosult szerénységgel fogadta adományait. Távozásával kiváló szakembert, vezetőt és szervezőt és igaz embert veszített el szakterületünk és az egész társadalom.

DR. VITÁLIS SÁNDOR NYOMTATÁSBAN MEGJELENT MUNKÁI

1. Mátrabánya arany-, ezüst- és rézércbányászata. — Mátrabánya's Gold-, Silber- und Kupfererzbergbau. Földtani Közlöny, LVI. 1926. 30—40. — 172—183.
2. Sikondafürdő és környékének hidrogeológiai viszonyai. — Die hydrogeologischen Verhältnisse des Bades Sikondafürdő und seiner Umgebung. Hidrológiai Közlöny, XIII. 1933. 21—37. — 38—54.
3. A békásmegyéri új artézi kút. — Der neue artesische Brunnen von Békásmegyer. Hidrológiai Közlöny, XV. 1935. 164—178. — 179—182.
4. Dunajobbparti teraszok Dunaalmás—Esztergom között. (Terrassen des rechten Donauufers zwischen Dunaalmás und Esztergom.) A M. Kir. Földtani Intézet Évi jelentése az 1933—35. évekről, IV. 1565—1582.
5. A máza-szászvári villamosteleg vízellátása. — Die Wasserversorgung der Elektrizitätsanlage von Maza-Szászvár. Hidrológiai Közlöny, XVI. 1936. 102—113. — 114—120.
6. Budapest székesfőváros vízellátásának problémái. Hidrológiai Közlöny, XVII. 1937. 46—60.
7. A karsztvíz szerepe Budapest Székesfőváros Duna jobb parti részének vízellátásában. — Die Bedeutung des Karstwassers in der Wasserversorgung des am rechten Donauufer gelegenen (Budaer) Teiles der Haupt- und Residenzstadt Budapest. Hidrológiai Közlöny, XVII. 1937. 285—294. — 295—298.
8. A Salgótarjáni Üveggyár artézi kútja. — The Artesian well of the Glass Factory at Salgótarján. Hidrológiai Közlöny, XVIII. 1938. 405—412. — 413—415.
9. Salgótarján megyei város vízellátása. — Water supply of the City of Salgótarján. Hidrológiai Közlöny, XVIII. 1938. 461—478. — 479—483.
10. Újabb hidrogeológiai adatok Salgótarján és környékéről. Hidrológiai Közlöny, XIX. 1939. 47—61.
11. Új gyógyvíz Kisterenyén. Hidrológiai Közlöny, XIX. 1939. 62—74.
12. Alsó triász a bicsei medencében. (Untertrias im Becken von Bicske.) Földtani Közlöny, LXIX. 4—6. 1939. 101—108.
13. Földtani megfigyelések a salgótarjáni szénmedencében. (Geologische Beobachtungen im Kohlenbecken von Salgótarján.) Földtani Közlöny, LXX. 1—3. 1940. 12—22. (61—64.)
14. Újabb hidrogeológiai adatok Salgótarján környékéről. II. — Neuere hydrogeologische Angaben aus der Umgebung von Salgótarján. II. Hidrológiai Közlöny, XXI. 1—6. 1941. 29—35. — 242—243.
15. A selypi cukorgyár artézi kútja. — Der artesische Brunnen der Zuckerfabrik von Selyp. Hidrológiai Közlöny, XXI. 1—6. 1941. 36—41. — 244—246.
16. Rózsaszentmárton és környékének hidrogeológiai viszonyai. — Die hydrogeologischen Verhältnisse von Rózsaszentmárton und Umgebung. Hidrológiai Közlöny, XXI. 7—12. 1941. 197—213. — 311—316.
17. A víz kutatása és bányászata. Bányászati és Kohászati Lapok, LXXIV. 4. 1941. 69—73.
18. Egy magyar falu ivóvízellátása. — Die Trinkwasserversorgung eines ungarischen Dorfes. Hidrológiai Közlöny, XXII. 7—12. 1942. 323—334. — 408—412.
19. A nagybányai vizkutató fúrás. Hidrológiai Közlöny, XXIII. 7—12. 1943. 126—134.
20. Hidrogeológiai adatok Mátraverebély—Szupatak—Kisterenye környékéről. Hidrológiai Közlöny, XXIII. 7—12. 1943. 147—159.
21. Elnöki beköszöntő (1944. II. 23.) [A Hidrológiai Szakosztály jövő feladatai.] — Budapest Székesfőváros Vízműveinek üdvözlése fennállásának 75 éves évfordulója alkalmából. — BOGDÁNFY Ödön elhunytának bejelentése. — Megemlékezés Dr. SCHAFARZIK Ferenc születésének 90 éves évfordulójáról. Hidrológiai Közlöny, XXIV. 1—3. 1944. 77—81.
22. Magyarország kőszén- és tőzégkészlete. Magyar Technika, I. 6. 1946. 210—214.
23. VÁSARHELYI Pál emlékezetére. (Elnöki megnyitó 1946. I. 30.) Hidrológiai Közlöny, XXVI. 1946. 5—8.

24. Magyarország ivóvízellátásának mai helyzete. Hidrológiai Közlöny, XXVI. 1946. 27—31.
25. Elnöki megnyitó (1947. I. 29.). Hidrológiai Közlöny, XXVII. 1—4. 1947. 43—44.
26. A Magyar Állami Szénbányák hároméves kutatási tervezete. Magyar Technika, II. 8. 1947. 25—29.
27. Magyarország ismert és várható ásványi eredetű energiakészletei. Magyar Energia-gazdaság, I. 1. 1948. 21—22.
28. Elnöki megnyitó a MHT 1950. január 11-i rendes közgyűlésén. Hidrológiai Köz-löny, XXX. 1950. 256. és 279.
29. Kőszén- és tőzegkészletünk felkutatása. (Hozzászólás VADÁSZ Elemér előadásához, 1950. XI. 28.) MTA Műszaki Tudományok Osztálya Közleményei, I. 1. 1951. 10—13.
30. Ásványkincseink felkutatásának népgazdasági jelentősége. Magyar—Szovjet Köz-gazdasági Szemle, V. 12. 1951. 553—564.
31. Általános földtan. (Bánya- és Energiaügyi Minisztérium Szakoktatási Zsebkönyv-tár.) Nehézipari könyv- és folyóiratkiadó Vállalat, 1951. 1—28.
32. Földtani alapismeretek. A föld története. In: Mélyfűró szakmunkás. (Bánya- és Energiaügyi Minisztérium Szakoktatási kiadványai.) Nehézipari könyv- és folyó-iratkiadó Vállalat, 1952. 169—232.
33. Hozzászólás L. A. ELIÁVA: „A Tisza-csatornázás legfontosabb hidrológiai problé-mái” c. előadásához. MTA Műszaki Tudományok Osztálya Közleményei, II. 4. 1952. 430—431.
34. A hidrogeológiai kutatás időszerű feladatai. (Előadáskivonat.) Hidrológiai Közlöny, 32. 1—2. 1952. 73.
35. Vízbeszerzési lehetőségek a Sajó vízgyűjtőjében. Hidrológiai Közlöny, 32. 9—10. 1952. 324—327. Válasz a hozzászólásokra: 334—335.
36. Hozzászólás MAZALÁN Pál: „Fedű- és fekvővizes telepek víztelenítésének hidrológiai alapelvei” c. előadásához. Hidrológiai Közlöny, 32. 9—10. 1952. 347.
37. VADÁSZ E.: Kőszénföldtan. (Akadémiai Kiadó, 1952. 180 oldal) (Ismertetés.) Föld-tani Közlöny, LXXXII. 7—9. 1952. 332—333.
38. Magyarhoni Földtani Társulat 1952/53. évi munkaterve. (Rövid kivonat.) Földtani Közlöny, LXXXII. 10—12. 1952. 429.
39. Hazánk természeti kincseinek feltárása. Szabad Nép, 1952. július 17.
40. A tudomány diákköri munka eddigi eredményei, hiányosságai és jövő feladatai. Felsőoktatási Szemle, V. 7—8. 1956. 430—433.
41. Földtani kutatásaink a szocializmus építésében. Földtani Közlöny, LXXXVIII. 3. 1958. 356—358.
42. Salgótarján vízellátásának vízföldtani lehetőségei. (Salgótarjáni Vízellátási Ankét, Salgótarján, 1958. V. 15—16.) A Magyar Hidrológiai Társaság kiadása, soksz., 1958. 4—9.
43. Magyarország ásvány- és gyógyvizei. (Szerkesztette: Dr. SCHULHOF Ödön, Akadé-miai Kiadó, 1957. 961 oldal, 201 ábra.) (Ismertetés.) Földtani Közlöny, LXXXVIII. 2. 1958. 250—251.
44. Életnyomok a Salgótarjáni barnakőszénmedencében. — Traces de vie dans le bassin de lignite de Salgótarján (Hongrie du N). Földtani Közlöny, XCI. 1. 1961. 3—19.
45. Lebensspuren im Salgótarjáner Braunkohlenbecken. Annales Universitatis Scien-tiarum Budapestinensis De Rolando Eötvös Nominatae, Sectio Geologica, Tomus IV. 1961. 121—132.
46. VADÁSZ E.: Magyarország földtana. (Ismertetés.) Az MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei, XXVIII. 1—4. 1961. 477—478.
47. E. VADÁSZ: Geology of Hungary. — Die Geologie von Ungarn. — La géologie de la Hongrie. — Geologia Hungrii. (Ismertetés.) Acta Technica, XXXIII. 1—2. 1961. 215—219.
48. Felszíni és felszínalatti vízkészletünk. (Elnöki megnyitó a MHT 1962. febr. 2-i 45. közgyűlésén.) Hidrológiai Közlöny, 42. 2. 1962. 177.
49. A szocialista város és a vízgazdálkodás. (Elnöki megnyitó: Dunatjvárosi ankét 1962. V. 16.) Hidrológiai Tájékoztató, 1962. augusztus hó, 51—52.
50. A mezőgazdasági vízgazdálkodás a népgazdasági célkitűzések tükrében. (A mező-gazdasági vízgazdálkodás feladatai a második öt éves tervben, országos ankét, Szarvas 1962. VIII. 28—29.) Hazafias Népfőnt Országos Tanácsa kiadványa, Buda-pest, 1962. 5—11.
51. Előszó dr. URBANCSÉK János: Szolnok megye vízföldtana és vízellátása című köny-véhez. Szolnoki Nyomda Vállalat, 1961. 3—4.

52. RÓNAI András: Az Alföld talajvízterképe. A Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa, 1961. (Ismeretés.) Földtani Közöny, 92. 2. 1962. 246—247.
53. Vízgazdálkodásunk jövő feladatai és a Magyar Hidrológiai Társaság. (A MHT Szegedi Csoportja alakulásának 10. évfordulóján, 1962. nov. 14-én elmondott előadás.) Hidrológiai Tájékoztató, 1963. június hó, 6—10.
54. A bányavíz elleni védekezés fejlődése és a bányavízhasznosítás. (Tatabányai Bányavíz Ankét 1962. XII. 7. bevezető előadása.) Hidrológiai Tájékoztató, 1963. június hó, 87—89.
55. Hévízeink hasznosításáról. (Elnöki megnyitó a MHT 1963. márc. 14-i 46. közgyűlésén.) Hidrológiai Közöny, 43. 3. 1963. 272.
56. BOGDÁNYF Ödön és a Magyar Hidrológiai Társaság. — Ödön Bogdányfi. Hidrológiai Közöny, 43. 5. 1963. 357—361.
57. A magyar hidrológiai tudomány fejlődése. (Elnöki megnyitó a MHT 1964. máj. 28-i 47. közgyűlésén.) Hidrológiai Közöny, 44. 9. 1964. 423—425.
58. Javaslat Budapest határában hévízgeotermikus energia-kutató fúrások lemeltyítésére. OMF B Tanulmány, 733/1964. Geotermikus Energiatermelés II. rész. Az 1963. évben végzett munkálatok. 1964. augusztus hó, 61—64.
59. Szennyvíztisztításunk mai helyzete és jövő feladatai. (Elnöki megnyitó a MHT II. Országos Szennyvíz Konferenciáján, Miskolc 1963. V. 30.) Hidrológiai Tájékoztató, 1964. június hó, 9—11.
60. Artézi kútúrásaink és az új Vízügyi Törvény. (Elnöki megnyitó a MHT 1965. márc. 6-i 48. közgyűlésén.) Hidrológiai Közöny, 45. 7. 1965. 330—331.
61. A kísérleti és tájfellemző területek szimpoziumja elé. — Before the Symposium on Experimental and Representative Areas. — A propos du Colloque sur les Terrains et Bassins Représentatifs et Expérimentaux. Hidrológiai Közöny, 45. 9. 1965. 385—387.
62. Hozzászólás dr. LÁSZLÓFFY W. „A Nemzetközi Hidrológiai Decennium magyar nemzeti munkatervéről”. Hidrológiai Közöny, 45. 11. 1965. 499—500.
63. Az 1963. évi nagy dunai árvíz műszaki tapasztalatai konferencia. Elnöki megnyitó 1966. V. 28. A Magyar Hidrológiai Társaság kiadása, 7—8.
64. Elnöki megnyitó a MHT 1966. március 1-i évzáró közgyűlésén. [Hazánk felszabadulásának 20. évfordulója és a MHT.] Hidrológiai Közöny, 47. 2. 1967. 95—96.
65. A Magyar Hidrológiai Társaság 50 éves. Hidrológiai Közöny, 47. 4. 1967. 149—155.
66. 50 éves a Magyar Hidrológiai Társaság. (A MHT 1967. május 2-i jubileumi közgyűlésén elhangzott megnyitó előadás.) Hidrológiai Tájékoztató, 1967. november, 5—7.
67. Előszó. (A Hidrológiai Közöny XXIV. évf. 4—6. füzetéhez., 1944.) (1967) 5.
68. Szakosztályi ügyek az 1944. évről. Hidrológiai Közöny, XXIV. 4—6. 1944. (1967) 30—31.
69. Szakosztályi ügyek az 1945. évről. Hidrológiai Közöny, XXV. 1945. (1967) 26—31.
70. Elnöki megnyitó a MHT 1968. március 8-i vezetőségválasztó közgyűlésén. (Száz évvel ezelőtt kezdte el ZSIGMONDY Vilmos a városligeti artézi kút fúrását.) Hidrológiai Közöny, 48. 7. 1968. 331—333.
71. Geológia(i) címszavak és szócikkek írása). Természettudományi Lexikon, Akadémiai Kiadó, Bp. 1964—68.
72. Az Osztrák Vízgazdálkodási Szövetség klagenfurti ankétja 1968. október 14—17. Hidrológiai Közöny, 49. 3. 1969. 138—142.
73. Elnöki megnyitó a MHT 1969. március 24-i évzáró közgyűlésén. (A vízgazdálkodás és a Magyar Tanácskörtársaság.) Hidrológiai Közöny, 49. 12. 1969. 570—571.
74. Lage und perspektivische Zielsetzungen der Trinkwasserversorgung in Ungarn. Gas, Wasser, Wärme, Wien, 23. 11. 1969. 215—219.
75. 100 éves a Fővárosi Vízművek. (Elnöki megnyitó a „100 éves a Fővárosi Vízművek” 1968. május hó 6-i ünnepi ülésén.) Hidrológiai Tájékoztató, 1969. június hó, 134—135.
76. Vízépítőipari Napok. (Elnöki megnyitó a Vízépítőipari Napok 1968. szeptember hó 23-i ülésén.) Hidrológiai Tájékoztató, 1969. június hó, 138—139.
77. Elnöki megnyitó a MHT 1970. március 26-i évzáró közgyűlésén. (Felszabadulásunk 25. évfordulója és a MHT.) Hidrológiai Közöny, 50. 7. 1970. 329—330.
78. A vízellátás helyzete és távlati célkitűzései Magyarországon. Hidrológiai Tájékoztató, 1970. június, 18—22.
79. A Balaton vízgazdálkodása. (Elnöki megnyitó „A Balaton vízgazdálkodása” ankét 1969. május hó 9-i ülésén.) Hidrológiai Tájékoztató, 1970. június, 179—180.
80. Elnöki megnyitó a MHT 1971. április 26-i vezetőségválasztó közgyűlésén. (A vízgazdálkodás IV. ötéves terve és a MHT.) Hidrológiai Közöny, 51. 10. 1971. 474—475.

81. Előszó. (A Hidrológiai Közlöny XXXI. évf. 1951. évi kötetéhez.) (1971) 1.
82. Magyarország vízgazdálkodásának 100 éve. (Elnöki megnyitó a MFT Hidrológiai Szakosztályának 1948. febr. 4-én tartott 31. évzáró ülésén.) Hidrológiai Közlöny, XXXI. 1951. (1971) 24–25.
83. Elnöki megnyitó (a MFT Hidrológiai Szakosztályának 1949. jan. 26-án tartott 32. évzáró, illetve a MHT alakuló közgyűlésén.) Hidrológiai Közlöny, XXXI. 1951. (1971) 26–27.
84. A Magyar Hidrológiai Társaság 1949. évi munkaterve. Hidrológiai Közlöny, XXXI. 1951. (1971) 31–32.
85. Elnöki megnyitó a MHT 1972. április 24-i évzáró közgyűlésén. [SZABÓ József mint hidrológus – hidrogeológus. Megemlékezés SZABÓ József születésének 150. évfordulójáról.] Hidrológiai Közlöny, 52. 12. 1972. 568–570.
86. Felszínalatti vizeink védelme. (Elnöki megnyitó a MHT 1973. május 25-i évzáró ülésén.) Hidrológiai Közlöny, 53. 12. 1973. 571–573.
87. Országos Karsztvíz Ankét elnöki megnyitója. (Az eocén szénbányászat és a karsztvíz elleni védekezés.) Bányászati és Kohászati Lapok – Bányászat, 106. 9. 1973. 620–621.
88. Kőszénkutatásaink fejlődése. Földtani Közlöny, 104. 2. 1974. 180–185.
89. Elnöki bevezető. (Vízgazdálkodási tervezés fejlesztési konferencia, 1973. IX. 25–27.) Hidrológiai Közlöny, 54. 3–4. 1974. 97.
90. Elnöki megnyitó a MHT 1974. szept. 3-i vezetőségválasztó közgyűlésén. (A Magyar Hidrológiai Társaság 25 éve alakult.) Hidrológiai Közlöny, 55. 2. 1975. 83–85.
91. Magyarország mély(fúrású) kútjainak katasztere V. kötet. Szerk.: dr. URBANCSÉK János. OVH–VIKÓZ Vízföldtani Felügyelete kiadása, 1973. (Ismertetés.) Hidrológiai Közlöny, 55. 4. 1975. 183–184.
92. Dr. RÓNAI András: Az Alföld földtani atlasza. Csongrád. (Ismertetés.) Hidrológiai Közlöny, 55. 6. 1975. 244. és 257.
93. Elnöki megnyitó a MHT 1975. IV. 28-i gyulai évzáró közgyűlésén. (Vízgazdálkodásunk fejlődése 30 év távlatából.) Hidrológiai Közlöny, 55. 11. 1975. 517–519.
94. Geológia(-i címszavak és szócikkek írása). Természettudományi Lexikon kiegészítő kötet A–Z, Akadémiai Kiadó, Bp. 1976.
95. A Limnológiai Szakosztály huszonöt éves. (Előadás-vázlat.) (A Limnológiai Szakosztály 1975. márc. 2-i ünnepi ülésén elhangzott előadás.) Hidrológiai Tájékoztató, 1976. 59–60.

SOKSZOROSÍTOTT MUNKÁK:

96. A kőszén fogalma, keletkezése, felkutatása és hazai előfordulásai. (Jegyzet vállalatvezetői tanfolyam részére.) Bp. 1948.
97. Magyarország kőszénkészlete. Bp. 1948.
98. A kőszén fogalma, keletkezése és osztályozása. (Jegyzet vállalatvezető-helyettesek tanfolyama részére.) Bp. 1948.
99. A kőszénről. (Jegyzet a Bányászati Szakszervezet részére.) Bp. 1949.
100. Földtan. (Jegyzet a sztahanovista vajúrtanfolyam részére.) Bp. 1950.
101. Földtan. (Jegyzet a vajúrtankönyv részére.) Bp. 1950.
102. Telepísmerttan. (Jegyzet a vajúrtankönyv részére.) Bp. 1950.

KÉZIRATOS MUNKÁK:

Több száz szakvélemény és jelentés. Megtalálható a Magyar Állami Földtani Intézet Adattárában.

Csepregyhné Meznerics Ilona emlékezete

(1906. V. 25. – 1977. I. 14.)

dr. Bogsch László



Szabadka, 1906. május 25. – Budapest 1977. január 14. Két kelet, két helységnév: a születése és a halála. A két időpont közé eső hét évtized nemzedékünk életsorsát csakúgy jellemzi, mint nagyon sok magyar számára a születési és halálozási hely különbözősége.

A hét évtized foglalta magába DR. CSEPREGHY BÉLÁNÉ DR. MEZNERICS ILONA életét, pályafutását, alkotó, tudományos munkásságát. De ugyanez a hét évtized a világtörténelemnek – s ezúttal a világtörténelem szót valóban úgy kell értenünk, hogy egész világunkra, valamennyi kontinensre vonatkozik – valami felbolydult, gyorsuló, egyre sebesebben száguldó ütemében lélegzetelállító, az emberi sorsokat alapjukban megrázkódtató eseménysorokkal terhes szakasza is. Az egyén szempontjából tekintve, biztosan állíthatjuk, hogy a világtörténelem alakulása az egyes ember életsorsát sohasem alakította, különösen nem Középeurópában, ilyen mélyrehatóan, mint a század kezdete óta eltelt közel 8 évtized!

CSEPREGHYNÉ MEZNERICS ILONA ezeknek az évtizedeknek volt átélője, szorgalmas, tudományos, alkotó eredményekben gazdag egyénisége.

Magasszintű pedagógiai munkát végző szülői rendkívüli gonddal és messze átlagon felüli erkölcsi szemlélettel nevelték gyermekeiket.

MEZNERICS ILONA az elemi iskolát és a középiskola első osztályait Szabadkán végezte. Amidőn szülei Budapestre kerültek, az Erzsébet Nőiskolában folytatta gimnáziumi tanulmányait és itt tett 1924-ben jeles eredménnyel érettségi vizsgát.

1924. szeptemberében iratkozott be a budapesti tudományegyetem akkori Bölcsészettudományi Karának kémia-fizika szakára. Itt szerezte meg 1929-ben e szakokból a középiskolai tanári oklevelet.

Tanulmányai során a kötelező ásványtani és kőzettani tárgyak mellett földtani és őslénytani előadásokat is hallgatott. Abban az időben tankönyvekkel, jegyzetekkel nem rendelkezünk. Az előadásokról készített jegyzet minősége így természetesen többszörösen is jelentőssé vált a vizsgákra való fölkelésben. MEZNERICS ILONA ama nagyon kisszámú női hallgató közé tartozott, akik kitűnően, mindig az előadás lényegét, velejét, a fontos adatokat pontosan idézve tudtak jegyzetet készíteni.

A földtudományi tárgyakkal való foglalkozás eredményeként határozta el, hogy kémia-fizika szakos középiskolai tanári oklevelének megszerzése után bölcsészettudományi értekezést ír és szigorlatot tesz, hogy bölcsészettudományi címet szerezzen. Disszertációjának készítését már az 1928/29. tanévben megkezdte és 1930-ban „Úny – Timnye környékének fiatal harmadkorú képződményei” címen ki is adta. Ezen értekezésének elfogadása után 1930. december 19-én szigorlatot tett a földtanból, mint főtárgyból, az őslénytannal és az ásvány-kőzettanból, mint melléktárgyakból cum laude eredménnyel.

1931. őszén magyar állami ösztöndíjasként – a bécsi Collegium Hungaricum-ba került. A következő két tanévet, mint a Fülöp Józsiás Coburg-Koháry hercegtől akkor alapított ösztöndíj élvezője, tölti a bécsi Collegium Hungaricum patinás falai között.

Bécsben a Naturhistorisches Museum geo-paleontológiai osztályán dolgozott. Tudományos fejlődésére sorsdöntő hatású volt ez a három esztendő. F. X. SCHAFFER, mint az Osztály vezetője, J. v. PIA és Fr. TRAUTH, mint az osztály világhírű munkatársai, mindhárman egyetemi magántanári képesítéssel (professzori címmel), gondoskodtak arról a páratlanul emelkedett és serkentő tudományos légkörről, amellyel a múzeumnak ez az osztálya akkoriban világhíre tett szert. Ezenkívül a könyvtár, a maga gazdagságával, és mindenekelőtt a fölbecsülhetetlen értékű múzeumi összehasonlító anyag is olyan munkahelyet biztosított, amely mind munkalehetőségeiben, mind pedig kitűnő légkörével nagyon kedvezően befolyásolta a fiatal kutató tudományos fejlődését. Ehhez járult még, hogy a Múzeum – mai szemmel nézve nem nagyon szerencsés – építészeti beosztása mellett MEZNERICS ILONÁNAK az is osztályrészéül jutott, hogy a téli hónapokban egy szobában dolgozhassék a bécsi paleontológusok akkoriban egyik legnagyobb tudású és egyúttal legsajátságosabb képviselőjével, Fritz KAUTSKYVAL. KAUTSKY szenvedélyes tanítómester is volt, aki – ha igazán nekilendült – olyan ragyogó előadásban közölte meglátásait és véleményét, hogy élvezetesebb, színesebb és szemléletesebben magyarázó tanítómestert kívánni sem lehetett volna.

Tudományos ismeretanyagának gyarapodása, a munkamódszer elsajátítása, de a munkahelyi légkör szempontjából is, vitathatatlanul maradandó hatásúak voltak MEZNERICS ILONÁ-ra ezek a Bécsben töltött évek. De az is biztos, hogy jellemével, kedves lényével, tehetségével, szorgalmával és nem

utolsó sorban tudományos fejlődésének jelentős előrehaladásával maga is jó emlékeket hagyott hátra Bécs paleontológusainak körében. Elhunytának híre az osztrák szakkörökben is mélységes részvétet és sajnálatot váltott ki.

Hazatérve a három bécsi ösztöndíjas év után, 1934. őszén az Országos Ösztöndíjtanács ügyvezető igazgatói hivatalához nyert beosztást „foglalkoztatott diplomás” minőségben (ÁDOB-gyakornokként; ÁDOB=állástalan diplomások országos bizottsága). 1935. július 1-én állami leánygimnáziumi helyettes tanárrá, majd egy év múlva rendes tanárrá nevezték ki. Beosztása változatlanul az Ösztöndíjtanácsnál volt.

1940. január 27-én „a szolgálat érdekében” a Nemzeti Múzeum Föld- és Őslénytani Tárába nyer áthelyezést, mint beosztott középiskolai tanár. 1948-ban muzeológussá minősítik később tudományos kutatóvá. 1951. január 1-től 1970. december 31-ig a Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytani Osztályának volt az osztályvezetője.

Múzeumi tevékenységének egyik legismertebb eredménye „Az élet fejlődéstörténete” című kiállítás létrehozatala volt. A kiállítás forgatókönyvét munkatársaival együtt írta. Ezt a munkát is a lelkiismeretesség és a legmeszszebbmennyő tökéletességre törekvés jellemzi. A kiállítás kétségtelenül nagyon sikeres volt és szakmailag is nagy elismerésben részesült. Elévülhetetlen érdemeket szerzett az 1956-ban kiégett Osztály anyagának újrászervezésével is. Nemzetközileg elismert szaktekintélye teljes latbavetésével az elpusztult könyvtár állományának pótlásában szinte csodálatraméltó eredményeket ért el.

Munkájának elismerése hivatalos kitüntetések alakjában is kifejezésre jutott: törzsgárdatag, Kiváló dolgozó, Szocialista kultúráért érem (1952), Munkaéremem (1961), Munka Érdemrend ezüst (1966) és arany (1970) fokozata. A Magyarhoni Földtani Társulat Közgyűlése 1975-ben CSEPREGHYNÉ MEZNERICS ILONÁ-t tiszteleti taggá választotta. A Földtani Társulatban nemcsak választmányi tagként működött, hanem 3 éven keresztül az Őslénytani Szakosztály elnökeként is. Az Őslénytani Szakosztályhoz fűződő elnöki tevékenységére – mint minden ténykedésére – jellemző az igazságérzet, a pontosság, megbízhatóság és a mindenképp felett álló kötelességteljesítés a köz érdekében.

Tudományos munkássága elismeréséül elnyeri a kandidátusi fokozatot, majd néhány évvel később a tudományok doktorává minősítik.

Szakirodalmi munkásságában a földtörténeti harmadidőszak puhatestűi jelentik a főtémát. Meglepp azonban az a széles skála, amely más állatcsoportok maradványainak földolgozásában is jelentkezik.

Már említett bölcsészettudományi értekezése szarmata és pannóniai korú faunákkal foglalkozik. A feldolgozott anyag zömét kagylók és csigák teszik ki, de meghatározott a szarmata rétegekből néhány *Foraminiferida*- és egy *Annelida*-fajt is.

Már bécsi ösztöndíjas idejében készítette a „tortonai” korú steinabrunni apró-csigák faunát feldolgozó munkáját.

Ez a jellegzetes, apró alakokból álló csigafauna addig csak hiányosan földolgozott volt.

E munka már magán viseli a bécsi műhely bélyegeit. Moritz HÖRNES-nek és Rudolf HOERNES-nek a harmincas évekre már elavult nevezéktanát az akkori szintre módosítja, de az összehasonlítás megkönnyítése céljából egymás mellett közli a két nevezéktanban alkalmazott megjelöléseket. Ezt –

az áttekintést és megértést nagy mértékben megkönnyítő eljárást – még néhány későbbi munkájában is alkalmazza.

Egy másik jellegzetessége ennek a munkának – és ebben KAUTSKY sugalmazása érvényesült – a földtörténeti szakaszok nevének különböző írásmódja a földrajzi fekvésnek megfelelően. Ezért szerepel itt franciaországi vonatkozásban pl. helvétien, olaszországiban elveziano, ausztriaiban Helvet és magyarországiiban helvét. Ez a módszer tehát már több, mint 40 évvel ezelőtt jelezni kívánta, hogy a különböző területeken felállított emeletsorok teljes időbeli azonosságával szemben kételyek állanak fenn. (Ezeknek a kételyeknek kifejezést adtak az utolsó két évtizedben tartott nemzetközi megbeszélések, egyebek között éppen a miocén illetően is.)

A steinabrunni apró-csigás fauna földolgozásával MEZNERICS ILONA nemzetközi elismerése is nagy mértékben megnőtt.

Két következő munkája ugyancsak osztrák anyagot, a stájerországi slir maradványait dolgozta föl. Kimutatja, hogy a faunisztikai kép sokkal inkább egyezik meg az ottnangival, semmint a borbolyaival (Walbersdorf) s így a Stájer-medence slirjét a helvétbe teszi.

A hazai miocénből eddig nem ismert Echinodermatákról 1941-ben jelenik meg munkája, míg a magyarországi harmadidőszaki Brachiopodákat 1943-ban foglalta össze. Fontos adatot közöl 1944-ben megjelent, a *Ditrupa*-ról szóló tanulmánya. Kimutatja a vázszerkezet alapján, hogy a *Dentalium incurvum* és más néven leírt és a *Scaphopoda*-khoz sorolt maradványok a gyűrűs férgek (*Annelida*) *Serpulidae* családjába tartoznak, a *Ditrupa* nemzetségbe. (A tőlem Nógrádszakkalról *Dentalium incurvum* néven leírt alakokat is a *Ditrupa cornea* L fajjal azonosítja.) Kostejről és Lapugyról leírja a *Ditrupa transsilvanica* új fajt.

A háború utáni munkássága miocén, túlnyomórészt helvétii és tortonai alakok ismertetése, illetőleg faunák monografikus feldolgozása. Ezen munkássága során írta meg a hazai neogén *Pectinida*-kat és sztratigráfiai jelentőségüket tárgyaló nagy monografiáját, amellyel elnyerte a tudományok doktora minősítést. Ez a nagy munka Párizsban jelent meg, a francia földtani társulat Mémoires-jaiban. A munka a neogén Pectinidák 4 genusát tárgyalja: *Pecten*, *Flabellipecten*, *Amussium* és *Chlamys* (s ez utóbbi *Camptonectes* subgenusát). A leírt alakok között néhányat újként jellemezett: *Pecten jotensis*, *P. promontorensis*, *Flabellipecten telegdi-rothi*, *Chlamys scabrella hungarica*, *Chlamys* nov. sp. 1. és 2., *Chl. biaense*, *Chl. rakosense*, *Chl. darnoensis*, *Chl. agriensis*, *Chl. palmata bipartita*. A hidasi, szobi, letkési, kelet-cserhádi, salgótaráni stb. faunák monografikus feldolgozása és a nagy *Pecten*-studium korszerű szemléletével, a szerző kitűnő formaérzékének segítségével és nagy anyagismeretével jelentős lépésekkel vitte előre a magyarországi miocén faunák ismeretét.

Megbízható eredményei nemzetközi vonalon is egyre nagyobb tekintélyt szereztek szerzőjünknek. A Mediterrán Neogén Bizottság és egyéb nemzetközi szervezetek bécsi, Aix à Marseille-i, sabadelli, bordeauxi, berni stb. konferenciáján értekezései mind bemutatásra vagy előadásra kerültek.

Ezek a munkái vezették át a rendszertani és faciológiai vizsgálatok területéről egyre inkább a biochronológia irányába. Tudománytörténetileg is nagyon alaposan tanulmányozott munkái az elvi kérdések egyre elmélyültebb vizsgálatához vezették. Ettől kezdve a faunafeldolgozások mellett állandóan foglalkoztatják ezek a kérdések, amelyek számos vitához vezettek. Ezek a

viták mutatták meg, hogy fordultos eszmetársításai, amelyek komoly felkészültségével és anyag- és irodalomismeretével párosultak, milyen élénk és veszélyes vitapartnerre tették. 1971. január 1-től 1973. december 31-ig mint a Magyar Állami Földtani Intézet munkatársa, majd ekkor bekövetkezett nyugdíjbalépése után is a Lexique Stratigraphique hazánkra vonatkozó kötete második kiadásának szerkesztésével foglalkozott. E mű nemcsak kéziratban készült el, hanem korrektrájái is kijött már, amikor a halál diszsonáns akkordja véget vetett a munkának.

Nagy műveltségű, mélyen kulturált, igazságszerető, minden nőiessége mellett, erős akarató egyéniséget vesztettünk el személyében. Értékes embert, aki szerette az életet, szerette az embereket s mindenek előtt szerette a köz szolgálatában kötelességét teljesíteni. Szeretett utazni s utazásaiban sem feledkezett meg a szakmai ismeretek gyarapításáról. A művészetek közül a képzőművészet iránt érdeklődött leginkább, művészettörténeti ismeretekben is nagyon gazdag volt. Szívesen volt társaságban, de éppen úgy tudta élvezni a magány csöndes óráit is. Megértő társa volt mindebben férje, Dr. CSEPREGHY Béla, akivel 1945-ben kötött házasságot. Férje, aki élete utolsó évtizedeiben a magyar földtan áldozatos hívévé lett, néhány évvel korábban hunyt el. A Farkasréti temetőben közös sírban nyugszanak immár örökre.

CSEPREGHYÉ MEZNERICS ILONA bevégezte munkáját. E munka tiszteletben tartja emlékét. Egyéniségének emlékét pedig mindazok, akik ismerték, kegyelettel és szeretettel őrzik.

CSEPREGHYÉ MEZNERICS ILONA SZAKIRODALMI MUNKÁSSÁGA

1. Uny—Tinnye környékének fiatal harmadkorú képződményei. (Doktori értekezés. Budapest 1930.
2. Die Minutien der tortonischen Ablagerungen von Steinabrunn in Niederösterreich Ann. d. Naturhist. Mus. in Wien 1932/33. p. 319—359., Taf. XIII—XIV. Wien 1934
3. Die Schlierbildungen des mittelsteirischen Beckens. Mitteil. d. Naturwiss. Vereins von Steiermark. Bd. 73. p. 118—140., Taf. IV. Graz 1936.
4. Stájerországi slirfauna és új alakjai. Földtani Közöny 65. kötet, p. 1—10. Tab. I. Budapest 1935.
5. Neue Stachelhäuter (Echinodermen) aus dem Miozän Ungarns. Ann. Mus. Nat. Hung. p. 83—96., Tab. I—III. Budapest 1941.
6. Tüskebőrű állatok a tenger fenekén. Földtani Értesítő VI. (új) évfolyam, 1. szám p. 1—8., 3 ábra. Budapest 1941.
7. Tanulmányúton Olaszországban. Földtani Értesítő VII. (új) évfolyam, 1. sz. p. 1—6. Budapest 1942.
8. Magyarország harmadkori Brachiopodái. (Die Brachiopoden des ungarischen Tertiärs.) Ann. Hist.-nat. Mus. Nationalis Hungarici, Vol. 36. p. 10—60., Tab. II—VI. Budapest 1943.
9. Ditrupa Reste aus Ungarn. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. p. 40—47., Tab. II. Budapest 1944.
10. Néhány eddig ismeretlen és új forma a K-Cserhát tortonai rétegeiből. Földtani Közöny 80. kötet, p. 395—404., Tab. I—II. Budapest 1950.
11. A hidasi (Baranya m.) tortonai fauna. Földtani Intézet Évkönyve 39. kötet, p. 1—115., Tab. I—IV. Budapest 1950.
12. Az alsónémedi Dentaliumok vizsgálata. Magy. Tud. Akadémia II. oszt. Közleményei I. kötet, p. 79—80. Budapest 1951.
13. A salgótarjáni slir és pectenés homokkő faunája. Földtani Közöny 81. kötet p. 303—319., Tab. I. Budapest 1951.
14. Paläontologische Seltenheiten in der Fauna von Szob. Ann. Mus. Nat. Hung. p. 225—231., Tab. XIV. Budapest 1952.
15. A szentgáli 8. és 9. sz. fűrés faunája. A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1948-ról. Budapest 1952. p. 77—78.

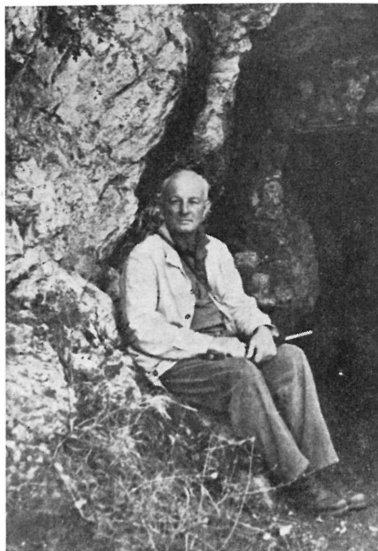
16. A salgótarjáni középső miocén képződmények őslénytani vizsgálata. A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1949-ről, p. 59–61. Budapest 1953.
17. A salgótarjáni kőszénfekvő képződmények faunája és kora. Földtani Közlöny 83. kötet, p. 35–36., Tab. I–V. Budapest 1953.
18. Mittelmiozäne Pleurotomen aus Ungarn. Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. (Series nova) Tom. IV. p. 5–22., Tab. I–II. Budapest 1953.
19. Keletcserhádi helvétii és tortonai fauna. Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve XLI. kötet, p. 1–185., Tab. I–XVII. Budapest 1954.
20. Stratigraphische Gliederung des ungarischen Miozäns im Lichte der neuen Faunenuntersuchungen. Acta Geologica. Tom. IV., p. 183–207. Budapest 1956.
21. A hazai miocén rétegtani taglalása az újabb faunavizsgálatok alapján. Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. (Series nova.) Tom. VII., p. 239–259., Tab. I. Budapest 1956.
22. A szobi és letkési puhatestű fauna. Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve. XCI. kötet, p. 363–477. (Incl. I–XIV. tábla.) Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1956.
23. Neue Ergebnisse der stratigraphischen Untersuchungen miozäner Schichten in der Südslowakei und Nordungarn. (Dr. Jan ŠENES Bratislava, társszerzővel.) Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte, p. 1–13. Stuttgart 1957.
24. Lexique stratigraphique international. Vol. I. Europe, Fasc. 9 Hongrie kiadványban a miocén rész megírása. Paris 1958. (kb. 30 címszó)
25. Remarques sur la stratigraphie du Miocène. Comptes rendue de Congrès des Sociétés Savantes de Paris et des Départements tenu à Aix à Marseille en 1958. (Sections des Sciences). Sous section de Géologie. Colloque sur le Miocène, p. 131–138. Paris 1958.
26. Die Fauna von Devecser und ihr Alter. Ann. Hist.–nat. Mus. Nat. Hung. Tom. L. (Seria nova IX.) p. 49–53. Budapest 1958.
27. Zwei bis jetzt unbekannte Molluskenarten aus dem ungarischen Miozän. Ann. Hist.–nat. Mus. Nat. Hung. Tom. I. (Seria nova IX.) p. 45–47., Budapest 1958.
28. Az egercsehi—őzdi kőszénfekvő burdigalai faunája. — La faune burdigalienne du mur du charbon d'Egercsehi—Őzd. (Hongrie du Nord). Földtani Közlöny 89. kötet, p. 413–424., Tab. XXI–XXIV. Budapest 1959.
29. Die Burdigalfauna in den Liegendschichten des Braunkohlenflöz von Egercsehi—Őzd. Ann. Hist.–nat. Mus. Hung. Tom. 51. p. 85–99., Tab. I–IV. Budapest 1959.
30. Das marine Neogen Ungarns in seiner Beziehung zum Wiener Becken. Verhandlungen des Comité du Néogène Méditerranéen. I. Tagung in Wien, 10–20. Juli 1959. p. 87–93. Wien 1960.
31. Pectinidés du Neogène de la Hongrie et leur importance stratigraphique. Mémoire de la Société Géologique de France. Publiés avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique. — Nouvelle Série. Tome 39, Feuilles 15 à 19. Mémoires no. 92. p. 1–58., Tab. I–XXXV. Paris 1960.
32. L'évolution de certains Pectinidés Neogènes, la question du „Chattien” et la limite Oligo–Miocène. (Prae-Tirage, Congrès de Sabadell.) p. 1–40. Sabadell 1961.
33. Quelques Lamellibranches rares du Miocène de la Hongrie. Ann. Hist.–nat. Mus. Nat. Hung. Pars Min. Geol. et Pal. Tom. 53. p. 133–136., Tab. I. Budapest 1961.
34. Analyse de la fauna de Peyrère (Bassin de l'Adour) et de l'Aquitainien de Bourdelais et du Bazadais. Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, No. 28. Colloque sur le Paléogène (Bordeaux, 1962.) I. p. 455–466. Paris 1964.
35. Le problème du „Chattien”-Aquitainien du point de vue de l'histoire de la subdivision du Miocène. Mémoires du Bureau de Recherche Géologiques et Minières, No. 28. Colloque sur le Paléogène. (Bordeaux, 1962.) II. p. 893–907. Paris 1964.
36. A „Katti-Akvitani” kérdés tudománytörténeti megvilágításban. Földtani Közlöny 92. kötet, p. 185–195. Budapest 1962.
37. Das Problem des „Chatt”-Aquitans in wissenschaftsgeschichtlicher Beleuchtung. Ann. Hist.–nat. Mus. Nat. Hung. Tomus 54, p. 57–71. Budapest 1962.
38. Isocardia hörnesi Dall aus den tortonischen Ablagerungen des Tokajgebirges (Ungarn). Ann. Naturhist. Mus. Wien, Bd. 66. (Friedrich Traut Festband), p. 121–124. Wien 1963.
39. Le travail des derniers cinq ans de la Section Géologique et Paléontologique. Ann. Hist.–nat. Mus. Nat. Hung. Tomus 55., p. 581–583. Budapest 1963.
40. A Dobó István Vármúzeum ősalattani gyűjtemények tudományos jelentősége. Heves Megyei Múzeumok Közleményei — Egri Múzeum Évkönyve I (1963) p. 55–65., 4 ábra. Eger 1964.
41. T. BALDI—I. CSEPREGHY-MEZNERICS—R. NYIRÓ: La biostratigraphie des gisements oligocènes et miocènes de l'Est de la Montagne Börzsöny. Ann. Hist.–nat. Mus. Nat. Hung. Tom. 56. p. 153–183. Tab. I–III. Budapest 1964.

42. L'Évolution de certains Pectinidés Neogènes, la question du „Chattien” et la limite Oligo-Miocène. — Instituto „Lucas Mallada” C.S.I.C. (España) Cursos y Conferencias IX., p. 33—50. Sabadelle 1964.
43. Die stratigraphische Lage des Aquitans seit der Neogentagung in Wien 1959. (Reflexionen zur These Chatt-Aquitans: Beweise der These aufgrund der neuesten biochronologischen Forschungen in Ungarn, Proceedings of the third session in Berne 8—13. June 1964.) International Geological Sciences (Comission of Stratigraphy) p. 206—211. Berne, E.J. Brill, 1966.
44. Beszámoló a Neogén Mediterrán Bizottság 3. ülészakáról. Őslénytani Viták 5. füzet. Budapest 1965.
45. Les mollusques des sédiments miocènes de la Montagne de Tokaj. (N. E. Hongrie). Annales Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. 58. Pars Min. et Pal. p. 103—129. Budapest 1966.
46. Az ipolytarnóci burdigalai fauna. Földtani Közöny 97. kötet, 2. füzet, p. 177—185. Budapest 1967.
47. La faune burdigalienne d'Ipolytarnóc (Hongrie). Annales Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. 59. Pars Min. et Pal. p. 93—101. Budapest 1967.
48. Dr. Kolosváry Gábor emlékezete (1901—1968). Földtani Közöny 99. kötet, p. 308—309. 1 fénykép. Budapest 1969.
49. Nouvelles Gastropodes et lamellibranches pour la faune hongroise des gisements tortoniens-inférieurs de la Montagne de Bükk. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. Tom. 41. Pars Min. et Pal. pp. 63—127., Tab. I—IX. Budapest 1969.
50. La faune tortonienne inférieure des gisements tufiques de la Montagne de Bükk, Gastropodes: I. Egri Múzeum Évkönyve 7. kötet. Eger 1969.
51. Hozzászólás Fülöp József: A rétegtan alapvető kérdései tanulmányozásának időszertege c. előadásához. Őslénytani Viták 19. szám, p. 11. Budapest 1972.
52. La faune tortonienne-inférieure des gisements tufiques de la Montagne de Bükk, Gastropodes: II. Egri Múzeum Évkönyve 8—9. kötet, pp. 26—46., 10 tábla. Eger (1971—72) 1973?
53. La faune tortonienne-inférieure des gisements tufiques de la Montagne de Bükk: Bivalves. Egri Múzeum Évkönyve 10. kötet, pp. 81—105., 12 tábla. Eger 1974 (?).

Wein György emlékezete

(1912–1976)

dr. Szalai Tibor



Súlyos csapás érte a magyar földtani tudományt, amidőn WEIN Györgynek szíve megszűnt dobogni. Életének sok megpróbáltatása, a lelkes, minden percet betöltő munka már többször próbára tette beteg szívét. Mégis, egészségét nem kímélve járta a geológus nehéz útjait. Fáradhatatlanul utazott. Életének utolsó napjaiban felkereste a Dinaridák kopár tájait, Szlovákia hegyeit. Adatot adatra halmozva gyűjtötte az anyagot, hogy megírhasa élete nagy álmát, a magyar geológia szintézisét. Nem tudta senki, hogy utolsó útjára indul, midőn Szentendrére, legkedvesebb tartózkodási helyére, szép kis kertjébe ment. Munkacreje teljében, teljes szellemi frisségében hirtelenül és

váratlanul 1976. december 12-én WEIN György kezéből kiesett a geológus lapácsa és a toll, amellyel ragyogó cikkeit írta.

Budapesten született 1912. augusztus 26-án. Gyermekkorra színtere a szentendrei kertesi családi ház, ahol szüleivel és testvérével harmónikus családi körben nevelkedett fel. Apja, aki Indiában, majd Kréta szigetén teljesített konzuli szolgálatot, puritán ember volt, megkövetelte gyermekeitől a szótartást, az őszinteséget, nem tűrte a hazugságot, az árulkodást. Kora ifjúságának évei alakították ki egyszerű, szókimondó, egyenes jellemét, amely sokszor hozta nehéz helyzetbe élete során.

Szülőföldjének természeti adottságai, a Szentendrét körülölelő szelíd Szentendre – Visegrádi-hegység, a Duna, mely gyermekkori szórakozásainak legfőbb színtere volt, fejlesztették ki benne a természet szeretetét, és korán felkeltették benne az érdeklődést a természettudományok iránt. Már középiskolás korában elhatározta, hogy geológus lesz, s élete végéig az is maradt.

1930-ban érettségizett. Egyetemi tanulmányait Budapesten, Bécsben és Debrecenben végezte. 1934-ben földtanból, őslénytanból és földrajzból a debreceni egyetemen a kiváló magyar geológusnál, TELEGGI ROTH Károlynál doktrált. Disszertációjában Zirc környékének titon rétegeivel foglalkozott.

1935. tavaszán a Eurogaszko inkei olajkutató fúráshoz került. Innen még ez évben a debreceni egyetemhez nevezték ki tanársegédnek. Mint debreceni tanársegéd a Földtani Intézet megbízásából, térképező munka során, megismerte a Szentendre – Visegrádi-hegységet, a Cserhátot, a Bükköt és az Eperjes – Tokaji-hegység egy részét. 1939-ben kinevezték a Földtani Intézethez; mint intézeti geológus 1943-ig a Kárpátalján és az erdélyi szénhidrogén kutatásoknál dolgozott. Feltérképezte Uzsok és Luh környékét, foglalkozott Polena és Szolyva gyógyvizeivel. 1943-ban a Budapesti Ásványi Nyersanyagértékesítő K.F.T. céghez került, s a vállalat kárpátaljai és erdélyi kaolin, barnakőszén, foszfát, kvarcit és bentonit kutatásait vezette mindaddig, amíg a háborús események tevékenységében meg nem gátolták. A háború alatt többször teljesít rövid időtartamú katonai szolgálatot, és leszerelése után régi munkahelyére tért vissza.

1943-ban megnősült. Három gyermeke született. Felesége SZTAKOS Margit jó és rossz körülmények között hűséges társa volt. Legidősebb gyermeke Alíz, az Állami Földtani Intézet vegyésze.

1945-ben a budapesti egyetemen tanársegédi állást vállalt. Majd, miután régi vállalata ismét működésbe lépett, annak feloszlásáig ott dolgozott. Utána a Tőzegkutató Intézetben a tőzegelőfordulásokat térképezi. 1949-ben Komlóra, a Mecseki Szénbányák N. V-hoz nevezték ki. Ekkor került földtani tevékenysége szoros kapcsolatba a Mecsek-hegységgel. Dolgozott a Komlói Szénbányászati Trösztnél és 1956. december 15-ig a Komlói Mélyfúró Vállalatnál. Komlón lett sztahanovista, elnyerte a komlói ezüst érmet és a kiváló dolgozói oklevelet. Újtársaival szolgálja az ipart és a gazdasági életet. Természetes mélyfúró iszapot ajánlott a fúrások kivitelezésénél. 1953-ban új barnakőszéntelepet fedezett fel a nagymányoki mézskőtáróban. 1954-ben az aknamélyítéseknel fellépő nagy mennyiségű víz megelőző eltávolítását javasolja. 1951-ben a „Mecseki kőszénvagyon keletkezése”, 1952-ben a „Mecsek-hegység hidrogeológiája” és „A komlói bányaföldtani kutatások” címen írja meg legújabb földtani eredményeit, foglalkozik Pécs és Komló vízellátási és hidrogeológiai kérdéseivel.

1956. decemberében áthelyezték a pécsi Uránbánya Vállalathoz, ahol főgeo-

lógusi minőségben működött 1957. október 5-ig. Nehéz félev után újból a Földtani Intézethez került. Mint tudományos munkatárs a Mecsek-hegység térképezésével, annak a Dél-Dunántúl keretébe való helyezésével és balkáni vonatkozásaival, majd az intézet síkvidéki osztályán a medencealjzat kutatásával és Budapest mérnökgeológiai térképezésével foglalkozott.

1968-ban jelent meg a „Kisújbányai-medence (Mecsek-hegység) földtani viszonyai” című cikke. Megírja a medence karszthidrológiáját, a „Máza-déli” feketekőszénterület földtani felépítését. Foglalkozik a karbon kőszénkutatással, és leírja Pécs hegység szerkezeti képét.

Az Akadémia tudományos működésének elismeréseként rövidített aspirantúra megszerzését engedélyezte. Az elővizsgát letette.

A kandidátusi dolgozatnak szánt munka 1967-ben a Földtani Közlönyben jelent meg. A Délkelet-Dunántúl hegység szerkezete című dolgozat rendkívül szemléltető, a szelvény sorozat nagy kritikai készséggel az egész fejlődéstörténetet összefoglalja. Ezt a művet számos új publikáció követte a Mecsek-hegység szerkezetföldtani kérdéseiről.

Foglalkozott Alföldjeink medencealjzatának földtanával. A Kárpát-medence harmadidőszaki rétegekkel fedett süllyedékeit mint földtani egységeket értékelte. Új színekkel gazdagította a Kárpát-medence irodalmát. Hazánk geológiájának nagy szintézise lebegett előtte. E nagy cél előjátékaként publikálta az orogénnel fedett aljzat tektonikai történetének modern átnézetét az Acta Geologica-ban 1969-ben, a Geologische Rundschau-ban 1973-ban.

Kidolgozta a magyar medencealjzat és szerkezetkutatás részletes tematikáját. Munkatársa annak a munkaközösségnek, mely a medencekutató mélyfúrások kijelölésével foglalkozik. Hangsúlyozta az egységes szemlélet és a mindenre kiterjedő komplex feldolgozás fontosságát a kiértékelésnél, a geofizikai mérések adatainak felhasználását.

1974-ben megjelent a Délkelet-Dunántúl geológiája és felszínfejlődése című könyvében a Délkelet-Dunántúl területét nagyszerkezeti keretbe helyezi kidolgozva részletes sztratigráfiáját és tektonikáját. Kihangsúlyozza a Zágráb-kulcsi szerkezeti vonal fontosságát. Megállapítja, hogy a mecseki és villányi üledékgyűjtő vályú fejlődéstörténete lényegesen különbözik. A mecseki üledékképződés orogén jellegű késő iniciális bázisos vulkánossággal jellemzett. Ez alapon ezt eugeoszinklinális jellegűnek tartja, és ennek a Kárpát-medence történetében elsősorú szerepet tulajdonít.

WEIN György a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1960. óta tagja. Sok érdeme van az Általános Földtani Szakosztály megszervezése körül. A szakelőadások lelkes látogatója, hozzászólója és előadója. Hirdette: legfontosabb a lelki egybeolvadás, az összetartás tudata. Ez vezette legjelentősebb közéleti tevékenységéhez, a Tektonikai Ankét megszervezéséhez 1975-ben.

A tektonikai ankét célja az volt, hogy egységes szemléletet alakítson ki, és szervezeten, mindenre kiterjedő feldolgozásra ösztökéljen. Magyarország 75 %-a síkvidék. Sziget-hegységeink és a szomszédos államok hegysegeinek földtanát kell extrapolálni – WEIN György szerint – a gyér fúrási adat és geofizikai megfigyelés értelmezésére.

51 tudományos munkája jelent meg, amelyeket kiegészítenek a Földtani Intézet adattárában őrzött kéziratos jelentések. A nagy elődök, UHLIG és idősebb Lóczy nyomát követte. Hirdette annak fontosságát, hogy elődeink eredményeit, munkáit megismerjük. Tudta, hogy a gyakorlati tapasztalatszerzés óriási értéket jelent. Fáradhatatlan munkakedvvel, egészségét nem kímélve

utazott, rőtta a geológus kemény, fáradságos, köves útjait, mert előtte lebegett a nagy cél: Magyarország geológiájának szintézise. Ezért teremtett számos kapcsolatot idegen országok geológusaival.

Nagy tervét nem valósíthatta meg. A sors kiragadta a tollat kezéből, ami kor még az alkotásra teremtő láz égett benne.

WEIN György eltávoztával elvesztettük kedves Gyurkánkat, a jó kollegát és hű barátot, az örökösen kutató, új utakat kereső tudóst. A széles látókörű, kitűnő szemű geológus nagyszámú dolgozata örökre megőrzi nevét a magyar földtani kutatásban.

WEIN GYÖRGY IRODALMI MUNKÁSSÁGA

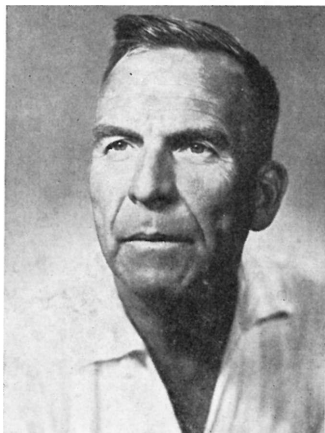
1. Zirc környékének titon rétegei. Földt. Közl., 1934.
2. Szentendre környékének földtani viszonyai. Földt. Közl., 1938.
3. HORUSITZKY Ferencel közös munka: Uzsok és Luh környékének földtani viszonyai. MÁFI. Évi Jel., 1939.
4. Polena környékének földtani viszonyai. F. I. Évi Jel., 1939—40.
5. Polena és Szolyva környékének gyógyvizei és azok keletkezése. Besz. a F. I. Vitaüléseinek Munk. f., 1941.
6. Földtani szelvény az Ung mentén. Besz. a F. I. Vitaüléseinek Munk. 2. f., 1943.
7. A magyar tőzeglápok geológiai megkutatása. Bány. és Koh. L. 4. sz., 1949.
8. Komló bányaföldtani kutatásának legújabb eredményei. Földt. Közl., 1952.
9. A mecseki szénvagyon keletkezése. Földr. Ért., 1952.
10. A Mecsek hegység hidrogeológiája. Földr. Ért., 1952.
11. Szakvélemény Diósgyőr vízellátása ügyében. Hidr. Közl., 1952.
12. Pécs és Komló vízellátásának földtani lehetőségei. Hidr. Közl., 1953.
13. Földtani vizsgálatok Máza és Váralja környékén. MÁFI. Évi Jel., 1951.
14. A komlói bányaföldtani szolgálat. Bány. L., 1954.
15. Pécs város vízellátásának megjavítása. Besz. M. Hidr. Társ. pécsi csop. munkájáról, 1953.
16. Komlón feltárható földalatti víztartalékok. Besz. a Hidr. Társ. pécsi csop. munkájáról, 1954.
17. Szerkezetalakulás mozzanatai és jellege a Keleti-Mecsekben. MÁFI Évkönyv., 1961.
18. A Mecsek hegységbeli kisújbanynai medence karszthidrológiája. Hidr. Közl., 1959.
19. Karbon kőszén kutatásának lehetőségei Magyarországon. Bány. L., 1960.
20. Ércutatási lehetőségek a Budai-hegységben. HORUSITZKY Ferencel közös cikk. Bány. L., 1962.
21. A Magyar-medence elfedett hegységei. Term. Tud. Közl., 1962.
22. Mezőzooos konferencia kirándulásvezető. Jura fejezet és földtani térkép. MÁFI kiadvány, 1959.
23. The vergency-directing role of the fore-deeps in the mountains of Hungary. Acta Geol., 1964.
24. A „Máza-déli” feketekőszénterület (Mecsek hegység) földtani felépítése. Bány. L., 1962.
25. Az Északi-Pikkely a Mecsek hegységben. Bány. L., 1965.
26. Bányászati kézikönyv. 1. Bányászati kőszénföldtan. 2. Kőszénteleptan. Budapest, 1962.
27. A Mecsek hegység „Északi-Pikkely”-nek földtani felépítése. MÁFI Évi Jel., 1963.
28. Pécs hegység szerkezeti képe. Dunántúli Tud. Gyűjt., 1966.
29. Előmlényeségek szerepe a Mecsek hegységi pikkelyes szerkezetek kialakulásánál. Magy. Geofizika, 1966.
30. Pécs 1 : 200 000 térképlap és magyarázója (Kvarter és gazdaságföldtani rész nélkül). MÁFI kiadvány, 1966.
31. Délkelet-dunántúli hegység szerkezeti egységeinek összefüggései az óalpi ciklusban. Földt. Közl., 1967.
32. Die Tektonik von Südstosttransdanubien. Jahrb. d. Geol. BA. Wien, 1968.
33. Délkelet-Dunántúl hegység szerkezete. Földt. Közl. 97. k. 4. f., 1967.
34. A Kisújbanynai-medence földtani felépítése. Bány. L., 1968.

35. Kiskunhalas 1 : 200 000 térképmagyarázónak „Medencealjzat szerkezetana” című fejezete. MÁFI kiadvány, 1968.
36. RÓNAI András: Jászladány 1. sz. fúrás földtani feldolgozásából a „Jászladány 1. sz. fúrás távolabbi környékének szerkezetföldtani viszonyai” fejezet. MÁFI Évk. LVI. k. 1. f., 1972.
37. Újabb adatok a Villányi-hegység szerkezetéhez. Földt. Közl. 99. k. 1. f., 1969.
38. Szolnok 1 : 100 000 lap: A neogén rétegsor aljzatának szerkezetföldtana fejezet. MÁFI kiadvány, 1969.
39. Tectonic review of the neogene covered areas of Hungary. Acta Geol., 1969.
40. 1 : 200 000 kaposvári lap. Magyarázó szöveg, felszíni mezozoós harmadkori rész (MOLDVAY, BIRÓ, WEIN munkája). (Szerkesztés alatt.)
41. L-34-XIX Mohács (Osijek) 1 : 200 000 térképlap magyarázója (MOLDVAY, WEIN munkája. MÁFI Budapest, 1973.
42. Sopron 1 : 200 000 lap neogén rétegsor aljzatának magyarázója. Szerkesztés alatt.
43. Zalaegerszeg 1 : 200 000 lapjának neogén rétegsor aljzatának magyarázója. MÁFI, Budapest, 1976.
44. Szeged—Arad 1 : 200 000 lap neogén aljzatának szerkezetföldtana. MÁFI Budapest, 1974.
45. A budapesti földalatti vasút 1970-ben létesített Batthyány tér—Déli pályaudvar közötti szakaszának földtani felépítése. MÁFI Évi Jel. 1971 évről.
46. Hozzászólás SZÁDECZKY-KARDOSS E.: A Kárpát-Dinarid terület az új globális tektonika szemszögéből c. akadémiai előadásához. MTA X. oszt. közl. 5/1–2., 1972.
47. Zur Kenntnis der tektonischen Strukturen im Untergrund des Neogens von Ungarn. Jb. d. Geol. BA. 116. B., 1973.
48. Földtani kirándulás Budapest környékén. A Földt. Társ. Jubileumi ülészaka, 1973.
49. Délkelet-Dunántúl geológiája és felszínfejlődése (WEIN, LOVÁSZ). Baranya megyei Levéltár, Pécs, 1974.
50. A Budai-hegység tektonikája. Földr. Közl. XXII. k. 2. sz., 1974.
51. A Budai-hegység tektonikája. 1977. (Szerkesztés alatt)

Dimitrij Andrusov akadémikus

(1897 – 1976)

Senes Jan



Dimitrij ANDRUSOV akadémikus, a Kárpátok geológiai kutatásának kétségkívül legnagyobb személyisége, a szlovákiai földtani iskola megalapítója és oszlopa 1976. április 1-én, 78 éves korában váratlanul meghalt.

Két héttel halála előtt még Zürichben volt előadása. Influenzával jött haza, otthon komplikációk léptek fel és számunkra sokszor még ma is felfoghatatlan a tény, hogy néhány napon belül örökre eltávozott tőlünk.

Dimitrij ANDRUSOV 1897. november 7-én az Esztországi Tartuban született. Édesapja Nikolaj ANDRUSOV ismert geológus, elsősorban az európai és ázsiai oroszországi neogén nagy kutatója, az Orosz Tudományos Akadémia tagja, nagyapja pedig anyai ágon Trója, Mykéne felfedezője, SCHLIEMAN archeológus volt. A középiskolát Kijevben és Péterváron járta. Az egyetemet a Pétervári természettudományi fakultáson, a Simferopoli Krimi főiskolán járta, majd a párisi Sorbonnon fejezte be mint „Licencié des Sciences Naturelles”. A természettudományok doktora címet 1925-ben a prágai Károly Egyetemen szerezte, ahol mint aszisztens, majd docens működött 1938-ig.

Ismerve nagyapja és édesapja tevékenységét, talán nem is csodálható, hogy már kezdő gimnazista korában hajtotta a természet és az ismeretlen megismerése, a logikus következtetések törvényének az ismerete és használata. Tízegynéhány éves korától résztvett édesapjának majd minden nyugat- és középázsiai geológiai expedícióján és így egyetemi éveit már olyan alapokkal kezdhetette, amelyek tekintve tudását és gondolkozásmódját már mint főiskolást barátjává tették olyan személyiségeknek mint HAUG, LUGEON, GIGNOUX és KETTNER professzorok voltak.

Bár saját, új ismereteket hozó tudományos munkásságát a Cseh-masszívumban, a Barrandienben kezdte, rövidesen áthelyezte kutatásainak célját a modern geológiával illetve a takarélméletekkel még vívódó Kárpátok térségébe. Itt rátapintott a legnagyobb, de egyben talán legnehezebb és leghálátlanabb problémára, a Kárpátok szirtövének a geológiájára. Aprólékos, de széles látószögű sok évi munkával megfejtette nem csak mint geológus, de mint nagytudású paleontológus is, a szirtív sztratigráfiájának és felépítésének a problémáit és mindezt beleillesztette a Kárpátok szintén általa modernül felépített tektonikai vázlatába. Munkájának eredményeit 1931 és 1955 között egy öt részből álló monográfiában foglalta össze, amely ma is elméleti alapja a Kárpátok geológiai felépítésének.

1931-ben kiadott műve a Kárpátok tektonikájáról ugyancsak ma is érvényes alapot nyújt a szlovák, lengyel és román geológusgenerációk számára annál is inkább, mert nézeteit már akkor a mezozoikumban még alig használt mikropaleontológiai adatokkal érvelte. A kutatások új alapjainak új módszereinek a bevezetése még a második világháború előtt vezette egyben Dimitrij Andrusovot eredményeinek mérnök-geológiai vonalon való felhasználására is, az akkor a szlovákiai Kárpátokban már épített vagy tervezett nagy vízzárógátáknál, alagutaknál, hegyvidéki vasútvonalaknál vagy pedig magánál a nyersanyagkutatásnál.

ANDRUSOV kutatási, pedagógiai és szervező munkájának lényeges szakasza azonban 1938. és főleg 1945. után következett. Megalapította és megszervezte a Szlovákiai Műszaki és a Tudományegyetemen a mérnökgeológiai, illetve a földtani és őslénytani tanszékeket; megalapította a Szlovákiai Állami Földtani Intézetet és az önálló Szlovák Földtani Társulatot is.

Elkezdődtek a számára nehéz, de eredményekben hihetetlenül gazdag évek, amikor elkezdte odahaza (mert hiszen már végleg átköltözött Szlovákiába), felnevelni a nemzet új geológus generációját. Tradíciók nélkül, ami részben talán előny is volt a sok modern módszer és nézet felhasználásánál. Kezdetben az összes általa létrehozott tanszék és intézmény tanára illetve igazgatója, és természetesen a társulat elnöke is volt. Kétségtelen azonban, hogy rövid időn belül néhány fiatal segítségével tényleg felnevelt egy új, már nem külföldön, vagy Prágában, Brünnben és Ostravában végző szlovák geológus generációt, amelyik ma eredményeinek alapján immár jól ismert az összes kontinenseken.

De ismert a világban ma — és ez alapjában véve az ő érdeme —, Szlovákia illetve a Nyugati Kárpátok geológiai felépítése is. És az, hogy a Kárpát-medence, tehát közös földtani hazánknak ezen északi része sok esetben új klasszikus területté vált a világban — nagy részben szintén Dimitrij érdeme. A Kárpátok geológiájáról, felépítéséről, minden geológust föltélen érdeklő problémáiról a paleozoikumtól a negyedkorig, a sztratigráfiai, tektonikai korrelációk lehetőségeiről az Alpoktól a Dinaridákig és a Balkánig ANDRUSOV közvetített

először többkötetes művében „Geologie der tschechoslowakischen Karpaten”. Ő indította el tehát az érdeklődés lavináját. Ezek a monográfiák azonban csak összefoglalások. Majdnem 300 tudományos műve és közleménye, melyeknek kétharmada kongresszusi nyelveken jelent meg, halálán messze túl maradandóan dokumentálja tudományos tevékenységét.

Kevesebbet tud majd a világ arról, amit mint pedagógus és szervező tett a tudomány érdekében egy nemzetért és több nemzedékért. Nevéhez fűződik nem csak a műszaki és tudományegyetemi geológiai tanszékek, vagy a Szlovákiai Bratislavai Állami Földtani Intézet, a Bratislavai Egyetemi Földtani Intézet és végül a Szlovák Akadémia Földtani Intézetének a megalapítása, de az önálló szlovákiai geológiai irodalom létrehozása is. „Beszélj rövidebben, a lényeg az érdekes, mi az új és többiek által felhasználható” – volt az egyik érdemes szólama; és életre hívta a ma már ismert szakfolyóiratokat: a *Práce Státného Geologického Ústavu* (ma *Geologické Práce*) két sorozatát, majd a *Geologický Sborník-Geologica Carpathica* folyóiratot. Ezeknek az első években természetesen szintén Ő volt a főszerkesztője. Persze ahogy nőtt és sokasodott az utánpótlás, átadta rögtön a funkcióit az általa lelkesített fiataloknak, hogy realizálni legyen ideje állandó újabb eszméit és gondolatait. Az agy és kerék ilyen fordulatszámában élt tényleg az utolsó pillanatig.

Dimitrij ANDRUSOV akadémikus a Kárpát-Balkáni Geológiai Asszociáció alapító tagja, a nemzetközi geológiai kongresszusok és a Nemzetközi Földtani Unió funkcionáriusa volt. Tiszteletbeli alelnöke volt a Francia Földtani Társulatnak, tagja a német Leopoldina Tudományos Akadémiának, levelező tagja az Osztrák Tudományos Akadémiának, tiszteletbeli tagja a lengyel, osztrák, a londoni és a Magyarhoni Földtani Társulatoknak. E pillanatban visszaemlékezem baráti összejöveteleire és vitáira korunk magyarországi nagy kollégáival, SCHRÉTER Zoltánnal, NOSZKY Jenővel, HORUSITZKY Ferencel, VITÁLIS Sándorral.

Hosszú sora volna, ha a hazai vezető vagy tagsági funkcióit felsorolnám csak egyetemi, vagy akadémiai vonalon. Satisfakciónk talán az, hogy tevékenységét és érdemeit mindenki elismerte. ANDRUSOV magáénak vallhatta a a legmagasabb állami és akadémiai kitüntetések, de ami biztos ennél is több, az emberek tiszteletét, vonzódását és barátságát.

Igaz ember volt, harcolt és teremtett. Többet mint más, többet mint az egy-két kivétel, aki nálánál jobbnak gondolta magát. De Ő ezeket is szerette, mert hisz a saját gyerekeinek tekintette őket. ANDRUSOV nem volt fellegekben elzárkózó akadémikus vagy professzor úr, Dimitrij barát volt és emléke szívünkben mint jóbaráté, példaképé és okos tanítói marad a jövőben is.

Tektonikai szemléletünk alakulása és problémái

dr. Dank Viktor*

Tisztelt Ankét!

A földtudományok bármely területén működő szakember munkája során okvetlenül kapcsolatba kerül a tektonikával. A klasszikus földtani térképezéstől a legelvontabb elméleti kutatásokig mindenütt szerepe van a szerkezeti földtannak. A geológiának ez az ágazata a többivel szerves összefonódásban fejlődött és mindmáig azokkal hasonló utat járt be.

Ahogy a rétegtan, ásvány-kőzettan a felszíni megfigyeléseken alapul, ugyanúgy a tektonika is a morfológiailag hegyes földtani alakulatok tanulmányozásával indult.

Ma a tektonikának ezt az ágát *morfológiai* tektonikának (morfotektonika) nevezzük, mely tanulmányozza és osztályozza a felszíni tektonikai alakulatokat egyes hegységekre vonatkozóan és az egész földfelszínt érintően. Egyébként ez a módszer tette lehetővé a fedett területekre alkalmazott extrapolációt és a letarolt térszínek korábbi szerkezetalakulásának rekonstrukcióját. Az ily módon tanulmányozható része a földkéregnek azonban mindössze néhány km, összességét tekintve a legmagasabb hegység 8848 m és a legmélyebb tengeri árok 11 000 m is mintegy 20 km maximumnak adódik, ami azonban a földi átlagot tekintve jóval kevesebb: a hegységek átlagmagassága 875 m, a vízzel borított területek átlagmélysége 3729 m.

Az emberi tevékenység során a legmélyebb bányaaakna 3187 m (India) és a legmélyebb kőolajkutató fúrások (USA) nem haladják meg a 10 000 m-t. Előbb jutott el tehát az ember a Holdra és az onnan származó kőzetek birtokába, mintsem a kéreg felső részének mélyebb régióiba közvetlen betekintést nyerhetett volna. Ez a körülmény önmagában is jelzi a feladat nagyságát és nehézségi fokát. Márpedig a földkéreg átlagos vastagsága 32 km, ami azt jelenti, hogy a kontinentális területeken 20–70 km, az óceáni területeken 5–15 km.

A mélyebb régiók felépítésének kutatása, tagolása elsősorban a geofizikai mérések egyre korszerűbb módszereinek és értelmezésének alkalmazásával lehetséges

A *regionális* tektonika már szerkezeti zónákat, körzeteket különít el azonos jellegzetességek alapján.

A *történeti* tektonika a kéreg szerkezeteinek, diszlokációinak egymásrakövetkezéseit igyekszik tisztázni.

A *dinamikai* tektonika a szerkezetalakulások dinamizmusára a földtani alakulat létrejöttének genesisére, folyamatainak mibenlétére keresi a megoldást.

* A MFT Általános Földtani Szakosztály Tektonikai ankétján elhangzott elnöki megnyitó, 1975. november 10.

A *tektonofizika* laboratóriumi kísérletekkel igyekszik rekonstruálni azokat a fizikai folyamatokat, melyek következtében a szerkezet-alakulatok létrejöttek: modellezi a szerkezetalakító fizikai tényezőket.

Az *alkalmazott* tektonika azokat az összefüggéseket igyekszik feltárni, melyek a tektonikai formák, szerkezeti alakulatok és a hasznosítható ásványi nyersanyag felhalmozódások között fennállnak, elősegítve ezáltal a gazdaságosabb, eredményesebb nyersanyagkutatásokat.

A tektonikai *analízis* a szerkezet, földtani alakulat formáit, rétegtanát vizsgálja, beleértve a magmás kőzetek kapcsolódási variációit is. Ahol lehet, ott a részletes mikrotektonikai vizsgálat is idetartozik.

Az *összehasonlító* tektonikát legbehatóbban a német STILLE és a szovjet SATSZKIJ művelték. A szerkezeti típusok és azok elterjedéseinek nagy egységekbe foglalásával lehetővé tették jól tanulmányozott területek ismeretanyagának, kevésbé ismert területekre való analóg vonatkoztatását. Ennek nagy gazdasági jelentősége is volt, mert GUBKIN a nagy szovjet olajkutató geológus ilyen módszerrel adott prognózist a Volga-Ural-i területre. Összehasonlító szerkezetanalógiás vizsgálatokat végzett az akkoriban jobban tanulmányozott *Északamerikai-tábla* adatai alapján. SATSZKIJ pedig rámutatott a Dnyeper – Don síkság alatti sódóмок létezésére. SZOBOLEV az afrikai analógia alapján végzett eredményes gyémántkutatásokat a Szipériai-táblán. Említhetnénk *hazai* példákatis a kőolajkutatások történetéből: a DNY-Dunántúl (Budafa, Lovászi) kőolajelőfordulások kutatásának indítéka a mai jugoszláv területen ismert ún. Száva-redők folytatásának analóg feltételezése. A későbbi szénhidrogénkutatások és prognóziskészítés egy folyamatosan fejlesztett földtani modell alapján történik, melyben a szerkezetanalógiás vizsgálatok jelenleg is igen nagy szerepet játszanak. Ezért nagyfontosságúak többek között a közös határmenti kutatások, dokumentációcserek stb.

A tektonikai vizsgálatok *geodéziai* módszere hazánkban is régóta ismert és művelt és a jelenkori tektonikai folyamatok vizsgálatánál jelentős.

A *geomorfológiai* módszer szintén régóta alkalmazott, hagyományokkal rendelkező metódus, főleg a negyedkori és neogén képződményekből szerzett információkra támaszkodik (CHOLNOKY, PÁVAI-VAJNA).

A *litofációs és képződményvastagság*-vizsgálatok igen fontosak a hasznosítható ásványi nyersanyagprognózisok készítésénél.

A fációs és összelvástagság-térképek nagy geokronológiai szakaszok elterjedésének ábrázolására is alkalmasak, kirajzolódnak a geoszinklinálisok és a táblás területek körvonalai. Mai jelentős művelője a szovjet BELOUSZOV.

Az *üledékképződési szünetek, diszkordanciák* vizsgálata alapján összeállított paleogeológiai térképek szintén igen jól használhatók az ásványi nyersanyagkutatásoknál. Ilyen térkép kombinációkat elsősorban az amerikai LEVORSEN és a szovjet SATSZKIJ állított össze. Kiemelve azokat a határokat, melyek az egyes tektonikai emeleteket elválasztják ill. megkülönböztetik egymástól. Szerkezeti egységek körvonalazhatók így térben és időben. A szerkezeti egységek megkülönböztetésének és regionális nyomozásának teoretikai alapjait egyébként STILLE vetette meg alapvető munkájában.

A vertikális irányban végzett litológiai, faciológiai, vastagságvizsgálatok főleg a mélyfúrások adataiból váltak lehetővé közvetlen módon ill. a karottázskútgeofizikai mérések fejlődése a közvetett vizsgálati módszereket is jelentős mértékben vitte előbbre (formációfaktor vizsgálatok).

Voltak, és vannak módszerek, melyek *laboratóriumi vizsgálatok* útján állítanak elő tektonikai modell-alakzatokat.

Említhetem még a *matematikai* modellezés módszerét, mely a tektonikai folyamatok matematikai leírását és tetszés szerinti variációját teszi lehetővé.

A tektonika tudománya is a geotudományok sorsán a nagy ellentétek sorozatán fejlődött. Ez főbb állomásaiban a *neptunisták* (ABRAHÁM) és *plutonisták* (HUTTON) az *uniformisták* (LYELL) és a *katasztrófa elmélet* (CUVIER) hívei között, végül mindmáig tartóan tektonikai jellegű szembenállásban csúcsosodott ki a *mobilitások* (drifters) és *fixisták* (stabilists) között.

Tektonikai ismereteink azokról a területekről származtak elsősorban, ahol a föld tényleg „nyitott könyv” a hegységek és elsősorban a gyúrt lánchegységek területéről. Nagy eredmény volt a hegységek eredetéként a geoszinklinálist megjelölni (HALL 1853) (DANA 1873), majd a hegységképződés magyarázatát adni (HAUG 1900). Megjelentek az első tanulmányok, térképek, szelvények a klasszikus gyűrődésekről (SUESS) majd rátolódásokról, áttolódásokról, takarókról (BERTRAND, LUGEON, UHLIG, TERMIER, KOBER). A sztratigráfiai módszerek finomodása, tökéletesedése később lehetővé tette a letarolt felszínek rekonstrukcióját nem egyszer a hihetlenségig bonyolultnak tűnő légredőzések megoldásokkal. Később a leíró jellegű tanulmányokat egyre inkább oknyomozó, koncepcionális szintézisek váltották fel. STILLE (1935) rendszert is állít fel Megkülönböztet ortogeoszinklinálisokat és kratonokat mint két egymástól eltérő kéregrésztípust. A kratonokon belül megkülönböztet magas (kontinentális) és mély (óceáni) kratonokat. Az ortogeoszinklinálisokon belül elkülönít internid, mely eugeoszinklinálisokat, externid, sekélyebb miogeoszinklinálisokat. Elnevezi az ezeket elválasztó nagy eugeoszinklinálisokat és miogeoszinklinálisokat, valamint az előteret. Az ortogeoszinklinálisokból gyúrt-lánchegységek képződnek, ezekkel szemben a parageoszinklinálisok hegységei ún. germán típusú töréses tektonikájúak. PEJVE geoszinklinálist és platformot különít el. STILLE, majd AUBOUIN (1965) szerint Európa tektonikai sémája: gránitos kontinentális kéregből álló előter az ún. kontinentális magaskratón, majd ettől távolodva miogeoszinklinális gránitos aljzattal, tovább a nagykiterjedésű eugeoszinklinális, melyeket mio- ill. eugeoszinklinálisok különítenek el egymástól, végül az óceáni mélykratón. A hegységláncok külső és belső oldalán eu- majd miogeoszinklinális, közepén a köztes hegység Narbezóna (KRAUS) található. Ez hosszú ideig a hazai tektonikai szemléletnek is elsősorú modellje volt és bizonyára az ankéton elhangzó előadásokon is lehet mérni mindmáig tartó hatását.

A különböző földtani feladatokon dolgozó szakemberek természetesen más és más mélységig és módon találkoznak a tektonikai problémákkal. A térképező geológus a rétegösszletek térképi ábrázolásánál az ipari kutatásokat végző és bányászati szakember a hasznosítható ásványi nyersanyagelőfordulás térbeli ábrázolásakor vagy prognóziskészítéskor a nagy tájegységi, országos, nemzetközi szintézisek készítésénél.

Szerepelni fognak itt átfogó, általános érvényű kérdésekkel, nagy területtel (Alp-Kárpáti hegységrendszer), egy-egy részterülettel, diszlokációval foglalkozó tanulmányok, és konkrét nyersanyagkutatásokkal kapcsolatos tektonikai vizsgálatok, megfigyelések eredményeinek ismertetései.

A geoszinklinális elmélet, a magmás kőzetképződés, lepusztulás, üledék-képződés és annak, valamint a tektonizmus ciklusosságának felismerése és egymással való kapcsolatuk megvilágítása igen gyümölcsöző volt. Lehetséges

tette a földtani fejlődés időszakainak egymástól való elhatárolását a litosztratigáfiai, biosztratigáfiai, kronosztratigáfiai, radiometrikus módszerek egyidejű összehasonlító vizsgálata segítségével. Ez a teória sok eredményes ásványi nyersanyag kutatásnak volt kiinduló pontja és ma is az. Lokális leírásokból fakadó szintézise közvetlen megfigyeléseken alapul és a földfejlődés tér és idő koordinátáit rögzíti. Ily módon egészen 1968-ig uralkodóan az a szemlélet érvényesült, mely a jelenségek magyarázatát a STILLE-i összképbe vetítette és megkülönböztette a geoszinklinális állapot különböző fázisait, a hegységképződés szakaszait és az e mozgalmas periódusokat megszakító, relatíve nyugodt epirogén fázisokat. Az okok globális értelmezésével problémák voltak. Így azután különböző teóriák születtek, miért képződik geoszinklinális. Oka lehet az üledéktömegek növekvő súlya, a mélyből feltörő magma okozta helyi anyaghiány, a köpenyben végbemenő konvekciós áramlások, a köpeny relatív kiemelkedése, a sűrűbb eklogit-zóna besüllyedése a köpenybe stb. Valamennyi teória és magyarázat hatása fellelhető a magyar irodalomban is.

Amikor a különböző erőhatásokra létrejött fantasztikus formák fizikai magyarázatába mélyül el az olvasó, akaratlanul a klasszikus vitorlás matrózvizsga anekdóta jut az ember eszébe, melynek vizsgáló ifjú matróza minden irányú szélre talál megfelelő vitorlát, s amikor a vizsgát vezető kapitány megkérdezi, honnan veszi azt a sok vitorlát, akkor frappáns a válasz: ahonnan a kapitány úr azt a sok irányú szelet!

Technikai szempontból igen jelentősek azok az eszközök, melyek az utóbbi években különösen gyors fejlődésen mentek át: az anyag belső szerkezetének pontosabb megismerését szolgáló műszerek, a föld mélyebb részeinek felépítését vizsgáló geofizikai műszerek és módszerek, végül az űrgeológiai megfigyeléseket megvalósító eszközök — műszerek, melyek segítségével a Föld kívülről vizsgálható, sőt más bolygókról közvetlen és közvetett új információk tömegét lehetett beszerezni.

Nem csoda tehát, hogy az új eszközök a hatalmas tért-ölelő vizsgálatok birtokában újjáéledt és továbbfejlődött a nagy horizontális mozgások elmélete, melyet elsősorban WEGENER (1915) fogalmazott meg a Kontinensek és Óceánok eredete c. munkájában. Ez a teória a nagy globális méretű geofizikai mérések bizonyító eredményeinek hiányában lassan feledésbe merült, bár BACKER, ARGAND, HESS, DIETZ továbbfejlesztették. Új változatának előkészítésében és megfogalmazásában elsősorban az óceáni geofizikusok játszottak szerepet HERZEN, MENARD, GUTTENBERG, RICHTER, MC KENZIE míg végül nagy összefoglaló munkában napvilágot látott az új elmélet, mely újraértelmezte a földi mozgásokat, a belső szerkezetet, a hegységképződést egyaránt. Lemeztektonika, vagy globális tektonika néven MORGAN, PARKER, LE PICHON, ISAKS, OLIVER, SYKES munkáiban lerögzített elmélet hamarosan világszerte ismertté vált és minden ország igyekezett számára hasznosítható módon eredményeit adaptálni.

Mindmáig terjedően folyik a vita az új, elsősorban fizikai paraméterekre épülő teória *hipotézis* igazáról, hibáiról. Vannak akik a klasszikus szinklinális-elmélet és hegységképződés bázisán, vagy továbbfejlesztett változatán állva vitatják a lemeztektonika egyes tételeit OBRUCSEV, SATSKIJ, BELOUSZOV, VAN BEMMELEN, TEICHERT, MEYERHOF, HAIN és védői, továbbfejlesztői DIETZ, HOLDEN.

Kialakult a fixisták, mobilisták modern vitája, melyben egyes szerzők né-

zete időben is változott: VAN BEMMELEN professzor legutóbbi budapesti előadásán ezt saját magáról is bevallotta.

Az ellentétes felfogások vitája, bizonyításra törekvés, bizonyára a továbbiakban is mind elméleti, mind gyakorlati szempontból gyümölcsöző lesz. Hazai adaptációs törekvések is nemzetközi visszhangra találtak (SZÁDECZKY KARDOSS E., STEGENA L.).

Úgy gondolom, hogy az ellentétes felfogások vitája bizonyára itt is gyümölcsöző lesz. Nem kívánom felsorolni a hazai tektonikusok teljes gárdáját, de annyit meg kell említenem, hogy nálunk is megtalálhatók a globális tektonika hívei és vitatói, és talán azok járnak a helyes úton, akik a régi teóriák bizonyított téziseit eredményesen ötvözik az új elmélet nyújtotta lehetőségekkel.

Minden jelenség maradéktalanul és egyértelműen ma még egyik teóriával sem magyarázható. Vannak problematikus kérdéscsoportok. Ez azonban nem azt jelenti, hogy a teória összességében elvetendő, sem azt, hogy valamiképpen igyekezzünk belemagyarázni a dolgot a tézisbe és a jelenségeket az axiómákhoz rendeljük.

Világszerte folyik az egyes földtudományi ágazatok eredményeinek összehangolása az új globális tektonikai modellel és az ásványi nyersanyagkutatók is igyekeznek kihasználni az abban rejlő lehetőségeket. De fejlődik maga az elmélet is, hiszen ma már a nagy lemezek mellett mikrolemezekről és különböző korú élő és megállt szubdukciókról is említést tesz az irodalom. Nyilvánvaló, hogy az elsősorban óceáni geofizikával foglalkozók által alkotott koncepció nem minden vonatkozásban érvényes a szárazföldre. Nemrég az USA-ban HEDBERG, IRVING megvilágították a „globális tektonika és jelentősége a kőolaj és gázkutatásban” tárgykört és a Szovjetunióban is nagy figyelmet szenteltek ennek a kérdéskomplexumnak (KUNIN, OLENIN, SZOKOLOV, LAVRUSKO, KOSZIGIN, SZOLOVJEV).

A gyakorlati geológiát, a bányaföldtant elsősorban abból a szempontból érinti a tektonika, hogy mennyire használható, alkalmazható a gyakorlatban, az elméleti földtant művelőket pedig az, hogy mennyire visz előbbre a föld alaposabb, pontosabb megismerésében.

Valószínűnek tartom, hogy az előadások és a vita során többfajta felfogás képviselőjével találkozhatunk.

Szilárd meggyőződésem, hogy ezek a viták igen jelentős előrelépést hoznak. Mert való igaz, hogy nagy szüksége van a jól használható tektonikai modellre mind az ipari, mind az elméleti geológiának.

A Kárpátok szintézisével foglalkozó irodalom történeti áttekintése

Szalai Tibor

2600 év óta foglalkoztatja az emberi elmét a Föld kialakulásának útja. A földtani tudományok megalapozásához elsősorban STENO, BUCH, HALL, LYELL, DANA, BERTRAND, E. SUESS, KOBER, STILLE, STAUB járultak hozzá.

A Kárpátokat tárgyaló legalapvetőbb munkákat UHLIG (1907), VOITESTI (1921) írták.

A Kárpátok megismerését AUBOUIN-nak (1974) a keleti és nyugati Földközi-tengerre vonatkozó megállapításai is messzemenően elősegítik. Ugyanez mondható DORN-nak (1951) és BUBNOFF-nak (1952) a Visztula-törésre vonatkozó felismerésére is.

A magyar geológusok közt a Kárpátok egészének kidolgozását ID. LÓCZY Lajosnak (1918) és TELEGGDI ROTH Károlynak (1929) köszönhetjük. LÓCZY megállapításai között a legfontosabb felismerés az alapközetnek egyrészt a Keleti-Alpokkal, másrészt a Rodopeval való összefüggése.

Tanulmányom négy részből áll:

1. 1726 – 1903-ig terjedő irodalom.
2. „A Kárpát-rendszer aljzatát képező képződmények”.
3. Időrendi sorrendben foglalkozom a Kárpátok egészét tárgyaló munkákkal.
4. Geofizikai és néhány speciális tanulmány ismertetése.

Hazánkkal foglalkozó legrégebbi irodalom

L. F. MARSIGLI: Mappa Mineralographica Fodinas in Hungaria. Amsterdam, 1726.
BORN Ignác: Az ország bányaterületeit bejárva 23 levélben írta meg utazásának eredményeit. Briefe über mineralogische Gegenstände auf einer Reise. Frankfurt u. Leipzig, 1774.

KEMPELEN F.: Mappa regii Hungariae Salis Officia Designans. Vienna, 1760.

DELIUS: Nachricht von ungarischen Opalen und Weltaugen. Praga, 1777.

KLEIN, M.: Sammlung merkwürdigster Naturseitenheiten des Königreiches Ungarn. Pozsony, Lipcse, 1778.

BENKÓ F.: Magyar mineralógia. Kolozsvár, 1786.

STERNBERG, I.: Versuch einer Geschichte der ungarischen Erdbeben. Praga, 1786.
WINDISCH, K. G.: Ungarisches Magazin oder Beiträge zur ungarischen Geschichte, Geographie, Naturwissenschaft der dahin einschlagenden Litteratur. Pozsony, 1788.

BARTSCH, C. D.: Bemerkungen über den Plattensee. Pozsony, 1788.

A XVIII. század két utolsó évtizedében megjelent munkák:

SCOPALI, G.: Crystallographia Hungarica.

HAGER, J. D.: Über das Vorkommen des Goldes in Siebenbürgen.

BUCHHOLZ, J.: Beschreibung des wundervollen karpatischen Schneegebirges.

ESMARK, J.: Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat.

MÜLLER: Mineralgeschichte der Goldbergwerke in dem Vöröspataker Gebirge in Siebenbürgen nebst einer Charte. 1789.

ZAY S.: Magyar mineralógia. Komárom, 1791.

TOWNSON, H.: A new map of Hungary etc. Travels in Hungary. London, 1793.

STASZIC, S.: Carta geologica totius Poloniae, Moldaviae, Transilvaniae etc. 1806.

BEUDANT, F. S.: Carte géologique de la Hongrie et de la Transylvanie. Paris, 1818.

SZABÓ J.: Geológia. Budapest, 1883. Könyve az első magyar nyelvű összefoglaló nyújtó munka. A Föld történelme című fejezet a magyarországi előjöveteleket is tárgyalja. A geológiai korokon végigvezeti az olvasót. Így országunk első földtani összefoglaló művének tekinthető.

SZABÓ József a Tokaji-hegységre vonatkozó — írja PANTÓ (Földt. Közl. XCVI. 2. 1966.) — nagy és súlyos előremutatásai öt kora világhírű és alapozóként általánosan elismert petrográfusai közé emelik. SZÁDECZKY Gyulát leszámítva közvetlen utókorra nem értette meg. Állításai kifogástalan igazát ma jóval nagyobb szellemi apparátussal éppen csak beértük, helytállását modern tudományunk gazdag kelléktárával sok kitérő után újra igazoltuk.

NEUMAYR, M.: Erdgeschichte I. 1887.

JANKÓ J.: Magyarország hegységeinek csoportosítása. Budapest, 1891.

HALAVÁTS GY., T. ROTH L., SCHAFARZIK F.: Magyarország földtani viszonyainak rövid vázlatja. Budapest, 1897.

SAJÓHELYI F.: Geológia. Pozsony, 1903. Szabó nyomán íródott könyvecske. Terjedelme 311 oldal. A szerző alapos munkát végzett, az ország földtani viszonyait is ismer-teti. A tévnyezeteket is megemlíti.

BÖCKH H.: Geológia. 3. kötet. Az első kötet 1903-ban jelent meg.

A bécsi és budapesti földtani intézetek részletes felvételei nyomán készült, a kárpáti ívet és az azon belül fekvő terület egészét ábrázoló térképek:

HAUER, R.: Az Osztrák–Magyar birodalom területére vonatkozó 1850–1865 között végzett bécsi átnézetes földtani térkép négy lapja az egykori Magyar birodalom területét ábrázolja.

HADINGER, W.: Geognotische Übersichtskarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie. Wien, 1867.

Id. LÓCZY L.: A Magyar birodalom földtani térképe. Budapest, 1900.

LÓCZY térképét PAPP K. újabb adatokkal kiegészítette 1922-ben.

Alapkőzet, Altaidák

Id. LÓCZY 1919 nyarán írta a 146 otkáv oldal terjedelmű, sok fontos megállapítást tartalmazó Geologische Studien im westlichen Serbien (1924) című munkát. Arra törekedett, hogy a Kárpátok és a Balkán gyűrűjében fekvő országunk geomorfológiáját megvilágítsa, és beleillessze abba a képbe, mely Közép-Európa keleti részéről kialakuló-ban van. Itt olvashatjuk, hogy 1900-ban E. STUSS bécsi otthonában, ahol jelen voltak UHLIG, DIENER és CVIJIC, fejtette ki először megállapítását, mely szerint az Alpok keleti kiágazása, a Kárpátok maghegységei a Magyar-medence felé ellaposodnak, táblaszerű rögökben folytatódnak a medencében, és az Alföld alatt a Balkán masszívumba mennek át. EÖTVÖS L. graviméteres eredményeire hivatkozva vallotta, hogy a Magyar-medence belsejében is meg kell lenni a Rodope töredékeinek. LÓCZY (1918. a. p. 6) elsőként ismerte fel, hogy az Alpok, Kárpátok és a Balkán alapkőzete azonos. DIMITRIJEVIC, M. D. és DIMITRIJEVIC, M. N. (1973) szerint a Pannon-medence aljzata, a Szerb-, Macedon- és Rodope-masszívum egykoron összefüggő egészet alkotott. A nevezettek felfrissítik LÓCZY megállapítását.

LÓCZY a mediterrán vége felé az Alföldön magasra nyúló tömeget képzel el. Írja: Csak így magyarázható, hogy a Bakonyban a medence szélén kiterjedt magasban fekvő neogén kavicsok fekszenek.

A magasra nyúló tömegen kisebb-nagyobb depressziók voltak, amelyek gátak választottak el egymástól. Ilyen szárazföldi gát húzódott a Balatontól DK-re még a mediterránban is. E gátat LÓCZY emlékére Lóczy-hátnak nevezzük.

LÓCZY érintett megállapításához vezető út PETERS K. (1872) és MOJSISOVICS E. (1880) tanulmányából indul ki. Ugyanis MOJSISOVICS a PETERS megállapította Morava menti szárazulatot Keleti-szárazulat néven kiterjesztette a Száva és Dráva közti szigethegy, ségének és a Pécsi-hegységig. A Keleti-szárazulat gondolata KOBERT a „Zwischengebirge” felismeréséhez, PRINZ Gyulát a „Tisia” megjelöléséhez, BÖCKH Hugót a „median mass” fogalmához vezette.

Az algonkiumban Európát tenger borította. A tengert északon Fennoskandia szegélyezte, keleten Ázsiába nyúlt a tenger, délen a Gondvana mentén húzódott.

H. és G. THERMIER: Histoire géologique de la biosphère (1952) szerint az Európa és Afrika közötti tenger, helyzetét változtatva, mindmáig megmaradt. Már a kambrium előtt a Magyar- és az Ukrán-masszívum kiemelkedett a tengerből. Az alsókambriumban bővült a szárazulat. A kiemelt terület az Orosz-táblához kapcsolódott. E szárazulat határai a középső- és felsőkambriumban változtak, de a Kárpátok egésze a kambriumban szárazulat maradt.

A kambrium előtti képződmények országunkban SZÁDECZKY-KARDOSS E. szerint epi-, mezozónabeli metamorfózist szenvedtek. VENDEL M. megállapítja, hogy a balaton-hídvégi fúrás anyaga mezozonálisan metamorfizált. A Nyugati-Kárpátok maghegységei főleg kata- és mezozonális metamorfózison estek át (ANDRUSOV).

A kambrium előtti képződmények (E. SUSS: Antlitz der Erde III. 2. 1909.) az Ázsiából átnyúlt Altaidáknak felelnek meg. SUSS szerint csaknem egész Európa ázsiai építmény. E képződményeket SUSS perm előttinek jelöli. Az Orosz-táblát karbon előttinek tekinti. A két terület alapközétének korkülönbségét tehát felismerte. Térképe megjelöli Európa megsüllyedt Altaidáit. Ezekhez tartozik a Kárpátok alapközete is. A Kárpátokat a Keleti-Alpokhoz kapcsoltnak tekinti. A Dinaridákat a Déli-Alpokkal a Káspitólól követhető egységnek jelzi.

Az erецétilag nagy magasságú pannóniai Altaidáknak legnagyobb beszakadása — írja LÓCZY (1918.a) — a mediterrán — pontusi idő közé esik. A továbbiakban írja: sokat mondó hazánk geológiai történetében az, hogy a permi periódusban nemcsak a Kárpátok belső területén, hanem a medence közepére feltételezett altaida tömegen is szárazföld volt, amelyet a sivatagi eredetre utaló veres és fehér kvarcit homokkő borított el. A kristályos hegységnek elsimítása és előregedése talán még ebben a sivatagos permi korban vette kezdetét, és azóta szárazföld uralkodott a harmadidőszaki nagy beszakadásig.

Glaciális jelenségeket nem lehet a permi kvarcitok és homokkövek görgetegein felismerni, ellenben a kárpáti homokkőgyűrű középsőkréta és eocén lerakódásainak, exotikumainak szemléletéből, valamint a medence szegélyén talált mélyebb miocén rétegek poligen, óriási konglomerátumaiból és szegletes kötőmájából arra lehet gondolni, hogy a kréta időszaktól a miocén elejéig ismételtlen glaciális tümenyek uralkodtak hazánk területén. A pleisztocén eljegesedés mintha jóval kisebb méretű lett volna ezeknél a Magas-Tátra, a Cerna Hora, a Retyezát és a Fogarasi-hegységekben. LÓCZY glaciális jelenségekre vonatkozó felismerésének helyességét ANDREAŃSZKY igazolja, amidőn megállapítja, hogy a Bakony vonulat miocén kori kavicsai között lehető fatörzsek 1000 — 1400 m magasságban élt fák maradványai. Mivel a Kőrösök vidékén az altaid masszívum megsüllyedése a pannonban történt, így itt a kréta-miocén közti időben az 1000 m-t jóval meghaladó tengerszint feletti magasság feltételezhető.

A Kárpátok egészét tárgyaló munkák

UHLIG 1903-ban megjelent munkájában (p. 911.) írja: „In unserem Gebirge hat diese Überschiebung und Überkipfung eine anscheinend nur geringe Bedeutung”. Az 1907-ben megjelent könyvében a takaróredők legnagyobb méretű egymásra halmozódását tételezi fel. E véleményhez a bécsi 1903. nemzetközi kongresszus vezette (F. E. SUSS).

LUGEON: Les grandes nappes de recouvrement des Alpes (Bull. Geol. Soc. France, 1901.) című munkájában a Keleti-Alpok új értelmezését fejtette ki. Még a kongresszus előtt UHLIG vezetésével folyt le az emlékezetes kirándulás a kárpáti szirtkezek. UHLIG V. és LUGEON M. vitái voltak a kirándulás gyöngyszemei. A viták a kirándulókat állandó izgalomban tartották. Egységes vélemény a kirándulás rövid ideje alatt nem volt várható. Így a két kutató meg nem békült véleményvel tért vissza Bécsbe. A benyomások és az érvek azonban később csendben munkálkodtak. A megszokott, régi gondolatok hálója lassan felengedett. A fogalmak új vonatkozásai élesebben és tisztábban jelentkeztek. UHLIG épp oly kevésbé volt vak utánzó, mint az újdonságok hatásvadásza. Minden érv és ellenérv gondos megvizsgálása után fordult az új, korábban általa is ellenezett felfogás felé. Ekkor azonban már nagy határozottsággal világító példája az igazság nyílt és becsületlen harcosságán, aki önszeretete következtében nem ragaszkodik saját alkotásaihoz, ha felismeri a jobbat. Milyen más a kép, amit UHLIG 1907-ben a Tudományos Akadémia előtt bemutat „Über die Tektonik der Karpathen” című munkájában, mint az ezt megelőző.

UHLIG pontos térképfelvételei és leírásai az új felismerést minden vonatkozásban előkészítették.

UHLIG az első, aki kőtársait megelőzve a Kárpátok kialakulásáról, noha nem foglalkozik behatóbban a Kárpátok lánacán belül fekvő területtel, összképet ad. Megállapítja; Az idősebb övek belül, a fiatalabbak kívül foglalnak helyet. Két fő egységet, a külső és a belső övet különbözteti meg. A külső a homokkő, azaz a flis öv. Ez öv belső része a Beszkek (helyét), Magura, a külső része a Szubbeszke, Menilit-öv. A belső övet a Piennin-szirtek és a maghegységek (Inovec, Tribec, Kis-Pátra, Nagy-Pátra, Magas-Tátra, Alacsony-Tátra) építik fel. Süllyedékek lehetnek. Így adódnak a feltűnő különbségek, amelyek a jelentékeny homológiai elhagyására számítanak. A megsüllyedt területekre benyomulnak a harmadidőszaki tengerek, az alpi testen belül harmadidőszak üledékek nincsenek.

UHLIG felismerte, hogy a szirt öv a külső és a belső Kárpátok határát jelzi. A maghegységek a Hernád-törésnél eltűnnek, amíg a kristályos kőzetek a Nyugati-Kárpátokban szétdarabolódtak, addig a Keleti- és Déli-Kárpátokban egységes vonulatot alkotnak. A Keleti-Kárpátokat új világként jellemzi. Megállapítja, hogy az alpi takarókkal való analógia a kárpáti tektonika értelmezésének legfontosabb támasza.

Az Alpokat összetorlasztó erők a Kárpátok területén is működttek, bár intenzitásuk itt kisebb volt, takarókat és maghegységeket hívtak életre. Az alapközet szétdarabolódása az Alpokban is megtörtént, majd a részdarabok összetorlódtak. Ez egységbe forrás a Kárpátokban nem következett be.

UHLIG a fő egységeket helyesen ismerte fel, koncepciója nagyvonalú és imponáló, még tévedéseiben is zseniális.

MURGOCI, G.: The geol. Synthesis of the South Carpathians. (Congr. Geol. Internat., Comte Rendu de la XI. Congr., Stockholm, 1910.). A Déli-Kárpátok áttolódásos tektonikája a paleozoos időkben megkezdődött. Folytatódott csaknem megszakítás nélkül máig. A középsőkréta és a miocén két kritikus periódus, a Déli-Kárpátok kialakulása a jelenség intenzitásában különbözik az Alpokétól és a Nyugati-Kárpátokétól.

Id. Lóczy L.: Magyarország földtani szerkezete (Földr. Társaság kiadványa, 1918.a.). Egy-két fontos megállapítását ismertetem.

1. Legfontosabb, amint azt már jeleztem, az alapközetre vonatkozó felismerése.

2. Törvényként mondhatjuk ki a Kárpátokról, hogy annál fiatalabb mozgások érték, minél távolabb esnek a megzavart rétegek a belső övtől. A megállapítás gyökerei UHLIG-tól valók. UHLIG és Lóczy vonatkozó véleménye a nagyméretű áttolódásokra áll, de a belső és a külső övekben az izosztatikus süllyedések és emelkedések egyidejűségére nem vonatkozik. Ezek a mozgások, amint azt RÓNAI A. megállapítja mindmáig mutatkoznak. RÓNAI is igazolta Lóczy-t, aki amidőn a Magyar-medence beszakadásának kezdetét a felsőkrétában jelölte, azt is mondom, hogy e folyamat ismételt ritmusos ingadozásokkal a mai napig tart. Ki kell egészítenünk a fentiekkel azzal, amit Lóczy 1916-ban az Alföld mélységeiről szóló cikkében mond. Csak Eötvös Lóránd bűvös érzékenységi, nehézséget mérő eszköze fejezi ki: A nagy sűrűségű alap egymáshoz közel fekvő helyeken is különböző mélységekben van, vagyis az Alföld kemény alja egyenetlen.

3. A Duna melléki altáid, varisztikus tömegek a Keleti-Alpok szívébe nyújthatók. A miocén kor elején is nagy kiterjedésű, magas altáid tömeg emelkedett a Magyar-medence helyén. Hasonló a cseh, morva kristályos tömeghez vagy a francia Centrális-masszívumhoz. Ebbe öblöktelt nyomultak be a paleozoikum és mezozoikum boreális és mediterrán tengerek. Ebből érthetjük meg a különböző fáciesű tengeri és szárazföldi lerakódások egymás melletti és egymás feletti váltakozását, mint a benyomuló tengerek kisebb-nagyobb regresszióinak és transzgresszióinak szüleményét. A tömeg legnagyobb beszakadása az andezit és bazalt vulkániosság maximális paroxizmusával egyidős, s a mediterrán és pontusi idők közé esik. Úgy látszik — írja Lóczy (1918), hogy az eredetileg összefüggő kristályos masszívumot a neogénben meridiális süllyedések és törések izolált rögökre darabolták. A meridiális törések fontosságára a későbbi irodalom súlyt helyez. Elég ha itt Croos-ra hivatkozom. Itt is tehát élen járt Lóczy. A meridiális töréseknek a vízhálózattal való kapcsolatára utalva a Kisuca-Vuková, a Tisza megjelelt szerkezetekre felfigyelt.

4. 1876-ban megállapítja, hogy a Bihart és folytatását, a Hegyes-Drócsát Tordától Lippáig csaknem szabályos félkörben flisöv veszi körül.

5. Meglehetőnek mondja a bakonyi és mecseki üledékek különbözőségét.

6. Felhívja a figyelmet a nyugat-bánáti mészkővonulat és a Pécsi-hegység boreális jelére.

Megállapítja, hogy a nyugat-bánáti mészkővonulat mezozoikumai rétegei fácies jellegre az Orsova vidékiektől, amelyek még a Déli-Kárpátok átgörbüléséhez tartoznak, különböznek. A Fekete-tengertől Besszarábián át tágas miocén öböl a Duna melléki romániai alfölddel nyomul nyugatnak a Vaskapuig, ahol a Kárpátok külső területe a Balkán-

hegységbe átkanyarodik. Ez a medencerész Dobruzsza horsztjától és a bulgáriai táblától elválasztja a Déli-Kárpátokat (1918. p. 6.). E megállapítások a kárpáti térnek ázsiai kapcsolataira mutatnak. Így az E. SUESS megjelölte keretbe illenek.

A talaj kialakulása messzemenően a klíma függvénye. Erre INKEY, TREITZ és TIMKÓ hívták fel Lóczy figyelmét. Véleményüket elfogadta. Így az ő idejében indult meg hazánkban a korszerű talajkutatás.

Lóczy L.: Összehasonlító szemléldések az Erdélyi-érchegység és az Északnyugati-Kárpátok geozinklinálisai felett (Földt. Közl. XLVIII. 7—9. 1919.). Tektonikailag az Északnyugati-Kárpátok és az Erdélyi-érchegység homológok, hasonló szimmetriájúak, amennyiben szerkezetüket a szélső masszívumaikkal együtt az átlós irányban szemben fekvő Alföld szegélyén radiális törések tükörképszerűen uralják.

Ismerteti a kárpáti területen áthaladó meridionális töréseket. A Kisuca-völgyből kiinduló E—D-i irányú Vukovári követhető szerkezetet feltételesen az Adriáig követi. Itt említi a Tokaj—eperjesi szerkezetet is. A Lóczy felsorolta szerkezetek között e két-tő a legfontosabb. A meridionális törések milyen viszonyban állnak — írja Lóczy — a Keleti-Alpok haránttöréseivel, az a jövőben lesz megállapítható. CLOS a Kárpátoktól nyugatra fekvő Európát meridionális törések nyomán hat részre osztja. A meridionális Hernád-törés okozza, hogy a Kárpátok íve részelemekből áll.

Lóczy: SUESS E. emlékezete (Földt. Közl. XLV. 1915.). Az erdélyi földgáz fellelésének érdeme SUESS E. nevéhez fűződik. SUESS már az 1890-es években Lóczy-t többször figyelmeztette, miért nem kutat a magyar kormány Erdélyben kálisó telepekre. SUESS biztatására HOITSY Pál közvetítésével indult meg Erdélyben a kálisó kutatás, amely gazdag földgáz telepeket nyitott meg. Lóczy sorai bizonyítják, hogy az erdélyi földgáz feltárasa nem BÖCKH Hugó, amint azt gyakran halljuk emlegetni, hanem SUESS érdeme.

Az eredményes kissármási fúrás telepítése pedig PAPP Károly nevéhez és Lóczy nemes lelkeségéhez fűződik. Ugyanis a fúrási pont kitűzését Lóczy és PAPP heves vitatkozása előzte meg. Végül is MALY Sándor és Lóczy PAPP javaslatát elfogadták. (PAPP K.: Szent-István Akadémia Emlékszédei, 1922).

VOITESTI, I. P.: Aperçu general sur la géologie de la Roumanie (Bucuresti, 1921). Összképet ad a Kárpátokról. Részletesen tárgyalja Erdély tectonikai és tektonikai viszonyait. Foglalkozik Dobruzszával is. A Keleti- és a Nyugati-Kárpátokat a Pecineaga-szerkezettel különíti el. STILLE a Szamos-vonalat ettől kissé délebbre húzza. A Bakonyt és a Mti. Apuseni összekapcsolja, egybevonja az Érchegységet a Mátrával, a Meszest az Északkeleti-Kárpátokkal. A Bihar tömege áthúzódik a Körösök vidékére. A Bakony és az Apuseni, valamint a Mecsek és a Délbánát vonalatai között VOITESTI az Ivancica és a Délbánát kapcsolatát jelöli. Jelzi a délbánati és a mecseki területek kapcsolatát.

Lóczy (1918. a. p. 42.) írja: „A nyugatbánati mészkővonulat a Pécsi-hegység mezozoikumával áll rokonságban.

VOITESTI fontos megállapítása szerint az Északkeleti-Kárpátok kristályospala vonulata a Radnai-havasoknál két ágra szakad: a főág a Keleti- és a Déli-Kárpátok ívét követi, délnyugatra a Gyalui-havasok felé kanyarodik ív pedig természetes határ Erdély és az Alföld között.

Az Erdélyi-medence és a Dunántúli-középhegység — írja T. ROTH K. (1929. p. 135.) hivatkozva VOGEL V. hátrahagyott kéziratára — eocén képződményei közzetani kifejlődés és fauna tekintetében egymástól általában feltűnően eltérnek. A faunában mutatkozó eltérés valószínűvé teszi azt, hogy a két medence az óharmadidőszak folyamán egymással közvetlenül nem függött össze. E jelenséget a már említett Lóczy-hát teremtette meg.

LIMANOWSKI, M.: Sur le croisement successif des chaînes de l'Europe central en Pologne etc. (Bull. du Serv. Géol. de Pologne Vol. I. Varsovie, 1920—22.). LIMANOWSKI Kárpátokon belüli varisztikus íve a Dunakanyart érintve ÉK felé tart. Keleti határát a Hernád-vonal jelöli. Innen ÉNy-i irányt vett fel. Megállapítása helytálló. Nem mondható ugyanez a Kárpátok flis övére vonatkozó felfogásáról, minthogy szerinte a harmadidőszaki hegységképződés során a kárpáti ív belsejéből a Magas-Tátrán keresztül mozgatott takaróredők képeben kerültek volna jelenlegi helyzetükbe.

PRINZ Gy.: Magyarország földrajza I. (Tudományos Gyűjt. 15. Danubia, 1926.). A Nyugati-Alpok területén elkeskenyedett orogén kelet felé kiszélesedik és két hegylántra bomlik. A hegységágak közé a Tisia ékelődik. A Tisia tömb a Kárpátok külső övezeteinek újkori felgyűrődése folyamán kaptafa szerepét játszotta.

KOBER, L.: Der Bau der Erde (Berlin, 1928.). A Kis-Kárpátokban Bécstől az Alacsony- és Magas-Tátráig a maghegységek autochton vonulata jelenik meg.

A takaróítmény felett az eocén transzgradál. A Kárpátok belső szirtöve a Mészkö-alpok hcmloka. A Kárpátok a Mészköalpoktól abban különböznek, hogy az előbbieket

az eocén betakarta. E vonulat KOBER kárpáti zónája. KOBER írja: A Nyugati-Kárpátok belső övének mezozoikuma a felső kelet-alpi sorozattal azonos. Kétségtelen tehát: A Nyugati-Kárpátokban megvan a kelet-alpi takaró, amint azt UHLIG már 1907-ben megállapította. A Keleti- és a Déli-Kárpátok felépítése különbözik a Nyugati-Kárpátokétól. A kelet-alpi takaró azonban itt is megvan. Fő elterjedése a Biharban mutatkozik.

BÖCKH H., LEES, G., RICHARDSON, F. D. S.: Contribution to the Stratigraphy and Tectonics of the Iranian Ranges (in GREGORY J. W.: The Structure of Asia, London, 1929.). BÖCKH Irán és a Pannon-medence hasonló szerkezetére utal. Mindkettőnél a takarószereketű övek mögött különböző földtani összetételű alpi jellegű mozgások nélküli „median mass” foglalt helyet.

T. ROTH K.: Magyarország geológiája I. (Pécs, 1929.). Magyar nyelven ez az első mű, amely a Kárpát-medence összefoglaló földtani fejlődéstörténetét adja. Megjelöli a magyar föld helyét a dél-európai lánchegységek övében. Ez a könyv még ma is alapvető olvasmány.

PÁVAI-VAJNA F.: Magyarország hegységeinek szerkezeti vázlata (Földt. Közl. LX. 1931.). Szerinte a Magyar-Horvát-medence alapja nem a pliocénben sülyedt le, legalább is nem egyöntetűen. A harmadidőszaki üledékek gyűrtek, a folyamatok máig tartanak. A beszűkült és szubbeszűkült takarók a galiciai öbölpálya sülydedes alátoldására vezet-hetők vissza. Ezt a véleményt először UHLIG-nál találjuk.

Lehetségesnek tartja, hogy a szárszentmiklósi eruptív kibúvás a magyaregregy—nagy-mányoki mezozoós vonulattal párhuzamosan húzódó, és ez és a balatoni ösredőzés között még egy mezozoós tektonikus keresztend, ez azonban a harmadidőszakban elsülyedt.

A Bakonyban áttolódásokat ábrázol. A litéri vonulatot áttolódási vonalnak tekinti. Felismeri a későbbi irodalom által Lóczy-hátként megjelölt ősi gerincet. A Keleti-száz-raszat, a Tisia létét tagadja. A kárpáti teret sülyedő és emelkedő pászták építik fel. Tanulmányomból kitűnik, hogy PÁVAI megjelölte lehetőségek között van több, amivel ma már nem érthetünk egyet, de ugyanakkor az Orosz-tábla alátoldására vonatkozó feltételezését ma már a fúrási adatok is igazolják.

KOBER, L.: Das alpine Europa und sein Rahmen (Ein geologisches Gestaltungsbild, Berlin, 1931.). Az alpesi orogén törzsekből és köztes tömegekből áll. Megkülönböztetünk egy északi és egy déli törzset. Az északihoz tartoznak az Alpok, a Kárpátok és a Balkán-hegység. Ezek általános mozgása északi. A fő mozgás mindig az előtér felé történt. A déli törzsek Afrika az előtér. A két törzs között helyezkedik el a „Zwischenengebirge”. Az Alpok a lánccsomópontját alkotják. Az Alpokat a helvét, pennin és a keletalpi vonulatok építik fel. A Kárpátok hajatát ÉNY felől (Cseh-tömeg) és DK felől (Havasalföldi-küszöb = mai Mősziai tömb) ható nyomó erő teremtették meg. A Kárpátok flis övét externidáknak, a Paring-ablakot metamorfidának, a terület többi részét centralidának tekinti. A Bakonyt feltételesen a Kárpátokhoz sorolja. A Kárpátokat két fő csoportba osztja: Egyrészt a Nyugati- és Központi-Kárpátok, másrészt a Keleti- és Déli-Kárpátok csoportjába.

A Keleti-Alpok építési terve a Kárpátokban folytatódik. Faciológiai azonosság is összeköti a két területet. Ez főleg a centralidákra érvényes, amelyek az externidák mellett a hegységet felépítik. A pennin típusú metamorfidák itt ismeretlenek. Az Alpoktól idegen a mezozoikumra transzgradáló eocén, mely a Kis-Kárpátokban a takaróépítmény felett húzódik.

A Bakonyban meglepően dinári triászra akadunk. A profilt összehasonlítva a Keleti-Alpokkal, azt mondhatjuk, a Dinaridákban állunk.

Amint a Rajna-vonalnál a Nyugati-Alpok a Keleti-Alpok alatt fekszenek, úgy a Dunánál, ha a magas-tátrai hegységeket tipikus kárpáti tagoknak tekintjük, főleg a Semmeringnél a Kárpátok vannak a Keleti-Alpok alatt.

Az Erdélyi-középhegységet két fő részre osztja: A keleti a Torda-öv, a nyugati a Bihar-öv. Ezt a megállapítást ID. LÓCZY L. óta valamennyi szerző követi.

IFJ. LÓCZY L.: Die Rolle der plaeozoischen und mesozoischen Orogenbewegungen im Aufbau des innerkarpatischen Deckensystems (Revue de la Soc. Géol. Bulgare T. XI. 1939/1940). Megállapításai:

1. A magyar masszívum az alpi, kárpáti és dinári hegységképződés nyugodtabb felépítésű magjaként fogható fel. Tőle kifelé haladva mind a kárpáti, mind a dinári hegy-láncok egyre redőzöttebbek.

2. A Balaton-felvidéken a mezozoós üledékképződés, mely a Buda vidékivel összefügg, a nóri emelettel befejeződik. Ez valószínűleg a tőle nyugatra levő sorozattól elkülöníthető tengerág üledéke.

3. A „litéri törés” déli vergenciáját PÁVAI V. F., a Bükk ugyancsak déli vergenciáját SCHRETER állapította meg. LÓCZY jun. nyomtatékosan utal a vergencia irányok fontos-

ságára, valamint arra, hogy ez irányok a Keleti-Alpoktól különböznek. Az Alföld és a Pannon-föld helyén a paleozoikum-mezozoikum idejében zonális elrendeződésű hegytömegek és tengervályuk váltakoztak egymással. Tehát ez a terület szigetenger volt. A kárpáti területen ellenkező irányú vergenciák is fellépnek. A különböző irányú vergenciák LÓCZY JUN. megjelölte ősföldrajzi kép nyomán alakultak ki. Felhívja a figyelmet a kárpáti és a dinári térségre erőteljes kapcsolatára.

LÓCZY JUN. térképe a Kárpátok ívén belül, azzal párhuzamosan haladó, többszörös ősi redőzés képét mutatja. Így nagyon hasonló VOTTESTI (1921) térképéhez. PÁVAI (1931) az előbbiekkal hasonló felfogást vall. Ugyanezt jelzi SZALAI (1957) térképe is. A flisgyűrű megjelenése jelzi a Kárpátok mai földrajzi képének kezdetét. Az ausztriai, szubhercinai fázisok hatására az egymástól elkülönült egységek a Nyugati-, a Keleti-Kárpátok és az Apuseni-hegység ekkor kerültek szoros kapcsolatba egymással.

VADÁSZ F.: A magyar bauxit előfordulások földtani alkata (MÁFI Évk. XXXVII. 2. 1946.). A hazai irodalomban VADÁSZ elsőként tárgyalja részletesen az eddigi irodalom nyomán a bauxit keletkezésének és fogalmának kérdését.

SZENTES F.: A kárpáti hegységrendszer helyzete az alpesi orogénben. (Földt. Közl. LXXXIX. 3-4. 1949.). A Kárpátok vidéke, írja, nem közvetlen folytatása az Alpoknak. Itt egy magasabb lépcsőfok tektonikája érvényesül. Mai adataink TOLLMANN, ANDRUSOV (1960) szerint a felső kelet-alpi egység és a Nyugati-Kárpátok fáziskifejlődése az őpaleozoikumtól a juráig csaknem azonos. A juráig tehát a közvetlen folytatás megvolt.

Középhegységeinkben az uralkodó vergencia dél felé irányul.

A korábbi széthúzásos elgondolással szemben ma már többféle szerkezeti elemet tartunk számon. Ez a geomechanika ad a kárpáti íven belüli hegységeknek sajátos egységet.

A dinári kapcsolatra KOBER (1931), ifj. LÓCZY (1939), SZENTES (1949) utal.

SZALAI T.: A Kárpátok geotektonikai szintézise (Geofiz. Közl. VII. 2. 1958.). A kárpát rendszer hegységei három fő tektonikai irány (érchegységi, herciniai, tethysi) mentén helyezkednek el. A Tisia a nukleuszok és a hozzájuk tapadt fiatalabb üledékek összefordítása által akkor alakult ki, amikor az e területet körülfogó üledékek kifelé irányuló vergenciája létrejött.

A Hernád-vonalnak, mint az Alföldön áthúzó, de a Kárpátoktól északra is követhető, ősi, a Kárpátok keletkezését megelőző szerkezeti elemnek felismerése.

STILLE, H.: Der geotektonische Werdegang der Karpaten (Hannover, 1953.). A sarkantyúk fontosságát hangsúlyozza. A Nyugati- és a Keleti-Kárpátokat a Szamos-vonallal különíti el. Az Erdélyi-medencét a közbenső tömeg részének tekinti. A Kimmeriai-hegységet hivatkozva ZÜBER-re a Kárpátok és a Podoliai-tömeg közt húzó, kambrium előtti, illetve kaledóniai harmadik rögzített jelöli. A belső kárpáti koszorú magmáját, mely a felszínen csaknem kizárólag az internid, sőt „rücklandi” hegységreszkekhez kötött, lényegében a szávai orogenezis hívta életre, mely a kárpáti externidák szerkezetét megadta. A felszínig ható, nagy és általános magmafelszállás csak akkor következhetett be, miután a szükséges lehetőségek adva voltak. Ezek messzire kiterjedő takaróépitmények esetében csak akkor jelentkezhetek, miután az alpi jellegű tektonikát nagy repedések kísért germán jellegű tektonika váltotta fel. A vulkanizmust a szávai orogenezis során megindult alátolódások indították meg. A Kárpátoktól északra levő előegozsintknál részek a Kárpátok alá tolódva a vulkáni koszorú területére jutottak, és ott a nagy mélységben anyaguk megolvadt és a felszínre tört. Az alátolódás a hebridi és a podoliai nyomóerők hatására történt. A harmadik fontos szerepet játszó nyomóerőként a havasalföldit jelöli meg.

KOVÁCS L.: Magyarország földtana (1967) nagyon helyesen az alpi rendszer keretébe helyezve tárgyalja a mai ország földtánát.

Az 52. ábrára SCHEFFER dunántúli-bácskai paleozoos küszöbét ábrázolja. E küszöb feltételezésére adatunk nincsen.

BALKAY B.: Probleme der tektonischen Spannungsverteilung im Karpatenraum (Geol. Rundsch. Bd. 50. 1960.). Eredményei:

1. A Kárpát-medencét homogénnek tekinti.

2. Jellemzi a húzó és nyomó feszültségek váltakozása, ugyanekkor a keretező lánc-hegységeket nyomási feszültség éri.

3. A húzási feszültségek keletkezésére nézve semmit sem állíthatunk bizonyossággal. Úgy látszik, hogy az Alpok, Kárpátok hegységképződését előidézte erők következményei.

Mészáros M. és DUDICH E.: Közép- és Délkelet-Európa eoecénének párhuzamosítása és fejlődéstörténeti vázlata (Földt. Közl. XCII. 2. 1962.).

JASKÓ S.: A pliocén kori lignit képződés törvényszerűségei (Földt. Közl. 103. k. 1. 1973.).

Mindkét tanulmány a kárpáti tér egészére és az ezt környező területekre vonatkozó kérdéseket tárgyalja.

SANDULESCU, M.: Essai de synthese structurelle des Karpathes (Bull. de la Soc. Geol. de France, 7. Ser. T. XVII. No. 3. 1975.). Összképet ad a Kárpátokról. A Bakonyt, Mecseket, Villányt észak-keleti irányba haladóként egymással szoros kapcsolatban állónak jelöli.

SZALAI T.: Kontinentales Sarmatium von Szentendre (Neues Jb. für Min. etc. Beil. Bd. LX. Abt. B. 1928.). A magyarországi harmadidőszaki terrigén képződményeket összefoglaló tanulmány.

Geofizikai és néhány speciális tanulmány ismertetése

SZALAI T.: Eine paleogene vulkanische Kette entlang der O Linie des ungarischen Internid. (Zentralbl. f. Min. etc. Jg. 1938. Abt. A. No. 3.). Megállapítja a Velencei-hegység andezitjeinek paleogén korát.

SCHMIDT E. R.: Geomechanika (1957). Célja egységes mechanikai szemléletet adni a Földről. Több térképen ábrázolja a Kárpátok geomechanikai viszonyait.

SÜMEGHY J.: A Győri-medence, a Dunántúl és az Alföld pannóniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. (M. Kir. Földt. Int. Évk. XXXII. 2. 1939.). A pannóniai törésvonalak mentén alakultak ki a Pannóniai-medencék. A belső medence kialakulása, beszakadása, feltöltődése a pannonban ment végbe. A Duna–Tisza között a pannóniai rétegek összetételének vastagsága a dunántúlihoz képest megvastagszik. A részmedencék fontosságára SÜMEGHY hívja fel a figyelmet.

SCHAEFFER V.: Adatok a Kárpát-medencék regionális geofizikájához (Geofiz. Közl. VI. 1–2. 1957.). Legnagyobb értéke Közép-Európa keleti részének gravitációs anomália térképének összeállítására. Ez a térkép a szerző által nem említett problémák megoldásához vezet. Ezekre itt nem térek ki. A LIMANOWSKI megjelölte variszterikus vonulat helyességét igazolja. Így tehát egy eléggé vitatott kérdést tisztáz. Módszerének használhatóságát mutatja, hogy a geológusok megállapította szerkezetek összevágának vizsgálati eredményeivel.

OSZLACZKY Sz.: Einige geophysikalische Probleme der ungarischen Kohlenwasserstoff-Forschung. (Freiberger Forschungshefte C. 60. März, 1959.). Nagykanizsától a Tarnavölgység hűződő nehézségminimum tengelyt jelöl.

VADÁSZ E.: Magyarország földtana (1960). 646 oldal terjedelmű könyv. A mai ország területét alapos körültekintéssel tárgyalja. A mű megírásával nagy szolgálatot tett.

BENEFY L.: Az 1963. évi skopjei földrengés magyarországi vonatkozásai (Földr. Közl. XIII. 1. 1964.). Közép-Európa és a Balkán-félsziget nagyszerkezeti vázlatán világosan látható, hogy a ramócaházi és a királyhegyesi, a skopjei földrengéssel egyidejűleg kipattant rengések mindhárom helyen a Nyugati- és a Keleti-Kárpátokat elkülönítő Hernád-vonal jelezte csapásban fekszenek.

SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Grosstektonische Betrachtungen über Magmatektonik und des innenkarpatischen Vulkanismus (Acta Geol. VIII. 1–4. 1965.). A Kárpátok tektonikai és vulkáni ivői közötti kapcsolatot tárgyalja. Legfontosabb különbségként jelöli az alp-kárpáti geozinklinális és a belső Kárpáti-medence között, hogy amíg a Kárpátok vonulata a szelérterületet jelzi, addig a belső kárpáti medencerendszer a belső kárpáti geotumor centrális részét képezi. A permben a geotumor centruma körül háromszög keletkezett, szélén szakadási süllyedések vannak, melyek permi szedimentekkel és kvarcporfírral töltődtek ki. Ezek: 1. A Balaton, Bükk, Gemerid-vonulat mentén DNY-i ékként jelentkeznek. 2. A Bihar-hegységben EÉNY–DDK-i irányban három, a Drocsában és a Mecsekben körülbelül KNY helyzetben mutatkoznak. Etlodva, de nagyjából ugyanezeket az irányokat követik a mezozoos lerakódási tengelyek.

STEGENA L.: Lemezttektonika, Tethys és a Magyar-medence. (Földt. Közl. CII. 3–4. 1972.). Az Alpok, a Kárpátok és az egész mediterráneum harmadidőszaki tektonizmusát az eurázsiai és afrikai lemezek közeledő mozgása, a Tethys konsumációja szabályozza. A litoszféra egyes szubdukción zónák mentén a mélybe süllyed. A Kárpátok vonalában az eurázsiai lemez dél felé, a Dinaridák alatt az afrikai lemez észak felé mozgott. A két szubdukción zóna Magyarország felé molyult.

Megemlítem, hogy az eurázsiai lemeznek a Kárpátok alá történt süllyedésére UHLIG, PÁVAL, STILLE hívták fel a figyelmet.

SZÁDECZKY-KARDOSS E.: A Kárpát-Pannon terület szubdukción övezetei (Földt. Közl. CIII. 3–4. 1973.).

WEIN Gy.: Zur Kenntnis der tektonischen Strukturen im Untergrund des Neogens von Ungarn (Jahrb. Geol. BA. Bd. 116. Wien, 1973.). Több munkájában hazánk tektonikai viszonyait tárgyalja. Az általa bevezetett igaal—bükki eugeoszinklinálist az Alpok, Dinaridák keretébe állítja.

FLÜGEL, W. H.: Einige Probleme des Variskums von Neoeuropa (Geol. Rundsch. Bd. 64. Stuttgart, 1971.). A periadriai lineamens és ennek dunántúli folytatásának jelentőségét hangsúlyozza. Térképén megjelöli az imént említett igaal—bükki eugeoszinklinális helyzetét.

A speciális tanulmányok keretében meg kell még emlékeznem VITÁLIS Istvánról, aki több mint 200 millió tonnával — írja FEJÉR Leontin (Földt. Történettud. Évk. 2. 1973.) — gyarapította hazánk készénvagyonát. Legnagyobb sikerét a másoktól félreismert előfordulások helyes felismerésével érte el. Így például a Németegyházai-medencében, amelyet a Magyar Általános Készénbánya feladott, 1923-ban javaslatára új kutatófúrás létesült. Ez a fúrás ragyogó sikerként a tatabányaihoz hasonló barnakészénzet tárt fel. VITÁLIS István volt a legeredményesebb készénkutató geológus.

Legfontosabb irodalmi tevékenységeként Magyarország szélelőfordulásai (Sopron, 1939) munkáját említem.

1945 óta megjelent térképek

- SZENTES F.: Magyarország hegyszerkezeti térképe (1958)
 RÓNAI A. és BOCZÁN B.: Az Alföld talajvíztérképe (1961)
 RÓNAI A.: Hydrological and Engineering Geological Lowland Mapping in Hungary. IX. Congr. of the Carpatho-Balkan Geol. Ass. V. IX.
 RÓNAI A.: Negyedkori kéregmozgások térképe Magyarországon. MTA. X. osztályának közleményei 6/1—4. 1973.
 SCHMIDT E. R.: Magyarország vízföldtani atlasza (1961)
 BALOGH K. és KÖRÖSSY L.: Tektonische Karte Ungarns (1966)
 DANK V. és FÜLÖP J.: Magyarország paleozóos és mezozóos képződményeinek fedetlen földtani térképe. 18 db. 200 000 méretarányú földtani térkép.
 A fontosabb bányavidékekről és tájegységekről részletesebb térképeket is készítettek. A Tokaji-hegységről és a Bakonyról (25 000 méretarányban), a Mecsek-hegységről, a Dorogi-medencéről és a Mátra-hegységről 10 000-es méretarányú térképek jelentek meg.
 SZENTES F.: Tectonique de l'Europe (Moscou 1964). Magyarország térképe.

Összegezés

A különböző irányokból érkezett tengerelőnyomulások támogatják a megállapítást, mely szerint a Kárpátok hegységei, a részdarabok még a mezozóos geoszinklinális idejében is, addig amíg a széthúzó erők működtek, amikor tárgult a tér és a mélyből szimatikus iniciális magmatermékek törtek fel, távol voltak egymástól. Majd a geoszinklinális fejlődés későbbi szakaszában a részdarabok a kontrakció idejében jutottak egymáshoz közel. Az ekkor érvényesülő tangenciális nyomás indította meg az Alföld megsüllyedését. A húzó és nyomó feszültségek a bajkái orogén fázis idejében vagy még korábban is jelentkeztek, amint azt az alföldi alapkőzet egyenletlensége mutatja. Ezek a mozgások alakították ki az Alföld aljzatát, és tették lehetővé a későbbi szigettenger megjelenését. A húzó és nyomó feszültségek váltakozása pulzációra utal, amint azt már ID. LÓCZY L. és BÖCKH H. is gondolták.

A Gondvana és a Laurázia közti tér nyugaton korábban nyílt ki, mint a Kárpátok területén. A húzó és nyomó feszültségek nyugatról keletre vándoroltak. E jelenséggel függ össze, hogy a magmatikus jelenségek maximuma a proterozoikumban, a kambrium és ordovicium határán, a késői devonban és karbonban — írja KREBS és WACHENDORF (Geol. Soc. of Americ, Bull. Vol. 84. No. 8. 1973) —, a kárpáti területen a harmadidőszakban alakult ki.

A felső kelet-alpi egység legdélibb részei — írja TOLLMANN (1972) — a Keleti-Alpoknak felelnek meg. Ide tartoznak: a Központi-Alpok rögei, a Bakony, a Vértes, a Gerecse, a Pilis és a Szlovák-Karszt.

A Bakony vonulat és a Nyugati-Kárpátok kapcsolatát a régebbi magyar kutatások is igazolták. A choos takaró kövületeit — írja T. ROTH (Magyarország geológiája, 1929. p. 104.) — először DORNYAI és VIGH ismerték fel, KULCSÁR pedig a Strázsa-hegység és Trencsén távolabbi környékének choos dolomitjában a déli Bakony középsőtriászának jellemző kövülettársaságait találta, és IFJ. LÓCZY különösen hangsúlyozza a Fehér-hegység raibli (felsőtriász) mészkövének és a mészkő faunájának a bakonyival való nagy hasonlóságát.

KOBER is a dunántúli vonulat és a Nyugati-Kárpátok szoros kapcsolatát vallja.

A felső kelet-alpi egység és a Nyugati-Kárpátok csaknem ugyanazokból az elemekből állnak. A fácieskifejlődések mindkét területen az ópaleozoikumtól a juráig csaknem ugyanazok. Ilyen körülmények között a hatalmas felső kelet-alpi, felső szubtrái, gómöröd áttolódási ösztlet az alp-kárpáti rendszer felépítésének legjelentősebb eleme (TOLLMANN 1960, ANDRUSOV 1960). A két terület térbeli helyzete az áttolódások során megváltozott.

BECK-MANNAGETTA P.: A Keleti-Alpok szerkezete, fejlődéstörténete és kapcsolata Magyarország nyugati területeivel (előadva az Általános Földtani Szakosztály 1975. okt. 3-i ülésén). Szerinte Krappfeldtől nyugatra és a Korálpoktól északra a képződmények mindinkább alpi szerkezetűvé válnak. A Korálpok kristályos tömege választóvonal a Keleti-Alpok ÉK- és DK-re hajló ágai közt. Az összképet tekintve kelet felé már az ÉK-i kárpáti irány uralkodik. Az ÉK-i irányt már a paleozoós vagy még korábbi képződmények is jelzik.

Id. LÓCZY figyelmeztet arra — írja T. ROTH (1929. p. 31.) —, hogy a Keleti-Alpok központi részének délkeleti szélső pillére, a Bacher-hegység elhajlik az Alpok K–Ny-i főcsapási irányából, és e pillér ÉK-i folytatásában a Rába – Mura közén, valamint Szombathelytől nyugatra nagymértékben átalakult ókori képződmények kicsiny rögei sorakoznak, emelkednek ki a harmadkori képződmények tömegéből, egy elsüllyedt hegylanc lefutását jelezvén, mely hegylanc a gráci harmadkori medencét különíti el a Kis-Alföld medencéjétől. TOLLMANN (1959) e vonulatot paleozoósnak jelzi.

A kárpáti tér nyugati szegélyén a Mecsek – Kiskörös vonulatig mutatkozik az ÉK-i irány. Ez irányok egyike a periadriai lineamens folytatásában fekvő bakonyi szilur, alsókarbon, a velencei gránit, a szendrői középsődevon varisztikus vonulata. Ennek fontosságát FLÜGEL (1975) is hangsúlyozza. Ebben karbon korú gránit intruziók vannak, amint azt a velencei gránitra vonatkozólag JANTSKY megállapítja. Ez a vonulat LIMANOWSKI ÉNy felé elhajló varisztikus csapásához csatlakozik.

Meg kell említeni, hogy az ÉK–DNy-i irányokat ÉNy–DK-iek is kereszteznek. A Dunántúlon az ÉNy–DK-i szerkezetre utal TELEKI G. (1942), SCHEFFER (1957), VENDEL (1960), BENDEFY (1964), KASSAI (1973), SZEDERKÉNYI (1976).

WEIN Gy.: A Budai-hegység tektonikája (Földr. Közl. XXII. (XCVIII), 1974. 2.). A Budai-hegységben négy egymással párhuzamos helyzetű ÉNy–DK-i mezosóos fáciesövet állapít meg. E fáciesövek az egykori tengerparttal párhuzamosan, ami abban az időben a középhegységi (ÉK–DNy) iránnyal esett egybe, helyezkedtek el. Írja továbbá, hogy az eocén rétegsor lerakódása

előtt minden bizonnyal az ausztriai, mediterrán fázisok alatt a mezozoós rétegsort igen erős ÉNy – DK-i irányba ható tangenciális erőhatás érte. Ennek hatására ment végbe a horizontális elmozdulás, mely a mai szerkezetet létrehozta.

Az ÉK – DNy-i irányok a Hernád-vonaltól keletre alig mutatkoznak. Úgy tűnik, hogy a Hernádtól nyugatra és keletre levő tömegek egymáshoz való helyzete a mezozoikum alatt és előtt különbözött a maitól. Erre utal LAUBSCHER véleménye is. Szerinte a Keleti-Alpok és Nyugati-Kárpátok a Tethys déli szegélyét képezték az alpi orogenezis előtt. E tétel összhangban áll ID. LÓCZY-nak a mecseki mezozoós képződmények boreális éghajlatra utaló véleményével.

A Nyugati- és a Keleti-Kárpátok neogén előtti fejlődését már UHLIG óta ismerjük. UHLIG a Keleti-Kárpátokat új világgént jellemzi. Megállapítását a részletes vizsgálatok igazolták. Ma már azt is tudjuk, hogy a Kárpátoktól északra (BUBNOFF, DORN) és délre (AUBOUIN) a nyugati és a keleti területek jelentékeny különbséget mutatnak. A Hernád-vonal választja ketté a területeket. E vonal Európa és Ázsia határáként tekinthető. A Nyugati- és a Keleti-Kárpátokat VOITESTI a Pecineaga-vonallal, STILLE a Szamos-vonallal, SZEPESHÁZY a Dunántúlon húzódó ÉK – DNy irányú vonallal, magam a Hernád-vonallal látom elkülöníthetőnek. A Kárpátok térségét É – D-i irányban metsző Hernád-vonal jelentőségére E. SUESS hívta fel a figyelmet.

A Hernád-vonal a Kárpátoktól északra a Finn-öbölíg követhető. BUBNOFF (Fennoszarmácia, 1952. p. 226.) a Kárpátoktól északra fekvő területekre vonatkoztatva írja: Lehetséges, hogy e meridionális irányban lefutó határ már a prekambriumban megvolt.

A Hernád-vonal kontinentális méretű, lineamens jellegű szerkezet. A Hernád-vonalat időnként átlépte a kelet felől érkező ingresszió. Erről tanúskodik az Északi-tenger déli részében a Keleti-Kárpátokból érkezett korai kagylós-mésző és raeti tenger üledékeinek megjelenése (ZOKARSKI (1965), WURSTER (1968), ZIEGLER (1975), APG Bull. Vol. 59/7. 1975. p. 1061.).

A Keleti-Kárpátok geoszinklinálisa a felsőjurában a balkáno-krimi geoszinklinálisban folytatódott (H. és G. TERMIER: Histoire géologique de la biosphère, Paris, 1952.).

Feltételezem, hogy TERMIER-ék megjelölte kapcsolat már a triászban is megvolt. Így tehát a Keleti-Kárpátok mezozoós geoszinklinálisa összekapcsolja az Északi-tengert Ázsiával.

A Keleti-Kárpátok megjelölte helyzet ANDRUSOV (1933) felfogásához vezet. Szerinte a Keleti- és a Nyugati-Kárpátok vonatkozására utaló vélemények, sőt a Keleti-Kárpátok és az Alpokra vonatkozó megváltoztatandók. Ugyanis a Keleti-Kárpátok kristályos és mezozoós belső zonájában többé nem a Nyugati-Kárpátok belső régiójának folytatását kell látni. ANDRUSOV e véleményét STILLE (1953) nem fogadja el. Az előzőekben kifejtettek megerősítik ANDRUSOV véleményét. Mindez természetesen a preszenon viszonyokra vonatkozik.

A köztes tömeg kérdésének hatalmas pro és kontra irodalma van. A kérdést figyelmet érdemlően megközelíti JANSIN (1965). Ismerteti a vonatkozó irodalmat. HAIN-ra (1964) hivatkozik, aki a köztes tömegekben konszolidációs, ősi táblák, zónák töredékeit látja. E meghatározás azonos AUBOUIN (1965) megállapításával, aki a Tethys területén kontinentális kéregtöredékeket említ.

Minden paleogeográfia AUBOUIN szerint független az azt megelőzötől és attól, mely azt követi. A Kárpátokon belüli köztes tömeg, illetve konszoli-

dációs zónák határai is a paleogeográfiai viszonyok során változtak. Mivel a Nyugati-Kárpátok, a Keleti-Kárpátok és a Dinaridák külön világgént jellemezhetők, az ezek közt és ezeken belül levő ősi rögöket leghelyesebb konszolidációs zónák töredékeinek, köztes rögöknek tekinteni, amelyek felépítésüket tekintve teljesen idegenek az őket körülvevő és mintegy körülfoljó gyűrődéses övektől (E. SUSS, 1909.).

Az ősi rögök és a rájuk települt és őket körülfoljó fiatalabb üledékek együttese a Kárpátokat körülfoljó flis övön belül hatalmas egységként, köztes tömegként tekinthető. Ez a Tisia. Ezt megelőző időben a kárpáti teret egységbe foglaló köztes tömeg nem volt. A flis gyűrű megjelenése előtti állapot E. SUSS-t, a szenon utáni állapot KOBER-t igazolja. Mindketten példaként a Magyar Alföldet említik.

A Tisia legnagyobb beszakadását ID. LÓCZY az andezit és bazalt vulkanizmus maximumával hozza kapcsolatba. Ez a megállapítás az Alföld megsüllyedését megmagyarázza.

Irodalom — References

- ANDREÁNSZKY, G.: Sarmatische Flora von Ungarn.
- ANDRUSOV, D. (1933): Sur la relation des Carpathes orientales avec les Carpathes occidentales. Vestník, Vol. IX. Praha
- ANDRUSOV, D. (1960): Neues über die Epirogenese und Orogenese in den Westkarpaten. Geol. Rundschau 50.
- ANDRUSOV, D. (1968): Grundrisse der Tektonik der nördlichen Karpaten. Bratislava
- ARGYRIADIS, L. (1974): Sur l'orogénèse mesogénne des temps Crétacés. Revue de Géogr., Phys. et de Géol. Dynamique, 2. Vol. XVI. Fasc. 1. Paris
- AUBOUIN, J. (1965): Geosynclines.
- BALKAY, B. (1960): Probleme der tektonischen Spannungsverteilung im Karpatenraum. Geol. Rundschau 50.
- BARTSCH, O. D. (1788): Bemerkungen über den Plattensee. Ung. Mag. o. Beitr. zur ung. Geschichte, Geographie, Naturwiss. der dahin einseh. Litt.
- BECK-MANNAGETTA, P. (1975): A Keleti-Alpok szerkezete, fejlődéstörténete és kapcsolata Magyarország nyugati területeivel. Ált. Földt. Szakoszt.
- BENDEFY L. (1964): Az 1963. évi skopjei földrengés magyarországi vonatkozásai. Földr. Köz. XIII. 1.
- BENDEFY, L. (1965): Grundlegende Probleme der Erforschung der rezenten Erdkrustenbewegung. Gerlands Beiträge zur Geophysik 74. H. 6. Leipzig
- BENKŐ F. (1786): Ásványtan. Kolozsvár
- BÖCKH, H., LRES, G., RICHARDSON (1929): Contribution to the Stratigraphy and Tectonics of the Iranian Ranges. In Gregory, J. W.: The Structure of Asia. London
- BRAUSE, H. (1973): Paläomobilität und Paläodynamik in Mitteleuropa. Akad. d. Wiss. d. DDR. Forschungsbereich Kosmische Physik. Zentralinst. f. Phys. d. Erde. No. 14. Teil 3. Potsdam
- CLOOS, H. (1948): Grundschoellen und Erdnähte. Geol. Rundschau Bd. 35. H. 2.
- DELIUS, T. K. (1777): Nachricht von ungarischen Opalen und Weltaugen. Prágai Kir. Cseh Tud. Társ. Köz.
- DELIUS, T. K. (1777): Anleitung zu der Bergbaukunst. Prágai Kir. Cseh Tud. Társ. Köz.
- DORN, P. (1951): Geologie von Mitteleuropa. Stuttgart
- FICHEL, J. (1791): Mineralogische Bemerkungen von den Karpathen.
- FICHEL, J. (1794): Mineralogische Ansätze.
- FLÜGEL, W. H. (1975): Einige Probleme des Variskums von Neoeuropa. Geol. Rundschau 64.
- HALLÁTS GY., T. ROTH L., SCHAFARZS F. (1897): Magyarország földtani viszonyainak rövid vázlatja. Bp.
- HORSITSKY F. (1961): Magyarország triász képződményei a nagyszerkezet tükrében. MÁFI. Évk. XLIX. 2.
- JANTSKY B. (1957): A Velencei-hegység földtana. Geol. Hung. T. 10.
- KASSAI M. (1973): A délkelet-dunántúli paleozóos rétegsorok fűces meghatározásának problémái. Földt. Köz. 103.
- KEMPELEX, F. (1760): Mappa regii Hung. Salis Officia Designans. Vienna
- KLEIN, M. (1778): Sammlung merkwürdigster Naturseltenheiten des Königreiches Ungarn. Pozsony, Lipse
- KOBER, L. (1928): Der Bau der Erde. Berlin
- KOBER, L. (1931): Das alpine Europa und sein Rahmen. Ein geologisches Gestaltungsbild. Berlin
- KOVÁCS L. (1967): Magyarország regionális földtana.
- LAUBSCHER, H. P. (1971): Das Alpen-Dinariden Problem etc. Geol. Rundschau Bd. 60.
- LIMANOWSKI, M. (1920—22): Sur le croisement successif des chaînes de l'Europe Centrale en Pologne etc. Bull. de Serv. Géol. de Pologne, Vol. I. Varsovie
- LÓCZY L. (1876): Jelentés a Hegyes-Drócsa hegységben tett földtani kirándulásokról. Földt. Köz. VI.
- LÓCZY L. (1915): Süss E. emlékezete. Földt. Köz. XLV.
- LÓCZY L. (1918.a): Magyarország földtani szerkezete. A Magyar Szent Korona Országainak földrajzi, társadalomtudományi stb. leírása. Budapest
- LÓCZY L. (1918.b): Összehasonlító szemlélődés az Erdélyi Érchegység és az Északnyugati-Kárpátok geosinklinalisai felett. Földt. Köz. XLVIII. 7—9.
- LÓCZY L. (1924): Geologische Studien im westlichen Serbien. Berlin, Leipzig
- IFJ. LÓCZY, L. (1939): Die Rolle der paleozöischen und mesozöischen Orogenbewegungen im Aufbau des innerkarpathischen Deckensystems. Festschr. Prof. Dr. Stefan Bontev zu seinem 70 Geburtstag. Zeitschr. d. Bulg. geol. Ges. XI. Sofia
- LUGON, M. (1901): Les grandes nappes de recouvrement des Alpes etc. Bull. G. S. France
- NOJISOVICS, E.: (1880): West-Bosnien und Türkisch-Croatien. Wien

- MURGOCI, M. (1910): The geol. Synthesis of the South Carpathians. Congr. Geol. Int. Compte Rendu de la XI. Stockholm
- MÜLLER (1789): Mineralgeschichte der Goldbergwerke in dem Vöröspataker-Gebirge in Siebenbürgen nebst einer Chartre. Lipcse
- OSZLACZKY, SZ. (1959): Einige geophysikalische Probleme der ungarischen Kohlenwasserstoff-Forschung. Freiburger Forschungshefte C. 60.
- PANTÓ G. (1966): A Tokaji-Szalánci-hegység és a Zempléni-dombvidék földtani megismeréséről. Földt. Közl. XLVI. 2.
- PAPP K. (1922): Emlékbeszéd Lóczy Lajosról. Szent István Ak. emlékbeszédei.
- PÁVA-VAJNA F. (1931): Magyarország hegységeinek szerkezeti vázlatja. Földt. Közl. LX.
- POSGAY K. (1967): A magyarországi földmágneses hatók áttekintő vizsgálata. Geofiz. Közl. XVI. 4.
- RENNER J. (1959): A Magyar Országos Gravitációs Alaphálózat végleges feldolgozása. Geofiz. Közl. VIII. 3.
- RÓNAI A. (1973): A hegyvidéki kéregmozgások térképe Magyarországon. MTA X. osztályának közleményei 6/1-4.
- RÓNAI A.: Hydrological and Engineering Geological Lowland Mapping in Hungary. IX. Congr. of the Carpatho-Balkan Geol. Assoc. Vol. IX.
- SANDULESCU, M. (1975): Essai de synthèse structurale des Carpathes. Bull. de Soc. Geol. de France 7. Ser. T. XVII.
- SCHIEFFER V. (1957): Adatok a Kárpát-medenceik regionális geofizikájához. Geofiz. Közl. VI. k. 1-2.
- SCHIEFFER V.—KÁNTÁS K. (1949): A Dunántúli regionális geofizikája. Földt. Közl. 79. k. 9-12. f. Bp.
- SCHMIDT E. R. (1957): Geomechanika. Budapest
- STEGENA L. (1972): Lemeztektonika, Tethys és a Magyar-medence. Földt. Közl. 102. 3-4.
- STERNBERG, I. (1786): Versuch einer Geschichte der ungarischen Erdbeben.
- STILLE, H. (1953): Der geotektonische Werdegang der Karpaten. Hannover
- SUESS, E. (1909): Das Antlitz der Erde. III. 2. Wien, Leipzig
- SUESS, F. E. (1911): Uhhig: Ein Bild seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Mitt. G. G. III. Wien
- SZABÓ J. (1883): Geológia.
- SZALAI, T. (1928): Kontinentales Sarmatium von Szentendre. Geologische Beobachtungen im Szentendre-Visegrader Gebirge (Ungarn) mit besonderer Rücksicht auf die ungarischen terrestrischen Tertiär Bildungen. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beilage. LX. Abt. B.
- SZALAI, T. (1958): Geotektonische Synthese der Karpaten. Geof. Közl. VII. 2.
- SZADECKY-KARDOSS E. (1973): A Kárpát-Pannon terület szubduktív övezetei. Földt. Közl. 103. 3-4.
- SZADECKY-KARDOSS, E. (1965): Grosstektonische Betrachtungen über Magmatitkonit u. des innenkarpatischen Vulkanismus. Acta Geol. VIII. 1-4.
- SZEDERKÉNYI T. (1976): A délkelet-dunántúli ópaleozóos képződmények stb. Kandidátusi értekezés.
- SZEPESHÁZY K. (1973): A Tiszántúli északnyugati részének felsőkréta és paleogén korú képződményei.
- SZILLÁRD J. (1959): Az országos gravitációs alaphálózat néhány különleges problémája. Geofiz. Közl. VIII. 3.
- TELEDGI ROTH K. (1929): Magyarország geológiája.
- TERMIER, H. et TERMIER, G. (1952): Histoire géologique de la biosphère. Paris
- TOLMANN, A. (1960): Neue Ergebnisse über den Deckenbau der Ostalpen auf Grund fazieller und tektonischer Unterluchungen. Geol. Rundschau Bd. 50.
- TOWNSON, R. (1793): A new map of Hungary etc. Travels in Hungary. London
- UHLIG, V. (1903): Bau und Bild der Karpathen. Wien
- UHLIG, V. (1894): Bemerkungen zur Gliederung karpatischer Bildung. Wien
- UHLIG, V. (1907): Über die Tektonik der Karpathen. Wien
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana.
- VENDEL, M. (1958): Über die Beziehungen des Kristallinunterbaues Transdanubiens und der Ostalpen. Mitteilungen d. Geol. Ges. in Wien, 51. Bd.
- VOITSTI, I. P. (1921): Aperçu général sur la géologie de la Roumanie. Bucaresti
- WEIN, GY. (1973): Zur Kenntnis der tektonischen Strukturen im Untergrund des Neogens von Ungarn. Jb. d. Geol. B. A. Bd. 116. Wien
- WEIN GY. (1974): A Budai-hegység tektonikája. Földr. Közl. XXII (XCVIII)
- WINDISCH, K. G. (1788): Ungarischen Magazin oder Beiträge zur ungarischen Geschichte, Geographie, Naturwissenschaft der dahin einschlagenden Literatur. Pozsony
- ZAY S. (1801): Mineralógia. Komárom
- ZIEGLER, P. A. (1975): Geologic Evolution of North Sea and its Tectonic Framework. The American Association of Petroleum Geol. Bull. V. 59. No. 7.

Review of works giving an account of the tectonics of the Carpathian arc and the territory surrounded by it

T. Szalai

The evolution of knowledge on the tectonics of the Carpathian Basin is expounded in detail and in due chronological order. In introduction the general statements of Hungarian authors are cited and then the results of works dealing with the evolution of the Carpathian Basin as a whole are presented. In the course of a discussion expounded in a chronological order, the basic features of structural evolution of the Carpathian Basin are depicted.

Reflexiós mérésekkel meghatározott felületek és sebességeloszlás a földkéregben és köpenyben

dr. Posgay Károly

(1 ábrával)

Az elmúlt években az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet reflexiós méréseket végzett Karcag környékén a földkéreg és köpeny tanulmányozására. A kutatások célja a rengéshullámok terjedési sebességének vizsgálata volt a földkéreg és köpeny felső részén (POSGAY 1975.).

*

A földkéregről szerzett geofizikai ismereteink a hegységek szerkezetének a megismeréséhez eddig is értékes adatokat adtak, s talán nem szerénytelenség, ha azt gondoljuk, hogy a geofizikai adatok adták meg a keretet a felszíni tektonikai megfigyelések értelmezéséhez (KERTZ és társai 1972., MITUCH, POSGAY 1972.). A Föld csaknem egész felszínére kiterjedő geofizikai kéregkutatások eredményei újabb és újabb problémákat vetettek fel, ezek megoldása újabb lehetőséget tárt elénk. A földkéregben és felsőköpenyben megállapított határfelületek jellege, azok állékonysága vagy átalakulása, bizonyos instabilisnek látszó zónák jelenléte arra ösztönöznek, hogy megismerésükre még fokozottabban törekedjünk, mert további fontos adatokat adhatnak a tektonikai elméletek megalapozásához.

Kutatásaink részben a korábbi kéregkutatások kiegészítését, részben új szempontok szerinti kiterjesztését célozták. A kéregkutatásnál eddig elsősorban robbantásokkal keltett refrakciós beérkezések értelmezésére törekedtek. A reflexiós képet csak kiegészítésként használták. A földkéregben levő csökkent sebességű zónákra (sebesség – inverziókra) is elsősorban a refrakciós hullámkép analízise alapján törekedtek. A módszer elvi sajátosságaiból következik, hogy a feladatot nem lehetett egyértelműen megoldani. Az utóbbi években végzett reflexiós vizsgálataink elvileg alkalmasak sebesség-inverziók kimutatására is. Az első kísérletek sikeresek voltak, ezért remélhető, hogy a módszer-műszertani problémák megoldása után a csökkent sebességű zónák természetére is következtetni lehet.

Ezek a zónák magyarázhatók fizikai-kémiai ásványtársulási változások feltételezésével, mélyből benyomult testek jelenlétével, áttolódással, redőkkel, sőt a felsőköpenyben kimutatható inverzió esetleg a litoszféra-lemezeknek az asztenozféréba történő benyomulásával is kapcsolatos lehet (SZÁDECZKY – KARDOS 1968, 1971, 1974, STEGENA 1974.). A felsorolt esetekben valószínű, hogy eredeti kialakulási mélységétől eltérő mélységbe került kőzetben a környezetétől eltérő lesz a rengéshullámok terjedési sebessége.

Kutatási célul tűztük ki annak megvizsgálását, hogy a felszínközelségben keltett szeizmikus rezgéssel jelentősen be lehet-e hatolni a felsőköpenybe. A GUTENBERG-csatorna, illetve az ezzel valószínűleg szoros összefüggésben levő

jól vezető (kis sebességű) réteg kimutathatósága egyben az asztenozsféra természetére nézve is szolgáltatna információt.

A terepi méréseket speciális, digitális szeizmikus berendezéssel végeztük, amelyet az Eötvös-intézetben a Magyar Tudományos Akadémia segítségével fejlesztettünk ki (POSGAY, KORVIN, VINCE, 1970). A szeizmogramokat az Eötvös-intézetben működő Földtani Számítóközpontban dolgoztuk fel. A Minszk-32 típusú számítógéphez csatlakozó szeizmikus perifériákat és számítógépes programokat szintén az Eötvös-intézetben dolgoztuk ki.

A nyers szeizmogramszelvényen csak gyenge reflexiók láthatók. A hullámkép legerősebb, legjellegzetesebb beérkezései a fiatal üledékekben görbült sugárúttal a Föld felszínére visszaérkező s a felszínen visszaverődő hullámok. Számítógépes feldolgozással sikerült a mély reflexiókat az egyéb beérkezésektől elkülöníteni. Sikerült meghatározni a kéregben 3, a MOHOROVICIC diszkontinuitásnál 2, a felsőköpenyben 7 visszaverő felületet, továbbá az ezek közötti összehasonlított intervallumsebességét.

Az eredményeket összefoglalóan bemutató ábrán a függőleges tengelyen a mélységet ábrázoltuk kilométerben, a vízszintes pedig a terjedési sebességet kilométer/másodpercben.

A baloldali görbék a mért, illetve a korrigált átlagsebességet jelzik (1. ábra). A lépcső jobb oldali vonala a számított intervallumsebességeket ábrázolja. Az intervallumsebességeket számokkal is kiírtuk.

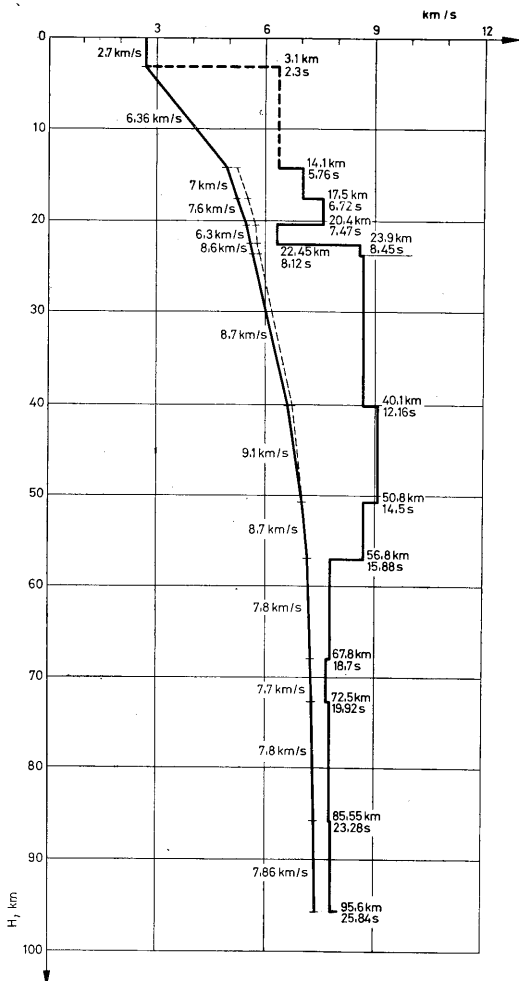
Szembetűnő a sebességszelvényben a két inverz zóna. Az első a MOHOROVICIC diszkontinuitás táján van. Ez egy fizikai-kémiai szempontból instabil zónát jelenthet. A csökkent sebességű zóna alján nagyobb sebességű padok tétélezhetők fel, amelyek kisebb sebességűekkel váltakoznak. A mélység növekedésével már a nagyobb sebességű padok jellemzik a rétegsort. (Ezt az elképzelést még további kísérletekkel kívánjuk megvizsgálni, mivel az inverz zóna kis vastagságú és a kis időszakaszából számított intervallumsebessége miatt kisebb pontosságú.)

51 km mélységben a sebesség 8,7 km/s-ra, majd 57 km mélységben 7,8 km/s-ra csökken. Ez a kis sebességű képződmény a mérésekből meghatározott legmélyebb, — 96 km mélységű — visszaverő felületig követhető volt. A meghatározott sebesség megfelel a GUTENBERG által felfedezett kis sebességű réteg (low velocity layer, LVL) sebességének.

Az eredmények jól egyeznek a rendelkezésünkre álló egyéb adatokkal. BISZTRICSÁNYI legújabb vizsgálatai szerint, — melyeknek publikálása folyamatban van — a 10° -nál kisebb epicentrumtávolságú földrengések útidőgörbéjéből a WIECHART—HERGOLTZ módszer a kisebb sebességű zóna felső határát 69 km mélységűnek adta a felette levő rétegben a longitudinális rezgéshullámok sebessége 9,25 km/s. A szeizmikus és szeizmológiai adatokat összevetve az egyezés igen jó, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy a szeizmikus vizsgálatok közelítőleg egy függőleges menti sebességeloszlást mutatnak ki, a földrengésekből számított adatok pedig egy vagy több országnyi területre jellemzők.

BISZTRICSÁNYI azt is kimutatta, hogy a kisebb sebességű réteg hazánkban kisebb mélységű, mint a Kárpát-medencét körülvevő területeken (BISZTRICSÁNYI, EGYED 1973; BISZTRICSÁNYI 1974.).

Vegyük észre, hogy a karcagi lokális adatok az eredménynek megfelelően, valóban kisebb mélységet mutatnak, mint BISZTRICSÁNYI nagyobb területet átfogó adatai.



I. ábra. Reflexiós mérésekkel meghatározott sebességeloszlás a földkéregben és a földköpeny felső részében Karcag környékén

Fig. 1. Distribution of velocities in the earth crust and the upper mantle as determined by reflexion measurements in the vicinity of Karcag, Hungary

A felsőköpeny elektromosan jól vezető rétege – amely jól tudjuk hogy a kis sebességű réteggel szoros kapcsolatot mutat – ÁDÁM Antal közlései szerint hasonló mélységben található. A mélységtértek a regionális anizotrópiából adódóan 40 és 80 km szélsőértékek között szólnak. A jól vezető zóna vastagsága Európában 50 km-re becsülhető (ÁDÁM 1970, FOURNIER, ÁDÁM és társai 1971.)

Az első eredmények értékelésénél figyelembe kell venni, hogy nem ismerünk olyan szeizmikus reflexiós mélyszondázási kísérlet, amely a fentiekhez hasonlóan a felsőköpeny kis sebességű rétegébe hatolt volna. Mind a terepi méréseknél, mind a feldolgozásnál még meg kell oldanunk több módszertani problémát és meg kell vizsgálnunk adataink pontosságát is.

Az ismertetett méréseknél közel egymás alatt lévő reflektáló felületelemek sorából vettük le a sebességviszonyokat.

1976-ban kezdődő kísérletsorozatunkkal megvizsgáljuk, hogy mely felületek követhetők horizontálisan, és lehetséges-e az LVL jellegére, aljára adatokat kapni. A kísérleteket a karcagi területhez hasonló szeizmógeológiájú alföldi területen kezdenénk és csak megfelelő eredmények esetén folytatnánk más felépítésű területeken.

Törekszünk a sebességeloszlás horizontális vizsgálatára is, mert feltételezzük, hogy a földkéreg és földköpeny sebességeloszlása és a közismerten problematikus regionális gravitációs anomáliakép közös értelmezése elősegítheti a fiatal Kárpát-medence, illetve egyes tájegységei szerkezetének, kialakulásának ismeretét.

Ezúton is szeretném megköszönni MITUCH ERZSÉBET és dr. BODOKY Tamás, továbbá PETROVICS ILONA, KORVIN Gábor és DRAHOSNÉ GRÓH EDINA kollégáimnak munkáját és azt a segítséget, amellyel egyrészt a terepi mérések vezetésénél és szervezésénél, másrészt a számítógépes programok elkészítésénél és a szeizmogramok feldolgozásánál nyújtottak.

Irodalom — References

- ÁDÁM A. (1970): A földi elektromágneses tér szerepe a Föld belső szerkezetének kutatásában. MTA X. Osztályának Közleményei. V. Budapest, pp. 385–417.
- BISZTRICSÁNYI, E. (1974): The depth of the LVL in Europe and in some adjacent regions. *Geofizikai Közlemények* XXII. Budapest, pp. 61–68.
- BISZTRICSÁNYI, E., EGYED, L. (1973): The determination of LVL depth from data of closely spaced seismological stations. *Geofizikai Közlemények* XXI. 1–4. Budapest, pp. 83–85.
- FOURNIER, H. G., ÁDÁM, A., DE MIGUEL, L., SANDLEMENT, E. (1971): Proposal for a first upper mantle magnetotelluric E-W profil across Europe. *Acta Geodetica, Geophysica et Montanistica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 6. pp. 467–477.
- HIRN, A., STEINMETZ, L., KIND, R., FUSCH, K. (1973): Long range profiles in Western Europe: II. Fine Structure of the Lower Lithosphere in France (Southern Bretagne). *Zeitschrift für Geophysik*. Band 39. pp. 363–384.
- KERTZ, W., GEHLEN, K. stb. (1972): Das Unternehmen Erdmantel. Steiner Verlag, Wiesbaden.
- КОСМИНСКАЯ, И. П. ДАВАЛОВА, Н. И. (1975): Скоростные модели земной коры и структура сейсмических границ. *Кора и верхняя мантия земли. Издательство Московского Университета*, 86–93.
- MITUCH, E.—POSGAY, K. (1972): Hungary; in „the crustal structure of Central and Southeastern Europe based on the results of explosion seismology”; ed. SZÉNÁS Gy. *Geofizikai Közlemények*. pp. 118–130.
- POSGAY, K. (1975): Mit Reflexionsmessungen bestimmte Horizonte und Geschwindigkeitsverteilung in der Erdkruste und im Erdmantel. *Geofizikai Közlemények* 23. pp. 13–18.
- POSGAY, K.—KORVIN, G.—VINCE, J. (1970): Concepts of seismic digital instrumental and methodological development in the ELGI. *Geofizikai Közlemények (Geophysical Transactions)* XX. 1–2. Budapest, pp. 9–15.
- STEGENA, L. (1974): Geothermics and tectogenesis in the Pannonian Basin. *Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, Tomus 18 (3–4), pp. 257–266.
- SZÁDECKY-KARDOSS E. (1968): A Föld szerkezete és fejlődése. Akadémiai kiadó. Budapest
- SZÁDECKY-KARDOSS E. (1971): A Kárpát-Dinard terület új globális tektonika szemszögéből. *Geonomia és Bányászat*. 4. kötet. 1. sz. Budapest
- SZÁDECKY-KARDOSS E. (1974): *Geonomia*. MTA Geokémiai Kutató Laboratórium előkiadása

Surfaces and velocity distribution in the earth crust and mantle as determined by reflexion measurements

K. Posgay

In recent years the staff of the Hungarian Eötvös Lóránd Geophysical Institute carried out reflexion measurements in the Great Hungarian Plain (Alföld) for a study of the earth crust and mantle.

The measurements were performed by instruments of digital registration. Computer processing of the results allowed the geophysicists to determine reflexions from the earth crust and the upper mantle, though their amplitudes were substantially smaller than those of near-surface waves registered simultaneously. The interval velocity between the reflecting horizons was also calculated. An inverse zone of 6.3 km/s velocity is supposed to be directly above the Monorovicic discontinuity; beneath it an interval velocity of 9 km was registered already at a vertical distance of approximately 20 km. The results suggest the occurrence of another reduction of the velocity at a depth of 57 km, a reduction that still seemed to be presumable even at the deepest reflexion measured at 96 km depth. It seems to be probable that the upper limit of the L. V. L. lies at about 57 km in the study area.

A Kapos-vonal

dr. Némédi Varga Zoltán*

(7 ábrával, 2 táblázzal)

Összefoglalás: Dunától hegység szerkezeti képezet megrajzolásánál az alacsony ismeretességi fok miatt, az Igal-bükki és a Mecsek-kiskőrösi geoszinklinális egymáshoz viszonyított helyzetének megítélése több megoldást kínál.

A „Kapos-vonal”-nak nevezett (NÉMEDI VARGA Z. 1970) szerkezeti öv legjobban Kaposvár és Kurd között tanulmányozható, ahol közvetlenül a Kapos völgyéhez kapcsolódik, azonban tovább nyomozható, mind északra, mind nyugatra felé.

A dombóvári vizkutató fúrásokkal közvetlenül kimutatott szerkezeti övet az alábbi adatok tükrözik:

A felsőpannóniai és a pleisztocén-holocén üledékek elterjedése, a harmadidőszaki képződmények vastagságviszonyai, ill. a medencealjzat mélysége, a gravitációs és mágneses anomáliák irányítottágának jelentős megváltozásai, a negyedkori kéregmozgások, a krétaidőszaki és a harmadidőszaki magmatizmus kőzetfajtáinak elterjedése stb.

A Kapos-vonal mentén (Szena, Döbrököz-Kurd? Tengelic?) vagy attól nem nagy távolságban (Mezőcsokonya, ill. Komló, Nagymányok) paleogén andezitvulkánosság, jelenkori földrengés gyakoriság és geotermikus anomália mutatkozik.

A Kapos-vonalban a pannóniai kompressziós mozgások közvetlenül kimutathatók. Szerkezeti jellegek alapján a Kapos-vonal a Balaton-vonallal és a Mecsek-vonallal mutat rokonságot.

Bevezetés

1969-ben Dombóvártól északkeletre a Kapos völgyében a dombóvári ipar telep vízellátásának biztosítására vizkutatás kezdődött, s ennek keretében mélyített fúrások közül a Dombóvár-1. vizkutatófúrás (D-1.) és D-2. fúrás felsőpannóniai rétegsor alatt, míg a D-5. fúrás pannóniai és a miocén üledékek hártólása után mészkőanyagú mezozóos alaphegységbe ért (1. ábra).

Az alaphegység felszínének fúrásokban észlelt jelentős szintkülönbségeire ill. a felsőpannóniai rétegsor látszólag igen jelentős vastagság-változására a pannóniai rétegek karotázsvizsgálatának korrelációja adott választ, s az közvetlenül rétegméltlődések kimutatását, majd azt követően a Kapos-vonal felismerését eredményezte (NÉMEDI VARGA Z. – KISS E. Z. 1969).

Történeti áttekintés

A meglehetősen gyér fúrási adatok miatt a korábbi vélemények döntő többsége a Kapos völgyéhez kapcsolódó dombóvári felsőpannóniai vízadó terület és környékének alaphegységét paleozóos korúnak tartotta (VAJK R. 1943; SCHMIDT E. R. 1957; VADÁSZ E. 1960; HORUSITZKY F. 1961; FORGÓ L. – MOLDVAY L. – STEFANOVITS P. – WEIN GY. 1966; WEIN GY. 1967.).

* Előadta a MFT Általános Földtani Szakosztálya 1975. november 10–11-i tektonikai ankétján.

Mindezekből kiderül, hogy Dunántúl hegyszerszerkezeti képeinek megrajzolásánál, az alacsony ismeretességi fok miatt, az Igal-bükki és a Mecsek-kiskőrösi geoszinklinális egymáshoz viszonyított helyzetének megítélése több megoldást kínál.

A szerkezeti vonal közvetlen kimutatása Dombóvár és Kurd között

Dombóvártól ÉÉK-re eső területen, közelítően K–Ny-i irányban (80–260°) futó szelvényvonal három pontján mélyített fúrásban a felsőpannóniai képződmények jelentős vastagságtérést mutattak.

A dombóvári vizkutató-fúrásokkal harántolt képződmények korbosztása
Age subdivisions of the formations intersected by water-exploratory drilling at Dombóvár
I. táblázat — Table I.

Fúrás jele és száma	Holocén-pleisztocén (m)	Felsőpannóniai (m)	Alsópannóniai—miocén (m)	Triász időszaki alaphegység (m)
D-1	0,0—53,0	53,0—334,2	—	334,2—355,0
D-2	0,0—53,0	53,0—759,6	—	759,6—788,7
D-5	0,0—121,0	121,0—891,0	891,0—1151,8	1151,8—1200,5

A két szélső fúrás egymástól kb. 6 km-re helyezkedik el, s ezen a távolságon a felsőpannóniai üledékek 280,0 m-ről 770,0-mre „vastagodtak” meg. A karotázsszelvények alapján az itt feltárt rétegsor 3 jól elkülöníthető rétegcsoportra osztható, melyhez mint negyedik rétegcsoport a pleisztocén-holocén képződmények vehetők.

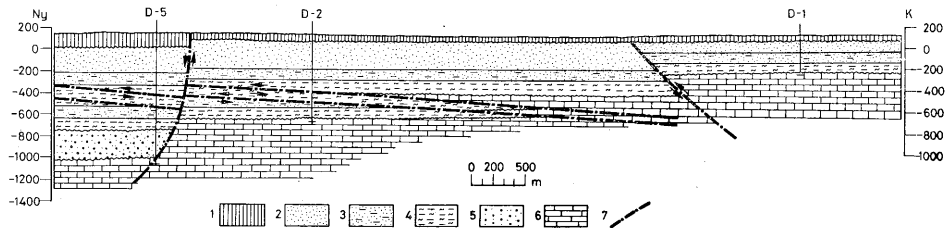
Az alaphegység kőzeteinek korbesorolása mecseki kőzettani analógiák alapján történt. A részletes laboratóriumi vizsgálat még nem történt meg.

A fedőhegységi képződmények rétegcsoportjai
Cenozoic formation groups

II. táblázat — Table II.

A rétegcsoport			
jele	kőzettani összetétele	vastagsága (m)	kora
IV.	Uralkodóan agyagos, alárendelten homokos kőzetek	30,0—80,0	Holocén—pleisztocén
III.	Homok, kőzetlisztes homok, agyag, agyagmárgarétegek váltakoznak	100,0—300,0	középső része Felsőpannóniai síkterület
II.	Márga-agyagmárga pados homok-összet, homokos, ill. márgás vezérszintekkel	100,0—120,0	
I.	Agyagmárga	140,0—170,0	

Miután ezek a rétegcsoportok egymástól elkülönítésre alkalmas fizikai paraméterekkel rendelkeznek (PS, látszólagos fajlagos ellenállás stb.) a D-2. és a D-5. fúrásokban a rétegcsoport-ismétlődés kimutathatóvá vált. A réteg-



2. ábra. Földtani szelvény a dombóvári vizkutatási területről (szerkesztette: NÉMEDI VARGA Z., 1971). Jelmagyarázat: 1. Holocén-pleisztocén, 2-4. Felsőpannoniai, 5. Alsópannoniai-miocén, 6. Triász, 7. Szerkezeti vonal

Fig. 2. Geological section across the Dombóvár water exploration area. Plotted by Z. NÉMEDI VARGA (1971). Legend: 1. Holocene-Pleistocene, 2-4. Upper Pannonian, 5. Lower Pannonian-Miocene, 6. Triassic, 7. Structure line

csoportok korát, valamint a rétegismétlődést a palynológiai, a nannoplankton- és a mikrofaunavizsgálatok bizonyítják, ill. megerősítik (2. sz. ábra).

A vízkutatófúrások magmintáinak mikropaleontológiai vizsgálatát BÓNA J.; KERNERNÉ SÜMEGI K.; KERESKESNÉ TUSKE M. és SÜTÖNÉ SZENTAI M. végezték.

Mindezek alapján a Kapos völgyének a fúrásokkal feltárt szakaszán átlagosan ÉÉNy felé irányuló feltelődési felületekből álló pikkelyöv mutatható ki.

A kimutatott és feltételezett feltelődások nagysága együttesen meghaladja a több száz métert. Ez a szintkülönbség a torlódás irányában (ÉÉNy – DDK) sokkal rövidebb távolságon (kb. 1 km) következik be, mint ahogy a majdnem csapásirányú szelvényben mutatkozik. Egyébként a nem szerencés irányú földtani szelvény alapján is joggal valószínűsíthetünk a Kapos-völgy e szakaszán a vázoltnál még bonyolultabb szerkezeti viszonyokat és az alaphegység felszínének rendkívül változatos szintkülönbségeit. Sajnálatos tény, hogy az eddigi fúrási adatok alapján a szerkezeti övre merőlegesen csak feltételezett szelvények szerkeszthetők.

Ez az ÉÉNy (ÉNy, É) felé irányuló posztpannon feltelődési felületekből álló pikkelyöv ÉK felé Döbrököz és Kurd területén mágneses, gravitációs és fúrási adatokkal közvetve nyomozható.

E szerkezeti öv mentén záródik le élesen ÉNy-i oldalán, az ÉK – DNy-i csapású kurdi mágneses maximum (Magyarország földmágneses térképe, $M = 1 : 500\,000$, in POSGAY K. 1967). A feltelődés mechanizmusából következik, hogy a feltelődés ÉNy-i oldalán az alaphegység 300 – 500 m-el mélyebben található, mint a gravitációs kép is mutatja. Dombóvár környékén a Kapos völgy környezetében eddig csak a Kurd-1. fúrásból ismertünk a felsőpannonnál idősebb, viszonylag magas helyzetű neogén üledékeket (BALOGH K. et al. 1958). Miután a K-1. fúrás környezetében (K-2, K-3, ill. D-1, D-2.) a felsőpannoniai rétegsor mindenütt közvetlenül települ az alaphegységre, itt mecseki analógiák alapján az intrapannoniai mozgások hatására D-re irányuló pikkelyeződés tételezhető fel, melyet a Kapos völgyének közelítően K – Ny-i iránya is valószínűsít Döbrököz és Kurd között mintegy 4 km hosszúságban (1. ábra).

Mecseki analógiák alapján a közelítően D-re irányuló intrapannoniai, valamint az átlagosan ÉÉNy-ra (É-ra ill. ÉNy-ra) irányuló posztpannoniai mozgások által létrehozott tektonikai alakulat keletkezését leginkább az összetett aszimmetrikus ékszerkezet mechanizmusával magyarázhatjuk (NÉMEDI VARGA Z. 1963; WEIN GY. 1964, KÓKAY J. 1956. 1968). A mozgásviszonyok részletesebb felderítésére még további fúrási és geofizikai adatok szükségesek.

Már eddig is kitűnt, hogy ezen a területen jelentős diszlokációs övvel kell számolnunk, melyet a korábbi mozgások hatására létrejött bonyolult alaphegység-elrendeződés is valószínűsít.

A Kapos völgy és a Mecsek hegység közötti fúrási adatok e terület rendkívül változatos alaphegységszerkezetéről tanúskodnak. A vízkutató területtől (1. ábra) kb. 18 km-rel DDK-re a felsőpannoniai rétegsor korrelációs alapjául vett Györe-1. szerkezetkutató fúrás felsőpannon üledékek alatt liász, permi és szilur képződményeket tárt fel. A kb. 13 km-re DDK-re települt Lengyel-5. vízkutatófúrás pannóniai (411,00 m-ig), miocén (?) képződmények alatt kréta időszaki diabázösszeltbe ért (528,50 m-ben) és abban is állt le (707,50 m-ben).

A dombóvári területre DK-ről benyúló ÉNy–DK-i csapású, mintegy 10 km hosszú, és kb. 5 km széles, szerkezeti vonalak mentén lehatárolódó szalatak-mágoosi gravitációs maximumot a 70–150 m vastag felsőpannon-pleisztocén-holocén képződmények alatti gránit ill. szilur, permis és triász korú alaphegység tagok okozzák (szalatkai stb. fúrások). É-i határán a mágoosi vízfúrás 355,0 m-ben pannóniai üledékek alatt gránitba ért (Tompos J. közlése). Döbrököztől 2–3 km-el D-re mélyített Dombóvár-1. és D-3. vízfúrás környezetében mutatkozó gravitációs maximumot a D-1. fúrásban 336,0 méterben elért és a D-3. fúrásban kb. 395 m mélységben várható középső-triász mészkőösszetétel okozza. A D-1. fúrástól Ny felé haladva az alaphegység egyre mélyebbre kerülése (D-2. ill. D-5. fúrások adatai) a gravitációs képből is kirajzolódik. A szalatak-mágoosi és Döbrököz D-i gravitációs maximumtól Ny-ra az anomáliavonalak közelítően É–D-i lefutásúak, ÉK-re Kurdnál újabb maximum ismeretes, mely mágneses maximummal esik egybe.

Kurdnál a gravitációs és mágneses anomáliát a nem nagy mélységben elhelyezkedő magmás kőzetkomplexum és mezozoos alaphegység okozza (K-2 és K-3. fúrás). A mágneses anomália DNy-i irányban Kurdtól a Döbrököz D-i területre is (D-1. és D-3. fúrás környéke) átnyúlik. A mágneses ható helyzete olyan, hogy az anomália területén mélyült D-1. fúrás már nem észlelte. Feltehetően hirtelen, törésmenti lehatárolódásról van szó.

SZILÁGYI T. a Lengyel-5. fúrásban feltárt diabázlávát vizsgálva néhány, a kurdi és döbröközi fúrásokból származó kőzetmintát is megvizsgált. Szerinte a lengyeli terület mellett a kurd-döbröközi területen is a diabázösszetételben figyelemre méltó alkálimetaszomatózissal (albitosodás, kálföldpátosodás) számolhatunk.

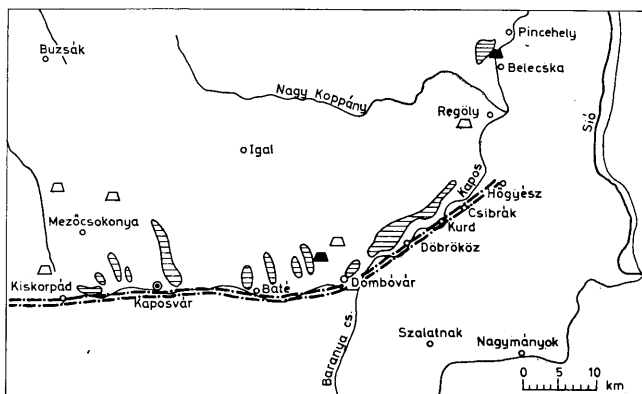
A Kapos-vonal nyomozása a Kapos völgy teljes hosszán

A vízhálózat és a tektonika kapcsolatára néhány szerző már rámutatott (EGYED L. 1957, NAGY E.—NAGY I. 1965). Miután Dombóvár környékén, különösen Döbrököz és Kurd térségében a Kapos völgye szerkezeti övet jelöl, kézenfekvő mind nyugat, mind kelet felé történő tovább nyomozása.

A Kapos völgyével (Kapos-vonal) kapcsolatban Magyarország 1 : 300 000-es földtani térképéről (BALOGH K. et al. 1958) a felsőpannon és a pleisztocén-holocén képződmények elterjedését illetően határozott szabályszerűség olvasható le. A Kaposvártól Kurdig terjedő Kapos szakasztól délre egészen a Mecsek hegységig a felsőpannóniai rétegek a felszínről ismertek, ezzel szemben az északi oldalon mintegy 20 km-es sávban, Igal térségéig, a Koppány völgyéig terjedően csak pleisztocén és holocén képződményeket találunk. Kiskorpádtól Pincehelyig sok helyről ismeretes műrevaló tőzegelőfordulás. Két helyen tőzegtermelés is folyik (3. ábra).

A Kapos völgye a terület morfológiáját, a mellékvölgyek irányát és gyakoriságát tekintve is választóvonal. Az északi oldalon gyakoribbak az uralkodóan ÉÉNy–DDK-i lefutású, vízfolyást tartalmazó völgyek (Orci-patak, Hársas-berki vízfolyás, Kiskonda-patak stb.), a déli oldalon kevesebb a mellékvölgy s az uralkodó völgyirány É–D-i (Surján-patak, Baranya-csatorna stb.).

ERDÉLYI M. (1961, 1962) Külső-Somogy vízföldtani imertetésében részletesen tárgyalta a mai vízhálózat és a szerkezet kapcsolatát. Északon a Bala-



3. ábra. Tőzegelfordulások a Kapos-vonal mentén. Részlet Magyarország hasznosítható ásványi anyagai I. térképéről (DANK et al. 1966). Jel magyarázat: 1. Termelés alatt álló terület, 2. Művelhető tartalék terület, 3. Indikáció, 4. Kapos-vonal

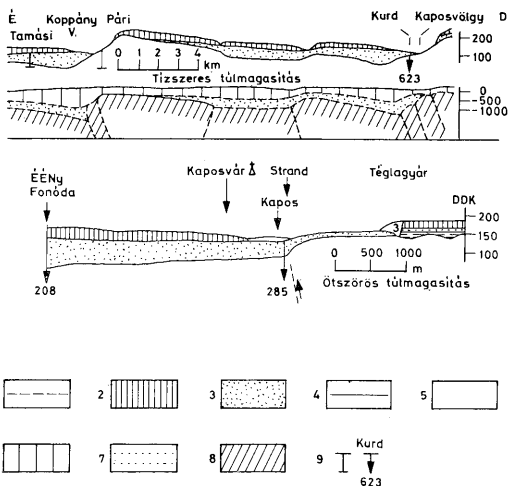
Főp. 3. Peat deposits along the Kapos Line. Detail of the map „The Mineral Resources of Hungary” (V. DANK et al. 1966). Legend: 1. Area under exploitation, 2. Workable reserve area, 3. Indications, 4. Kapos Line

tonnal, délen a Kapos völgyével határolt területen ÉÉNy–DDK-i irányú tágulásos és ÉK–DNY (ill. K–Ny-i) csapású torlódásos jellegű fiatal szerkezeti vonalakat valószínűsített ill. mutatott ki. A Kapos völgyében észak felé irányuló pikkelyeződéseket tételezett fel. Ezt „a Kapos völgy jobb oldalán Kaposvártól Dombóvárig végig megtalálható, a lösz és a pannóniai összlet közti pleisztocén folyóvízi homok” jelzi, mely a balparton 30–70 m-el mélyebben található. ERDÉLYI Mihálynak a Kapos völgyről Kaposvárnál és Kurdnál készített földtani szelvényeit a 4. ábra mutatja be.

A Kapos völgyi mozgások számszerű bizonyítékai olvashatók le a RÓNAI A. (1973) által szerkesztett, „Negyedkori kéregmozgások Magyarországon” c. térképről, ahol a Kapos jobb partjára Kaposfő és Regöly között mintegy 90 km hosszúságban tektonikus emelkedés adódik, amely helyenként a 200 métert is meghaladja.

A térképről az is kiténik, hogy a Kapos völgyéhez Kaposvár környékén a környezetétől határozottan eltérő, Magyarország viszonylagos rengésszegény-sége következtében feltűnő, földrengés-gyakoriság tartozik. Kaposvárott 1880–1958 között 6 esetben pattant ki földrengés (CSOMOR D.–KISS Z. 1962).

Az eddig felsorolt adatok azt bizonyítják, hogy a Kapos völgyével jelzett szerkezeti övben fiatal (pannóniai) orogén és epirogén mozgásokon kívül jelenkori mozgásokkal is számolni kell. Ez a megállapítás elsősorban a Kapos-



4. ábra. Földtani szelvények a Kapos-völgyről (ERDÉLYI M., 1961 után). Jelmagyarázat: 1. Alluvium, 2. Felsőpleisztocén lösz, 3. Pleisztocén folyóvízi homok, 4. Prepleisztocén vörös agyag, 5. Felsőpannoniai (1-5. túlmagasított szelvényeken), 6. Pleisztocén-pannoniai, 7. Miocén és idősebb harmadidőszak, 8. Mezozoikum és paleozoikum, 9. Fúrás tápmélységével

Fig. 4. Geological sections from the Kapos valley (after M. ERDÉLYI, 1961). Legend: 1. Alluvium, 2. Upper Pleistocene loess, 3. Pleistocene fluvial sand, 4. Pre-Pleistocene red clay, 5. Upper Pannonian (1-5. shown on profiles with an exaggerated vertical scale), 6. Pleistocene-Pannonian, 7. Miocene and older Tertiary, 8. Mesozoic and Paleozoic, 9. Borehole with total depth

főtől Pincehelyig terjedő szakaszra vonatkozik. Ezen a szakaszon a felszínen azért szembetűnőbb a szerkezeti öv, mert annak két oldalán a fiatal üledékekkel fedett alaphegység jelentős szintkülönbséget mutat. Mindkét irányú továbbnyomozásnál azonban már mélyföldtani adatok szükségesek.

A Kapos-vonal mint elsőrendű szerkezeti öv

Kurdtól továbbhaladva Pincehely és Simontornya felé a Kapos völgy továbbra is szerkezeti vonalat jelöl, amint azt ERDÉLYI M. (1961, 1962) megfigyelései is bizonyítják. Mindezek mellett e hosszanti törés lefutását Kurdtól északra felé Paks irányába tartónak tekintjük, melyet a Duna medre Paks-Harta közötti, mintegy 15 km-es szakaszának ÉK-DNy-i iránya jelez.

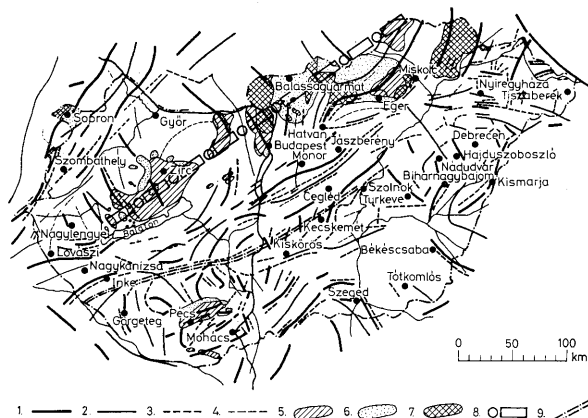
A mágneses anomáliák segítségével valószínűsíthetjük a diszlokációs öv további folytatódását a Duna-Tisza közén.

A Duna-Tisza közöttől kelet felé a Kapos-vonal valószínűleg a „szolnok-ebesi diszlokációs öv”-ben (KÓRÖSSY L. 1963) folytatódik.

A Kapos-vonal Kaposvártól nyugat felé való folytatódását legelőször SCHEFFER V. – KÁNTÁS K. (1949) jelölte ki a regionális geofizikai képből mutatkozó „Gyékényes – Kapos völgy” választóvonal felismerésével. Lényegileg ezzel megegyező törésvonalat mutatott ki BARDÓCZ B. a délnyugat-dunántúli medencéről szerkesztett térképen (bemutatta a MFT Déldunántúli Területi Szakosztálya 1974. május 5.-i szakülésén, Pécsen).

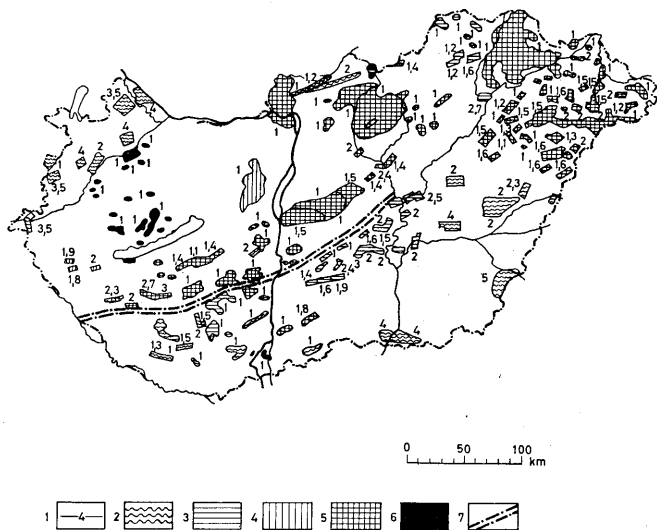
Véleményünk szerint a Kapos-vonal az országhatáron túl a K – Ny-i csapású Ivanscsica és Kalnik északi oldalán mutatkozik, amint az VUCKOVIC, I. – FILJAK, R. – AKSIN, V. alaphegység térképén (1959) határozottan ki is rajzolódik.

A SCHEFFER V. – KÁNTÁS K. (1949) által kijelölt Gyékényes – Kapos völgy határvonallal egybeeső Kapos-vonal egyik legfontosabb bizonyítéka éppen az, hogy a regionális geofizikai képből választóvonalként mutatkozik. A SCHEFFER V. (1960) által szerkesztett „A magyarországi gravitációs és mágneses anomáliák irányítottsága” c. térkép szerint (5. ábra) a bejelölt Kapos-vonaltól északra a gravitációs és mágneses anomáliák irányítottsága az KÉK – NyDNy-i iránnyal esik egybe vagy ahhoz áll közel, attól délre pedig a Kapos-vonal és a Mecsek hegység között az említett anomáliák lényegileg ÉNy – DK-i irányítottságúak, a Kapos-vonalhoz hajló jelleggel. Ezt még kiegészítjük azzal, hogy a Kapos-vonal környezetében Kaposvár-Dombóvár – Kurd szakaszon, attól délre pozitív, míg északra negatív gravitációs anomáliák mutatkoznak.



5. ábra. A magyarországi gravitációs és mágneses anomáliák irányítottsága (SCHEFFER, 1960 után). Jelmagyarázat: 1. Gravitációs maximum tengelye, 2. Gravitációs mélyvonal tengelye, 3. Földmágneses maximum tengelye, 4. Földmágneses mélyvonal tengelye, 5. Paleozoos és mezozoos üledékek, 6. Harmadidőszaki üledékek, 7. Erüptív és metamorf kőzetek, 8. A Magyar-középhegység tengelye, 9. Kapos-vonal

Fig. 5. Orientation of Hungary's gravimetric and geomagnetic anomalies (after V. SCHEFFER, 1960). Legend: 1. Axis of gravimetric maximum, 2. Axis of gravimetric deep zone, 3. Axis of geomagnetic high, 4. Axis of geomagnetic deep zone, 5. Paleozoic and Mesozoic sediments, 6. Tertiary sediments, 7. Eruptive and metamorphic rocks, 8. Axis of the Hungarian Central Mountains, 9. Kapos Line



6. ábra. A magyarországi földmágneses hatók áttekintő térképe (POSGAY K., 1966 után). Jelmagyarázat: 1. A ható felszínének közelítő mélysége (km), 2. Paleozóos és prekambri ható, 3. Mezozóos (kréta) ható, 4. Paleogén (eocén) ható, 5. Miocén ható, 6. Pliocén-plisztocén ható, 7. Kapos-vonal

Fig. 6. Outline map of Hungary's geomagnetic agents (after K. POSGAY, 1966). Legend: 1. Approximate depth of the surface of the agent (km), 2. Paleozoic and Precambrian agent, 3. Mesozoic agent (Cretaceous), 4. Paleogene (Eocene) agent, 5. Miocene agent, 6. Pliocene-Pleistocene agent, 7. Kapos Line

A magyarországi földmágneses hatók áttekintő vizsgálata során POSGAY K. (1967) egy „nagykanizsa-jászberényi anomáliásáv”-ot jelölt ki, ahol az anomáliák jelentős részét harmadidőszaki vulkanitok (andezitek) adják (6. ábra.). A nagykanizsa-jászberényi anomáliavonalat hatóit, amelyek a 6. ábrán bejelölt Kapos-vonal és a Balaton között találhatóak részletesen jellemezte is.

Ezek a földmágneses hatók, mint arra POSGAY K. többek között rámutatott „általában negatív Bouguer-anomália sávokban, azaz — mint a szeizmikus mérések mutatják — a medencealjzat árkos mélyedéseiben helyezkednek el”.

A magyarországi földmágneses hatók áttekintő térképéről (POSGAY K. 1967) az a szabályszerűség olvasható le (6. ábra), hogy Csurgótól kiindulva Szolnok térségéig a Kapos-vonal északi oldalán harmadidőszaki mágneses hatókat (andezit) találunk (Mezőcsokonya); ezek alárendelten magában a diszlokációs övben (Szenta, Kurd – Döbrököz?, Tengelic?) ill. attól délre is megjelennek (Komló, Nagymányok). Ezzel szemben a déli oldalán a nagy kiterjedésű kréta időszaki diabáz-ofiolit magmásság termékei a jelentős lepusztulás ellenére is nagy területi elterjedésben megmaradtak (Mecsek hegység és É-i előtere, Duna – Tisza köze; SZÁDECKY-KARDOSS E. et al, 1967).

A Balaton-vonaltól délre eső területen a földmágneses vizsgálatokkal nem követhető, de a fúrások szerint jelentős neogén riolitos vulkanizmus súlypontja is kétségtelenül a Kapos-vonal északi oldalára esik (PANTÓ G. 1966. BODZAY I. 1968).

A dél-dunántúli andezitvulkánosság termékeinek zöme – mecseki analógiák alapján – biztosan a paleogénbe, legvalószínűbben pedig a hahót-edericsi, valamint a Velencei tó környéki megjelenés alapján felsőeocénba sorolható (VADÁSZ E. 1959. NÉMEDI VARGA Z. 1967). Mindezek mellett nem zárható ki az oligocén vulkánossághoz kapcsolódás lehetősége sem (WEIN Gy. szíves szóbeli közlése szerint). Mecseki megfigyelések és az irodalmi közlések szerint nagy kiterjedésű, szárazföldön lezajlott vulkánosság termékei közvetlenül települnek a szárazföldi lepusztulás miatt egyenetlen felületű, legfeljebb lejtőtörmelék (Kömlő) tartalmazó, mezo- vagy paleozoós alaphegységre. A vulkánosságot követő lepusztulás hatására a vulkanitok csaknem belesimulnak az alaphegységbe. Ez figyelhető meg a kömlői területen (NÉMEDI VARGA Z. 1967) és a Nagymányok 12. sz. fúrás andezitje esetében is. A vulkáni testek lepusztult felületére pedig a neogén különböző emeletében képződött üledékek települnek. Ez a magyarázata annak, hogy a fúrásokkal elért andezitek alatt ősmaradvánnyal bizonyított harmadidőszaki üledékeket nem találtak, s hogy a szeizmikus mérések árkos mélyedéseket kitöltő tömegeket mutat ki vulkáni kúpok helyett.

A neogén riolitos vulkánosságnak is vannak andezites kőzetfajtái (KÓHÁTI A. 1965., BODZAY I. 1968), de ezek alárendeltek és helyzetük szerint az idősebb andezitektől megkülönböztethetők.

A Kurd–Döbrököz–Lengyel területen fúrásokból megismert mezozoós hatók további vizsgálata mind a mecseki geoszinklinális fejlődése, mind a Kapos-vonallal jelzett mélytörés kialakulása szempontjából kulcsfontosságú.

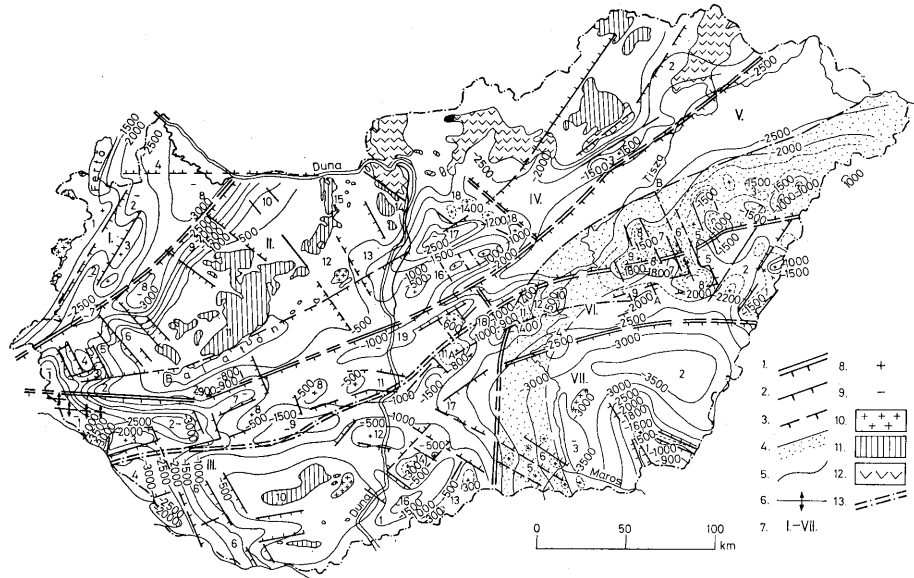
A diszlokációs övben lejátszódó szerkezeti mozgásoknak tulajdonítható a fúrásokkal feltárt ultrabázisos intruzió (gabbró) felszínközelsége, valamint a savanyúbb differenciátumokat (keratofir) is tartalmazó diabáz-sorozattal történő együttes megjelenése.

A földmágneses hatók döntő többségét adó harmadidőszaki szubszekvens andezites ill. mezozoós későiniciális diabázos vulkánosság ilyen szabályszerűnek látszó elterjedése arra utal, hogy a Kapos-vonal két eltérő magmás fejlődésű üledékgyűjtő határzónája.

Paleo-mezozoós üledékképződés szempontjából a Kapos-vonal az „Igalbükki eugeoszinklinális” (WEIN Gy. 1969) vagy „belsődinári fáciesöv” (DANK V. – BODZAY I. 1971.) és a Mecsek-kiskőrösi eugeoszinklinális” v. „Mecsek-bihari fáciesöv” jelenlegi érintkezési zónája is lehet. Az irodalom ezt a vonalat „Zágráb-Kulcsi” szerkezeti vonal néven ismeri (WEIN Gy. 1967, 1969).

A Kapos-vonal KÖRÖSSY L. (1963, 1964) felosztása szerint a „Mecsek-nagykőrösi nagyszerkezeti egység” területén húzódik, azt egy északi keskenyebb és egy déli szélesebb zónára osztja (7. ábra), szerkezeti szempontból kielégíti a magyarországi elsőrendű diszlokációs övek ismérveit. Északi oldalán a magas és mély rögvonalatok sűrűbben váltakoznak, mint a déli oldalán. A 7. ábrán bemutatott térképről az is kitűnik, hogy a Kapos-vonal nincs ellentmondásban KÖRÖSSY L. korábban szerkesztett, változtatás nélkül átvett térképével.

Az idézett dombóvári vízkutatás keretében lemélyült fúrások adataiból számított geotermikus gradiensértékek a Kapos völgynek (Kapos-vonal-



7. ábra. Magyarország medenceterületeinek szerkezeti térképe (Körössy L., 1963 után). Jelmagyarázat: 1. Nagyszerkezeti egységek közötti elsőrendű diszlokációs övek, 2. Nagyszerkezeti egységen belüli mély- és magas rögvonulatokat határoló másodrendű diszlokációs övek, 3. Harmadrendű diszlokációs övek, 4. Az orogén flisképződmények elterjedési határa, 5. A medencealjazat felszínének szintvonalai, 6. Lovászi-Budafa gyűrt boltozatok, 7. Nagyszerkezeti egységek, 8. Magas rög, 9. Mély rög, 10. Prevariszkuszi (első tektonikai emelet) részek a felszínen, 11. Újpaleozóos-mezozóos-paleogén (második szerkezeti emelet) részek a felszínen, 12. Felszíni harmadidőszaki vulkáni kőzetek, 13. Kapos-vonal

Fig. 7. Structure map of Hungary's basin areas (after I. Körössy, 1963). Legend: 1. First-order dislocation zones between megatectonic units, 2. Second-order dislocation zones bounding horst and graben ranges within a megatectonic unit, 3. Third-order dislocation zones, 4. Range of orogenic flysch formations, 5. Contours of the preTertiary basement, 6. Lovászi-Budafa folded domes, 7. Megatectonic units, 8. Horst, 9. Graben, 10. Pre-Variscan (first tectonic stage) parts at the surface, 11. Upper Paleozoic-Mesozoic-Paleogene (second tectonic stage) parts at the surface, 12. Exposed Tertiary volcanics, 13. Kapos Line

nak) a környezettől eltérő geotermikus anomáliájára utalnak. Néhány Dombóvár környéki fúrás gg -értékei a következők: D-1: 17,7 m/C°; D-2: 15,4 m/C°; D-3/1: 15,5 m/C°; Dombóvár–Dalmadi ÁG: 13,2 m/C°; Döbrököz: 16,2 m/C°. Ezek a geotermikus adatok sokkal kedvezőbbek, mint a Dunántúltra számított 20–24 m/C° közötti átlagértékek (SCHMIDT E. R. et al. 1962) ill. mint az országos átlag is (18 m/C°).

Lényegileg hasonló geotermikus anomáliával rendelkezik Kaposvár is. Ha a kaposvári termálfúrás 16,70 m/C° gg -értéke mellett még figyelembe vesszük a Kaposvár–Császárréti fúrás 13,00 m/C° és a Kaposvár–Cseri vízmű fúrása 15,00 m/C° gg -értékeit, 14,5 m/C° átlagos geotermikus gradienst kapunk (BOLDIZSÁR T. 1968).

Ezek lényegesen kedvezőbbek mint a Kaposvártól északra eső mezőcsokonyai vagy a távolabb délnyugatra eső nagyatádi, csokonyavisontai stb. fúrások geotermikus gradiens-értékei.

Az eddiek alapján talán elmondható, hogy a Kapos-vonal Dombóvár (Döbrököz) – Kaposvár közötti szakasza olyan kedvező geotermikus adatokkal jellemezhető, amilyen BOLDIZSÁR T. (1968) geotermikus gradiens térképén a Balaton-vonal, hiszen azzal sok szerkezeti rokonvonalat is mutat.

Geomechanikai szempontból a Kapos-vonal mentén jelentős térrövidüléssel vagy vízszintes eltolódással, legvalószínűbben mindkettővel kell számolni. A fiatal diszjunkzív és kompresszív mozgások bizonyíthatók. Mecseki analógiák alapján a kompressziós igénybevétel mellett vízszintes mozgáskomponens is valószínűsíthető. A feltolódás mértéke több száz méter, az eltolódásé 5–10 km is lehet.

A Mecsek-hegységben a haránttöréseknek (ÉNy–DK, ill. É–D) fontos szerepük volt. Meghatározóan résztvettek többek között a Kapos-vonal és a Mecsek hegység közötti, neogénnel fedett alaphegység jelenlegi elrendeződésének (gravitációs anomáliák, fúrási adatok) kialakításában is. A harántirányú szerkezeti vonalak a fúrások segítségével a Kapos völgyében is kimutathatók (1. ábra).

A szerkezeti jellemzők alapján – mint már említettük – a Kapos-vonal rokonságot mutat a Balaton-vonallal, valamint a Mecsek-vonallal (Mecsek-alja-vonal vagy D-i diszlokációs öv). Mecseki megfigyelések alapján jogosnak látszik az a feltevés, hogy a mecseki üledékgyűjtő délkeleten kijelölt tektonikus határhoz (Mecsek-vonal) hasonlóan északnyugati határát a Kapos-vonalban valószínűsíthetjük.

A Kapos-vonal Kaposvár és Dombóvár között éppen úgy K–Ny-i csapású, mint a Mecsek-vonal a Nyugati Mecsek déli oldalán. A Kapos-vonal átlagos lefutása Dombóvár Kurd között, majd tovább Paks irányában ÉK–DNy-i hasonlóan, mint a Mecsek-vonal a Keleti Mecsek délkeleti szegélyén. A csapásváltozásnak mindkét esetben azonos oka az az ÉÉNy–DDK-i csapású, a Keleti és Nyugati Mecseket összekötő szerkezeti öv, mely Dombóvár térségéig nyomozható. (SCHMIDT E. R. 1954. VADÁSZ E. 1960. KASSAI M. 1973.)

Összefoglalásként feltételezzük, hogy a Kapos-vonal a Pannon-medencének egyik fontosabb mezo-kainozóos mozgásfelületeként is felfogható s a medence vizsgálatában elért tektonikai eredmények alapján még további tanulmányozása válhat szükségessé.

Irodalom — References

- BALOGH K. et al. (1958): Magyarország Magyarország 1 : 300 000-es földtani térképéhez. Műszaki Kiadó, Bp. pp. 1–115.
- BALOGH, K.—KÖRÖSSY, L. (1968): Tektonische Karte Ungarns im Masstabe 1 : 1 000 000. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 12. (1–4), pp. 255–262.
- BENDEFFY, L. (1966): Contribution to the knowledge of the crustal structure of the Hungarian Basin. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 10. pp. 337–356.
- BODZAY I. (1963): Magyarország délnyugati részén kifejlődött miocén képződmények rétegtani és ősföldrajzi vázlata a szénhidrogénkutató mélyfúrások adatai alapján. Földt. Közl. 98. 1. pp. 76–90.
- BOLDIZSÁR T. (1968): A Magyar medence geotermikus viszonyai. MTA Föld- és Bány. Oszt. Kőzl. 2. pp. 119–130.
- BÓNA, J. (1973): Palynological practice in investigation of Liassic coal measures in the Mecsek Mountains. Oslány-tani Viták. 21. pp. 65–71.
- CSOMOR D.—KISS Z. (1962): Magyarország szeizmicitása (II. rész). Geof. Közl. 11. 1–4. pp. 51–57.
- DANK V. et al. (1966): Magyarország hasznosítható ásványos anyagai. I. Az energiahordozók lelőhelyei és prognózisa. Térkép M = 1 : 500 000. MÁFI Kiadvány.
- DANK V.—BODZAY I. (1971): A magyarországi potenciális szénhidrogénkészletek földfejlődéstörténeti háttere. MTA X. Oszt. Kőzl. 2–4. pp. 261–268.
- EGYED L. (1957): Vízfolyások, morfológia és tektonika kapcsolata. Földt. Közl. 87. pp. 69–72.
- ERŐBELTI M. (1961): Külső-Somogy vízföldtana. Hidrol. Közl. 41. 6. pp. 445–458.
- ERŐBELTI M. (1962): Külső-Somogy vízföldtana. Hidrol. Közl. 42. 1. pp. 56–64.
- FÖRGÖ L.—MOLDVAY L.—STEFANOVITS P.—WEIN Gy. (1966): Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. I-34-XIII. Pécs, pp. 1–196.
- FÜLÖP J.—DANK V.—CSALAGOVITS I.—JUHÁSZ A.—SZEPESHÁZY K. (1967): Magyarország paleozóos és mezozóos képződményeinek fedetlen földtani térképe. M = 1 : 500 000.
- GÉCZY B. (1973): Lemeztektonika és paleogeográfia a Kelet-Mediterrán mezozóos térségben. MTA X. Oszt. Kőzl. 6. 1–4. pp. 219–225.
- HORUSZTYKÝ F. (1961): Magyarország triász képződményei a nagyszerkezet tükrében. M. Áll. Földt. Int. Évk. 49. pp. 267–278.
- KASSAI M. (1973): A Villány-szalatnaki paleozóos mélytörés. MTA X. Oszt. Kőzl. 6/1–4. pp. 351–354.
- KÓRAY J. (1956): Hegyesszerkezeti mozgásvizonyok Várpalota környékén. Földt. Közl. 86. pp. 17–27.
- KÓRAY J. (1968): Hegységképződési elméletek Bakony hegységi adatok tükrében. Földt. Közl. 98. pp. 381–393.
- KÓRAY L. (1967): Magyarország regionális földtana. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 1–250.
- KÓVÁTS A. (1965): Történelmi korú andezitvulkánosság a zalatárnoki területen. Kőolaj- és Földgázbány. Tud. Műsz. Közl.
- KÖRÖSSY L. (1963): Magyarország medenceterületeinek összehasonlító földtani szerkezete. Földt. Közl. 93. 2. pp. 153–172.
- KÖRÖSSY, L. (1964): Tectonic of the basin areas of Hungary. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 8. pp. 377–394.
- MÁRTON, P.—M. SZALAY, E. (1968): Paleomagnetic investigation of magmatic rocks from the Mecsek Mountains. Southern Hungary. Ann. Univ. Sci. Bp. Ser. Geol. 12. pp. 67–80.
- MÁRTON P.—M. SZALAY E. (1970): Paleomagnesség és tektonika a K-i Mecsek hegységben. Magyar Geof. 10. 5. pp. 216–220.
- MITUOH E. (1970): Jelentés az 1969. évi Dombóvár környéki vízgeofizikai kutatásról. Kézirat
- MOLDVAY, L. (1965): The manifestations of Quaternary tectogenesis in the Mountains of Hungary. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 9. pp. 49–55.
- MOLNÁR J. (1967): Újabb adatok a Mecsek hegységtől északra eső terület mélyföldtani ismeretéhez. Előadás a MFT Dél-dunántúli Területi Szakosztályának 1967. II. 15-i szakülésén.
- NAGY E. (1971): A lábai fázis jelentősége a Dunántúli szerkezetfejlődése szempontjából. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1969. évről. pp. 533–536.
- NAGY E.—NAGY I. (1965): Völgyiránystatistikai vizsgálatok a Mecsekben. Földr. Ért. 14. 1. pp. 147–148.
- NÉMEDI VARGA Z. (1963): Hegyesszerkezeti vizsgálatok a kövestetői fonolitterületen. Földt. Közl. 93. 1. pp. 37–53.
- NÉMEDI VARGA Z. (1967): A Mecsek hegységi andezitvulkánosság. Földt. Közl. 97. 4. pp. 396–413.
- NÉMEDI VARGA Z. (1969): A Mecsek hegységi feketekőszinterület földtani és hegység szerkezeti vizsgálata. Kandidátusi értekezés. Kézirat, pp. 1–335.
- NÉMEDI VARGA Z. (1970): A Kapos-vonal. Előadás a Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztálya 1970. V. 23-i ankétján. Kézirat
- NÉMEDI VARGA, Z. (1974): Mezo-kainozóos jöképgépzés és tektonizálás a jugó-voszteko zadunajszkogo kraja. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 18. (3–4). pp. 343–348.
- NÉMEDI VARGA Z.—KISS E. Z. (1969): A dombóvári vizkutató fúrások földtani, geofizikai és hegység szerkezeti eredményei. Kézirat
- PANTÓ, G. (1965): Miozäne Tuffhorizonte Ungarns. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 9. pp. 225–233.
- POSZGAY K. (1967): A magyarországi földmágneses hatók áttekintő vizsgálata. Geof. Közl. 16. 4. pp. 1–118.
- RÓNAI A. (1974): A negyedkori kéregmozgások térképe Magyarországon. MTA X. Oszt. Kőzl. 7/3–4. pp. 214–243.
- RÓNAI, A. (1974): Size of Quaternary movements in Hungary's area. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 18. (1–2). pp. 39–44.
- SCHNEFFER V. (1960): A magyar „közbulcsó tömeg” kérdéséhez. Geof. Közl. 9. 1–2. pp. 55–68.
- SCHNEFFER V. (1963): Adatok a Vardaridák és a Bánáti-árok felszínalatti vonulatainak követségéhez a Kárpát-medencékben. Földt. Közl. 93. 3. pp. 286–303.
- SCHNEFFER V. (1964): A Keleti Álpok hátterületének regionális geofizikai áttekintése. Földt. Közl. 95. 1. pp. 5–21.
- SCHMIDT E. R. (1954): A baranyai hegységcsoport nagyszerkezete és a liász-szén további feltárási lehetőségei geomechanikai megvilágításban. Bány. Lapok 8.
- SCHMIDT E. R. (1957): Geomechanika. Akadémiai Kiadó, pp. 1–275.
- SCHMIDT E. R. et al. (1962): Vázlatok és tanulmányok Magyarország vízföldtani atlaszához. M. Áll. Földt. Int. Alkalm. Kiadv. pp. 1–655.
- STEGENA L. (1967): A Magyar medence kialakulása. Földt. Közl. 97. 3. pp. 278–285.
- STEGENA L.—GÉCZY B.—HORVÁTH F. (1975): A Pannon-medence késő-kainozóos fejlődése. Földt. Közl. 105. pp. 101–123.
- SZÁDECKY-KARDOSS E. (1967): Elgondolások a Kárpáti medencerendszer mélyszerkezeti és magmatékonikai vizsgálatához. MTA X. Oszt. Kőzl. 1. pp. 41–45.
- SZÁDECKY-KARDOSS E. (1968): A Föld szerkezete és fejlődése. Akadémiai Kiadó. pp. 1–340.
- SZÁDECKY-KARDOSS E. et al. (1967): Der sog. ophiolithische Magmatismus in Ungarn. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 11. (1–3) pp. 71–76.

- SZALAI T. (1964): A Tisia epirogén mozgásai. A Nyugati-Kárpátok és az Alföld között mélybesüllyedt kordillera földtörténeli szerepe. Geof. Köz. 12. 3-4. pp. 105-123.
- SZALAI, T. (1955): Geotektonische Synthese der Karpaten. Geof. Köz. 7. pp. 111-145.
- SZÉKÉNYÉ F. V. (1957): Adatok a Dunántúli Medence harmadkori vulkánosságához. Földt. Köz. 87. pp. 63-68.
- DE SITTER, L. U. (1956): Structural geology. London
- VADÁSZ, E. (1959): Die Frage des Komlóer Amphibolandesits. Ann. Univ. Sci. Bp. Ser. Geol. 1. pp. 97-102.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó, pp. 1-640.
- VÁJK R. (1943): Adatok a Dunántúl tektonikájához a geofizikai mérések alapján. Földt. Köz. 73. pp. 17-38.
- VUCKOVIC, I.-FILJAK, R.-AKSIN, V. (1959): Survey of Exploration and Production of Oil in Jugoslavia. Report on the V. World Petroleum Congress of New York. Section I. Paper 55. New York.
- WEIN, GY. (1964): The Vercency-Directing role of the Foredeeps in the Mountains of Hungary. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 8. pp. 347-355.
- WEIN GY. (1967): Délkelet-Dunántúl hegységserkezete. Földt. Köz. 97. 4. pp. 371-395.
- WEIN GY. (1967): Délkelet-Dunántúl hegységserkezeti egységének összefüggései az óalpi ciklusban. Földt. Köz. 97. pp. 286-293.
- WEIN, GY. (1969): Tectonic review of the neogene covered area of Hungary. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 13. pp. 399-436.

The Kapos Line

Z. Némedi Varga

In 1969 water prospecting aimed at supplying the industrial plant of Dombóvár in the valley of the Kapos river northeast of Dombóvár was begun and several boreholes were put down under this project. Out of these, water-exploratory boreholes Dombóvár-1 (D-1) and Dombóvár-2 (D-2) reached the Mesozoic limestone basement after traversing the Upper Pannonian sequence, while borehole D-5 did so beneath Pannonian and Miocene sediments.

Explanation as to the causes of the marked level differences observed in the above boreholes and to the apparently very significant changes of thickness was given by a correlation of well-logs obtained for the Pannonian strata. Results of these have led directly to the recognition of strata repetitions and then to that of the so-called Kapos Line (Z. NÉMEDI VARGA 1970).

To the south of the Kaposvár-Kurd stretch of the Kapos valley as far as the Mecsek Mountains, Upper Pannonian beds are known to occur at the surface, while on the northern side, within a belt of about 20 km width, as far as the surroundings of Igal and the valley of the Koppány river, only Pleistocene and Holocene sediments have been found. Workable peat deposits are known in many places from Kiskorpád up to Pincehely. Even peat extraction is being conducted in two places.

In his hydrogeological account of Outer Somogy, M. ERDÉLYI (1961, 1962) dealt with the connections of present-day drainage system and tectonic setting in detail. He showed the occurrence of young structure lines of disjunctive type trending NNW-SSE and compression faults of NE-SW (or E-W) trend over the area bounded by Lake Balaton in the north and the Kapos valley in the south, and supposed some to occur. In the Kapos valley he supposed the presence of imbrications or thrust-sheets of northerly direction, as indicated by „the Pleistocene fluvial sands occurring between the loess and the Pannonian sequence on the right side of the Kapos valley from Kaposvár up to Dombóvár”. Notably, the same sands are found by 30 to 70 m deeper on the left bank of the river.

This conclusion is substantiated by quantitative data shown on the map entitled „Quaternary Crustal Movements in Hungary” by A. RÓNAI (1973), where a tectonically elevated structure locally exceeding even 200 m in height can be found over a length of some 90 km between Kaposfő and Regöly villages on the right bank of the Kapos river.

It is also evident from the map, that the frequency of earthquakes in the Kapos valley is higher than in its surroundings. Because of the relatively low seismicity of Hungary, it is even more conspicuous that the Kaposvár-and-vice-versa stretch of the Kapos valley is characterized by a frequency of earthquakes strikingly different from the areas adjacent to it. At Kaposvár 6 earthquakes took place between 1880 and 1958 (D. CSOMOR and Z. KISS 1962).

In their account of the regional geophysics of Transdanubia, V. SCHEFFER and K. KÁNTÁS (1949) were the first to call attention to the fact that, on the basis of magnetic and gravimetric anomalies, the area to the southeast and south of the Balaton Highland can be divided into two peculiar zones separated from each other by the Gyékényes-Kapos valley boundary line.

One of the most important evidences of a Kapos line coinciding with the Gyékényes-Kapos valley boundary indicated by V. SCHEFFER and K. KÁNTÁS is just the fact that it occurs as a dividing line in the regional geophysical patterns of the study area.

In his comprehensive surveying of Hungary's geomagnetic agents, K. POSGAY (1967) located a „Nagykanizsa—Jászberény anomaly belt”, where a considerable part of the anomalies is represented by Tertiary volcanics (andesites).

As can be read of the outline map of Hungary's geomagnetic agents (K. POSGAY, 1967), on the northern side of the Kapos Line there are Tertiary geomagnetic agents (andesites) (Mezőcsokonya), these occur, however, in subdued form though, within the dislocation zone (Szenta, Kurd-Döbrököz? Tengelic?) and to the south of it (Komló, Nagymányok) as well. On its southern side, however, the products of an extensive Cretaceous diabase-ophiolitic volcanism have been preserved over a considerably large area notwithstanding a rather marked denudation (Mecsek Mountains and their northern foreland, Danube—Tisza Interfluvium).

This apparently regular distribution of the Tertiary subsequent andesitic and Mesozoic late initial diabase volcanism accounting for the overwhelming majority of the geomagnetic agents suggests that the Kapos Line is the boundary zone of two sedimentary basins characterized by different magma evolution.

From the viewpoint of Pale-Mesozoic sedimentation, the Kapos Line represents the present-day contact zone of the „Igal-Bükk Eugeosyncline” (GY. WEIN 1969) or „Inner Dinaric Facies Belt” (V. DANK—I. BODZAY 1971) and the „Mecsek—Kiskörös Eugeosyncline” or the „Mecsek—Bihar Facies Belt”.

In L. KÖRÖSSY's scheme (1963, 1964), the Kapos Line extends within the „Mecsek—Nagykörös Megatectonic Unit”, dividing it into a northern, narrower and a southern, wider zone, thus satisfying, structurally, the criteria of Hungary's first-order dislocation zones. On its northern side the horst and graben ranges alternate more frequently than on the southern one.

Farther east of the Danube—Tisza Interfluvium, the Kapos Line seems to continue in the „Szolnok—Ebes Dislocation Zone” (L. KÖRÖSSY 1963).

The extension of the Kapos Line to the west of Kaposvár was first indicated by V. SCHEFFER and K. KÁNTÁS (1959), recognizing the dividing line called the „Gyékényes—Kapos Valley” in the regional geophysical patterns.

According to our opinion, the Kapos Line occurs, beyond the frontier, on the northern side of the E-W trending Ivanseica and Kalnik, as shown quite distinctly on the basement map plotted by I. VUCKOVIĆ—R. FILJAK and V. AKSIN (1959).

From the geomechanical viewpoint, considerable compression stresses or horizontal dislocations or, most probably, both have to be reckoned with along the Kapos Line.

In conclusion, the Kapos Line is supposed to have represented one of the most important Meso-Cenozoic movement surfaces of the Pannonian basin of the Kapos Line. Plate tectonic results gained during the study of the basin appear to indicate a need for further studies to be carried out.

A Budai-hegység szerkezete

(A Budai-hegység kialakulásának története)

dr. Wein György

(9 ábrával)

A Budai-hegység földtani felépítésével és kialakulástörténetével részleteiben sokan foglalkoztak, és talán ennek tulajdoníthatjuk, hogy a legutóbbi időkig nem alakult ki összefüggő kép annak szerkezeti felépítéséről. Bár Koch A. 1871-ben megjelent összefoglaló munkájában röghegységnek írja le a Pilis-hegységet, mégis olyan tektonikai jellegű megállapításokat tesz, amelyekkel messze megelőzte korát. A Visegrádi-hegység „trachyt” kiteréseit nem a Pilis kialakulásával, hanem az Alpok keletkezésével hozza kapcsolatba. A Hármashatárhegy-Nagykevély triász képződményeinek dőlésirányaiából ő észleli először, hogy a Vörösvári-völgy tengelye mentén antiklinális hűződik. Hasonló megállapításra csak jóval később jutott SZENTES F. (1934), aki a Solymári antiklinális kimutatásán kívül rámutatott arra is, hogy a töréses szerkezetalakulást megelőzően tangenciális erőhatásoknak tulajdonítható gyűrődéses formák is keletkeztek a Budai-hegységben. Ugyan ő választotta először külön az egyes hegységszerkezeti fázisokat és az azokhoz kapcsolódó tektonikai elemeket a Nagykevély területén. Sajnos az egész hegységre vonatkozólag már nem folytatta munkáját. PÁVAI VAJNA F. (1934) a Gellért-hegy déli lábánál megfigyelte a „raibli” rétegek pikkelyes feltolódását a földomitra és így elsőként említett a Budai-hegységben ilyen jellegű szerkezeti mozgásokat. JASKÓ S. (1948) a Pálvölgyi barlangban megfigyelte a „raibli” rétegeknek a felszínen már ismert (HOFMANN K. 1871, SCHRÉTER Z. 1909) feltolódását a sztratigráfiaiilag feltehető települő tűzköves dolomitra. FÖLDVÁRI A. (1934) a fiatal pannón mozgásokra hívta fel a figyelmet. Végül HORUSITZKY F. (1943) úgy vélte, hogy az általa különválasztott triász fázisok (a Budai- és Pilisi-Kovácsi egységek) a felsőeocén pireneusi fázis hatására egymásra torlódtak. A torlódás mértéke szerinte olyan nagy volt, hogy a „Pilisi-Kovácsi egység” alól félablakban bukkan elő a „Budai egység”. Amint látjuk, a hegység szerkezetére vonatkozólag a rögszerkezetől a „takarós” megoldásig fejlődtek a nézetek. A hegységre vonatkozó szélsőséges tektonikai nézetek kialakulásának fő oka az volt, hogy a Budai-hegység egységes szempontok szerinti térképe, amelyet SCHAFARZIK F.–PÁLFY M.–SCHRÉTER Z. 1921-ben elkészült kiadatlan térképe alapján HORUSITZKY H. (1939) készített el, és amelyet még ma is használnak, az akkori stílusnak megfelelő tektonikai fel fogásról tanúskodik. A fentiekben említett szerzők részlettektonikai megfigyelései pedig az összefüggő szerkezeti kép kialakítására már nem voltak elegendők.

Ennek a hiányosságnak felismerése indokolta, hogy a kulishelyzetű Budai-hegység tektonikai reambulációját elvégezzük. A terepmunkát 1969–1974-ben végeztem el. Meg kell jegyezni, hogy 1 : 10 000-es térképeken dolgoztam, de mivel sem fűrészi, sem aknázási lehetőség nem volt, a térképezést csak hagyományos módszerekkel folytattuk. A reambulált terület a Tétényi fennsík északi szélétől, a Pilisi törésig, keleten a Duna vonaláig, nyugaton a (Bicskei)-Zsámbéki medencéig terjed. Négy térképváltozatban dolgoztuk fel a területet: 1. fedett, 2. fedetlen, 3. oligocén rétegsor alatti és 4. eocén rétegsor alatti változat. Az utóbbi változatok a jelenlegi állapotot rögzítik a megfelelő fedőképződmények elhagyása mellett. A szövegközti paleotektonikai vázlat és az egyes tektonofázisok (szerkezeti elemek) alatt keletkezett szerkezeti elemek különválasztott ábrázolása, valamint a kronotektonikai táblázat szemlélteti a terület fejlődésmentét. Végül a földtani szelvény képet nyújt a Budai-hegység térbeli helyzetéről addig a mélységig, ameddig az megnyugtató módon ismert. Reambulációnk célja nemcsak a hegység korszerű rétegtani és szerkezeti szempontok szerinti térképezése volt, hanem az így tett megfigyelések alapján a tektonikai fejlődésmentnek és az egyes fázisok tektonikai elemeinek elkülönített értelmezése és rögzítése. Így sikerült a Budai-hegység fejlődésének négy elkülönített megkülönböztetni: I. paleoalpi, II. mezoalpi, III. neoalpi ciklusokat és IV. a neoalpi ciklushoz tartozó, de jellegében elütő pleisztocén mozgások időszakát.

A triász képződmények aljzata

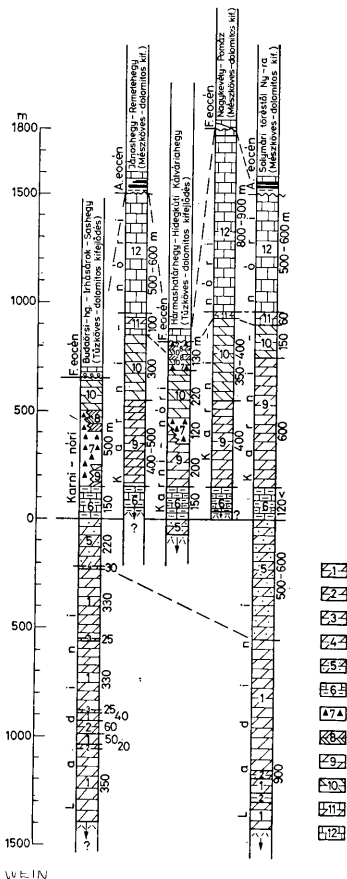
A Budai-hegységet felépítő képződmények legidősebbike a ladini diplopórárs dolomit. Ennél idősebb, a triász képződmények alatti kőzetekre vonatkozólag csak a távolabbi felszíni kibúvások (Velencei-hegység, Balatonfelvidék, Vepor), illetve néhány, már a Budai-hegységen kívüli mélyfúrás adatai és a Dunazug-hegység (Szentendre – Visegrádi-hegység) eruptív kőzeteinek zárványai nyújtanak felvilágosítást (KOCH A. 1887, SCHAFARZIK F. 1889, SZÁDECZKY Gy. 1895, SZÜCS M. 1940, LENGYEL E. 1951, ZELENKA T. 1960). Ezek szerint a Budai-hegység ladini diplopórárs dolomitrétegsora alatt várható a teljes középhegységi kifejlődésű triász, valamint feltehetően a hegység északi részén felsőperm, a déli területeken a Velencei-hegység K-i folytatására és az Igal-Bükki eugeoszinklinális képződményeire reátolódott helyzetű középhegységi triász rétegsor alatt, a bükki típusú triász-perm rétegsor és a xenolitok adatai értelmében a balatonfelvidéki-velencei-hegységi ópaleozoós képződmények itt is kifejlődtek. A gránit- és dioritzárványok a Velencei-hegység karbon időszakai intruzív kőzeteivel azonosíthatók. Mezőzónás jellegű kristályos palák prekambriumi képződményekre utalhatnak. A kontakt szaruszirtzárvány ismeretlen korú magmatitok kontakt hatására utal. Az amfibolitok lehetnek ópaleozoósok és prekambriumiak. A fentiekben felsorolt gyér adatok nem jogosítanak fel arra, hogy a Budai-hegység triász előtti fejlődésmentéről ennél többet mondjunk.

Paleoalpi tektonociklus

a) Geoszinklinális idősak

A paleoalpi ciklus a Budi-hegységben két időszakra bontható. Az első a geoszinklinális idősak, amikor, akár csak a hasonló kifejlődésű triász képződményekből felépült Vértes-hegységben, az üledékképződés a süllyedő Középhegységi-vályúban is feltehetően vastag, teljes triász rétegsort hozott létre. Ez az idősak, mint tudjuk, a Vértes-hegységben rövidebb emerziós idősakok közbeiktatásával egészen a cenomán végéig tartott. A Budai-hegységben a nóri dachsteini mészkő felett már sem jura, sem alsókréta képződményeket nem ismerünk. Ezeknek nyomai csak a Pilis-hegyen és Dorog környékén ismeretesek. Minden okunk megvan hát arra, hogy a nóri emelet végétől az eocénig tartó összefüggő emerziós idősakot föltételezzünk, amely idősak alatt a Magyar-középhegységi vályúnak ezen déli szegélyövezete már szárazulat volt, míg a tengelyzónában még jura és alsókréta tenger foglalt helyet.

A Budai-hegységben a geoszinklinális idősak eseménysorozatát csak a ladini emelettől kezdve figyelhetjük meg. Ebben az időben sekély, nyílt, trópusi-tengeri karbonátos üledéksor keletkezett. A vastag (1500 m-t meghaladó) ladini rétegsor (diplopórárs dolomit, átmeneti dolomit) egyenletes üledékképződésre utal, ami annyit jelent, hogy az epirogén tektonikus folyamat, elég gyorsütemű süllyedés az egész területen azonos jellegű volt. Az alsókarni „raibli” szint mintegy 150 m vastag rétegsora, amely az egész hegység területén felszíni feltárásokban és fúrásokban kimutatható, márgásabb és változatosabb kifejlődésű, arra utal, hogy az egyenletes süllyedést oszcilláció



1. ábra. A Budai-hegység triász fáciesei (szerkesztette: WEIN GY. 1975). **Jelmagyarázat:** 1. Fehér, kemény, kristályos dolomit, 2. Vörösfoltos dolomit, 3. Rózsaszínű, kemény, szemcsés dolomit (1-3. diploporás dolomit), 4. Fehér, kemény, szemcsés dolomit, 5. Fehér, rózsaszínű, sárgás, szemcsés, réteges dolomit (átmeneti dolomit) (1-5. ladinai), 6. Raibli rétegek, 7. Tűzköves dolomit, 8. Sávos, kovasavas dolomit, 9. Fehér, laza, szemcsés dolomit (carinthiacus dolomit), 10. Szürke dolomit, „földolomit”, 11. Átmeneti dolomitos mészkő, 12. Dachsteini mészkő (6-12. karni-nóri)

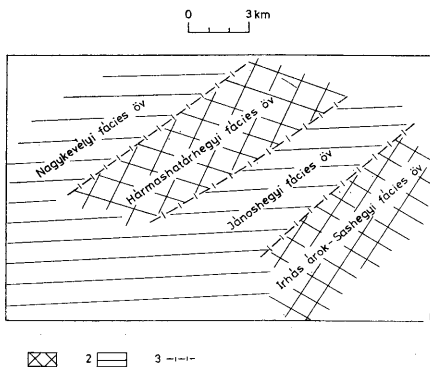
Fig. 1. Triassic facies of the Buda Mountains (plotted by GY. WEIN, 1975). **Legend:** 1. White, hard, crystalline dolomite, 2. Red-mottled dolomite, 3. Pink, hard, grained dolomite (1-3. Diplopora dolomite), 4. White, hard, grained dolomite, 5. White, pink, yellowish, grained, stratified dolomite (transitional dolomite) (1-5. Ladinian), 6. Raibler Beds, 7. Cherty dolomite, 8. Banded, siliceous dolomite, 9. White, loose, grained dolomite (Carinthiacus dolomite), 10. Grey dolomite, „Hauptdolomit”, 11. Transitional dolomitic limestone, 12. Dachstein Limestone (6-12. Carnian-Norian)

zavarta meg. Ez a vertikális mozgás, amely csak megváltozott fáciesben nyilvánult meg, a lábai fázisnak tulajdonítható. Ezután egészen a nőri emelet végén bekövetkezett teljes kiemelkedésig a Budai-hegység területén a felsőtriász képződmények két elütő és igen jól megkülönböztethető fáciesben rakódtak le.

Az egyik a „tűzköves dolomitos kifejlődés” 600–700 m vastag. Tűzköves dolomit, dolomit, felső részén sávos-tűzköves dolomit építi fel. Ebben a kifejlődésben dachsteini mészkövet nem ismerünk. HORUSITZKY F. ezt a kifejlődést saját „Budai-egység”-ére tekintette jellemzőnek.

A másik a „mészköves-dolomitos kifejlődés”, amelyben tűzköves dolomitokat nem találunk. A rétegsor alsó része „fődolomit” típusú dolomit, míg a felső része az „átmeneti mészkő-dolomit” rétegsor, ezt vastag dachsteini mészkőösszlet zárja le. HORUSITZKY F. azt igyekezett igazolni, hogy ez a kifejlődés csak az ő „Pilisi-Nagykovácsi tektonikai egység”-ének területén van meg. Ez a kifejlődés az előzőnél lényegesen vastagabb, mintegy 1500 m-nek vehető.

Tektonikai reamulációnk során megállapítást nyert, hogy a két felsőtriász kifejlődés egymással egyidőben az egykori Középhegységi vályú partvonalával párhuzamosan, vagyis DNy–ÉK-i irányban keletkezett. A fáciesövek csapása a később tárgyalandó felsőkréta előtti orogén fázisok hatására a mai ÉNy–DK-i irányba torlódott. Eredeti egymásmellettségük megmaradt, eltekintve a térszűkülés következtében létrejött horizontális eltolódásoktól és pikkelyeződésektől. A HORUSITZKY F. által feltételezett egymásra tolt tektonikai egységek nem figyelhetők meg. Mindazonáltal a négy egymással párhuzamos fáciesöv (Irhásárok-sashegyi, jánoshegyi, hármashatárhegyi, nagykevélyi fáciesövek) a Solymár-Nagykovácsi törészónától nyugatra már nem követhető. Itt már csak a mészköves-dolomitos kifejlődés található meg. Keleti



2. ábra. A Budai-hegység triász geoszinclinális képződményeinek eredeti (ausztriai-mediterrán mozgások előtti) elhelyezkedése (szerkesztette: WEIN Gy., 1974). J e l m a g y a r á z a t: 1. Karni-nóri tűzköves-dolomitos kifejlődés, 2. Karni-nóri dolomitos-mészköves kifejlődés, 3. Fáciesövek határa

Fig. 2. Original emplacement of the Triassic geosynclinal formations of the Buda Mountains (before the Austrian-Mediterranean movements) (plotted by Gy. WEIN, 1974). Legend: 1. Carnian-Norian cherty-dolomitic facies, 2. Carnian Norian dolomitic-calcareous facies, 3. Boundary of facies zones

irányban, a Pesti-síkság gyér fúrási adatai alapján nem állapíthatjuk meg, hogy milyen kifejlődésű a felsőtriász. A fáciesövek keletkezésének legkézenfekvőbb magyarázata, ha azokat az egykori geoszinklinális tengellyel párhuzamos, szinszedimenter törések mentén létrejött, gyorsabban, illetve lassabban süllyedő pásztáknak képzeljük el. A gyorsabban süllyedő pásztákban a mészköves-dolomitos, a visszamaradókban a mélyebb fáciest jelző tűzköves-dolomitos kifejlődés fejlődött ki.

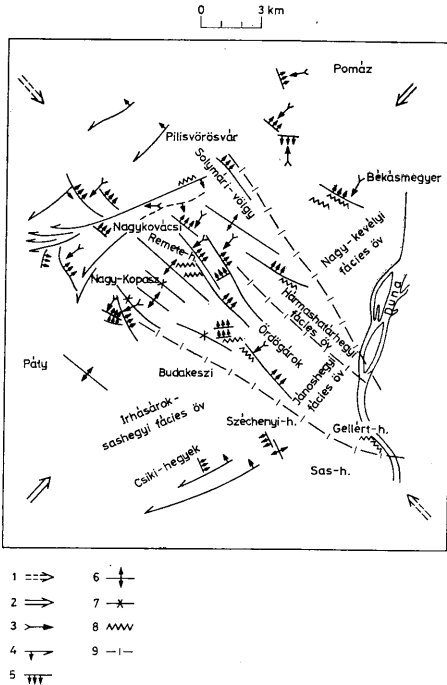
A felsőtriászban bekövetkezett teljes kiemelkedés a Középhegységi-vályú tengelyvonalában, amint arról volt már szó, rövid ideig tartó, rendszerint csak az egykori partvonalak mentén észlelhető oszcillációkban nyilvánult meg (líásztól-aptiig), itt a vályú déli szegélyén teljes kiemelkedéshez vezetett. A felsőtriászban ilyenformán kialakult szárazulatot SZALAI T. (1969) Pelsőihátnak nevezte el. Ez a tektonikai egység azonos a késő variszkuszi gránitmagmatizmussal egyidőben keletkezett „Balaton-velencei gránitlanc”-nak nevezett tektonikai egységgel (WEIN Gy., 1969). Ez a szerkezeti egység a felsőtriásztól kezdve véglegesen elválasztotta a Magyar-középhegységi vályút az Igal-bükki vályútól. *Ezt a mozgást az ókimmeriai epirogén fázishoz kapcsolhatjuk.* Ekkor a geoszinklinális időszak képződményei még a zavartalan eredeti DNy-ÉK-i csapásirányban helyezkedtek el a Balaton-Velencei gránitlanc ópaleozóos képződményekből felépült keretétől északnyugatra.

b) Orogén időszak

A Magyar-középhegység alapvető, óalpi ciklusban kialakult, szerkezetét létrehozó orogén fázisok idejét csak ott tudjuk megállapítani, ahol a teljes mezozoós rétegsor kifejlődött. A Budai-hegységben csak annyit állapíthatunk meg, hogy a felsőtriász és alsóeocén (illetve amennyiben a pilisvörösvári bauxitok felsőkrétának bizonyulnak, a felsőkréta) közt játszódtak le. A Bakonyban, Vértesben, Gerecsében ezek a mozgások az alsókréta végén az apti emeletben kezdődtek (TELEGDI ROTH K. tisiai fázisa, 1934) és a szenon előtt fejeződtek be. A főfázis a cenomán és szenon közt zajlott le. *Tehát az ausztriai és mediterrán fázisok alatt játszódtak le azok a rendkívül erős kompresszív jellegű mozgások, amelyek a Budai-hegység alapvető szerkezetét és mai helyére tolódását létrehozták.*

Magyar-középhegységi és Északnyugat-kárpáti analógiák alapján (SZENTES F. 1961, ANDRUSOW D. 1968, WEIN Gy. 1969) a mozgások fő paroxizmusa a cenomán és szenon közti infragosau mediterrán fázisban volt (TOLLMANN A. 1966). Ebben az időben jött létre az Alpok és Kárpátok internidáinak takarórendszere. A Balatonfelvidéken, Bakonyban és kisebb mértékben a Vértesben is vízszintes eltolódások, pikkelyeződések, néhol gyűrődések formájában jelentkeztek a mozgások. A turon kiemelkedés, konszolidáció, majd a szenon tenger transzgressziója zárja le az óalpi ciklus mozgalmal időszakát.

Az eredetileg DNy-ÉK-i irányú töretlen Középhegységi-vályú egyenes irányban folytatódott a délgömöri, hasonló kifejlődésű mezozoikum felé. Az egykori helyzet az ausztriai-mediterrán mozgások alatt megváltozott. Az erőteljes összenyomás hatására először a geoszinklinális tengelyével párhuzamos széles redők keletkeztek. Ezek közül egyet már SZENTES F. (1934) felismert a Solymári-völgy helyén. Reambulációnk során a Budai-hegységben négy, ma már ÉNy-DK-i csapású lapos redő nyomait sikerült rekonstruálni. Ezek a következők:



3. ábra. A Budai-hegységben a felsőtriász–alsóeocén között végbement ausztriai-mediterrán fázisok törérendszer (szerkesztette: WEIN GY., 1974). J e l m a g y a r á z a t: 1. Az 1–2. fázis nyomásiránya (még eredeti helyzetben), 2. A 3–4. fázis nyomásiránya (törés közben és után), 3. A rögökön és kőzeteken megfigyelt mozgás iránya, 4. Lapos vető, vízszintes eltolódással, 5. Feltolódás, 6. Redőnyereg, 7. Redőteknő, 8. Zúzott zóna, 9. Fáciesövek határa

Fig. 3. Fault systems produced by the Austrian-Mediterranean phases from Late Triassic to Early Eocene time in the Buda Mountains (plotted by GY. WEIN, 1974). Legend: 1. Stress direction of phases 1–2 (still in original position), 2. Stress direction of phases 3–4 (during faulting and after it), 3. Direction of movement observed on fault-blocks and rocks, 4. Flat fault with some horizontal displacement, 5. Reverse fault, 6. Fold-saddle, 7. Fold-trough, 8. Crushed zone, 9. Boundary of facies zones

1. Pátyi Várhegy–Kiskopasz, 2. Julianna major–Hunyadorom, 3. Ördögárok, 4. Solymári völgy.

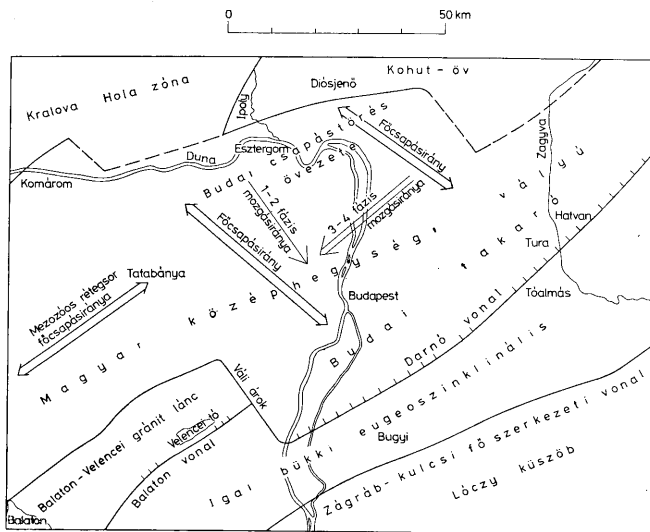
Az enyhén gyűrt redőket elég nehéz felismerni, hiszen az eltolódások, pikkelyeződések, majd a harmadidőszaki vetőrendszer teljesen szétszabdalták azokat. A tovább erősödő kompresszív jellegű mozgások ezután töréseket, feltolódásokat és vízszintes eltolódásokat hoztak létre. Mialatt ez a folyamat végbement, az egész Középhegységi-vályú nagyjából a Váli-árokától a Romhányi-hegységig mentén transzverzális eltolódást szenvedett és közben a me-

zozóos képződmények csapásiránya 90° -al elhajlott az eredeti középhegységi iránytól. Ennek következtében a Budai-hegység mezozoikumának csapása ÉNy – DK-ire alakult. A DK-i irányú eltolódás mértéke 20–30 km-nyi lehetett. Ilyen formában a Középhegységi-vályú nemcsak csapásirányára merőlegesen szűkült be, hanem a „csapás-törés” következtében annak csapásmenti hossza is megrövidült. Ezt a jelenséget többféleképpen is magyarázhatjuk. Egyik magyarázat szerint a domború Kárpáti-ív homorú belső felének térrövidülésére gondolhatunk; egy másik szerint a Zágráb-kulcsi fő szerkezeti vonal mentén történő elvonzolódás is hasonló jelenségek oka lehetett.

Az óalpi orogén időszak alatt a következő sorrendben alakultak ki azok a szerkezeti elemek, amelyek alapvetően határozták meg a Budai-hegység mai helyzetét és formáját:

1. Nagy boltzatok keletkezése. 2. Haránttörések. 3. Feltolódások-pikkelyeződések, miközben a csapás-törés folyamata megindul. 4. Vízszintes eltolódások, részben a haránttörések mentén.

Igen fontos nagyszerkezetű következménye volt a „Budai-csapás-törés”-nek az, hogy a Váli-töréstől ÉK-re fekvő Magyar-középhegységi vályúszakasz mezozóos rétegsora reátolódott a Balaton-velencei gránitlánc ópaleozóos képződményeire és nekitorlódott az Igal-bükki vályú mezozoikumának. Habár erre közvetlen bizo-



4. ábra. A Magyar-Középhegység ausztriai-mediterrán fizikus alatt bekövetkezett „csapástörés”-ének nagyszerkezeti vázlatja (szerkesztette: WEIN Gy., 1974)

Fig. 4. Megatectonic sketch of a strike-slip-fault formed during the Austrian-Mediterranean phases in the Hungarian Central Mountains (plotted by Gy. WEIN, 1974)

nyítékunk nincsen, mégis a budai mezozoikum ilyen mértékű DK-re tolódásából arra következtethetünk, hogy takaró képződött, amely a Váli-árokotól a Mátra-hegységig fejlődött ki. Ezt a tektonikai elemet nevezhetjük „Budai takaró”-nak. Régebbi interpretációnk során a Váli-árok vonalában észleltük ugyan a csapás-törést (WEIN Gy. 1969) de megfelelő magyarázatot nem találtunk rá. Most már világos, hogy a Balaton-vonal a Budai-csapás-törés következtében szenvedett 20–30 km-es eltolódása után folytatódik a Darnó-vonalban. A Balaton-Velencei gránitlánc ópaleozóos képződményei pedig a délkelet felé tolódtak a triász rétegsor alatt sejtethetők. Ezen megfontolások értelmében nyugodtan használhatjuk összevontan a Balaton – Darnó vonal elnevezést is.

Az erőteljes kompresszív mozgások a már konszolidálódott, merev triász karbonátos kőzettömegeket összetörték, morzszolták, és nagyrészt kataklázos szerkezetűvé alakították. Különösen a dolomitok szenvedték meg a mozgásokat, de a dachsteini mészkő is igen sok helyen összezúzódott, majd kalcit-anyaggal újracementálódott. Tapasztalatunk szerint ez a deformáció idős voltát jelzi: a paleogén és neogén törések mentén összetört kőzet ilyen formában már nem cementálódik újra. Az a tény, hogy a „Budai csapás-törés” övezetében a bauxit, illetve az alsóeocén üde, egyáltalán nem tektonizált képződményei alatt mindenütt erősen igénybe vett mezozoos képződményeket találunk megbízhatóbb jele annak, hogy milyen erőteljes volt az óalpi ciklus orogén fázisa. Csak erős és hosszantartó, megismétlődő kompresszív fázisok okozhatják a merev kőzetek ilyen arányú igénybevételét. Ugyanezt a jelenséget figyelhetjük meg a Kárpátok mezozoos takarórendszerében, ahol az egymás fölé tolódtak szubtátrai takarók mezozoos anyaga többszáz km-nyi mozgás alatt összetöredezett, újracementálódott. Ilyet a Bakonyban, Vértesben és Gerecsében csak elvétve tapasztalhatunk. Viszont a „Budai-csapás-törés” övében, amely a Váli-árokotól a Romhányi-rögökig illetve esetleg még azon túl is terjed, ez jellemzőnek mondható.

A Budai-hegység különleges szerkezetföldtani helyzetének tisztázása során, úgy gondoljuk, nem eléghetünk meg az egyszerű tények megállapításával, hanem azok nagyszerkezeti jelentőségét is szükséges vizuálni. A Pílisi-törésvonal, amely a Budai-hegységet és Dunazúg-hegységet választja el, arra inspirálták SCHEFFER V.-t (1963), hogy azt BONCSEV É. (1958) nyomán a „Kraistida-lineamentum” folytatásaként értelmezze. Szlovákia felé nyomozva a Budai-csapás-törés övének nyomait, a Kisalföld Szlovákiára eső keleti részén a neogén aljzatában megtaláljuk (FUSAN O. et al. 1971). Itt ugyanis a neogén aljzatban megállapított idősebb kristályos képződmények és gránit, hasonlóan a Budai-hegységi mezozoikumhoz, csapásukat megváltoztatják. SCHEFFER V. (1963) és BENEDEY L. (1968) felfogása szerint a Pílisi-törésvonal a Magyaralföldön át a Kiskárpátok északi részét határoló Ölvédi-vonallal összeköthető.

A fenti felfogást mi nem tehetjük magunkévá, mert a Budai-csapás-törés északnyugati folytatását ugyan észleltük, de annak délkeleti irányú kapcsolatáig még sehol sem sikerült felfedezni (WEIN Gy. 1969). Ha nem is fogadjuk el egyelőre a Kraisztida-hipotézist, annyit ma is megállapíthatunk, hogy a Budai-csapás-törés övezete nagyjelentőségű és feltehetően lineamentum-jellegű szerkezeti öv (WEIN Gy. 1974). *A másik igen fontos megállapítás amit ezen a helyen is le kell szögeznünk, hogy a mozgások ilyen mérete, ami már eléri a takarós szerkezetalakulást, semmiesetre sem nevezhetők rögszerkezetnek; arra utal, hogy a Magyar-középhegységi vályú a óalpi ciklus alatt az Alp-kárpáti rendszerbe tartozott, azzal szervesen összefüggött, tektonikai fejlődése azonos*

körülmények közt és időbe ment végbe. Ennek következtében itt a neogén, szét-darabolódásos szerkezetalakulásig közbenső tömegekről nem beszélhetünk. Legalább is a Zágráb-kulcsi fő szerkezeti vonalig (WEIN GY. 1969) kifejldött szerkezeti egységeket, beleértve az Igal-bükki eugeozinklinálist is, a Déli-Alpok folytatásának kell tekintenünk. A Zágráb-kulcsi fő szerkezeti vonaltól délkeletre eső területek teljesen más földtani képződmények építik fel, ami azok tágabb összefüggésének problémáját veti fel. Egyúttal feltehető, hogy itt már az óalpi ciklus alatt, sőt jóval régebben létezett egy Óstisia, amelyet PETERS K. (1863) és MOJSISOVICS E. (1880) „Orientalisch Festland”-jával azonosíthatunk. Ezzel a kérdéssel ezen a helyen bővebben nem foglalkozunk, csupán reá mutatunk, hogy az óalpi tektonociklus milyen óriási jelentőségű volt az egész Kárpát-medencében, és hogy annak milyen fontos, mondhatni kulcsjelentőségű területe a Budai-csapás-törés övezete.

Mezoalpi tektonociklus

a) Epirogén mozgások időszaka

A mezoalpi tektonociklus az óalpi szerkezeti emelet konszolidációja után a Magyar-középhegység délnyugati részén a Bakonyban a szenon transzgressziójával, míg a Vértes, Gerecse és Budai-hegységekben, amennyiben annak KOPEK G. — KECSKEMÉTI T. — DUDICH E. (1966) által középsőeocénba sorolását egyelőre figyelmen kívül hagyjuk, az alsóeocén tenger előrenyomulásával kezdődik. A Budai-hegységben a felsőtriásztól alsóeocénig tartó szárazföldi időszak alatt nagyarányú karsztosodás, némi bauxitképződés és erőteljes lepusztulás folyt. A lepusztulás, ahogyan azt BÁRDOSSY GY. (1961) már megállapította, délről, egy nagy kiterjedésű kristályos kőzetekből felépült szárazulat felől történt. Ez a szárazulat nem más, mint a felsőtriás után újból kiemelkedett Balaton — Velencei gránitlanc (SZALAI T. Pelsői-hátja) lehetett. A Magyar-Középhegység egész területén megfigyelhető igen fejlett paleokarszt-képződmények arra engednek következtetni, hogy ez a szárazulat magasan emelkedhetett a tenger színe fölé, fejlett vízrendszerű és nagy kiterjedésű volt. A Budai-hegységben az alsóeocén transzgresszió valószínűleg ugyanúgy, mint a tatabányai területen (SÓLYOM F. 1960), törések mentén besüllyedő partmenti medencékbe nyomult be. Feltehetően, de mind ez ideig be nem bizonyítottan a solymári, pilisszentiváni és nagykovácsi barnakőszénmedencék is így keletkeztek. Mindenesetre a medencék besüllyedése a larámi fázishoz kapcsolható és a mezoalpi ciklus első dilatációs jellegű mozgásfázisát rögzíti.

A középsőeocén tenger rövid ideig tartó emerziós időszak után tovább nyomul előntve a Budai-hegység legnagyobb részét. Ez az epirogén jellegű mozgás az illiri fázist jelzi. Ehhez a fázishoz kapcsolódik a Magyar-Középhegységben és ezen belül a Budai-hegységben is észlelt jellegzetes neutrális vulkanizmus kezdete. A Budai-hegység közismert lutéciai és priabónai alapkonglomerátumaiban talált nagyszámú andezit- és savanyú eruptívum-kavics (SCHARFARZIK F. — VENDL A. 1929, WEIN GY. 1974) és felfelé ritkuló andezittuffabetelepülés jelzi az alsóoligocénig tartó vulkáni tevékenységet. A Nagykovácsi környéken fúrással feltárt biotitban dús telérközvet (WÉBER B. 1962) és a Budaörs-1-es és Budafok-1-es fúrásokban harántolt andezittelérek (WEIN

Gy. 1974, O. K. G. T. Adattár), valamint a gravitációs minimum amely a triász karbonátos képződményeknél kisebb fajsúlyú kőzetre (feltehetően savanyú-neutrális mélységbeli kőzetre) utal (OSZLACZKY Sz. in: — HORUSITZKY F.—WEIN GY. 1962), a pleisztocén hévizek teletermális ásványtársaságok és a velük kapcsolatos elemfeldúsulások mind arra utalnak, hogy a Budai-hegység triász képződményei alatt, illetve azokba benyomulva, mélységbeli vulkanitok és velük kapcsolatos ércesedett övek foglalnak helyet. A középső-eocén vulkáni tevékenység nyomait a Balaton-velencei gránitlanc vonalában a Budai-hegységen át Recskig követhetjük (SZÉKYNÉ FUX V. 1957, WEIN GY. 1969). Ha a lemeztektonika nyújtotta elméleti lehetőségekre gondolunk, úgy e vulkánosság elhelyezkedéséből, idejéből olyan sejtségre juthatunk, hogy az a szubtrái takarórendszer illetve szirtöv kialakulása közben alátalódott kéregrésszel kapcsolatos szubszekvens vulkanizmus. De magyarázható a Balaton-Darnó vonal, vagy a Zágráb-kulcsi vonal mentén bekövetkezett ellentétes irányú szubdukcióval is (SZÁDECZKY KARDOSS E. 1971). Az kétségtelesen látszik, hogy az egyvonalban, egyidőszakban keletkezett és azonos jellegű vulkáni tevékenység mélyreható lineamentumokkal függ össze; hogy melyik szerkezeti övhöz kapcsolódik, azt egyelőre még nem dönthetjük el.

Az illiri fázis után a felsőeocén további transzgressziója már a pireneusi fázist vezeti be.

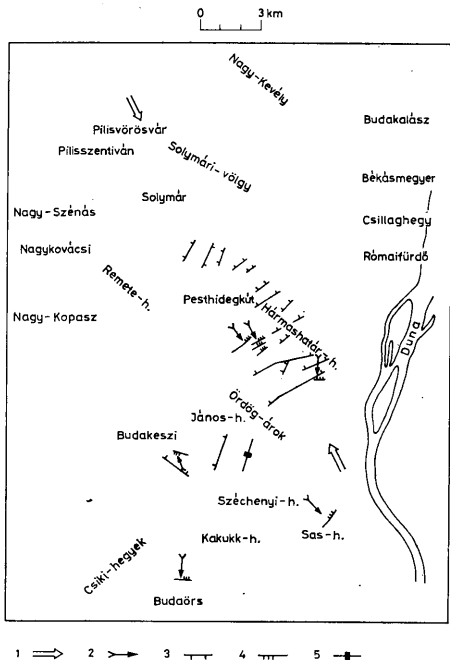
b) Pireneusi fázis

A pireneusi fázis mozgásai két mozgáscsoportra bomlanak. Az elsőben újabb epirogén süllyedés következik be, amely a Budai-hegység teljes elöntését eredményezi. Ekkor kerülnek a legmagasabb csúcsok és a terület déli része is a felsőeocén tenger vize alá (IFJ. DUDICH E. 1959).

A második fázis, mely a felsőeocén első részében indult és még az alsóoligocén előtt lezárult, erős kontraktív mozgásokban nyilvánult meg. Az ÉNy–DK-i irányban ható nyomás hatására általában DK-felé irányuló meredekre állított pikkelyek keletkeztek. A pikkelyekkel egyidőben a dőlés menti oldalon a feltolódási síkkal párhuzamos csapású vezetők is létrejöttek, amelyek hasonlóak KÓKAY J. (1956) által a Bakonyból leírt „aszimmetrikus ékszerkezetek”-hez. Jellemző a mozgásokra, hogy csak a törések mentén zúzódott össze a kőzet; olyan regionális zúzódást, mint a triász képződményekben, sehol sem lehetett tapasztalni. Általában övekben vagy elszigetelten figyelhetők meg a torlódások, amelyek legszebb példáját a Pálvölgyi barlangban és az északi kőbányában figyelhetjük meg. Itt a karni „raibli” rétegek és a tűzköves dolomit a felsőeocén nummulinás-discoocyclinás mészkőre torlódtak (JASKÓ S. 1933). Különösen a Metró Batthyány tér–Déli vasút szakaszának építésénél (WEIN GY. 1973) volt jól látható, hogy a budai márgában még kompresszív mozgásokra utaló vízszintes eltolódások vannak, míg az alsóoligocén „tardi-rétegek”-ben már csak néhány vető keletkezett. A Budai-hegység kialakulástörténetének ez volt a második és egyben utolsó kompresszív fázisa. Ezután alapjaiban változik meg a tektonikai stílus.

c) A szétdarabolódási időszak kezdete

A tektogenézis korát illetően még a paleogén szerkezeti emelethez tartozik az oligocén, de a tektonikus stílus gyökeres megváltozása alapján már a neogén szerkezeti emelethez kell sorolni. A pireneusi kontraktív fázist köve-



5. ábra. A Budai-hegységben kimutatható eocén (főleg pireneusi) törérendszer (szerkesztette: WEIN Gy., 1974).
Jelmagyarázat: 1. A nyomás iránya, 2. A rögökön és kőzeteken megfigyelt mozgás iránya, 3. Vetővonalak,
4. Feltolódási vonalak, 5. Redőntengely

Fig. 5. Eocene fracture system in the Buda Mountains (mainly Pyrenean) (plotted by GY. WEIN, 1974). Legend:
1. Direction of compression, 2. Direction of movement as observed on fault-blocks and rocks, 3. Fault lines, 4. Reverse
fault lines, 5. Fold axis

tően a Budai-hegység középső, nyugati és északi része rövid ideig szárazulattá vált. Az oligocén transzgressziót a hárshegyi homokkő jelzi. A keleti területen az elsőkélyülő és kiédesedő tenger fáciesdiszkordanciája (tardi rétegek) rögzíti a pozitív mozgást. A rövid ideig tartó infraoligocén kiemelkedés után („infraoligocén denudáció” – TELEGDI ROTH K. 1928) az oligocén transzgresszió az egész Budai-hegységet elöntötte. A transzgresszió szinszedimenter törésvonalak közti vályúkban nyomult előre. Ekkor kezdtek kialakulni azok a nagyjelentőségű – elsősorban ÉNY–DK-i és alárendeltében DNy–ÉK-i törérendszerek, amelyek a neogénben is tovább élve létre hozták a Budai-hegység legmarkánsabb tektonikai elemeit, a mély árkok és kibillent sasbércek rendszerét. Ilyenek elsősorban a Pilisi törés, a Solymári-árok, az Ördögárok, illetve a

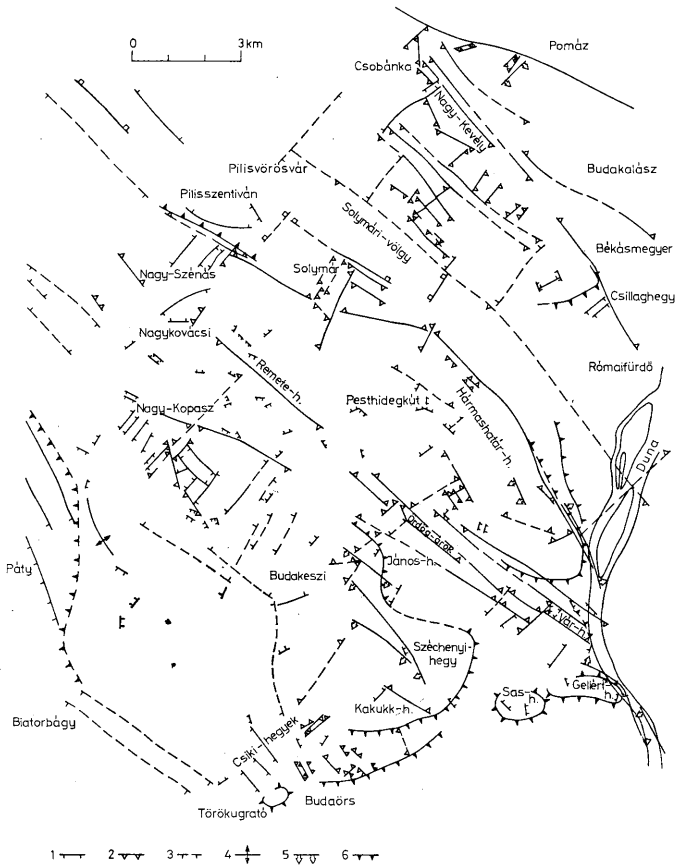
köztük levő Nagykevény, Hármashatárhegy kiemelt rögei. Az árkokban vas-tag (néhol többszáz méteres) a kiscelli agyag, míg a sasbérceken elvékonyodik, illetve nyugat felé homokos kifejlődésűvé válik. A felsőoligocénben a hegység újból kezd kiemelkedni, annak középső része ebben az időszakban már szárazulat. A jellegzetes szétdarabolódásos szerkezetalakulásnak első fázisát az alsó-középsőoligocénben zajló „helvétii” szinszedimenter jellegű mozgásokhoz kapcsolhatjuk (TOLLMANN A. 1966). *Ekkor jelentkezik először az a mélyreható különbség a Kárpáti-tv és a Pannón közbenső tömeg tektonikai fejlődése között, ami egyben jelzi a „Tisia” mai szerkezetének kialakulását.*

Röviden kitérve erre a kérdésre, elsősorban arra kell reámutatnunk, hogy az Északnyugati Kárpátok fliktakarórendszerének kialakulása az oligocénben kezdődik és a tortonai emelet végéig befejeződik. Ez az időszak a Pannón közbenső tömeg területén az úgynevezett „szétdarabolódásos szerkezetalakulás” időszaka (WEIN GY. 1969). Ehhez kapcsolódik a neogén szubszekvens vulkanizmus; a középsőoligocén-oligocénben lejátszódott tektonomagmatikus folyamatok megismétlődnek illetve folytatódnak egy újabb szubszekvens vulkanizmus formájában, de nem ugyanazon a helyen. Tehát amíg a Külső Kárpátok takarórendszere kialakul, addig a Pannón-medencében szétdarabolódás megy végbe.

Neoalpi tektonociklus

a) Szétdarabolódás és neogén vulkanizmus

A Budai-hegység az oligocén végén teljesen kiemelkedett és a miocén folyamán előbb szigetet, később félszigetet formált a tengerrel borított neogén süllyedékek közt. Magában a hegységben a neogén szerkezetalakulásról kevés megfigyelésünk van: azt inkább az elősüllyedékekben és a távolabbi neogén területeken tanulmányozhatjuk. A Tétényi fennsík északi peremének miocén rétegsora a szávai és steier mozgásokat a partvonal eltolódásai és diszkordanciák által jelzi. Ezek szerint a felsőoligocén-burdigalai (egeri-eggenburgi) emeletek határán a szávai fázist, az alsó és felsőhelvétii (ottnangi-kárpáti) emeletek közt az idős steier fázist, a felsőhelvétii-tortonai (bádeni) emeletek határán a fiatal steier fázist, végül a tortonai (bádeni)-szarmata emeletek közt a moldvai fázist jelzik az ingressziókban megnyilvánuló szinepirogén mozgások. Ezek a mozgások a Pesti-síkság, Dunazúg-hegység neogén képződményein észlelhető szerkezeti formák szerint nemcsak függőleges epirogén jellegű mozgásokban, hanem a régebbi törésrendszerek megújulásában és újak keletkezésében is megnyilvánultak. A törésvonalak uralkodóan ÉNy–DK-i, kevésbé kirívóan DNy–ÉK-i csapásúak. A dilatációs jellegű kéregmozgás (szétdarabolódásos szerkezetalakulás) tovább alakította a Budai-hegység részben már kialakult vetőrendszerét és az elősüllyedékeket (Bicskei-zsámbéki medence, Dunazúg-hegység, Pesti-síkság, Dél-budai süllyedék). Ezek közt talán a legfontosabb a Pilisi törésrendszer továbbfejlődése és ennek mentén a Dunazúg-hegység lesüllyedése volt. Ehhez a rendszerhez kapcsolódó neogén neutrális vulkanizmus arra enged következtetni, hogy a szóbanforgó szerkezeti mozgásoknak igen fontos szerepük volt a magmás folyamatok alakulásában. A neogén szubszekvens vulkanizmust, tehát a neutrális magma keletkezését lemeztektonikai értelmezésben a második erős kárpáti szubdukciós folya-



6. ábra. A Budai-hegység oligocén-pleisztocén (szétdarabolódási időszak) törérendszere (szerkesztette: WEIN Gy., 1974). J e l m e g y a r á d z a t: 1. Meg nem határozható kori törésvonal, 2. Oligocén törésvonal, 3. Miocén-pliocén törésvonal, 4. Miocén-pliocén redőnyereg, 5. Pleisztocén törésvonal, 6. Pleisztocén, szelektív, pozitív jellegű mozgást végző rög

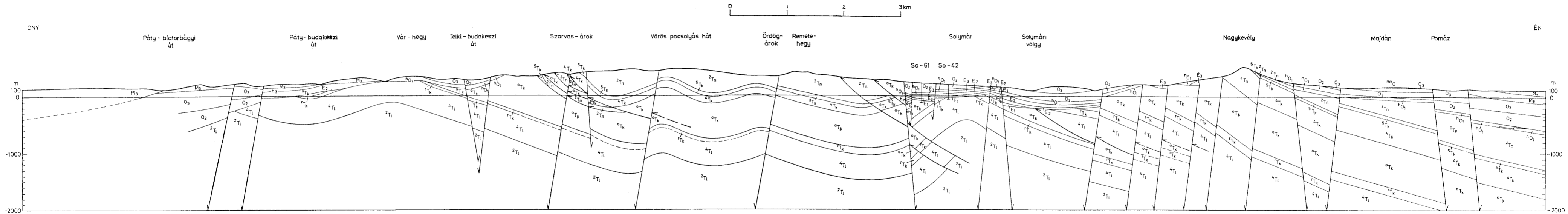
Fig. 6. Oligocene-Pleistocene fracture system (disintegration phase) in the Buda Mountains (plotted by Gy. WEIN, 1974). L e g e n d: 1. Fracture line of indeterminate age, 2. Oligocene fracture line, 3. Miocene-Pliocene fracture line, 4. Pleistocene-Pliocene fold-saddle, 5. Pleistocene fracture line, 6. Pleistocene block undergoing a selective movement in the positive sense

mathoz vagy a Balaton–Darnó vonalhoz kapcsolhatjuk, de a magma felzárna jutásánál elsősorban a Pilisi-törésrendszernek jutott a főszerep. Az a tény, hogy e törés iránya az óalpi törésrendszerekkel esik egybe és tőle nyugatra egyáltalán nem folyt neogén vulkáni tevékenység, azt látszik igazolni, hogy ez a törésrendszer az óalpi tektonociklus végén keletkezett igen mély Budai-csapás-törés lineamentum-jellegű zónáját újította fel.

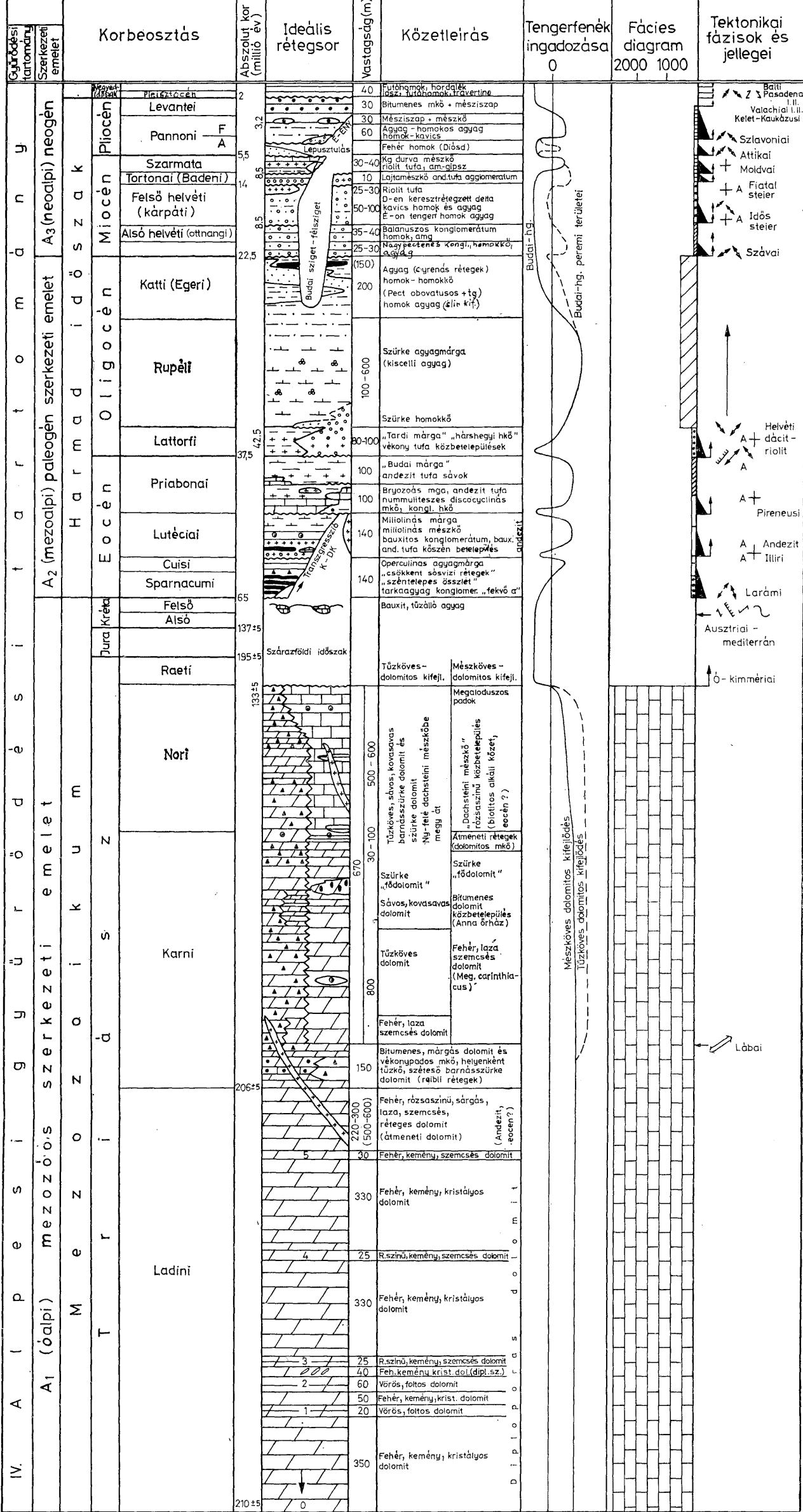
Az alsópannon beltenger transzgressziója az attikai fázist, a felsópannon még erősebb előrenyomulása a szlavóniai fázist rögzíti. Ezen fázisok alatt gyorsan süllyedt a Zsámbéki-medence. Abban, valamint a Budai-hegység nyugati peremén ÉÉNy–DDK-i irányú vetőrendszerek és ezzel párhuzamos enyhe gyűrődések keletkeztek (FÖLDVÁRI A. 1932, JASKÓ S. 1939, MIKE K. 1963, SZABADVÁRI L. 1966). A Bicskei-medencében leírt enyhe boltozatokat „áboltozatoknak” tartjuk, amelyeket az aljzat elkülönült – különböző sebességű – vagyis szelektív mozgást végző triász rögeinek felemelkedése és a fölöttük végbement kompakció hozott létre.

Pleisztocén mozgások időszaka

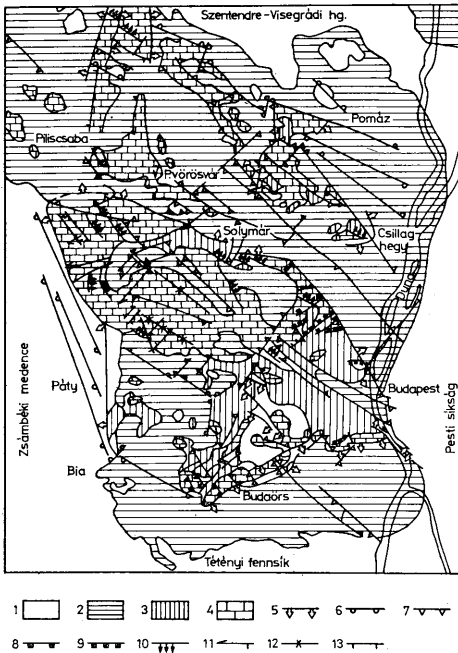
A felsópannon végén meginduló regresszió a Budai-hegység végleges kiemelkedéséhez vezetett. Ez az epirogén esemény feltehetően a kelet-kaukázusi fázissal azonosítható és a neogén szétदारabolódásos időszak folytatását jelzi. A negyedkori mozgásokat elsősorban azért különítettük el, mert gyors és szelektív pszeudodiapir (rögdiapir) jellegű mozgásai a neoalpi tektonociklusnak rohamos gyorsaságú, jellegzetes hegységgé válási időszakát képviselik. A levantei alemelet végén és a pleisztocén elején gyorsan kezd emelkedni a harmadidőszak-végi félsziget, majd a 2 millió évig tartó pleisztocén folyamán a mai Budai-hegységgé alakul. Az emelkedés folyamatos, de közben ismétlődő aktívabb szakaszok is voltak. Az egymástól kisebb-nagyobb mértékben elkülönült rögök nem egyöntetűen, hanem változó sebességgel emelkedtek (szelektív mozgás). Az elősüllyedések közben tovább süllyedtek (MOLDVAY L. 1966). Különösen jellemző a pleisztocén hegységképződési stílusra elsősorban az elősüllyedések mentén az ún. pszeudodiapir (rögdiapir) szerkezetek kialakulása (WEIN Gy. 1974). Ezek igen jellegzetes, kisebb triász rögök, amelyek az őket egykor egyenletesen beborító eocén-oligocén rétegsort mintegy átűfűző látszanak, és ma elkülönült, meredeken kiemelkedő morfortektonikai formákat képeznek. Legszebb példái a Gellérthegy, Törökugrató, Sashegy, Rókahegy. Az emelkedés fiatal voltát nemcsak a meredekre állított paleogén köpenyképződmények, hanem a pleisztocén löszben, travertinóban mért 20°-os kibillenesék is igazolják. Nem ritkák a horizontális elmozdulásokat mutató vetőpáncélok sem. De ezek nem jeleznek regionalitást, hanem a függőleges mozgásokkal kapcsolatos helyi jelentőségű mikrotektonikai elemek. Jellemző a nyílt törések keletkezése, amelyeket rendszerint tarka agyagos breccsa, vagy a pleisztocén hévíztevékenységgel kapcsolatos teletermális ásványok, főleg aragonit és kalcit töltenek ki. Néhány összefüggő törészonát is sikerült különválasztani a Szabadsághegyen (Svábhegy) és a Gellérthegy keleti szegélyén, ez utóbbi a Petőfi-hídig nyomozható. Rá kell mutatnunk, hogy a pleisztocén hévíz tevékenység, amelynek nyomait a „Budai-csapás-törés” egész területén megfigyelhettük, szintén ennek a gyorsan emelkedő hegységnek sajátossága. Csak akkor alakulhattak ki azok a hidrodinamikai feltételek,



8. ábra. Földtani szelvény a Budai-hegységen át (szerkesztette: WEIN GY., 1974)
 Fig. 8. Geological section across the Buda Mountains (plotted by GY. WEIN, 1974)



9. ábra. A Budai-hegység kronotektonikai táblázata (szerkesztette: WEIN GY., 1975)
 Fig. 9. Chronotectonic table of the Buda Mountains (plotted by GY. WEIN, 1975)



7. ábra. A Budai-hegység vázlatos földtani térképe (szerkesztette: WEIN Gy., 1975). Jelmagyarázat: 1. Neogén, 2. Oligocén, 3. Eocén, 4. Triász, 5. Pleisztocén vető és „pseudodiapir” szerkezetek, 6. Miocén vető, 7. Oligocén-miocén vető, 8. Felsőeocén vető, 9. Felsőeocén feltolódás, 10. Kréta (ausztriai-mediterrán) feltolódás, 11. Kréta (ausztriai-mediterrán) horizontális eltolódás, 12. Kréta (ausztriai-mediterrán) horizontális redőteknő, 13. Meghatározhatatlan korú vető

Fig. 7. Schematic geological map of the Buda Mountains (plotted by Gy. WEIN, 1975). Legend: 1. Neogene, 2. Oligocene, 3. Eocene, 4. Triassic, 5. Pleistocene fault and „pseudodiapiric” structures, 6. Miocene fault, 7. Oligocene-Miocene fault, 8. Upper Eocene fault, 9. Upper Eocene reverse fault, 10. Cretaceous (Austrian-Mediterranean) reverse fault, 11. Cretaceous (Austrian-Mediterranean) horizontal displacement, 12. Cretaceous (Austrian-Mediterranean) horizontal redtektón, 13. Fault of indeterminate age

amelyek lehetővé tették a mélybe szálló kartviznek hévíz formájában történő visszaáramlását (VENDEL M. – KISHÁZI P. 1962).

Az egyes patak- majd Duna-terraszokon kialakult travertinó szintek segítségével, amelyek egy-egy gyorsan emelkedő szakasz után beálló nyugodtabb periódust rögzítenek, úgy gondoljuk, lehetséges lesz a Budai-hegység pleisztocén időszakának emelkedési szakaszait megállapítani. Beleértve a Szabadság-hegy tetején megmaradt levantei édesvízi mészkövet, 10 (illetve jól elválaszthatóan csak 8) emelkedési szakaszt sikerült megkülönböztetni (SCHEUER Gy. – SCHWEITZER F. 1973. WEIN Gy. 1974.).

A Pesti-síksághoz viszonyítva összehasonlítási szintül a felsőpáannon bázis véve alapul, az alsópleisztocénbe, tehát a Walachi mozgások következtében 100 m-t és a felsőpleisztocénben a Balti mozgások következtében 60 m-t emelkedett a Budai-hegység. Ha a Duna mai szintjét és a legmagasabban fekvő hévízforrás tölcseréket vesszük alapul, úgy az összes emelkedés mértéke 370 m.

A Magyar-Középhegység és ezen belül a Budai-hegység pleisztocén alatti szakaszos emelkedésével egyidőben a Kisalföld és Nagyalföld szakaszosan süllyedő mozgást végzett. RÓNAI A. (1972) vizsgálatai szerint ott, ahol teljes a pleisztocén rétegsor, így Jászladánynál és Mindszentnél 10 süllyedési szakaszt tudott megkülönböztetni. Ezeket a süllyedési szakaszokat a Magyarországon talált 10 folyóterasszal azonosítva kifejezésre juttatja az ellentétes mozgások összefüggését. Ma még főleg hegyvidéki pleisztocén ismereteink hézagossága következtében nem oldhatjuk meg a pontos korrelációt, de a pleisztocén-kutatás fontos feladata lesz a jövőben a két ellentétes irányú izosztikus jellegű mozgás egyes fázisait egymással szinkronba hozni.

A pleisztocénre jellemző mozgások a holocén folyamán, napjainkig folytatódnak. A recens mozgások nemcsak függőleges elmozdulásokat hoztak létre, hanem BENEDEFY L. (1958) szerint horizontális irányban is megnyilvánultak. E vízszintes irányú, recens mozgásokat illetően még további bizonyítékokra, újabb vizsgálatra lenne szükség, mert ilyen irányú regionális jellegű elmozdulást sem a neogén, sem a pleisztocén folyamán nem sikerült észlelnünk és éppen ezért annak recens folyamatosságát sem látjuk igazoltnak.

A Budai-hegységet szegélyező Pesti-síkság, illetve az abban kialakult Duna völgye és a Bicskei-medence elősüllyedékei a neogénben megindult hegyessé válás folyamatának mai helyzetét rögzítik. A harmadidőszaki sziget, majd félsziget, amelyet időnkint kisebb-nagyobb mértékben a tenger borít el, végül is a pleisztocénban érte el mai formáját és vált a Budai-hegységgé. Ha visszapiillantunk a hegység fejlődéstörténetére, ezt a folyamatot bizonyos vonatkozásokban az óalpi ciklust befejező ausztriai-mediterrán fázisokig vezethetjük vissza. A „Budai-csapás-törés” fő szerkezeti irányai dilatációs jelleggel részben újraéledtek a harmadidőszakban; az öröklött irányok hatását a Váli-árok, Ördögárok, Solymári-völgy, Pilis töréseiben ismerhetjük fel. Tehát a Budai-hegység mai formája mélyen gyökerezik a földtani múltban, amelyen át a jövő fejlődésének irányát is felismerhetjük. A Budai-hegység jövő fejlődése a pleisztocén tektonikai stílusában várható. Vagyis a hegység további szelektív jellegű emelkedése, dilatációs jellegű széltápláló törések keletkezése és az elősüllyedékek relatív kimélyülése közvonalazzák a jelen- esetleg geodéziai-lag kimérhető szerkezeti fejlődésének stílusát.

Irodalom — References

- ANDRUSOV, D. (1968): Grundriss der Tektonik der nördlichen Karpaten. Bratislava
- BÁLDI T. (1968): A felőligocén pectunculuszos és cýrénás rétegek települési és ősföldrajzi viszonyai a Dunazug hegységben. F. K. 95. k. 4. f. pp. 423-436.
- BÁRDOSY GY. (1961): A magyar bauxit geokémiai vizsgálata. F. I. Alk. Kladványa. Budapest
- BENEDEFY L. (1958): (in: Budapest természeti képe.) Szekuláris mozgások Budapest térségében. Budapest, pp. 225-351.
- BENEDEFY L. (1968): Adatok a Pannóniai-Masszivum belső szerkezetének ismeretéhez. Földr. Közl. 16 (92) k. 4. sz. pp. 289-313.
- BOXCSEV, E. (1958): Über die tektonische Ausbildung der Kraistiden (Kraistiden-Lineament). Geologie Jg. 7. h. 3-E. pp. 409-419.
- IFJ. DUDICH, E. (1959): Paleogeographische und paleobiologische Verhältnisse der Budapester Umgebung im Oberozán und Unterogozán. Ann. Univ. Bud. Sect. Geol. 2. pp. 53-87.

- FÖLDVÁRI A. (1932): Pannonkori mozgások a Budai-hegységben és a felső pannon tó partvonala Budapest környékén. F. K. 61. k. pp. 51—63.
- FOSAN, O.—IBRMAYER, J.—PLANCAR, J.—SLAVIK, J.—SMISEK, M. (1971): Geological structure of the basement of the covered parts of southern part of inner West Carpathians. Jb. Geol. vied. zp. karp. rad. ZK. zvez 15. Bratislava
- GDAL L. (1970): Az eocén képződmények rétegtani helyzete a Dunántúli Középhegység ÉK-i részén. F. K. 100. k. 2. sz. pp. 141—149.
- HOPMANN K. (1871): A Buda-Kovácsi hegység földtani viszonyai. F. I. Évk. 1. k. p. 0—61, pp. 199—278.
- HORUSITZKY F. (1943): A Budai-hegység hegység szerkezetének nagy egységei. Besz. a vitauilésekről. 5. f. pp. 238—253.
- HORUSITZKY F.—WEIN Gy. (1962): Érkutatási lehetőségek a Budai-hegységben. B. K. L. 95. k. pp. 749—753.
- HORUSITZKY H. (1933): Budapest Duna-jobbparti részének (Budának) hidrogeológiája. (1 : 10 000 léptékű színes térkép.) Hídr. Közl. 18. k. pp. 1—404.
- JAKUCS L. (1950): A dolomitporlódás kérdése a Budai-hegységben. F. K. 80. k. pp. 361—377.
- JASKÓ S. (1933): Adatok Pálvölgy környékének tektonikájához. F. K. 63. k. pp. 224—225.
- JASKÓ S. (1943): A Bicskei-öböl fejlődéstörténete, hegységkezete és fúrásai. Besz. a M. K. F. I. Vitaülés Munk. v. évf. 5. f. pp. 254—302.
- JASKÓ S. (1948): A Mátyáshegyi barlang. Besz. a Vitaül. B. 10. k. 1-5. f. pp. 133—155.
- JÁMBOR A. (1969): A Budapest környéki neogén képződmények ösföldrajzi viszonyai. F. I. évi jel. az 1967. évről. pp. 135—142.
- JÁMBOR A.—MOLDVAY L.—RÓNAI A. (1966): Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L-34-11. Budapest. M.Á.F.I. kiadv.
- KEREKES J. (1939): Morfológiai adatok a Budai-hegység kialakulásához. H. K. 18. k. pp. 494—500.
- KÉZ A. (1934): A Duna Győr—Budapest szakaszának kialakulásáról. Földr. Közl. 62. k. 1984. évf. pp. 175—193.
- KOCH A. (1871): A Szentendre, Visegrád és Pilshegység földtani leírása. F. I. Évk. 1. k. pp. 141—198.
- KOCH A. (1857): A Dunai trachytesoport jobb parti részének földtani leírása. M. Tud. Ak. Math. és Term. Tud. o. Kiadványa
- KÓKAY J. (1956): Hegység szerkezeti mozgásvizonyok Várpalota környékén. F. K. 86. 1. f. pp. 17—29.
- KOPER G.—KOSKEMÉTER T.—DUDICH E. (1966): A Dunántúli Középhegység eocénjének rétegtani kérdései. F. I. évi jel. az 1964 évről. pp. 249—264.
- KRIVÁN P. (1953): A pleisztocén földtörténeti ritmusai. M. Tud. Ak. Alföldi Kongr. Budapest
- KROLOP E.: A Budai-hegység csigafaunájának kialakulása. Állattani Közl. 46. k. pp. 3—4.
- KUTASSY E. (1925): Budavidéki triász stratigráfiája. F. K. 55. pp. 231—236.
- LENGYEL E. (1951): A Dunazug-hegységi andezitek zárnyálai és magmatektonikai jelentőségük. F. K. 81. k. pp. 119—130.
- MIKE K. (1963): Szerkezeti mozgások morfológiai szerepe és gyakorlati érzékelése a Dunántúl északkeleti részén. Földr. Ért. 12. évf. 2. f. pp. 145—166.
- MIKE, K. (1972): Contributions à la Connaissance de la Géographie physique du Cours du Danube en Hongrie. Acta Geogr. Debrecina 1971. 10. k. pp. 165—172. Debrecen
- MOJSISOVIC, E. (1880): West-Bosnien und Türkisch-Croatien. Jahrb. d. k. Geol. R. A. 30. k. 2. f. pp. 167—175.
- ORAVECZ J. (1963): A Dunántúli-Középhegység felsőtriász képződményeinek rétegtani és fácieskérdései. F. K. 93. k. 1. f. pp. 63—73.
- ORAVECZ J.—VÉGHM. NEUBRANDT E. (1961): A Vértes és Bakony hegység triász rétegtani és szerkezeti kapcsolata. F. K. 91. k. 2. f. pp. 162—172.
- PÁVAI VALJA E. (1934): Új közéletfordulások a Gellérthegyen és új szerkezeti formák a Budai-hegységben. F. K. 64. k. 1—3. f. pp. 1—11.
- PETERS, K. (1857): Geologische Studien aus Ungarn I. Die Umgebung von Ofen. J.B.R.A. 8. k. pp. 308—334.
- PÉCSI M. (1955): Adatok a fiatal kéregmozgások szerepére és mértékére a Duna völgyében. Dunántúli Tud. Gyűjt. 4. k. pp. 30—36.
- PÉCSI M. (1958): A pesti síkság kialakulása. Budapest természeti képe. pp. 248—310. Budapest
- PÉCSI, M. (1973): Geomorphologische Evolution of the Buda Highland in Hungary. I. Polnisch-Ungarisches Symposium. Szymbark. szept. 26—30.
- PRINZ Gy. (1914): Magyarország földrajza. Budapest
- PRINZ Gy. (1958): Az országdomborzat földszármazástani magyarázata. Földr. Közl. 82. k. 3. f.
- RÓNAI A.—SZENTES F. (1972): Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térkép-sorozatához. L-34-VII. Szekes-féhvár. M.Á.F.I. kiadv.
- RÓNAI A. (1972): Negyedkori üledékképződés és éghajlattörténet az Alföld medencéjében. F. I. Évk. 56. k. 1. f. F. ROZLOZNIK P. (1935): Adatok a Buda-Kovácsi hegység óharmadkori rétegeinek ismeretéhez. F. I. évi jel. 1925—28-ról. pp. 65—86.
- SCHARFIZ, F. (1839): Über einige seltener Gesteineinahlisse in ungarischen Trachyten. F. K. 19. k. pp. 406—411.
- SCHARFIZ F. (1902): Budapest és Szentendre vidéke. Magyarország Magyarország részletes földtani térképéhez. 15. zóna. XX. rov. M = 1 : 75 000. MÁFI alk. kiadv. Budapest
- SCHARFIZ F. (1913): Ásványtani közlemények Buda vidékének ásványairól. F. K. 43. k. pp. 74.
- SCHARFIZ F.—VENDL A. (1929): Geológiai kirándulások Budapest környékén. Budapest
- SCHIEFFER V. (1963): Adatok a Vardaridák és a Bánáti-árok felszín alatti vonalainak követéséhez a Kárpát-medencében. F. K. 93. k. 3. f. pp. 286—303.
- SCHUEER Gy.—SCHWEITZER F. (1974): Új szempontok a Budai-hegység környéki édesvízi mészkőösszletek képződéséhez. Földr. Közl. 22. k. 2. sz. pp. 113—134.
- SCHREIBER Z. (1909): A Budai hegyek legrégibb képződményei. F. K. 29. pp. 401—402.
- SCHREIBER Z.—SZÓTS E.—HORUSITZKY F.—MAURITZ B. (1958): Budapest és környékének geológiája. (In: PÉCSI M.: Budapest természeti képe 1958.) pp. 34—145. Budapest
- SÓLYOM F. (1960): A tatabányai-barnaköszén medence földtani felépítése és fejlődésének története. Budapest. Kand. ért. MÁFI. Adattár
- SZABADVÁRI L. et al. (1967): A Bicskei-medence triászidőszaki medencealjánának domborzati térképe. Geof. Int. évi jel. 1966. pp. 73—93.
- SZABÓ J. (1897): Pest-Buda környékének földtani leírása. Ak. Term. Tud. Pályamunk. IV. pp. 1—58.
- SZALAI T. (1969): A Nyugati-Kárpátok délkeleti szegélyének tektonikai vázlata és a felsőkarbon-nóri előmelység története. F. K. 99. k. pp. 37—46.
- SZÁDECSKY Gy. (1895): A Szóbi Sághegy andezitjének köztérzárnyaljai. F. K. 25. k. pp. 161—174.
- SZÁDECSKY-KARDOSS E. (1971): Az új globális tektonika mozgásmechanizmusa és kapcsolatai a föld és élet fejlődésével. Alkalmazásuk a Kárpát-Pannón-Dinári területek. Geomófia és Bányászat. 4. k. 1. sz. pp. 1—32.
- SZENTES F. (1934): Hegység szerkezeti megfigyelések a budai Nagykevény környékén. F. K. 64. k. pp. 288—295.
- SZENTES F. (1961): A magyarországi mezozoos kéregmozgások. F. I. Évk. 49. k. pp. 741—746.
- SZENTES F. (1968): Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L-34-I. Tatabánya. MÁFI. kiadv.

- SZÉKYNÉ FUX V. (1957): Adatok a Dunántúli-medence harmadkori vulkánosságához. F. K. 87. k. pp. 63-68.
- SZÜCS M. (1940): Kordierittartalmú zárvány a pillismaróti amfibólandezitben. F. K. 70. pp. 331-339.
- TÁRGER H. (1914): A buda-pilisi Esztergom hegységcsoport szerkezete és arculata. F. K. 44. k. pp. 555-571.
- TELEGDI ROTH K. (1928): Infraalioocén denudáció nyomai a Dunántúli Középhegység északnyugati részén (péremén). F. K. 57. k. pp. 32-41.
- TELEGDI ROTH K. (1934): Adatok az Északnyugati-Bakonyból a magyar középső tőmeg fiatal mezoosós fejlődés-történetéhez. Mat. Term. Tud. Ért. 52. k. pp. 205-247.
- TOLLMANN, A. (1966): Die alpidische Gebirgsbildungs-Phasen in den Ostalpen und Westkarpaten. Stuttgart. Geotekt. Forschungen 21. H.
- TOLLMANN, A. (1967): Bemerkungen zu faziellen und tektonischen Problemen des Alpen-Karpaten-Orogens. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 18. Bd. pp. 207-248.
- VADÁSZ E. (1910-11): A Duna-balpartai idősebb rögök őslénytani és földtani viszonyai. F. I. Évk. 18. k. 2. f. pp. 101-171.
- VENDL M.—KISHÁZI P. (1962): Összefüggések melegforrások és karsztvizek között a Dunántúli Középhegységben megfigyelt viszonyok alapján. I-II. MTA O. K. 32 (1-4), pp. 393-417, és 33 (1-4), pp. 205-233.
- VIGH, GY. (1934): Neuere Triasfunde im ungarischen Mittelgebirgs. Neues Jb. für Min. etc. Beil. Bd. 72. Abt. B. pp. 33-45.
- VIGH GY.—HORUSITZKY F. (1940): Karsztidrológiai és hegység szerkezeti megfigyelések a Budai-hegységben. F. I. évi jel. az 1933-35. évről. pp. 1413-1454.
- WEIN, GY. (1969): Tectonic review of the Neogene-Covered Areas of Hungary. Acta Geol. 13. k. pp. 339-436. Budapest
- WEIN GY. (1973): A budapesti földalatti vasút 1970-ben létesített Batthyány tér-Déli pályaudvar közti szakasz földtani felépítése. F. I. évi jel. az 1971. évről. pp. 199-205.
- WEIN GY. (1974): A Budai-hegység tektonikája. Földr. Közl. 22. k. 2. sz. pp. 87-112.
- WÉBER B. (1962): Thorium és ritkaföld indikációk a Budai-hegységben. F. K. 92. k. 4. f. pp. 455-457.
- ZELENKÁ T. (1960): Kőzettani és földtani vizsgálatok a Dunazug-hegység DNY-i részén. F. K. 90. k. 1. f. pp. 83-101.

Tectonics of the Buda Mountains

Gy. Wein

The tectonic reambulation of the Buda Mountains was carried out between 1969 and 1974. In this connection the stratigraphy and the history of development of the mountain could be reconstructed.

The oldest observable formation is the Ladinian Diplopora dolomite, but deeper Triassic horizons are also supposed to be present. Up to the Carnian Raibler Beds, sedimentation was going on under similar conditions throughout the mountain's area. Afterwards, two facies developed in four zones roughly parallel with one another. These are: a) a cherty-dolomitic facies and b) a limestone-dolomitic one. Sedimentation ended with accumulation of the Norian Dachstein Limestone. Then followed an emergence which lasted till the advent of Eocene transgression.

During this terrestrial period which lasted for 130 million years or so, a paleokarst was developed upon the barren surface of which bauxites would be deposited, probably in Late Cretaceous time. The bauxites were no longer affected by the stresses of that extremely heavy compressive phase which crushed cataclastically the entire Triassic sequence, resulting in local folds, reverse faults and horizontal dislocations. These movements, which, on the basis of analogies with the Bakony Mountains, may be ascribed to the Austrian-Mediterranean phases, have shifted by 90° the one-time SW-NE strike direction of the whole sequence.

Eocene transgression reached already a flat land surface which had been heavily tectonized during the Early Alpine orogeny and then consolidated. It invaded, in several phases, the whole territory under consideration. Advancing from the northwest, it inundated first the western part of the present-day mountain, then, after the Illyrian phase, it would cover the whole area studied. In the meantime, from the Middle Eocene to the Early Oligocene, a neutral, intermediate volcanism did also develop. Subvolcanic activities were accompanied by ore mineralization. Eocene sedimentation was followed by a Pyrenean contractive phase, then by an emergence (infra-Oligocene denudation period) subsequent to it. These movements were weaker than the Cretaceous ones and produced, just locally, some thrust sheets and faults parallel to them.

Oligocene transgression took place already under totally different conditions. This was the time of onset of the so-called „disintegration tectonics” responsible for those NW-SE trending faults (and faults perpendicular to them) along which horsts and parallel grabens, the most typical structures of the Buda Mountains, would come into being. The development of the fracture system continued even during the Neogene without any change in character. That time, the Buda Mountains were emerging as an island, then, from the Sarmatian on, as a nepsinsula, above the sea.

Later on, a new transgression took place, resulting in an invasion of the southern half of the Buda Mountains in Late Pannonian time. It was not until after Late Pannonian time, that the study area completely emerged and developed into what is known presently under the name of Buda Mountains.

Though still exhibiting features of disintegration, the tectonic style of the Pleistocene is manifested nevertheless primarily in rapid, selective vertical movements, of locally diapiric character.

Gyöngyösoroszi és környékének szerkezeti értékelése

Siklóssy Sándor

(5 ábrával)

Összefoglalás: A szerző több mint 20 éves bányageológiai felvételei alapján ismerteti a Gyöngyösoroszi és környékének szerkezeti viszonyait.

A terület nagyszerkezetiileg a darnói DNy–ÉK-i irányú szerkezeti öv ÉNy-i előterében helyezkedik el. A tortonai explozív vulkáni működés a darnói szerkezeti irányra kb. merőleges nagy tengelyű vulkáni kalderához kapcsolódik. A hidrotermális telérek kialakulása e hatalmas beszakadásos szerkezet töréshálózatához kötött. A kaldera szegélyét intenzív kovásodási övek jelzik, míg központjában intruziós test tételezhető fel.

A Gyöngyösoroszi telérrendszer szerkezeti értelmezésével sikerült elkülöníteni az ércesedés előtti, az azzal egyidős, valamint az ércesedés utáni szerkezeti elemeket. A három produktív érces zóna közül kettő egymásra merőleges (ÉNy–DK, ÉK–DNy), míg a harmadik átlós irányú (É–D).

Az ércesedés előtti szerkezetben a darnói irányval párhuzamos breccsás övek uralkodnak, míg az ércesedés utáni mozgások ÉNy–DK, ÉK–DNy és ÉÉNy–DDK-i irányban határolják le a teléreket. Az egyes telérek hasadékkitöltési formái (kovás, karbonátos, szulfidos, agyagos), valamint a csapás- és dőlésmenti viselkedésük, elmozdulásaik jellegzetesek.

Előadásomat, valamint a szerkezeti rajzok nagyrésztét 23 év óta végzett bányageológiai munka alapján állítottam össze. A több mint 50 km hosszúságú bányavágatok (szintes és ferde feltárások) földtani szelvényei, az érces feltárások részletes minőségi vizsgálatai adták a biztos alapokat ezen értékeléshez. Növelték a szerkezeti vizsgálatok biztonságát a bánya legmélyebb szintjén, a közelmúltban elvégzett feltárási munkáinkból származó újabb földtani adatok is.

Irodalmi megemlékezés

Friedrich ESSER kölni bányamérnöknek németnyelvű értékelése Gyöngyösorosziról (1928) kora ismereteit messze felülmúlta. Előfutára volt a tudatos és aprólékos adatgyűjtésre támaszkodó elemző földtani munkának. Már 12 telért említ Gyöngyösoroszi környékén.

VITÁLIS István (1928) és ROZLOZSNIK Pál (1937) geológusok munkái segítséget nyújtottak a napi bányaföldtani feladatok megoldásában. Igen sok szerkezeti alapadatot hagytak hátra. VITÁLIS István felismeri a későbbi bányászati munkákkal is igazolt 135° – 315° , 0° – 180° , valamint 45° – 225° -os főcsapásirányokat.

JAKOBY László bányamérnök „Gyöngyössolymosi ércelőfordulás viszonyainak és rentabilitásának ismertetése” c. munkája (1938) a később ismertető-dő mélységi ércesedések külszínén látható nyomaira hívta fel a figyelmet. Munkájában nagy érces területről beszél. Ez később feledésbe merült.

VIDACS Aladár „Összefoglaló földtani jelentés a Gyöngyösi Ércbánya érc-előfordulásairól” c. munkája (1955) hosszú időn keresztül egyedüli átfogó értékelés volt az előfordulásról.

I. Nagyszerkezeti helyzet

Gyöngyösorosi szerkezeti adottságai összefüggnek az előfordulástól K-re levő darnói törési övvel. A bükki mezozoós összletet lehatároló *darnói* törési övtől Ny-ra eső Gyöngyösorosi ércesedési területet a miocén tortonai vulkánosság és az ezzel kapcsolatos szerkezeti mozgások hozták létre.

Gyöngyösorosziban az elsődleges kutatás és ennek eredményeként létrejövő bányászkodás a külszínen jól követhető rajokban csoportosuló teléreken indult meg. A bővülő kutatási ismereteik szerint a külszínen is látható telérrajok meghatározott szerkezeti hatásra alakultak ki. Ez a nagyszerkezettel függ össze.

Az értékelt terület fő tömege az erőteljes tortonai vulkánossághoz kapcsolódó differenciálódott andezitláva. Ebben alakult ki a teléres összlet.

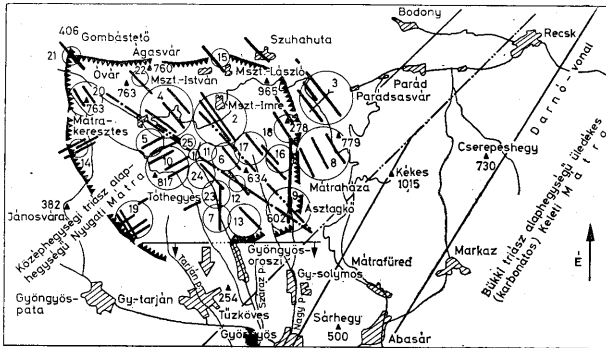
A vulkáni összlet aljzatáról a területre vonatkozó szakirodalom megállapítja (VADÁSZ E.), hogy az nem egységes és több részre tagolható. A területen és attól Ny-ra a középhegységi triász aljzat ismeretes. Az andezites vulkáni összlet alatt nagy vastagságú miocén üledékekről tudunk.

A gyöngyösorosi terület különböző pontjain lemélyített szerkezetkutató fúrások a legtöbb helyen miocén slirben álltak le. Ha Gyöngyösorositól K-re haladunk, a darnói törési övön keresztül átlépünk a bükki mezozoós üledékekből felépített aljzatú területhez.

Az andezites összlet mészkálai típusú rétegvulkán. Végső szerkezeti formáját tekintve kaldera, melynek jelenlegi formája késői beszakadásos szerkezet (SZÁDECZKY KARDOSS E.). A már korábban leírt és köztudatba is bekerült kaldera jelenlétét bányaföldtani megfigyeléseim is igazolták. A részletesen felszélvényezett és többszörösen újra ellenőrzött bányaterület főharántjaiban látott szerkezeti kép alapján Gyöngyösorosi hidrotermális telérei egy hatalmas beszakadásos szerkezethez kapcsolódnak. Típusát tekintve ez egy kombinált kaldera (1. ábra) Jellegetes szerkezetében explóziós és benyomulások sajátosságok keverednek, de túlnyomóan az explóziós sajátosságok az uralkodók. Nagy blokkokra való feldaraboltsága bányabeli kutatásainkkal egyértelműen nyomonozható. A kaldera magasabb részein (külszínén) a hidrotermális oldatok végső termékeivel kitöltött, egymást keresztező, egymással egyideig együttfutó, majd széjjelváló töréshálózat van. Ezen töréshálózat mentén alakultak ki a beszakadásos területeken az általában meredek dőlésű hasadékokhoz kötött ércesedési formák.

Az 1. ábrán látható, hogy a kaldera nagytengelye elsődleges és újra felnyílt, a Darnó vonalra közel merőleges.

A bányászkodás 25 éve alatt klasszikus „teléres” ércesedési területünk számottevő részét a remélhető mélységig feltártuk. A megismert mélységköz a bányaterület D-i részén a + 500 szinttől a + 150 szintig, 350 m vastag összletet foglal magába. A magasan felvetett ÉNy-i rögben a mátraszentimrei aknával + 762 m-es és a + 424 m szint között összesen 338 m vastagságban tártuk fel. A fenti adatok alapján az ércesedési területünket közel 700 m vastagságban ismerjük bányászati feltárásaink alapján. A további ipari érc



1. ábra. A Gyöngyösorsoszi-terület regionális tektonikája. Jelmagyarázat: 1. A darnói törési öv átlag csapásiránya, 2. A diszlokációs érintkezési sík nyomvonala, 3. A kaldera valószínűsített tengelye, 4. A kaldera újra-nyílási tengelye (a diszlokációs síkra merőleges), 5. Érces irányok (külszínen követhető kibúvások), 6. A déli peremi törések (lezökkenések) felszmerhető nyomvonalai, 7. A kaldera valószínűsített pereme, 8. A lezökkenések iránya; Teléresoportok: 1. Károly, 2. Mátraszentimrei, 3. Nyirjesbérci, 4. Bányabérci, 5. Kistölgyesbérci, 6. Szakácsurgói, 7. Vereskői, 8. Névtelenbérci, 9. Asztagkői, 10. Tóthegyesi, 11. Hídegtúti, 12. Henc környéki, 13. Károlyvári, 14. Muzsai, 15. Mátraszentlászlói, 16. Zalajkaházi-Ústótkői, 17. Monospataki, 18. Kiskyalai, 19. Pusztafajzati, 20. Nyikomi, 21. Gombástetői, 22. Óvár-Agassvári, 23. Zsibrikvölgyi, 24. Bikkszéli, 25. Nagytölgyesbérci

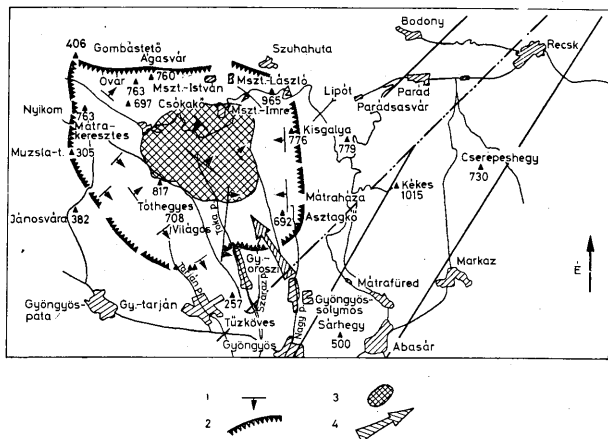
Fig. 1. Regional tectonics of the Gyöngyösorsoszi deposit. Legend: 1. Mean strike direction of the Darnó fault zone, 2. Track of dislocation contact plane, 3. Supposed axis of caldera, 4. Axis of reopening of caldera (perpendicular to dislocation plane), 5. Ore mineralization directions (outcrops traceable on the surface), 6. Recognizable tracks of the southern marginal faults (subsidence), 7. Presumable margin of caldera, 8. Direction of subsidences

kutatása közben a legmélyebb szintünkön, – a +150-es szinten – nagyobb területen új, impregnációs ércesedési forma jelentkezett. Ezt az új formát legerősebb kifejlődésben a központi mező K-i részében a *Károly telér*, valamint az *Arany-Péter telér* kereszteződésében láttuk. Az *Arany-Péter telér* csapásban való feltárásában, ÉNy-i irányban haladva az új ércesedési forma elmaradt (3. ábra).

Az andezites vulkánossághoz kötött és a fentiekben leírt teléres ércesedési formák mellett a bányamező K-i oldalán a telérhasadékokat és mellékközvet impregnáló, túlnyomó részt Fe-t, Cu-t, Zn-t tartalmazó elhatárolatlan kontúrú ércesedési formák jelentkeztek.

Az új ércesedési forma megjelenésével egyidejűen felvetődött, hogy az eddig ismert, kalderaszegélyhez kötött teléres ércesedés mellett mélységi intruzióhoz kötött impregnációs ércesedésről is beszélhetünk.

A mélységi intruzió helyének kijelölésében az ismert szerkezetben és reális helyének megtalálásában a régebbi földtani adatok segítettek. Egyik pozitív adat, amit figyelembe vettem és most az értékelésnél felhasználok, a mátraszentimrei 2. mélyfúrás ércföldtani adatai. A mátraszentimrei telér külszíni



2. ábra. A szerkezet és a vulkanizmus összefüggése (mértarány nélküli vázlat). Jelmagyarázat: 1. Beszakadások és dőlések irányai, 2. Az összetett kaldera valószínűsített kontúrja, 3. Bányászattal megismert terület, 4. A mélységi intrúzió feltételezett benyomulási iránya

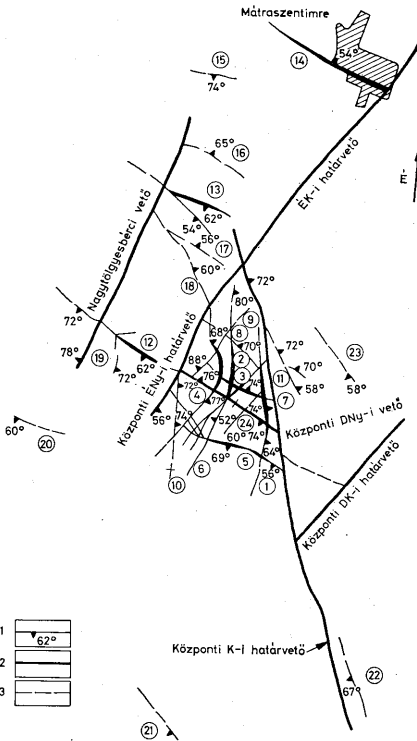
Fig. 2. Relationship between structure and volcanism (sketch without scale). Legend: 1. Directions of collapses and dips, 2. Presumable outline of the reconstructed caldera, 3. Area explored by mining, 4. Presumable direction of penetration of the intrusion

kovás vonulatai a legészaknyugatibb tagjai a több sorozatban húzódo és a kalderához kötött ércesedésektől K-re eső kovasáncoknak. Ennek a kovás karélysorozatnak legutolsó DK-i tagjaként ismerjük az Asztagkő kvarcitját. Köztudomású, hogy ezek a sáncok általában – a világ számos helyén bizonyítottan – a mélyben meghúzódo ércesedést jelölhetik. A darnói törési övre merőlegesen a kovásodások egy kalderát jelölnek ki, melyhez hidrotermális ércesedés kötődik. Így a gyöngyösoroszi ércesedés egy nagy kaldera része, melynek középpontjában feltételezünk egy intrúziós testet, mely összefüggésben van az idősebb nagyszerkezeti törési övvel (2. ábra).

II. A gyöngyösoroszi telérrendszer szerkezeti értelmezése

A) A szerkezeti elemek kora és összefüggése az ércesedéssel (3. ábra)

1. Az ércesedés előtti szerkezetek nagyrészt breccsás közettörmelékkel vagy agyagásvánnyal kitöltött, általában vékony hasadékok. Találkoztam, főleg a teléres összlet pereme felé a Nagytölgyesbérci harántban olyan törmelékes zónákkal, amelyek vastagsága elérte a 4–5 métert is. Legtöbbjének csapása zeg-zúgos lefutású. Amelyiknek csapásiránya mérhető az uralkodóan az ÉK–DNy-i törési rendszerhez tartozik. Ezek a törési rendszerek a Darnó-



3. ábra. A Gyöngyösorszi-telérrendszer szerkezeti vázlata. Jelmagyarázat: 1. A telérek ismert hossza és dőlése, 2. Az ércesedés utáni törésvonalak, 3. Geofizikai méréssel jelzett törésvonalak; Telérek: 1. Károly telér, 2. Aranybányabérc E-telér, 3. Aranybányabérc I-II. telér, 4. Péter-Pál telér, 5. Malombérci-telér, 6. Béke telér, 7. Arany-Péter telér, 8. Kisküti telér, 9. Jávorszkúti telér, 10. Bikkszőli telér, 11. Hídegkúti I-II. telér, 12. Nagytölgyesbérci telér, 13. Bányabérci I-II. telér, 14. Mátraszentimrei telér, 15. Gubola házi telér, 16. Bagolyirtási telér, 17. Pelyhes telér, 18. Béla telér, 19. Katalin telér, 20. Kistölgyesbérci telér, 21. Hársashegyi telér, 22. Vöröskői telér, 23. Szálkaesurgói telér, 24. 1600-as telér

Fig. 3. Structure sketch of the Gyöngyösorszi lode system. Legend: 1. Known length and dip of the lodes, 2. Postmineralization fault lines, 3. Fault lines explored geophysically

vonallal párhuzamosak. Velük a feltárt bányamező minden részében lehet találkozni, többnyire vékony hasadékok alakjában. Színükkel és tömött breccsás szerkezetükkel beleolvadnak a mellékkőzetbe. Ezeket a hasadékokat minden érces irány keresztbezi és folyamatosságukat megszakítja.

2. A legtöbb megfigyelési adat az *ércesedéssel egyidős* törési szerkezetről áll rendelkezésre. Mert a csapás és dőlésmenti feltárások elővázások, ezeket tárják fel legjobban. A tömegesen megjelenő és a vágatszelvényeken rögzített szerkezeti csoportokkal az idő rövidsége miatt itt részletesen nem foglalkozom. A jellegzetesekből néhányat ismertetek.

a) A *Malombérci-telér* ÉNy-DK-i csapású és DNy-i dőlésű; a bányaterület legdélebbre eső feltárt telére. Mind a feltárási, mind a termelési munkáink során szemmel kísérhettük az ércesedéssel közel párhuzamosan futó, azt beágyazó töréses szerkezeteket. Az ércesedéssel egyidős felnyílásoknál a hasadékkitöltés teléragyag, andezittörmelék, helyenkint pirittel dúsan impregnált klorit, míg a — főleg a kiszélesedő szakaszokon — tektonikai breccsa figyelhető meg agyagásvánnyal cementálva.

b) A *Mátraszentimrei-telér* ugyancsak ÉNy-DK-i csapású, de ÉK-i dőlésű. A bányaterület legészakabbra eső feltárt telére. Szerkezete hasonló a Malombérci-telérhez. Eltérés a két telérhasadék szerkezete között csupán az, hogy Mátraszentimre ércesedése sokkal szélesebb törési zónákkal kísért, mint a Malombérci-teléré. Másik jellemző különbség a két hasadék között a meddókitöltés eltérő volta.

c) Igen érdekesek az ércesedéssel egyidős törési szerkezetek az *Aranybányabérci Béke-telér*összetben. Ezek a telérek általában az ÉK-DNy-i törésiirányt követik. Az egyes telérszakaszokat követő párhuzamos törési irányok közül számos olyan szerkezete, mint az előzőekben ismertetett ércesedés kialakulása előtti törési irányoké. Véleményem szerint ezek voltak azok a szerkezeti irányok, amelyek a régi töréses óv felnyílásaként, azzal párhuzamosan létrejöttek. Mint ércvezető törésvonalak együttműködtek a rájuk merőlegesen elhelyezkedő telérek kialakításában.

d) A *Károly, Aranybányabérc* É-i, *Péter-Pál* É-i, közel É-D-i csapású és K-i dőlésű telérek mentén az egyidejű törési övek elenyésző mennyiségben keletkeztek. Nyugodt, folyamatos ércesedésüket általában semmi sem zavarja. Csupán D-i és É-i végükön jelentkeznek változások, de ezek a telérrészek eltérő csapással jelentkeznek az új szerkezet hatására.

3. Az *ércesedés utáni fiatal mozgások* hatására létrejött szerkezeti változások

a) A központi ércesedési csoportban a legnagyobb mozgásokat a „*Központi DNy-i vető*” okozta (csapása ÉNy-DK). E vető mozgása újra nyitotta a Malombérci-telért és vele párhuzamos törési vonallal gyarapította a D-i telért kísérő mozgatott sávot. Hatására ÉK-DNy-i csapásirányt vesz fel a Károlytelér D-i szakasza. A vető dőlési iránya DK-en megegyezik a Malombérci-telér DNy-i dőlési irányával. Addig ÉNy-i irányban haladva az Aranybányabérc teléreket metszve, közel függőleges lesz, míg a Péter-Pál telért metszve, már ÉK-i irányúvá változik. Az érintett telérek ezen ércesedés utáni törésvonal mentén vízszintesen és függőlegesen elmozdultak. Vízszintes elmozdulásuk nagysága 50–70 m, míg a függőleges elmozdulások (déli lezökkenések) nagysága eléri a 100–140 m-t. (5. ábra).

b) Hasonló ércesedés utáni szerkezeti vonalnak tartom a „*Központi ÉNy-i határvető*”-t. Ezen törésvonal ÉK-DNy-i csapásvonala közel merőleges a „*Központi DNy-i*” határvetőre. Ezen két határvető között elhelyezkedő telérrajok érces területét nevezzük központi bányamezőnek. A határvetők mentén nagy, vízszintes elmozdulások történtek. Lényeges vízszintes elmozdulás miatt

nyílt szét a reájuk merőleges irányú, valamikor egységes szerkezeti vonalból kialakult Arany-Péter-telér és annak Nagytölgyesbérci-telér néven nyilvánított érces része. Mindkét telérhasadék uralkodó csapásiránya ÉNy–DK-i, míg a dőlésük egymással ellentétes (Nagytölgyesbérci-telér: DNy-i, Arany-Péter-telér: ÉK-i).

c) A központi ÉNy-i oldali határvetővel párhuzamos az ÉK–DNy-i csapású ÉNy-i dőlésű „Nagytölgyesbérci vető”, mely ércesedés utáni szerkezeti vonal. Hatását a Nagytölgyesbérci telér kutatásánál két szinten is láttuk. Ez a szerkezeti vonal zárja le a Bányabérci teléreket ÉNy-i irányban. Az általa metszett érchozó hasadékok az eddigi ismeretek alapján ÉNy-i irányban elmeddülnek.

d) A fentebb ismertetett ércesedés utáni, a kaldera ércesedését Ny-on lezáró, törésvonalak mellett K-i és ÉK-i irányban hasonló törések határolják az ércesedést. Ezek közül legjelentősebbnek vélem „a Központi ÉNy-i határvető” csapásának folytatásaként jelentkező „ÉK-i határvetőt”. Csapása ÉK–DNy-i, dőlési iránya DK-i. Hatására periférikus teléreink: Mátraszentimre, Bányabércék – Pelyhesek, valamint a Nagytölgyesbérc a központi telérek szerkezeti sajátosságától eltérő, új sajátosságokat vettek fel. Ezek a szerkezeti különbségek jelzik, hogy kutatásaikat önálló rendszerben kell elvégezni. Erre jó példaként szolgáltak Mátraszentimre, valamint a Bányabércék kutatásai.

e) Az ÉÉNy–DDK-i csapásirányú „Központi K-i határvetőt” az ércesedés utáni legfiatalabb szerkezeti vonalnak tartom. Dőlésiránya megegyezik a Károly-telér K-i dőlési irányával. A jelenleg még kevés kutatási és feltárási adat alapján tőle K-re a kalderához kötött ércesedés (teléres előfordulások) kutatása felszínközélen nem célszerű (3. ábra).

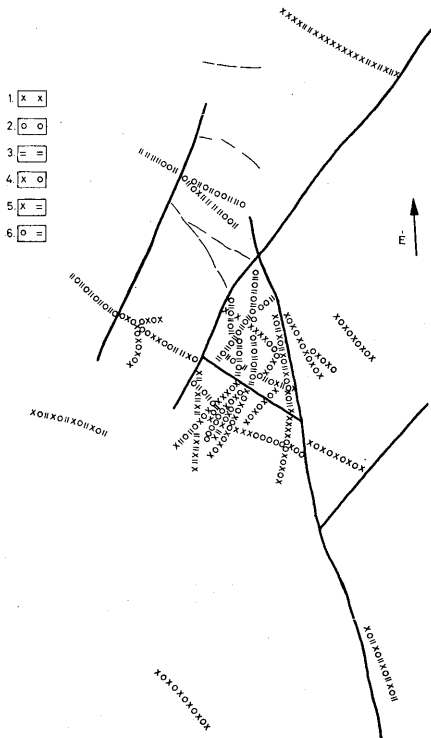
B) Az ércvezetés és a szerkezet kapcsolata

1. A produktív ércvezető hasadékokat három különböző irányba lehet besorolni, melyek közül kettő egymásra merőleges, a harmadik átlós irányú. A kitöltés, mikroszerkezet, ritmicitás figyelembevétele mellett, az érces csoportokat feltételezett időrendiségben az alábbiak szerint osztályozzuk:

a) A kaldera telércsoportjait csapásirányuk mellett a zúzotttság és szerkezeti igénybevétel alapján is osztályozzuk. Az ércesedés kialakulása több szakaszú, és a különböző irányú telérhasadékok felnyílási és zavartsági üteme nem azonos. Véleményem szerint a legelőször felnyílt érces irányok az ÉNy–DK-i csapásúak, ezeknek volt a legnagyobb az igénybevétele. Szerkezetük általában a legzavartabb, különösen a periférikus tagokat velük párhuzamos zúzott breccsás sávok kísérik; ércvezetésük rapszódikus. Idetartoznak a Hársashegy, Jegykőpatáki, Malombérc, Arany-Péter, Nagytölgyesbérci, Kis-kúti, Hidegkúti I–II, Bányabérci I–II, Falloskúti, Mátraszentimrei telérek.

b) Szerkezet alapján későbbi kialakulásának tartom az ÉK–DNy-i csapásirányú ércesedéseket. Ide tartoznak a Péter-Pál D-i, Aranybányabérc I–II., Béke, Bikkszéli, Jávoroskúti telérek.

c) A legfiatalabb ércesedési irányként tartjuk nyilván az É–D-i csapásirányú teléreket. Ezek a bányaterület K-i részén vannak, számuk egyelőre kevés. Ide tartoznak a Károly és az Aranybányabérci É-i telérek. A medence D-i nagy lezökkenési vonalaira merőlegesek. A legzavartalanabb, egységes ércvezetésű teléreknél ismerjük őket.



4. ábra. A szerkezet és a hasadékok kitöltési formáinak összefüggése. Jelmagyarázat: 1. Kvarc-változatok 2. Karbonát-változatok, 3. Agyagásvány-változatok, 4. Kvarcos, karbonátos és vegyes kitöltésű változatok, 5. Kvarcos, agyagásványos változatok, 6. Karbonátos, agyagásványos változatok

Fig. 4. Relationship between structure and the forms of fissure-filling. Legend: 1. Quartz varieties, 2. Carbonate varieties, 3. Clay mineral varieties, 4. Quartzose, carbonate and mixed varieties, 5. Quartzose, clay mineral varieties, 6. Carbonate, clay mineral varieties

2. A hasadékok kitöltési formáinak tekintetében megkülönböztethetünk kovás, karbonátos és agyagos telérkitöltést. Túlnyomó többségben a vegyes telérkitöltések az uralkodóak (4. ábra).

a) A kovás kitöltésű telérekben megtaláljuk az SiO_2 számos formáját: vastagpados kvarcit, hidrokvarcit, kalcidon, opál, ametiszt, kristályosodott és fennőt kristályos kvarc. A Mátraszentimrei telérnél a kovás hasadékkitöltés az uralkodó.

b) A karbonátos ásványtársulásban uralkodók a kalcit színes változatai. Igen jól használhatók a kristályos változatok a kiválási hőmérséklet eldöntéséhez (dekrepitációs mérések). A karbonátos ásványtársuláshoz sorolom a Gyöngyösorosziiban található aragonit és dolomit formációkat. E csoportban jelennek meg a *szulfátok*: gipsz, barit, cölesztin is.

c) Az agyagos telérkitöltő ásványtársuláshoz tartoznak a kaolin-változatok, a gélpirités teléragyagok, valamint a klorit. A Bányabérci telérek túlnyomóan agyagos kitöltésűek.

d) Vegyes kitöltésű a többi hasadék:

da) Kvarcos-kalcitos telér: Béke telér

db) Kvarcos – kalcitos – agyagostelér: a vegyes kitöltésűek nagyrésze

dc) Kalcitos – agyagos telér: Malombérci-telér

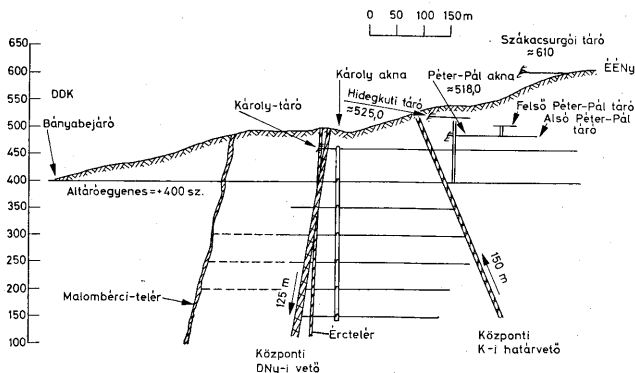
dd) Teléragyagos kvarctörmelékes telér: Bikkszéli telérek.

A fent ismertetett telérkitöltési jellege a telér nyugodt településű és jó kifejlődésű szakaszaira vonatkoznak. Ezeket sokszor megzavarják az elmozdulás és az eldobás – széjjelnyílás, ami, többnyire az ércesedés után, törési szerkezetek következménye. Hatássíkjuk közelében az érintett érces hasadék általában felnyílik és az eddigi jellemző telérszerkezet megváltozik. A felnyílt szakasz érce összemorzsolódik; alacsony hőmérsékletű karbonátok, szulfátok, kaolin, „iszap” cementálja össze a telér anyagát és tölti ki a megnövekedett térfogatú üreget.

Erre a formára jellemzőek az Aranybányabérci telérek, Béke-telér egymáshatási területein fűzszerűen elhelyezkedő felnyílások, üregek, limonitos agyagásvány, másodlagos gipsz- és baritkitöltéssel.

3. A szerkezeti elemek csapása és dőlésmenti kifejlődése

A telérek szerkezetében csapás és dőlés mentén lényeges változás állhat be. A babérlevél alakú egységes telértest mindkét (3. ábra) végén kihegyesedik és



5. ábra. Horizontális és vertikális elmozdulások szerkezeti vázlata Gyöngyösoroszi bányamezejében
Fig. 5. Structure sketch of horizontal and vertical dislocations in the mine field of Gyöngyösoroszi

számos ágra szakad. Fügőleges irányban is változik; a vékony, vagy széles külszíni sapka alatt kihalasodó produktív telérrész a mélyben általában elvékonyodik és több ágra szakad. Ettől eltérő a Károly telér mélysíntje, hol egymástól nagyobb távolságban megjelenő, a szintátlagnál dúsabb érckitőtésű „kürtők”, oszlopok nyúlnak a mélybe. Eddigi feltárásait ismerve, hasonlóan mélybenyúló kifejlődésűnek tartom az Arany-Péter hasadékot, beleértve annak a Nagytölgyesi telérrésszel nyilvántartott részét is.

Ha a kis szerkezeti formák térbeli helyzetét rögzítjük, kialakul a kaldera érchasadék-összlete. A mélységi intruzió létét egyelőre a földtani adatok alapján feltételezem. Meglétét további geofizikai mérések és szerkezetkutató mélyfúrások igazolhatják.

Irodalom – References

- ESSER, F. (1928): Bericht über das Blei-Zinkerz Vorkommen Oroszi-bánya bei Gyöngyös Ungarn. Köln
 JAKÓBY L. (1938): Gyöngyössolyomosi ércképződés (cink, ólom, arany, ezüst) viszonyainak és rentabilitásának ismertetése.
 ROZLOZSNIK P. (1937): Adatok Gyöngyösoroszi teléreinek ismeretéhez.
 VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó
 VIDACS A. (1956): Összefoglaló földtani jelentés Gyöngyösoroszi Ércbánya ércképződéséről.
 VITÁLIS I. (1928): Szakvélemény a Gyöngyösoroszi aranyos, ezüstös cink és ólom előfordulásáról és javaslat az ottani teendőkről.

Structural evaluation of Gyöngyösoroszi and its vicinity

S. Siklóssy

Relying on his more than 20 years of mining-geological surveying, the author gives an account of the structural setting of Gyöngyösoroszi and its vicinity.

Megatectonically, the area is situated in the southwestern foreland of the Darnó Line. Associated with a Tortonian explosive caldera, the ore deposit is characterized by hydrothermal lodes controlled by the fracture system of a huge collapse structure. The margin of the caldera is marked by zones of intensive silicification, whereas its centre is supposed to contain an intrusive body.

As a result of the tectonic interpretation of the Gyöngyösoroszi ore lode system, it has become possible to separate pre- and synmineralization structures from postmineralization elements. Two of the three productive ore-bearing zones are perpendicular to each other (NW-SE and NE-SW), whereas the third one is of diagonal direction (N-S).

The pre-mineralization structure is dominated by breccious zones parallel to the Darnó Line, whereas the postmineralization movements produced faults bordering the lodes in NW-SE, NE-SW, NNW-SSE directions. The individual ore lodes, fissurefills (siliceous, carbonate, sulphidic, argillaceous) as well as their behaviour along the strike and dip, are peculiar features which can be relied upon.

A Recsk és Parádsasvár környéki kutatások szerkezetföldtani eredményei

dr. Zelenka Tibor

(3 ábrával)

Recsk és Parádsasvár környékén az elmúlt 10 évben végzett részletes ércföldtani térképezés, komplex geofizikai felvétel, igen jelentős mélyfúrásos és bányászati kutatás, feltárás adatai új szerkezeti kép kialakítását tették lehetővé, összhangban a terület ősföldrajzi és magmás fejlődési képével.

Recsk környékének szerkezeti alakulásával sokan foglalkoztak. Ezek közül ki kell emelni ROZLOZSNYIK Pált (1934), aki elsőként mutatta ki a paleozóos darnói tag uralkodóan ÉÉK–DDNy-i csapású vetőit és ettől teljesen eltérőnek minősítette a recski „antiklinális” ÉNy–DK-i irányú szerkezetét. SZENTES F. (1937) Parád-Bodony és Parádóhuta környékén kisebb antiklinálisokat, illetve ezek előterében féloldalas szinklinálist jelzett. SCHRÉTER Z. (1948) a miklósvölgyi boltozódást, míg TELEGDY-ROTH K. (1951) a darnói feltolódásos övet írta le elsőként. Legújabbban MOLDVAY L. (1969) diapir jellegű neotektonizmust feltételez. A terület szerinte diapir-közi magaslat volt, amelyben a parádi medence besüllyedt és szegélydomborulatként a parádóhutai és lahócai boltozat emelkedik ki.

Az ércesedés és a tektonika kapcsolatát korán felismerték a bányászattal foglalkozó szakemberek. Recskben sokáig a PÁLFFY M. (1929) által feltételezett ÉNy–DK-i irányú kékpala antiklinálist keresték mint az ércesedés csapdáját. A recski ércetömbök létrejöttét PANTÓ G. (1948) ÉNy–DK, ÉÉK–DDNy-i érchozó tektonikus rendszerek metszéspontjában gondolta kialakulni, míg VIDACS A. (1966) ÉÉNy–DDK-i irányú tektonikus övhöz kötötte azt. Parádsasváron FÉLEGYHÁZI Zs. (1973) szerint ÉNy–DK-i csapású hasadékvulkán kihűlési repedéseiben képződtek a színesércotelérek.

I. Alkalmazott szerkezetkutató módszerek

A szerkezeti elemek kimutatását az adott területen többféle módszerrel kíséreltük meghatározni. Ezen módszerek között szerepel:

1. A földtani térképezés és légifotó interpretáció a képződmények elhelyezkedése és a jelenlegi morfológiai elemek alapján áttekintő szerkezeti helyzetképet ad a területről. Ilyen felvétel készült a kb. 150 km²-nyi területről, 1 : 25 000, illetve 1 : 10 000 méretarányban.

2. A geofizikai mérések közül a szeizmikus és az elektromos szelvények a mélységi eltemetett szerkezeti elemek kimutatására voltak igen alkalmasak, főleg akkor, ha azokat a meglévő földtani adatokkal alátámasztva (fúrás, bánya) értelmezni is tudtuk. A gravitációs (Bouget anomális) és a mágneses térképek igen nagy segítséget nyújtottak az eltemetett antiklinálisok és köz-

vetve a magmás testek kimutatásához. E vizsgálatok ugyancsak több mint 150 km²-es területen kerültek kiértékelésre.

3. A mélyfúrásos kutatás során a megfigyelt szerkezeti elemek a fúrómag oldalához viszonyított elválási lapok dőlésszögére, az elmozdulás irányára, a breccsas zónák jellegére, több tektonikai sík egymáshoz viszonyított helyzetére és a repedéskitöltő anyagok (érces, kovás, karbonátos, agyagásványos stb.) meghatározására terjedtek ki. Több mint 100 db 1200 m-es mélységű kutatófúrás adatai e módszerrel kerültek kiértékelésre.

4. A külszíni feltárásokban és a bányászati létesítményekben eddig több ezer kőzetrés mérést végeztünk a különböző korú képződményekben úgy, hogy minden adatot déliránnyal és szöggel jellemeztünk és lehetőleg földtanilag is értelmeztük azokat (kitöltés, elmozdulási irány, repedésűrség stb.). Azon szerkezeti elemeket fogadtuk el véglegesnek, amelyek létét legalább két módszer egybeeső adatai igazoltak.

Mindezen vizsgálatok együttes adatai alakították ki e terület jelenlegi szerkezeti ismeretét; mely korántsem teljes és nem homogén eloszlású. A bányaterületeken pl. (Recsk, Parádsasvár) részletesebb ismeretekkel rendelkezünk és itt a szerkesztett szelvények, tektonikai térképek segítségével az egyes szerkezeti elemek mellett végbement időbeli változásokat, az ércesedést megelőző, azzal egyidejű és azutáni elemek elkülönítését, az egyirányú törések felújulását közelítőleg sikerült rekonstruálni (ZELENKA T. 1975). Ezeknek igen nagy jelentősége van a konkrét bányászat és ércutatás számára.

II. Szerkezeti felépítés

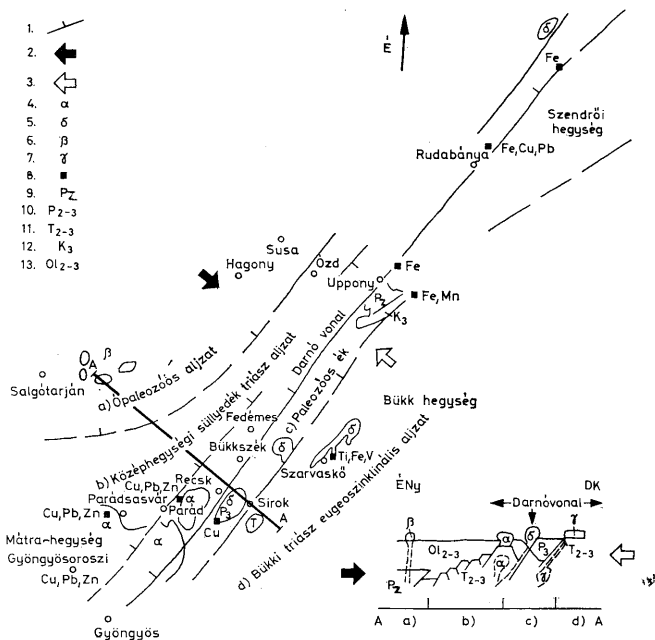
Jelenlegi ismereteink alapján az alábbiakban vázoljuk a terület nagyszerkezeti viszonyait és a különböző korú magmás tevékenység és ércesedés szerkezeti jellemzőit:

Magyarország pásztás felépítését tekintve – (WEIN GY. 1969) a terület alaphegysége a középhegységi süllyedék része és annak elvékonyodó K-i szegélyén található. A terület középhegységi képződményeit DK felé az Igal-bükki eugeoszinklinálistól az ÉÉK – DDNy-i irányú Darnó nagyszerkezeti öv határolja, míg ÉNy felé a geofizikai adatok szerint (SZALAY I. 1970) a salgotarjáni „medence” ópaleozoós aljzatától Nagybátony – Mátreszele irányában húzódó KÉK – NyDDNy-i, majd Ózd felé ÉK – DDNy-i csapású szerkezet választja el (1. ábra).

A terület nagyszerkezeti vonala, az ÉÉK – DDNy-i csapású darnói nagyszerkezeti öv, melyet egykori geoszinklinális övek szegélyén kialakult köpenyig lenyúló lineamensként értelmeztünk. Ezen nagyszerkezeti öv vizsgált szárnya jelenleg több mint 10 km széles, mely mentén a szerkezet-alakulás és a vulkanizmus is a mezozoikumtól kezdődve egészen a pliocénig időben és térben súlypontilag fokozatosan K-ről Ny-ra tolódott el.

A Darnó-vonal mind a légifotók, mind a gravitációs (Bouget-anomália, maradék-anomália), szeizmikus és légimágneses térképek alapján élesen ki rajzolódik, úgyhogy még a miocén andezittel fedett területen is Gyöngyös vonalig követhető.

A darnói nagyszerkezeti övet a vizsgált területen négy nagyobb ÉÉK – DDNy-i csapású szerkezeti sávra osztjuk fel, melyeken belül még több hasonló irányú árkos, illetve sásbérces szerkezet jelentkezik (2. ábra).



1. ábra. A Darnó-vonal szerkezeti vázlata (szerkesztette: ZELENKA T.). Jelmagyarázat: 1. Fő alátolódási sík, 2. Aktív hatóerő iránya, 3. Passzív hatóerő iránya, 4. α = andezit, 5. δ = gabbró-diabáz-spilit, 6. β = bazalt, 7. γ = riolit, dacit, 8. Jellemző fémfeldúsulás, 9. P_2 = ópaleozóos metamorf képződmények, 10. P_{2-3} = paleozóos üledékes képződmények, 11. T_{2-3} = triász üledékes képződmények, 12. K_3 = kréta üledékes képződmények, 13. Ol_{2-3} = oligocén üledékes képződmények

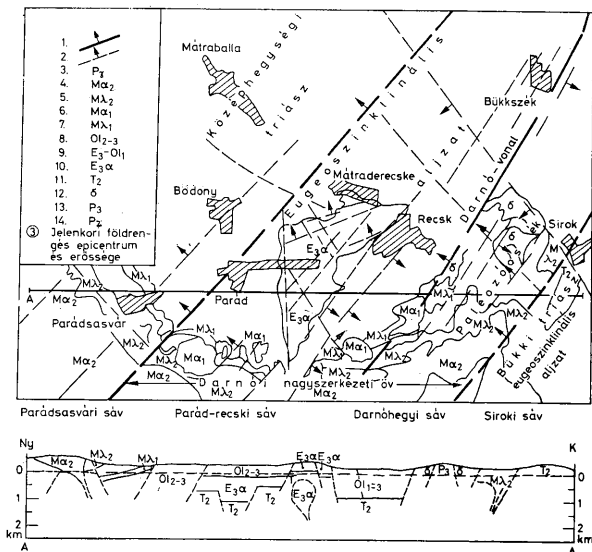
Fig. 1. Structural sketch of the Darnó Line (plotted by T. ZELENKA). Legend: 1. Main downthrust plane, 2. Direction of active agent, 3. Direction of passive agent, 4. α = andesite, 5. δ = gabbro-diabase-spilit, 6. β = basalt, 7. γ = rhyolite, dacite, 8. Characteristic metal concentration peaks, 9. P_2 = Lower Paleozoic metamorphic rocks, 10. P_{2-3} = Paleozoic sedimentary rocks, 11. T_{2-3} = Triassic sedimentary rocks, 12. K_3 = Cretaceous sedimentary rocks, 13. Ol_{2-3} = Oligocene sedimentary rocks

1. Siroki szerkezeti sáv, bükki triász eugeozsinklinális aljzattal, kréta? iniciális magmás tevékenységgel.

2. Darnóhegyi szerkezeti sáv, paleozóos-mezozóos? képződményekkel, spilites vulkanitokkal és orogén? magmatitokkal.

3. Recsk-parádi szerkezeti sáv, középhegységi triász aljzattal, későorogén paleogén és szubszekvens miocén magmatitokkal (kis plutonok) és vulkaniz-mussal.

4. Parádsasvári szerkezeti sáv, középhegységi triász aljzattal, szubszekvens miocén magmás testekkel és vulkanitokkal.



2. ábra. Recsk és Parádsasvár környékének szerkezeti vázlata (szerkesztette: ZELENKA T.). Jelmagyarázat 1. Fő szerkezeti vonalak, 2. Szerkezeti vonalak, 3. β = pliocén bazalt, 4. Ma_2 = tortonai andezit, 5. Ma_1 = helvétai dacittufa, 6. Ma_1 = helvétai andezit, 7. Ma_1 = helvétai riolittufa, 8. Ol_{1-3} = oligocén agyag-homok, 9. E_2Ol_1 = Felső-eocén-alsóoligocén mészkő-márga, 10. $E_{3\alpha}$ = Felsőeocén andezit, 11. T_2 = középsőtriász mészkő, kvarcit, 12. δ = kréta diabáz, 13. P_3 = perm mészkő, 14. P_2 = ópaleozóos metamorf ősszet

Fig. 2. Structural sketch of Recsk and Parádsasvár and their vicinity (plotted by T. ZELENKA). Legend: 1. Main structure lines, 2. Structure lines, 3. β = Pliocene basalt, 4. Ma_2 = Tortonian andesite, 5. Ma_1 = Helvetian dacite tuff, 6. Ma_1 = Helvetian andesite, 7. Ma_1 = Helvetian rhyolite tuff, 8. Ol_{1-3} = Oligocene clay-sand, 9. E_2Ol_1 = Upper Eocene-Lower Oligocene limestone-marl, 10. $E_{3\alpha}$ = Upper Eocene andesite, 11. T_2 = Middle Triassic limestone-quartzite, 12. δ = Cretaceous diabase, 13. P_3 = Perm limestone, 14. P_2 = Lower Paleozoic metamorphic complex

Az egyes szerkezeti sávok rövid fejlődéstörténete és szerkezetalakulása az alábbiakban jellemezhető:

1. A *siroki szerkezeti sáv* alzata a Bükk-igali eugeozsínklinális triász képződményekből áll. Ezen szerkezeti sáv a felsőkarbonban induló „grauwacke” geoszínklinális DK-alpi (dinarid) szerkezeti zónájához kapcsolódik. A triász kifejlődése eltér a középhegységi triásztól. A terület a felsőkimmériai mozgásokkal kiemelkedett és szárazulat volt a felsőkkrétáig. Az *ausztriai-szubhercini* fázisban kiújuló ÉK-DNy-i csapású törések a Darnó vonal mellett közel 150 km hosszban (Szarvaskő-Tóalmás) ultrabázisos (diabáz, gabbró) képződményeket eredményeztek. Ezen incíális jellegű, köpenyerdetű magmás testekhez Ti és V ércesedő (Szarvaskő) kapcsolódik.

A klasszikus Darnó-vonallal párhuzamosan ugyancsak ÉÉK-DDNy-i csapásban, de attól DK-re 4 km-re, Sirok-Uppony vonalában húzódik a terület nagy alátolódási síkja, mely a siroki szerkezeti sávot elkülöníti. A felsőkkrétában

(larami)? a bükki triász képződmények (kb. 45°-os sík mentén) a darnói paleozóos vonulat alá tolódtak (Várhegyi triász kőfejtő 295/47°). E sík mentén jelentkezik az upponyi felsőkréta gosai konglomerátum, mely a mozgások korát is rögzíti.

A triász agyagpala-lemezes mészkő képződmények nyomásos hatásra gyüredeztettek, gyakran felismerhetők bennük nyírási felületek, valamint az alátolódási síkra merőleges litoklázisok (115/87°), melyek az ékszerűen kibillent kőzetösszlet letöredezési irányát jelzik. E szerkezet miocénban való kiújulása már a nyomással konszolidált szakaszban a kéreg másodlagos magmakamráiból származó ignimbrites ártufák hasadékvulkáni képződéséhez vezetett (siroki dacittufa). E képződmények szerkezeti preformáltságát a földtani adatok mellett a légi K anomália eloszlás is bizonyítja (GÉRESI GY. – WÉBER B. 1970.).

2. *A darnóhegyi szerkezeti sáv*, „paleozóos ék” valószínűleg a két egykori mezozóos eugeoszinklinális köztés hátságát alkotta a triászban. Teljesebb tenger elöntése feltehetően a felsőkrétában sávszerű csatornában következett be. Ehhez kapcsolhatók az egyidejű üledékképződés (kréta?) vízalatti spilites diabázai (FÖLDESSY J. 1975), Cu-Fe ércesedéssel.

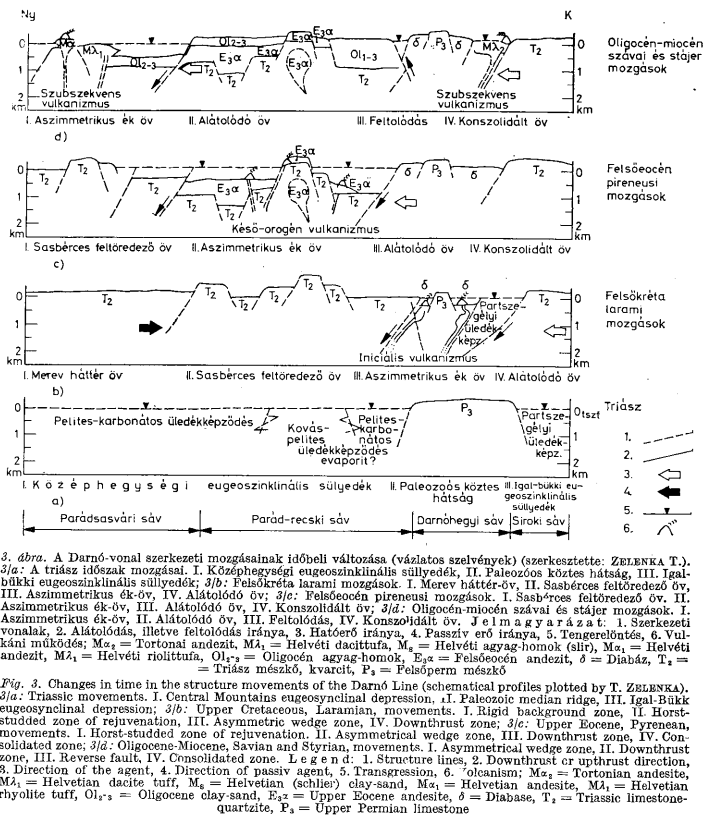
A Darnó – Szendrő között jelentkező paleozóos hátság ékszerkezete valószínűleg több fázisban a *larami-pireneusi* mozgások idején képződött, amikor a Bükk hegység DK-i tömege felől jövő, közel vízszintes erőhatásra a triász képződmények a paleozoikum alá tolódtak miközben asszimmetrikus ékszerkezetek jöttek létre (ZELENKA T. 1973. 1974.).

A kőzetmérések szerint az alátolódással megemelt szárny központi részén (Darnóhegy Hosszúvölgyi kőfejtő) teljesen hiányoznak az ÉNy-ra dőlő lapos alátolódási síkok és csak a meredek (315/85°) dőlésű, vagy ugyanazon csapáshoz tartozó, de ellentétes DK-i dőlésű meredekebb síkok mutathatók ki (155/88°, 105/65°). Ezzel összhangban a szeizmikus mérések alapján lezökent belső blokkal kell számolni. A jelenség az asszimmetrikus ékszerkezetek mögöttes tömegénél megfigyelt beszakadással magyarázható (KÓKAY J. 1968.).

A nagyrézoldali spilites diabáz kőfejtő már a klasszikus darnói feltolódás övezetébe esik, ahol az egész kőzet rendkívül összetört, kataklázos szerkezetet mutat a többszöri nagytektonikai mozgásokat bizonyítva (3a. ábra). A feltolódás övezetében a korábbi szerkezeti elemek a kőzetmérések szerint intenzívebben jelentkeznek, mint a feltolódás. Így elsősorban a nyomásos hatásra képződött alátolódási irányok, NyÉNy/53–54° dőlésű morzsolt zónák, térrövidülésre utaló hajlott elemek, valamint az ezeket kiegészítő oldalirányú ferde elmozdulások uralkodnak. A zónák többszöri felújulását az azonos irányban eltérő dőlésszögű, eltérő kitöltésű síkok jelenléte bizonyítja. Az egykor kutatott természetű lencsék KÉK/75°-os dőlésű kalcitos-laumontitos erekhez voltak kötve, mely irány feltehetően a pillowlávás spilites diabáz kihűlési repedezettségének felel meg.

A „paleozóos ék” területéről egységesen hiányoznak a paleogén képződmények, éppen ezért a korábbi véleményekkel szemben (SCHRÉTER., TELEGDY-R. K. 1951) nem lepusztulással, hanem kiemelt paleozóos küszöbvel számolunk, ahol a felszínen és a fúrásokban jelentkező tetemes vastagságú vörös agyag az alaphegység szárazulati voltára utal.

A *sávai* mozgások idején az alsómiocén eggenburgi konglomerátum ÉK – DNy-i csapású 50–70 m-es sávja Darnóhegy – Bükkszék és Rudabánya vonalában jelzi a feltolódási öv után keletkezett árok csapását.



3. ábra. A Darnó-vonal szerkezeti mozgásainak időbeli változása (vázlatos szelvények) (szerkesztette: ZELENKÁ T.).
 3/a: A triász időszak mozgásai. I. Középhegységi eugeoszinklinális süllyedék, II. Paleozóos köztes hátság, III. Igal-Bükk eugeoszinklinális süllyedék; 3/b: Felsőkréta larami mozgások. I. Mervev háttér-öv, II. Sasberces feltöredezésv. II. Aszimmetrikus ék-öv, III. Alatoldó öv, IV. Konszolidált öv; 3/c: Felsőeocén pireneusi mozgások. I. Sasberces feltöredezésv. II. Aszimmetrikus ék-öv, III. Alatoldó öv, IV. Konszolidált öv; 3/d: Oligocén-miocén szávi és stájer mozgások. I. Aszimmetrikus ék-öv, II. Alatoldó öv, III. Feltolódás, IV. Konszolidált öv. **Jelmagyarázat:** 1. Szerkezeti vonalak, 2. Alatoldódás, illetve feltolódás iránya, 3. Hatóerő iránya, 4. Passzív erő iránya, 5. Tengerelöntés, 6. Vulkanikus működés; M_2 = Tortonian andezit, M_1 = Helvétai dacituffa, M_3 = Helvétai agyag-homok (slir), M_4 = Helvétai andezit, M_5 = Helvétai riolituffa, O_{1-3} = Oligocén agyag-homok, $E_{3\alpha}$ = Felsőeocén andezit, δ = Diabáz, T_2 = Triász mészkő, kvarcit, P_3 = Felsőpermian mészkő

Fig. 3. Changes in time in the structure movements of the Darnó Line (schematic profiles plotted by T. ZELENKÁ).
 3/a: Triassic movements. I. Central Mountains eugeosynclinal depression, II. Paleozoic median ridge, III. Igal-Bükk eugeosynclinal depression; 3/b: Upper Cretaceous, Laramian, movements. I. Rigid background zone, II. Horst-studded zone of rejuvenation, III. Asymmetrical wedge zone, IV. Downthrust zone; 3/c: Upper Eocene, Pyrenean, movements. I. Reverse fault, II. Sasberces uplifted zone, III. Downthrust zone, IV. Consolidated zone; 3/d: Oligocene-Miocene, Savian and Styrian, movements. I. Asymmetrical wedge zone, II. Downthrust zone, III. Reverse fault, IV. Consolidated zone. **Legend:** 1. Structure lines, 2. Downthrust or upthrust direction, 3. Direction of the agent, 4. Direction of passive agent, 5. Transgression, 6. Inocasion; M_2 = Tortonian andesite, M_1 = Helvetian dacite tuff, M_3 = Helvetian (schlier) clay-sand, M_4 = Helvetian andesite, M_5 = Helvetian rhyolite tuff, O_{1-3} = Oligocene clay-sand, $E_{3\alpha}$ = Upper Eocene andesite, δ = Diabase, T_2 = Triassic limestone-quartzite, P_3 = Upper Permian limestone

A több mint 200 m vastag négy ciklusú homokkő, konglomerátum csak alaphegységi törmelék, néhány lithothamniumos mészkő darabot tartalmaz, mely ugyancsak a terület paleogénban való kiemeltségét bizonyítja.

A KÉK – NyDNY-i csapású közel függőleges letörésű meredek síkok az eggenburgi konglomerátum képződésekor keletkezett árok húzásos repedéseinek irányát jelölik.

A stájer mozgási fázisában a diabázra települő fiatalabb miocén képződményekben a kiújuló darnói csapásirányú törések uralkodtak, a rá merőleges ÉÉNy – DDK-i és NyÉNy – KDK-i törések kíséretében.

3. A Recsk – parádi szerkezeti sáv a terület eddig legjobban vizsgált övezete.

Ezen belül több, a Darnó-vonallal közel párhuzamos szerkezeti blokk mutatható ki 2–3 km szélességben, melyek eltérő szerkezetalakulást mutatnak.

Valószínűleg a *variszkuszi* hegységképződés idején Rudabánya – Uppony – Recsk vonalában már kialakult a Darnó-vonal, illetve az ezzel hegyesszöget bezáró Szécsény – Mátraszele – Bánréve irányába húzódó nagyszerkezeti öv, és így a terület a perm-triász időszakban már a középhegységi geoszinklinális keskeny tartozékává vált. Bár ebben a sávban a Mátra hegységben biztos perm és alsótriász képződmények jelenleg még nem ismertek, feltételezhető, hogy a Rudabányai hegység és a Dunántúli Középhegység között a permnben az egykori szárazulaton konglomerátum és homokkő képződött, míg a medence peremeken gipsz – anhidrit, evaporitos sorozat várható. A nagyvastagságú triász kovás-karbonátos üledékek képződése a ladin-karni emeletig tartott. A triász üledékképződést már egykori ősi variszkuszi irányokban jelentkező üledékanyag váltások jellemezték (kvareit-mészkö) (3a. ábra).

A *lábai* mozgási fázissal a terület kiemelkedett és egészen a felsőeocénig szárazulat maradt.

Analógia alapján már a larámi orogenezishez kapcsolódóan a triász képződményekben ÉK – DNy-i törések mentén kiemelt sasberces szerkezetek jöttek létre (Recsk – Rudabánya). Ezek milonitos zónái nagy mértékben hozzájárultak a karbonátos összletek karsztosodásához, és egyben mint a leggyengébb szerkezeti elemek, meghatározták előre a későbbi andezitbenyomulások helyét. A kiemelt sasberces területről lepusztult képződmények vastagságát közéleti alapon 4–600 m-re becsültük (3b. ábra) (ZELENKA T. 1975).

A *pireneusi* mozgási fázissal ismételtén kiújultak a törések és DK felől (a Bükk tömege felől) ható, közel vízszintes erők a középhegységi süllyedék triász képződményei a merev ópaleozóos tömb fölé illetve alá kerültek. Ennek következtében az eocén – oligocén határán süllyedés következett be. Ahol az aktív erő hatott, a DK-i sávban, ott van legjobban kiemelt és legjobban igénybevéve, összetörve a triász alaphegység (Recsk + 100 m tszf), éppen ezért itt jelentkezik a kibillenés hatására kipréselődő későorogén, felsőköpeny-eredetű felsőeocén magmás anyag is. Ez a kibillenés a fúrás adatok, és a szeizmikus mérések szerint ÉNy felé 15 km hosszban elérte a 2000 m-t (KÉRY J. 1973, SZALAY I. 1970) (1. ábra).

A klasszikus Darnó-vonal ÉNy-i előtere, mintegy 2 km széles sávban ez időszak alatt kiemelt szárazulati helyzetű volt. A kutatási adatok arra utalnak, hogy ezen sáv DNy-i részén a mélyben esetleg színorogén plutoni működés termékei lehetségesek (3c. ábra). A felsőeocén magmás működés a Darnó-vonallal párhuzamos és rá merőleges szerkezetekkel körülhatárolt blokkban kb. 75 km² helyezkedik el.

Az eocén vulkánizmus szigettengere a Darnó-vonallal párhuzamos tektonikus csatornákat alkotott. Az eocén vulkáni anyagszolgáltatás végén a Darnó-vonallal párhuzamosan eddig kiemelt alaphegységi sávban Recsk – Bükkszék között másfél-két km szélességben több mint 500 m mélységű beszakadásos szerkezet jött létre, melyet a felszínközeli magmakamra tektonikus beszakadásaként értékelünk (3c. ábra).

A recski eocén andezit vulkánizmusát, magmás tevékenységét az azzal kapcsolatos ércesedés részletes tektonikai analízisét már korábban közöltük (ZELENKA T. 1975, CSEH NÉMETH J. 1975), éppen ezért csak a lényeges megállapításokat soroljuk fel erről.

A megszerkesztett vetők helyzete, a nagyobb vetők közötti távolság a recski terület É-i részén 200–300 m, míg D-en 400–500 m. Az egyes vetők tört zónáinak átlagos vastagsága 10–60 m, némely esetben azonban a 200-m-t is eléri. Ezekon a szakaszokon a mellékkőzet igen erősen összetört, itt a nyomásos részekon a kőzetrések mellett vállaposodással, erős pergéssel és jelentős szilárdságcsökkenéssel kell számolni.

A tört zónák mélység szerinti elhelyezkedése a szubvulkáni andezittestben (rézérces formációban) viszonylag egyenletes, míg a mészkőben ezek száma a nagyobb mélység felé sűrűsödik.

A törési övek közötti kőzetszakaszokat is kőzetrések járják át. Ezekon a helyeken a litoklázis gyakoriság, a kőzet áttörtsége, az egyes fő képződmény formációkra jellegzetes. A fúrási magokon mért értékek szerint a szubvulkáni andezit a legkevésbé áttört (0,72 %) és a szkarnos öszszlet is kedvező áttörtségi értéket mutat (1,4 %). Ezzel szemben a mészkővekben közel egy nagyságrenddel nagyobb az áttörtség (8,75 %).

Igyekeztünk az ércesedést befolyásoló, megelőző töréses elemek (ÉK – DNy, ÉNy – DK) kimutatására, valamint az ércesedéssel egyidős és az azt követő törések elkülönítésére. Egyértelműen rögzíthető, hogy ércesedés szinte minden irányban megjelenik, legkevésbé ércvezetők a nyomásos hatásra létrejött hasadékok.

A KÉK – NyDNy-i törések az alaphegységi kőzetekben és részben a szubvulkáni andezitben is nyitott, vízveszélyes törésnek tekinthetők.

A recski területen a legtöbb tektonikai sík mentén a hidrotermális működés folyamán a szubvulkáni andezitben és a fedő andezitben is csaknem teljes repedéskitöltés képződött, míg a szkarnos kőzetekben az eredeti kőzetek nagymértékű átalakulása ugyancsak kis hézagosságot eredményezett.

A szávai mozgási fázisban kiújuló ÉK – DNy-i és a rá merőleges ÉNy – DK-i törések ismét átalólódást, illetve az ÉÉK – DDNy-i Darnó-vonal mentén a klasszikus darnói rátólódást hozták létre. Mindezek azt bizonyítják, hogy a középhegységi süllyedékben Rudabányától a Mátra hegységig a jelenlegi morfológiát kialakító pireneusi és szávai mozgások során az átalólódásból eredő nyomásos (kompressziós) hatás uralkodott, mely térrövidüléssel járt és ezért a repedések uralkodóan zártak.

A terület miocén szubszekvens vulkanizmusa szorosan kapcsolódott az ó- és újstájer mozgásokhoz. A délre elhelyezkedő félkörívű miocén vulkáni övet a geofizikai mérések szerint KÉK – NyDNy-i (Disznókő – Bajpatak) és NyÉNy – KDK-i irányú (Disznókő – Szuhahuta) törésrendszer alakította ki. A legidősebb szubvulkáni benyomulások, áttörések (Csákványkő) ismételen a darnói nagyszerkezeti övhöz kapcsolódnak. A miocén andezit kőzettelérek a húzásos repedések irányait is jelzik, az előző két irányon kívül még az ÉÉK – DDNy és az ÉÉNy – DDK-i törések mellett is megjelennek.

4. A középmátrai parádsasvári szerkezeti sáv a darnói nagyszerkezeti öv Parád községnél húzódó töréspárjától Ny-ra helyezkedik el. Az alaphegység itt is a középhegységi triász aljzat. Az eddigi szeizmikus adatok szerint ezen a területen paleogén (eocén) vulkánitokkal nem számoltunk. A területen a helvétii slirösszletre települ a mátrai andezit rétegvulkáni sorozata. A Darnó-vonal ezen legnyugatibb szárnya a miocénben érte el fő tektonikai aktivizálódását (3d ábra). A nagyszerkezeti vonalra közel merőleges NyÉNy – KDK-i csapású (310–130) hasadékvulkánok (FÉLEGYHÁZI Zs. 1973.) jöttek létre, melyek utóvulkáni működése a szubszekvens vulkanizmus teléres polimetalli-

kus ércesedését hozta létre. Az ércesedés NyÉNy–KDK-i ($310-130^\circ$) csapású, uralkodóan DNy-i dőléssel, bár az egyik hasadék ÉK-i dőlésű (550 m-es telér). Ezek sajátos sátoztetős elhelyezkedésükkel kihülési szerkezetre utalnak. Emellett a KÉK–NyDNy-i ($70-250^\circ$) csapásirányhoz kötött, valamint a KDK–NyÉNy-i csapású és DDNy-i dőlésű irány mellett alárendeltebb ércesedés (Nyirjesi Theodor telér) jelentkezik. Az ércesedés szalagos, breccsás megjelenése a telérhasadékok ércesedés közbeni felújulását bizonyítja.

Az ércesedés utáni fő szerkezeti elemek ismételt a darnói szerkezet többszörös kiújulására utalnak, ugyanis mind az ÉÉNy-i (340°), mind a DDK-i (160°) dőlésű tagok egyaránt megtalálhatók. Ezek mellett a variszkuszi ÉNy–DK-i csapású DNy-i dőlésű, valamint a fiatal É–D-i csapású K-i dőlésű kis elvetési magasságú szerkezeti elemek jellegzetesek.

A Darnó-vonal ezen övezete a paleogén medence irányában folytatódik, ahol a jelenkori sekélymélységű ($8-10$ km) földrengés epicentrumok helyzete alapján (Pétervására) már a kevésbé összenyomott, konszolidálódott aljzatra következtethetünk, ahol az atólódott, „lépcsősen” leszakadt triász képződmények kibillent helyzetben találhatók.

Az ópaleozóos aljzatú salgótarjáni medence területe szerkezetiileg merev háttérként viselkedett mindezen tektonikai folyamatok alatt és éppen ezért itt jelentek meg a pliocénben a finális bazaltömlések (1. ábra.).

Összefoglalás

A Darnó-vonal Magyarország egyik legnagyobb, felszínközben is jól nyomon követhető ÉÉK–DDNy-i irányú nagyszerkezeti öve. Ez az öv fejlődéstörténetében és szerkezetalakulásában eltérő alaphegységi pásztákat határol. A hegységképződési fázisok idején a Darnó-vonal többszörösen kiújult és eltérő mozgásmechanizmust mutatott, melynek aktív zónái fokozatosan K-ról Ny-ra tolódtak el. Az alpi orogenezis során, különösen a larami-pireneusi és szábai fázisokban DK-felől ható kompresszió nagy atólódás, illetve részben feloldódás sorozatot hozott létre a darnói szerkezeti öv mellett és így asszimmetrikus ékszerkezetek alakultak ki. A Darnó-vonal több, egymással közel párhuzamos nagyszerkezet rendszere. Vizsgálatok szerint a nagyszerkezeti öv ÉNy-i szárnyán főleg ősi varisztikus csapású szerkezeti elemek (ÉNy–DK, ÉK–DNy, KÉK–NyDNy), míg a DK-i oldalán a Darnó-vonallal közel párhuzamos csapású (ÉÉK–DDNy) szerkezetek uralkodnak. A Darnó-vonal a kárpáti orogén öv belső oldali szegély-mélytörése, lineamense, melynek atólódási síkja mentén egy csonka magmafejlődési ciklus jelentkezik: a köpeny eredetű iniciális bázisos vulkanitokkal kezdődően a későorogén – de még a felsőköpenyből származó – intermedier kis plutoni vulkáni sorozaton keresztül a szubszekvens vulkánizmus másodlagos magmakamrákból származó savanyú ignimbrites és intermedier vulkánizmusáig. Ezeket a magmadifferenciációs termékeket a megfelelő metallogéniai jelek is kísérik.

Irodalom — References

- CSEH NÉMETH J. (1975): A recki mélységi szinesfémérc előfordulás és annak teleptani, ércföldtani képe. Földtani Közlemény 105. 692–708.
 FÉLGYHÁZI ZS. (1973): A Közép-Mátrai hidrotermális szinesérclelerek kutatási és gazdaságossági kérdései. Egyetemi doktori értekezés
 FÖLDÉSSY, J. (1975): Petrographical study of a diabase-spillite magmatic rock suite, Darnóhegy (Sirok, Hungary). Carp.-Balk. Geol. Ass. X. Cong. VI. 55–64. Bratislava

- GAGYI P. A.—CSEH NÉMETH J.—ZELENKA T. (1971): A recki mélyszerkezeti elfordulás összefoglaló jelentése. Kézirat. Reck
- KERI J. (1973): A Nagybátony 324. sz. fúrás földtani eredményei. Kézirat. Salgótarján
- KÓRAY J. (1968): Hegységképződési elméletek Bakony-hegységi adatok tükrében. Földtani Közöny 98. 3—4. 381—393.
- MOLDVAY L. (1971): A neotektonikus felszínalakulás jelenségei a magyarországi közephegységeken. I. MÁFI Évi jelentése az 1969. évről. 587—637.
- PANTÓ G. (1948): Jelentés a recki állami ércbánya kutatásainak 1948 decemberében végzett vizsgálatáról. Kézirat. Budapest
- PÁLYI M. (1929): Magyarország arany-, ezüstbányáinak geológiai viszonyai és termelési adatai. M. Kir. Földt. Int. Gyak. Füzet
- ROZLOZSNIK P. (1936): Szakvélemény Parád—Reck geofizikai felvételének tektonikai értelmezése tárgyában. Kézirat. Budapest
- SCHRÉTER Z. (1949): A Mátrától északra eső dombvidék földtani viszonyai. MÁFI Évi jelentése 1948-ról p. III.
- SZALAI I. (1971): Geofizikai ércutatás Reck és Darnóhegy körzetében. MÁELGI évi jelentése
- SZENTES F. (1937): Jelentés az 1934—35. évben a Mátra É-i oldalán végzett földtani felvételtől. MÁFI Évi jelentése 1933—35. II. p. 621—652.
- TELEGGI ROTH K. (1951): Bükkszéki ásványkutatás és termelés földtani tanulságai. MÁFI Évkönyve, 40. 2. 3—19.
- VIDACS A. (1966): Jelentés a Reck térségében folyó színesérckutatások helyzetéről. MÁFI Évi jelentése 1964. évről. p. 433—436.
- WEIN, Gy. (1969): Tectonic review of the neogene-covered areas of Hungary. Acta Geol. Hung. 13. 399—436.
- WÉBER B.—GÉRESI Gy. (1970): A kállum eloszlása a Mátra hegységben légi-gammaspektrometriai felvétel alapján. Földtani Közöny, 100. 1.
- ZELENKA, T. (1973): New data on the Darnó megatectonic zone. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 17. 155—162.
- ZELENKA, T. (1974): История мегатектонического и магмагеологического развития Северо-Восточной Матры. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 18. 377—385.
- ZELENKA T. (1975): A recki mélyszerkezeti elfordulás szerkezeti-magmaföldtani helyzete. Földtani Közöny. 105. 582—597.

Structure-geological results of explorations in the vicinity of Reck and Parádsasvár

T. Zelenka

The megatectonic line of the study area is the Darnó Line attaining more than 10 km in width and trending from the NNE to SSW which formed at the contact between two tectonically different basement belts. As a lineament, the Darnó Line rejuvenated several times and showed different mechanisms of movement in the course of the subsequent orogenic phases. In a very close connection with this mechanism, the magmatic activities did also change in both space and time with a westward shift of the main centre.

The Darnó Line is a system of several faults of one and the same trend. To the NW of this line it is mainly ancient Variscan-striking structure elements (NW-SE, NE-SW, ENE-WSW), to the SE structures subparallel in strike with the Darnó Line, that predominate.

The detailed structural analysis of the study area has been carried out by a joint interpretation of thousands of tectonic measurements in outcrops and underground workings and of aerial photographs and geophysical measurements. The measurements embraced all the magmatic and sedimentary rocks of a zone of more than 10 km width down to 300—1200 m depth. All these results, in agreement with the paleogeographic pattern of the study area, allowed the author to reconstruct the major structure-generating agents. Accordingly, the Laramian-Pyrenean and Savian phases produced predominantly down- and upthrusts due to compressive stresses, while the Early and Late Styrian phases led to the formation of mainly open fissure systems. Tectogenesis has largely controlled the cycles of magmatic evolution and the possibilities for ore mineralization in the study area.

A Rudabányai-hegység szerkezeti elemzése az elmúlt 20 év kutatásai alapján

Hernyák Gábor

(2 ábrával)

A Rudabányai-hegység szerkezeti elemzése pontosabban körvonalazza egyetlen vasércbányánk földtani helyzetét.

Rudabánya a Gömör–Tornai Karszt DK-i peremén helyezkedik el, és annak nagyjából hasonló kifejlődésű triász vonulatával földtanilag egy egységet képez.

Hegységszerkezeti újraértékelését az elmúlt 20 év folyamán végzett kutatások eredményei teszik lehetővé, melyek egyben gyakorlati útmutatást is adnak az érces vonulat még ismeretlen folytatásának nyomozásához.

1. Korábbi szerkezeti megfigyelések

A Rudabányai-hegységgel foglalkozó szakembereknek a szerkezeti formák, azok helyzete és kora adta a legnagyobb problémát, és adja ma is.

KOCH A. (1904) elsőként foglalkozik a Rudabányai-hegység tektonikájával. A terület hegységszerkezetét többszörös redőkkel és hosszanti vetődésekkel magyarázza:

„Egy hossz-vetődési sík mellett szólnak azok a melegforrások Szalonna és Martonyi közelében, melyek a harmadkor végétől kezdve sok ponton édesvízi mészkövet raktak le, a kőzettörmelékét pedig breccsává ragasztotta össze, és melyek két ponton még mai nap is felszínre törnek. Hogy ez a hossz-vetődés Szalonnán túl tovább D felé is terjed-e, azt valószínűnek tartom, habár határozott tényekre erre nézve nem akadtam”. E megállapítás helyessége ma már geofizikai és mélyfúrási kutatásokkal bizonyított.

PÁLFY Móric (1921) a hegység földtani térképezésével foglalkozik és az ehhez adott szerkezeti leírása már sokkal bonyolultabb, mint KOCH-é, mert pikkelyes feltolódásokkal magyarázza azt: „Ilyen pikkelyes feltolódási vonalat a hegyvonulat, mely mentén a triász képződményekben kettőt biztosan ki lehet mutatni. Ezenkívül a hegyvonulat D-i végének K-i oldalán – Szuhogy környékén – a triász és karbon képződmények között is van egy, ennek kibúvását azonban a pliocén képződmények nagy részben eltakarták. A hegyvonulatban történt tektonikai folyamatok korával, valamint a vasérc képződési idejével, a borsodi medence tektonikus kialakulásával lehetnek az itt történt hegymozgások is kapcsolatban, s ez esetben idejét az alsó mediterrán kor ideje körül gyaníthatnánk.” Szerkezeti leírása ellentmondásokat is tartalmaz, mert pikkelyes rátolódásokról tesz említést és közben az ércet egy telepnek tételezi fel és enyhe redőkben ábrázolja azt.

JASKÓ Sándor (1938) a bányaterület térképezése során a terület képződményeit a PÁLFY–VENDEL-féle rétegtani beosztás szerint ismerteti.

A képződményhatárokat töréses szerkezettel jellemzi és az előfordulás zavart földtani felépítését a rajnai töréses szerkezethez hasonlónak tartja.

A szerkezeti megfigyelései helyesek, de túlzás az, hogy minden zavart települést csak töréses szerkezettel értelmez.

SCHRÉTER Zoltán (1941) az upponyi-hegység pontos felvételen alapuló rétegtani és hegység szerkezeti ismertetését helyesen adja meg.

JASKÓ Sándor (1946) mutatta ki azt, hogy a Darnó szerkezeti öv Bükk-széktől DNy-ra és ÉK felé is követhető. (Rudabánya – Martonyi)

BALOGH Kálmán (1951) a Rudabányai-hegység szerkezetéről alkotott véleményét az 1 : 5000-es méretarányú részletes földtani térképezés során alakította ki. „Az ősi antiklinális, illetve szinklinális formák szárnyainak szélsőséges felpikkelyeződése a triász rétegsorban a változó, mozgékony (werfeni és ladini) és a merev (anizuszi mészkő, dolomit) kőzetek mechanikai igénybevételére megnyilvánuló ellentétes viselkedésével magyarázható. Ez a szerkezeti helyzet szabta meg a metasomatikus ércesedés lefolyását.”

A Rudabányai-hegységet regionális keretbe állítva, szerkezeti kapcsolatait a Szendrői-hegységgel, a Gömör–Tornai Karszttal és a Szepes–Gömöri érc-hegységgel keresi. Megállapításait az elmúlt évek kutatásai jórészt igazolták, bár a kőzetek mechanikai viselkedéséből kialakított szerkezeti formái nem mindenütt az elképzelésének megfelelően igazolódtak, mert a szeizi képződmények jó része merev kőzettömegként viselkedik.

PANTÓ Gábor (1956) szerkezeti megfigyelései alaposak és helyesek. A szerkezeti elemek időrendi sorrendbe állítását, valamint az ércesedéssel való kapcsolatukat korszerűen írta le. Az általa leírt szerkezeti formák és azok helyzete ma is kutatásaink alapját képezi.

A szerkezeti formák kialakulását tényadatokon alapuló harántszelvényekkel bizonyította annak ellenére, hogy a harántszelvények megszerkesztéséhez akkor még kevés földtani adat állt csak rendelkezésére.

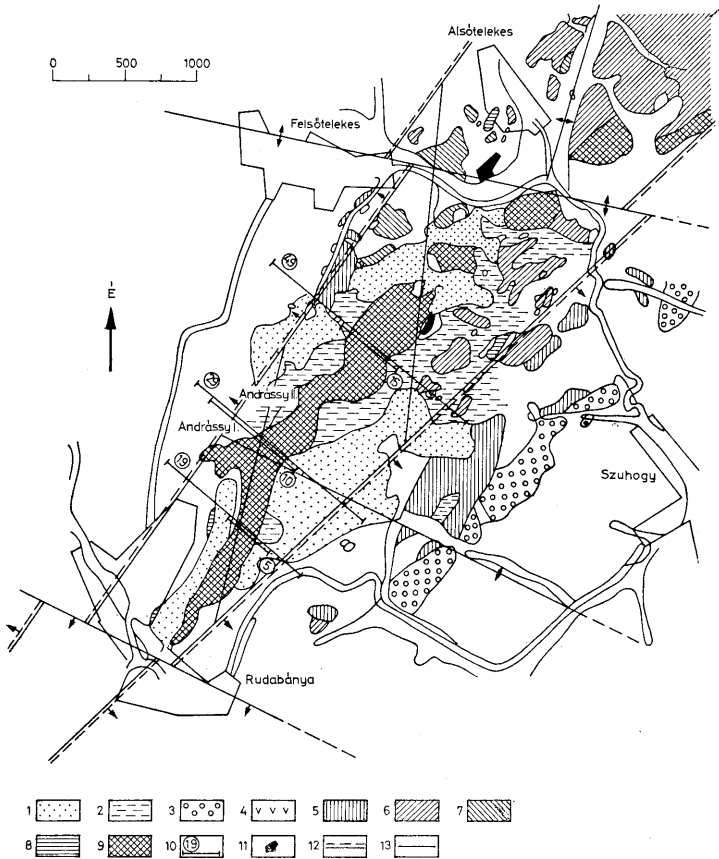
2. Újabb szerkezeti megfigyelések

A Rudabányai-hegység triász korú képződményekből épül fel. Az alsótriász werfeni és a középsőtriász anizuszi emelet teljes rétegsorban ismeretes a területen. Az alsó agyagpala – homokkő és evaporitos összlet felett fokozatos átmenet mutatkozik a karbonátos összletekbe. A triász rétegsor ritkán figyelhető meg folyamatos kifejlődésben, gyakori a tektonikus érintkezés, ritkán átfordított rétegösszlet is előfordul. A fedő képződmények paleogén és neogén üledékek. A felsőtriász, a júra és a kréta képződmények a területen hiányoznak.

A rudabányai vasércelőfordulás területén három szerkezeti egységet lehet elkülöníteni:

– *ÉNy-on* a *ladini* tűzköves mészkősorozat öve helyezkedik el.

– Ehhez csatlakozik a triász képződményekből felépített *központi öv érces kifejlődése* 0,3–3,0 km között változó szélességben. E központi egység területét több helyen K–Ny-i irányú harántvetők szabdalják. Ezek az ércesedés kialakulása szempontjából fontos szerepet játszottak.



I. ábra. A rudabányai vasércbánya és környékének földtani térképe (szerkesztette: HERNYÁK G. 1976). Jelmagyarázat: 1. Hányótér, 2. Pannon agyag, homok, kavics, 3. Miocén durvamésző konglomerátum, 4. Eocén lithothamniumos mészkő, 5. Ladiniai szaruköves mészkő, márga, 6. Anizuszi gutensteini dolomit, mészkő, 7. Kampili szürke, lemezes mészkő, agyagpala, 8. Szeizi zöldes és lilás homokkő, agyagpala, 9. Érces összlet, 10. Szelvényirány és annak száma, 11. Hematit, krémpát (szeizi), 12. Feltolódási sík, 13. Vető

Fig. 1. Geological map of the iron ore deposit of Rudabánya and its vicinity (plotted by G. HERNYÁK 1976). Legend: 1. Spoil-heap, 2. Pannonian clay, sand, gravel, 3. Miocene coarse-grained limestone conglomerate, 4. Eocene Lithothamnium Limestone, 5. Ladinian cherty limestone and marl, 6. Anisian Gutenstein Dolomite and Limestone, 7. Campilian grey laminated limestone and shale, 8. Seisian greenish and purple sandstone and shale, 9. Metalliferous sequence, 10. Section line and number, 11. Hematite, creme-spar (Seisian), 12. Reverse fault plane, 13. Normal fault

2. ábra. A rudabányai vasércbánya harántszelvényei (szerkesztette: HERNYÁK G. 1976). Jelmagyarázat: 1. Meddőhányó, 2. Pannon agyag, homok, kavics, 3. Szarmata-torton agyag, aleurit, 4. Burdigaliai durva mészkő-konglomerátum, agyag, 5. Oligocén zöldesszürke homok, agyag, 6. Eocén lithothamniumos mészkő, 7. Ladiniai szaruköves mészkő, radiolarit, 8. Ladiniai fekete agyagpala, kovapala, márga, 9. Anizuzsi cukorszövetű dolomit, gutensteini mészkő, 10. Kampili szürke, lemezkes mészkő, agyagpala, márga, 11. Szeizi zöldes és lilásbarna homokkő, agyagpala, anhidrit, 12. Mélyfúrás, 13. Feltolódási sík, 14. Vető

Fig. 2. Transversal sections across the iron ore mine of Rudabánya (plotted by G. HERNYÁK 1976). Legend: 1. Spoil-heap, 2. Pannonian clay, sand and gravel, 3. Sarmatian-Tortonian clay and silt, 4. Burdigalian coarse-grained limestone conglomerate, clay, 5. Oligocene greenish-grey sand, clay, 6. Eocene Lithothamnium limestone, 7. Ladinian cherty limestone and radiolarite, 8. Ladinian black shale, siliceous schist and marl, 9. Anisian dolomite of saccharoidal texture, Gutenstein Limestone, 10. Campilian grey, laminated limestones, shale, marl, 11. Seisian greenish and purple sandstone, shale, anhydrite, 12. Deep boreholes, 13. Reverse fault plane, 14. Normal fault

– A DK-i oldalon szintén egy ladiniai képződményekből felépülő öv zárja a területet, és ez közvetlenül csatlakozik a szendrői paleozoikumhoz.

A K-i oldalon a szendrői paleozoikum felé a tektonikai vonalat pontosan ki lehet szerkeszteni a fúrási adatok alapján, amelyet a harántszelvények mutatnak be (2. ábra).

A meghatározott szerkezeti vonalat DNY-ra, illetve ÉK-re a képződmények helyzetéből és a geofizikai mérések alapján jelöltük ki, folytatását a Borsodi-medencében is jól lehet követni.

E tektonikus vonal feltolódási sík, mely mentén a fiatal paleogén (oligocén) képződményekre is a triász képződmények rátolódtak. A mozgások pontos korát megállapítani nem lehet, de annyi bizonyos, hogy egy korábbi (ausztriai) szerkezeti vonal újracleedése (stájer) során alakultak ki. A feltolódási öv dőlése fúrásokból kiserkesztve 40–60° körüli.

Az ÉNy-i oldalon ugyanilyen helyzetű szerkezeti övet ismerünk, amely sok helyen szintén oligocén képződményekkel érintkezik, csak annyi különbséggel, hogy a dőlése meredekebb, néhol közel függőleges is (80–90°). Ennek folytatását szintén megtaláljuk a Borsodi-medence minden képződményében „Hugó” vetők néven.

A két feltolódási övet több haránt irányú vető keresztezi, amelyek sok helyen módosítják a feltolódási öv helyzetét. Ilyen a Felsőtelekes és Alsótelekes községek között levő NyÉNy–KDK-i csapású harántvető, amely a feltolódási övet majd 200 m-re Ny-i irányba eltolta (1. ábra).

A Rudabányai-hegységet szerkezeti ÉNy-ra határoló Gömői Karszt és DNY-ra a szendrői paleozoikum területein a főtektonikai vonalak csapásirányai megegyeznek a rudabányaiakkal, míg a harmadidőszaki mozgásaikat rögzítő irányok a Borsodi-medence nyugodtabb paleo- és neogén üledékeiben észlelt vetős elmozdulások irányával egyeznek meg.

A szerkezeti kép tanulmányozása során Rudabányán meg lehetett állapítani, hogy a töréses szerkezeti elemek a leggyakoribbak, a gyűrődéses-torlódásos formák alárendeltek.

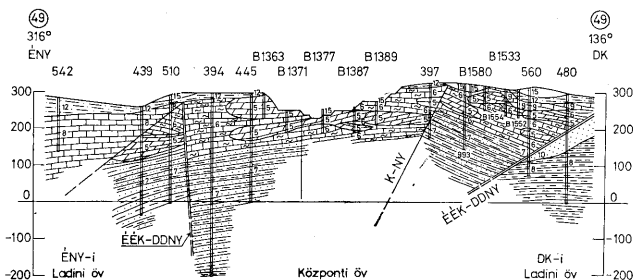
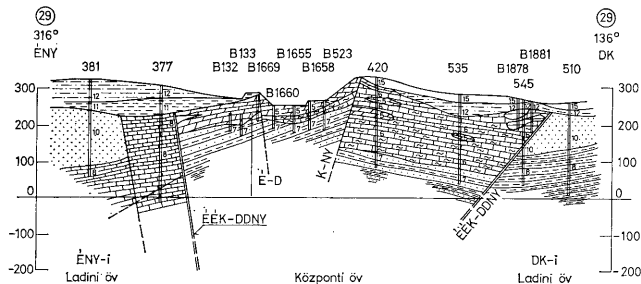
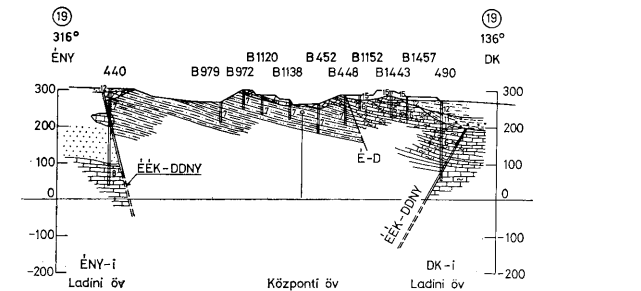
A két szerkezeti egység csapásirányban a Bükszéknél megállapított Darnóvonallal esik egybe, így annak ÉK-i folytatását látjuk bennük.

A részletes szerkezetelemzés lehetővé tette, hogy a Rudabányai-hegység mai szerkezeti felépítésének kialakulását fázisokra bontsuk.

Eddigi adataink alapján valószínű, hogy az ausztriai hegységképző fázis idején a triász képződmények DK felé a paleozoós képződményeknek ütközve pikkelyeződtek. Itt a triász képződmények dőlése DK felé hajlik.

A későbbi larami mozgások során viszont a DK-i paleozoós tömeg gyakorolt aktív ÉNy-i irányú nyomást a triász hegység peremére. Ennek hatására az

0 100m



- | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

egymásra torlódott pikkelyek darabokra törtek és így alakult ki a bonyolult kétoldalal „háztetőszerű” szerkezet (PANTÓ G. 1955).

Az ércesedés után az ÉÉK – DDNy-i csapású és közel K – Ny-i haránt irányú törések újraéledtek és ezek alakították ki a mai földtani képet.

Az újraéledésnek idejét a stájer mozgási fázisra lehet tenni. Ennek a mozgási fázisnak során került az egész Rudabányai-hegység magasabb, kiemelt helyzetbe, amely a sziderites vasérc oxidációs lehetőségeit teremtette meg.

A fiatalabb mozgásokra a bányászat által feltárt sziderites ércetek fel-töredezéséből lehet következtetni.

3. Az ércesedés és szerkezet kapcsolata

Az ércesedés folyamata során a mozgások nem szüneteltek, hanem állandóan, kisebb-nagyobb mértékben újraéledtek.

A Darnói szerkezeti öv mentén a Rudabányától ÉK-re fekvő Martonyi, valamint a DDNy-ra elhelyezkedő Uppony érces és meddő dolomittrögei csak annyiban különböznek, hogy az ércet körülzáró meddőkközetek zöme nem alsó-, hanem középsőtíriász fekete agyagpala.

A jelenleg megkutatott mélységig Rudabányán a művelésre érdemes érc-előfordulás csak a központi szerkezeti egység triász képződményeihez kapcsolódik.

Az ércesedett triász képződmények érintkezését a szerkezeti övvel Rudabányán a +230 és a +180-as szinten vágatokból feltárva közvetlenül tanulmányozhattuk.

A szerkezeti kis formák alapos megfigyeléséből kitűnik, hogy az ércesedés folyamata több szakaszra bontható.

Az eddigi vizsgálatok alapján legalább 3 szakaszt különíthetünk el.

a) *Az első szakasz*, amely az ÉÉK – DDNy irányú fő feltolódási vonalak és arra közel merőleges harántirányú vetők mentén, hematitos-spekularitos, gyengén sziderites, kalkopirités ércesedés formájában legnagyobb területi kiterjedésben mutatkozik. Jelenleg ezen ércesedés nem múrévaló.

b) *A második szakasz* ércesedése főleg sziderites metasomatózist eredményezett. Az ércesedés csak azokon a helyeken alakult ki, ahol szerkezetiileg megfelelően előkészített anyagközet volt. Ezeket a „kedvező” helyeket első-sorban az ÉÉK – DDNy fő feltolódási vonalak összesűrűsödése mentén Rudabánya, Martonyi, Tornaszentandrás és Uppony környékéről ismerjük. Ezt lehetne a vasércképződés fő fázisának nevezni.

c) *A harmadik*, befejező szakasz a hidrotermális teléres-eres, stockwerkes, baritos, kalcitos, gyengén sziderites, szulfidos (galenit, kalkopirit, fakóérc) kifejlődés. Ezen szakasz termékei területi helyzetük alapján az ÉÉK – DDNy-i fő feltolódási irányok és arra közel merőleges ÉNy – DK haránttörések mentén a leggyakoribbak. A legismertebb lelőhelyek: Alsó-Felsőtelekes között, az Andrassy I. és Andrassy II. bányarészek Ny-i oldalán találhatók (1. ábra).

A hidrotermális hatások nem összefüggő rétegekben érték a képződményeket, hanem az előzőleg alaposan összeűzött, tört, nagy hézagterfogatú kőzetekben érvényesültek legjobban.

Igen helyesen mutatott rá PANTÓ Gábor (1955), hogy a hidrotermális metasomatózisnak mintegy előfeltétele volt a megelőző hegységképződési szakaszokban a kőzetek erőteljes szétarabolódása, összeűződése.

A törések, vetők, feltolódási síkok és morzsolt zónák mentén gyakoribb az érc megjelenése, breccsás újraércesedett szakaszok sem riták. A fő szerkezeti mozgások és az ércesedés kora pontosan ugyan nem rögzíthető, mégis analógia alapján leginkább az ausztriai, larámi és pireneusi-hegység-képződési fázisokkal hozható kapcsolatba.

Mindezekből kitűnik, hogy a területen az ércesedés szerkezeti vonalakhoz kötöttsége és azokkal való kapcsolata mind a vasércnél, mind a színes-fémércnél döntő fontosságú. Ezért a kutatás során elsőrendű feladatok közé tartozik a helyes szerkezeti kép felvázolása.

Irodalom -- References

- BALOGH K.: Rudabánya környékének földtana. Földtani Int. Évi jel. 1948-ról p. 121.
 BALOGH K. (1952): A Rudabányai vasércvonalat hegység szerkezete. MTA Műsz. Oszt. Közl. V. 3.
 JASRÓ S. (1946): A Darnó vonal. Földt. Int. Évi jel. B Beszámoló a vitaulésekről 8. p. 63.
 JASRÓ S.: A rudabányai „Vilmos” és „Pornó” bányatelek határán végzett (geofizikai) elektromos mérések színhelyének földtani leírása. Kézirat
 KOCH A. (1904): A Rudabánya-Szent-Andrási hegyvonulat geológiai viszonyai. Mat. Term. Tud. Ért. 22. p. 132.
 PANTÓ G. (1955): A rudabányai vasércvonalat földtani felépítése. Földt. Int. Évk. 45.
 PÁLFY M. (1924): A Rudabányai-hegység geológiai viszonyai és vasércleltepei. Földt. Int. Évk. 16. f. 2.

Structural analysis of the Rudabánya Mountains in the light of the last twenty years of research

G. Hernyák

This tectonic evaluation is enabled by mining geological mapping carried out at the surface and underground as well as by the great number of boreholes put down in the territory involved. A rather comprehensive exploration of the mountain and its vicinity was performed on stratigraphic, petrographic, metallogenetic and tectonic bases. The territory is constituted, in general, by Lower and Middle Triassic rocks (sandstones, shales, marls, limestones and dolomites).

The results of this structural analysis suggest a connection to exist between the area studied and the Spiš-Gömör Metalliferous Mountains by the intermediary of the Gömör-Torna Karst. A similar, structural and metallogenetic, connection seems to exist, along the Darnó Line, with the ore mineralizations of Reesk in the Mátra Mountains.

These megatectonic conclusions can be deduced, as a rule, from microtectonic forms.

On the basis of the results of research work the rocks described earlier as Ladinian shales at the NNE edge of the mountain seem, with high probability, to belong to the Permian or the Permo-Triassic.

In the course of structural analyses, the earlier hypotheses concerning ore genesis have had to be changed. The structural elements show a very intricate system of faulted, fractured, piled, folded and imbricated forms depending on the mobility and plasticity of the rocks concerned.

Kéregmozgások és flisképződés a Kárpát-medencében

Bendefy László

(4 ábrával, 1 táblával)

A flis- és flisoid típusú kőzetekre vonatkozó magyar nyelvű szakirodalom rendkívül szegény. SZEPESHÁZY Kálmánnak nemrég megjelent összefoglaló művén kívül csupán néhány tanulmány foglalkozik a flisoid típusú kőzeteknek az Alföld medencealjátában való jelenlétével (KÖRÖSSY L. 1959, DANK V. 1963, CSIKY G. 1963, SZALAI T. 1958—1967, BENDEFY L. 1965). Ezúttal azonban nem a mélységi flisoid-előfordulásokkal óhajtok foglalkozni, hanem a felszínen is figyelemmel kísérhető előfordulással, amelyen a flisképződés egyes fázisai is nyomon követhetők.

A nyugat-magyarországi flisövezet

Flis és flisoid-képződmények jelenlegi államhatárainkon belül egyedül a Kőszeg—Borosgyánkői hegységben található a felszínen. Ezek a kőzetek „cáki konglomerátum” néven régóta ismertek a magyar szakirodalomban, a legújabb osztrák szakirodalom „*goberlingi breccsa*”-ként említi (PAHR, 1961).

A szóbanforgó kőzet minden jelentős és típusos előfordulása — az egyetlen goberlingi kivételével — hazánk területén van. Ugyanazon kőzetelőfordulásnak két különböző: egyszer konglomerátumnak, másszor breccsának való minősítése nem a magyar, illetve az osztrák geológusok nézőpontjának különbözőségét jelenti, mert a magyar geológusok munkáiban is nem egy ízben találkozunk a breccsa megnevezéssel, noha a másik általánosabb.

A kőzet megnevezésében mutatkozó különbség onnan ered, hogy az sem konglomerátum, sem nem breccsa, hanem flis, a keletkezés körülményeire fényt vető, bizonyító erejű adottságokkal.

Kifejlődésének módja és mértéke nem mindenütt azonos. Flissé legtökéletesebben kifejlődve a nagy cáki kőfejtőben található. Itt — tulajdonképpen egyetlen nagy ciklotémába tartozó — szabályos gradációs típussal van dolgunk, melyet csak helyenként szakít meg a durva, kihengerelt, majd kalciterekkel újból összeforradt kavicsorok közé ékelődő néhány cm vastagságú szemcseintervallum. E helyütt tehát a hegységképződés során tektonikailag is igénybevett, felaprózódott anyag egyenest egy sekély, a *Favosites eifelenensis* NICH. és a *Favosites goldfussi* D'ORB. életfeltételeinek megfelelő tengerágra jutott, és szabályos flis lett belőle.

Más, kisebb előfordulások egyikénél-másikánál a flisképződés felében-harmadában megrekedt, és a felaprózódott kőzetanyag nem jutott el az — e területen a permo-karbon határon már különben is visszahúzódóban levő — kisebb tengervályúk valamelyikéig. Ezek az előfordulások inkább a tektonikai breccsák kategóriájába tartoznak.

Azt is meg kell jegyeznünk, hogy a kavicsok között kitöltő finom szemcse-szerkezet durva homokszemeket csekély mértékben tartalmaz. A többség összecementálódott finom homoktömegekből áll.

A cáki konglomerátum az eddig ismertek közül legnagyobb tömegben a kőszegi határral DNy-ról szomszédos Cák község kőfejtőjében, valamint a cáki új általános iskola fölötti Gesztenyes-hegy lejtőin öt-hat kisebb foltban fordul elő. A kőfejtőbeli konglomerátum fedője meszes csillámpala. Fekvője (a Cák 3. sz. fúrásból megismert) 0,9 m vastagságú mészkőpala, alatta: 7,6 m vastagságú kvarciteres meszes csillámos pala, majd 6,6 m vastag metamorf homokkő, amely alatt kvarcitos agyagpala következik több változatban, hatalmas vastagságban.

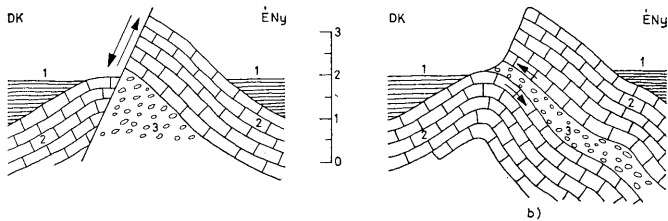
A konglomerátumot fedő rétegeket a nagy kőfejtőben 70 év alatt tökéletesen lefejtették, csupán az ÉK-i bányafalon maradt meg némi részlet belőlük. A Gesztenyes-hegyi előfordulásnak fedőjét pedig a normális erózió pusztította le, kivéve a nagy kőfejtőhöz legközelebb eső lencsét, melynek fedőrétegét 1952. tavaszán, a „Cáki Gesztenyes” nevű országos szinterzési főalappont építése alkalmával 30–40 cm vastagságban megtaláltuk.

A cáki konglomerátummal, a század eleje óta, számos magyar és néhány osztrák geológus foglalkozott. Itt csak JUGOVICS L. (1915, 1917), BANDAT H. (1928, 1932), FÖLDVÁRI A. és társai (1948), SZEBÉNYI L. (1948), BÖJTÖSNÉ VARRÓK K. (1955, 1961, 1964), NAGY K. – SZEBÉNYI L. – VARJU GY. (1961), JUHÁSZ Á. (1965) és ORAVECZ J. (1974), illetve osztrák részről PAHR Á. (1958, 1959, 1960, 1961), SCHMIDT W. J. (1956), ERICH A. (1947, 1961, 1966) és SCHÖNLAUB H. P. (1973) nevét említem.

Amennyire tökéletesen igyekeztek megvizsgálni és feldolgozni az említett szerzők a cáki konglomerátum földtani, kőzet- és őslénytani, valamint sztratigráfiai viszonyait, annyira idegenül állanak a kőzet genezisének kérdésével szemben. Tektonikai szempontból elsőként FÖLDVÁRI A. és SZENTES F. (1948) nyilvánítottak véleményt. Ezt írták: „*A cáki konglomerátum . . . itteni (t. i. cáki) előfordulása a velemi (az osztrák irodalomban: rohonci) rétegsorban csak hegyszerkezeti exotikumként magyarázható*”.

Majd alább: „A cáki konglomerátról önkényes az az elgondolás, hogy az egy idősebb hegység lepusztulásából származó báziskonglomerátum és hegységünk legidősebb képződménye. BANDAT H. (1932) a HERITSCH-féle (1916, 1918) Rannach-konglomerátumokkal azonosítja, és a felsőkarbon alájára teszi. Igazi konglomerátum, nem tektonikai breccsa, habár hegyszerkezeti erősen igénybevett rétegsor.”

A tanulmányunk tárgyát képező kőzet legrégebben ismert, klasszikus előfordulási helyétől, a cáki kőfejtőtől Ny-ra a 20 km távolságban levő Góberling (Góborfalva) feltolódások mentén – némi megszakításokkal – mindenütt megtalálható. Közben vagy lepusztult, vagy fúrásokkal még nincs feltárva. A Cák-Góberling vonaltól 5 km-rel É-ra, valamint 15 km-rel D-re a Pintér-tetőn, illetve a felsőcsatári talkbányában a cáki konglomerátum ugyan-csak ismeretes. A kőzetnek minden, eddig ismeretes és térképen rögzített előfordulása pikkelyes feltolódási felületekhez kötött. Ezek az ívesen kialakult felületek egy hatalmas kéregszerkezeti egységen belül helyezkednek el. A rendszer D-i határa a Feistritz–Rába vonalnak Kroisbachtól – Körmend érintésével – Nickig tartó szakasza. A többi fel- és rátolódási vonal az említett helyjáról párhuzamos csapású.



1. a–b ábra. A Pintér-tető földtani szelvénye: a: MÉHES Kálmán (1951), b: BENDEFFY László (1976) szerint. Jelmagyarázata: 1. Pleisztocén nyirok, 2. Metamorf homokkő, 3. Tektónikailag igénybe vett flis (azaz cáki konglomerátum)

Fig. 1. a–b. Geological section of Pintér-tető: a: according to K. MÉHES (1951), b: according to L. BENDEFFY (1976), Legend: 1. Pleistocene loam, 2. Metamorphic sandstone, 3. Tectonically deformed flysch (i.e. Cák Conglomerate)

Ugyancsak ehhez a kéregszerkezeti rendszerhez kötött északról a zistersdorfi Steinberg – Dom köolajövezetét hordozó flis-zóna is.

Ami a települési viszonyokat illeti, a *Pintér-tetői* előfordulás felismerőjének (MÉHES Kálmán, 1948) elképzelését az 1. ábra tünteti fel.

A *Hétforrás környékén*, attól KÉK-re, a hegygerincen (az útkereszteződésnél) is megtalálták a cáki konglomerátumot, vagy legalább is annak egy változatát (FÖLDVÁRI és tsai 1948. p. 14). Fedője lepusztult, fekvője metamorf, kvarcitos homokkőre települt mészcillámpala.

A cáki nagy kőfejtő konglomerátumát közzétanilag JUHÁSZ Árpád (1965) kimerítően leírta, földtani és őslénytani vizsgálatát pedig ORAVECZ János (1974) végezte el. A burgenlandi földtani viszonyokkal NAGY Elemér (1972) hasonlította össze. A legújabb helyszíni vizsgálatokat messzire terjedő körzetben FÜLÖP József és FERENCZ Károly végezte 1975-ben. (A begyűjtött anyag vizsgálata még nem történt meg.)

A cáki konglomerátum környezetének rétegsorát 1969-ben három mélyfúrás tárta fel. A Cák 3. a bányaudvar Ny-i terének középpontjában egyenest a szálban álló konglomerátumba hatolt és ezt 3,1 m vastagságban harántolta. A kőzet közvetlen fekvője 0,9 m vastagságú mészhomokkőpala, alatta 7,6 m vastagságban kvarciteres mészcillámpala következik.

A Cák 1. sz. fúrás a kőfejtő szélétől kb. 25 m-re mélyült KÉK-i irányban. Ez a fúrás konglomerátumot nem harántolt, de annak megfelelő rétegtani helyzetben 2,4 m vastagságú paleozóos csillámpala görgeteget talált.

A Cák 2. sz. fúrását a kőfejtő KÉK-i előterének meredek falától 20–25 m távolságban telepítették. Konglomerátumot ez a fúrás sem talált, de ugyanabban a szintben 4,4 m vastagságú breccsát, majd 7,10 m vastagságú paleozóos csillámpala törmelékét harántolt (I. táblázat).

A *velemi előfordulás* eddig ismeretlen volt. 1974. augusztusában lettem figyelmes reá egy szentvidi kirándulásom alkalmával. A Szent Vid kápolnához vezető sétaút Ny-i oldalán bukkan ki az út fölött emelkedő kis nyaralóhoz vezető lépcső legalsó foka alatt. A tömött férfi-hátizsák alakú és nagyságú konglomerátum-tömb szálban állónak bizonyult. Külsőre tökéletesen azonos a cáki nagy kőfejtő konglomerátumával. Kavicsai 2–4 cm átmérőjűek. Fedője és fekvője mészcillámpala.

I. táblázat — Table I.

Cák 1. Mag. Af = 342,5 m		Cák 3. Mag. Af = 329,5 m		Cák 2. Mag. Af = 348,7 m	
Lejtőtörmelék	—324,8 (17,7)	Feltöltés	—328,9 (0,6)	Holocén	—341,9 (6,8)
Csillámos, meszes homokkő görgeteg	—322,4 (4,4)	Cáki konglomerátum	—325,8 (3,1)	Breccsa	—337,5 (4,4)
Csillámos, meszes homokkő	—314,0 (8,4)	Mészhomokkőpala	—324,9 (0,9)	Csillámpala törmelék	—330,4 (7,1)
		Meszes, csillámos homokkő	—317,3 (7,6)	Mészcsillámpala szericites, kvarcitos	—316,8 (13,8)
		Metamorf homokkő	—310,7 (6,6)	Agyagpala	—308,9 (8,6)
		Kvarcitos agyagpala	—305,8 (4,9)	Kvarciteres homokkőpala	—304,8 (3,4)
		Kvarcitos csillámpala	—301,8 (4,0)	Agyagpala (talp)	—254,0 (50,8)
Metamorf homokkő (talp)	—281,0 (33,0)	Kvarcitos agyagpala és mészcillámpala	—285,7 (16,1)		
		Agyagos, szericites kvarciteres csillámpala	—278,2 (7,5)		
		Agyagpala	—212,4 (65,8)		
		Mészhomokkő	—126,1 (86,3)		
		u.az agyagosabb	—103,7 (22,4)		
		u.az vastag kvarcerekkel (talp)	—62,9 (40,8)		

Az említett konglomerátum-előbukkanás és a Velem faluvégi úttörőárok között (majdnem középutt), a patak túlsó (ÉK-i) oldalán egy víztároló ciszterna épült. A mellette levő hányón 1972-ben, CLAAR bécsi professzorral, VENDEL M. akadémikussal és SZEBÉNYI Lajossal közösen tett kirándulásunk alkalmával, karvastagságnyi kilúgzott tartalomokat tartalmazó kőzeteket találtunk. Az érceléreket hordozó kőzet zöldpalákba ágyazott kvarcfillitnek bizonyult. Ezzel bizonyítást nyert az az elméleti levezetésem, mely szerint a velemi Szentvid-hegyen ugyanazok a hegység szerkezeti és ércesedési viszonyok ismerhetők fel, mint a ma is érctermező Szalónak (Schlaining) vidékén (BENEFY, 1966).

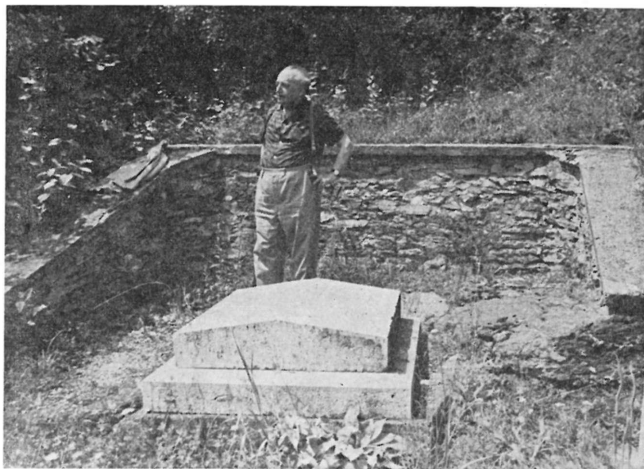
A cáki *Gesztenyész-hegy* kis területű konglomerátum lencségei a cáki nagy kőfejtő és a velemi Szentvid-hegy között terülnek el. Az említett konglomerátum fozslányokat megtaláló IFJ. NOSZKY Jenő bővebb leírást nem adott róluk.

A Gesztenyész-hegyi konglomerátum előfordulások izoklinális redők és pikelyes feltolódások mentén jelennek meg a felszínen. Egyik ilyen előfordulása az a hely, amelyet SZEBÉNYI Lajossal együtt szemeltünk ki 1952. tavaszán arra, hogy ott létesüljön az Országos felsőrendű szintezés egyik főállapontja. Ez a hely Kőszegtől DNy-ra 4,5 km-re, Cák falutól É-ra — a község főutcájának majdnem a tengelyében, a falu szélétől (légvonalban) mintegy 500 m távolságban van*.

Építés alkalmával a 20–40 cm vastagságú fedő mészcillámpalát teljesen eltávolítottuk, majd a cáki konglomerátumban a pontjelek számára szabványos kriptaszerű mélyedés kiképzésére került sor (2. ábra).

A konglomerátum tömege kőzettanilag hajsztálynira azonosnak bizonyult a nagy kőfejtőben jövesztett kőzettel. Leírására tehát JUHÁSZ Á. (1965) tanul-

* A község maga is a domboldalon épült. Legészakibb utcájának portái már a régi Szőlőhegy (ma gesztenyész) aljában húzódó ősi pincesorig nyúlnak. A főállapont a község temploma fölött 98 m, a pincesor fölött 61 m magasságban van.



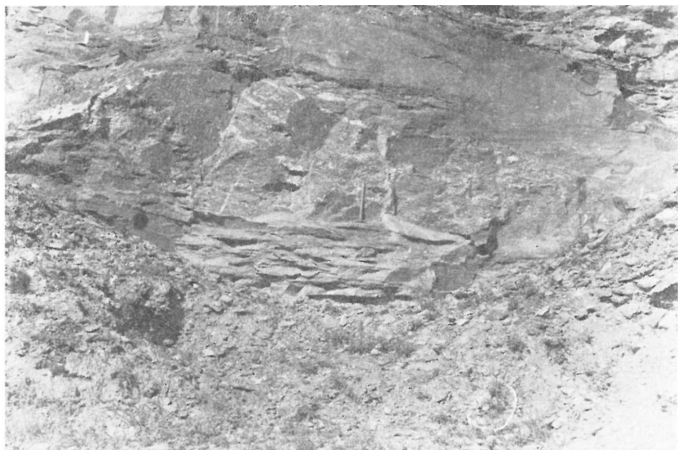
2. ábra. A „Cáki Gesztenyés” nevű fölappon; alatta 45–50 cm mélységben van a *Lepidodendron* ágmaradványának lelőhelye (WEIN György felv. 1972)

Fig. 2. The main geodesic reference point labelled „Cák Gesztenyés”; the finding-place of a *Lepidodendron* twig remnant lies some 45 to 50 cm beneath it (photographed by GY. WEIN 1972)

mánya tökéletesen helytállóan bizonyul. Talán az egyetlen eltérés abban mutatkozik, hogy ez a lencse igen erős tektonikai hatásnak volt kitéve. Ezért a fedővel érintkező 120–140 cm vastagságú része finoman lemezes szerkezetűvé vált, majd ez alatt több deciméter vastagságú padok következnek. Kezdetben a lemezek csak néhány cm vastagságúak voltak, majd az elválási lapok 4–10 cm vastagságban követték egymást. Az elválási lapokon a Kőszeg-rohonczi rétegsor (BENDEFY, 1966. p. 56 és PAHR, 1958–1961) kőzetfésüléségeinek majdnem mindegyike előkerült kisebb-nagyobb foltok alakjában, valamennyi erősen kihengerelve. Így kvarcfillitlemezzék, valódi csillámpala, fekete pala és zöldpala gyakrabban, kvarcfillitfoszlányok ritkábban.

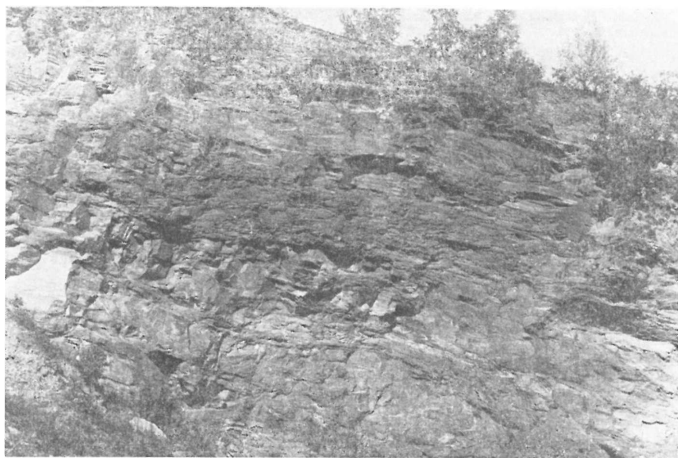
A góberlingi konglomerátum a község közepe táján egy parasztház hátsó fala közelében, a meredekre lenyesett hegyoldalban bukkan elő kis lencse formájában. Szélessége kb. gyenge 2,5–3,0 m, vastagsága 1,5–1,8 m körüli. A kőzet külső megjelenését és kőzettani felépítését illetően a cáki konglomerátum tökéletes mása, köztük őslénytanilag is teljes az azonosság (ORAVECZ J. 1974). PAHR szerint a góberlingi konglomerátumelőfordulás fedője és fekvője egyaránt mészcillámpala, s a fedőben levő mészcillámpalát zöldpala takarja.

A góberlingi előforduláshoz térbelileg legközelebb vannak a felsőcsatári talkbánya kutatófúrásaiban harántolt konglomerátumok. Ezekkel bővebben BÖJTÖSNÉ VARRÓK KORNÉLIA (1955) foglalkozott. Vonatkozó jelentésében ezt írja: „A felsőcsatári talkumbányában a fúrásokból a cáki konglomerátum 1–2 m vastagságban került elő. Fedője és fekvője egyaránt sötétszürke fillit



3. ábra. Cák konglomerátum, azaz a cákli flis tektonikailag összehérselt lencséje mészesillám-palában, a cákli nagy kőfejtőben (BANDAT H. felv. 1930)

Fig. 3. Cák Conglomerate, i.e. a tectonically squeezed lens of the Cák flysch in a calcareous mica-schist, in the big quarry at Cák village (photographed by H. BANDAT 1930)



4. ábra. A cákli flis pados kifejlődése a cákli nagy kőfejtőben (BANDAT H. felv. 1930)

Fig. 4. Bedded development of the Cák flysch in the large quarry at Cák village (photographed by H. BANDAT 1930)

és csillámpala. Cákon a fedője mészcillámpala (rátolódással?) . . . A konglomerátum anyaga sötétszürke dolomit, erősen legörgetett szemekben, amelyek a tektonikai mozgások során utólag összetöredeztek. Szemmagysága változó; kötőanyaga kvarc és kevés kalcit. A konglomerátum-padok közé vékony, sötétszürke fillitsávok vannak begyűrve. A felsőcsatári mélyfúrásból előkerült cáki konglomerátum azonos a Cák községbelivel. Megegyeznek abban is, hogy a dolomitszemek erősen préseltek és irányítottan helyezkednek el" (id. m. p. 481).

Az ORAVECZ J. (1976) által megvizsgált cáki konglomerátum-csiszolatokból előkerült *Ammodiscus* cf. *semiconstrictus* WAT, *Hemidiscus* sp., *Glomospira duplicata* LIPINA, *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp., *Tolypammyna* sp., *Glinitzina multicamerata* LIPINA, *Pachyphloia* sp., *Globivalvulina bulloides* BRADY, *Nodosaria longissima* SULEJMANOV alakok sekélytengeri környezetre és — ORAVECZ J. szerint — esetleg a felsőkarbon-perm időszakra utalnak (id. m. p. 31). A törmelékanyag — írja a szerző — idősebb metamorf és sekélytengeri középsődevon dolomit, valamint felsőkarbonba sorolható mészkőösszetel kiemelt *közeli rétegsorából* származik. A kavicsok ősmaradványai alapján a leülepedés legkorábbi idejéül a karbon-perm határ jelölhető meg (id. m. p. 34).

Az összlet dinamometamorfózisa így fiatalabb s valószínűleg a mezozoikum-ban ment végbe.

ORAVECZ kiemeli, hogy a „cáki konglomerátum üledéksora és szerkezetfejlődése eltér a jól ismert Dunántúli Középhegységétől, ezért közvetlen kapcsolat és összehasonlítási lehetőség csakis nyugat felé, az alpi geofáciessel adódik" (id. m. p. 30).

* * *

A fentiekben a Ny-magyarországi flisövezet kőzeteit tekintettük át. Kétséget kizáróan megállapítható, hogy ez az övezet, miként azt az osztrák kutatók SCHMIDT, W. J., PAHR, A. és mások) néhány év óta hangoztatták, valóban antiklinálisok sorozatából áll. E szerkezetek hazánk területén is folytatódnak.

A Kárpátokhoz csatlakozó külső- és belső flis-övezetek kőzetei a peremeken általában, a Tatridákban és Erdélyben túlnyomórészt a felszínen vannak. A medence belsejében a paleozóos Alföldi kristályos küszöb (SZALAI, 1958—1967) tömbje körül kialakult patkó-alakú flis-öv több ezer méter mélységben van. Ezeket számos mélyfúrás tárta fel.

A flisoid képződmények kőzetanyaga, a mélyfúrások és a geofizikai mérések tanúsága szerint, tektomechanikai hatásra összepréselődött és összetöredezett. Benne a durva szemmagyságú kőzetanyag többször ismétlődik. Ez arra vall, hogy tengervályúk és a bennük felhalmozódott kőzettömeg a szögelfordulás sebességének időnkénti változása miatt többízben felemelkedett, majd ismét alászüllyedt. Ez bizonyosága annak, hogy mindkét magyar medence évszázmilliók során meg-megújuló kontrakciós hatásoknak volt kitéve.

Ebbe a hosszú és mind a mai napig tartó kéregmozgási, szerkezetfejlődési folyamatba tartozik bele a fentebb tárgyalt Ny-magyarországi — burgenlandi flisképződési fázis is, amely — rendelkezésre álló bizonyítékok szerint — az alsó- illetve felsőkrétában végbement ausztriai hegységképződési fázishoz kötött, de nagy valószínűséggel tartott még a paleocénben és az eocén legkezdetén is.

A kéregmozgásoknak hazánk területén kifejtett szerkezetformáló szerepével, valamint flisoidjaink korával és tektogenetikájával (rövidesen) egy további tanulmányban óhajtok foglalkozni.

Irodalom — References

- BALLA Z. (1967): A Dunántúl perm előtti képződményeinek szerkezetéről. Földt. Köz. 97/1. pp. 15-23.
- BANDAT H. (1928): A Kőszeg-Rohonci hegység Ny-i részének geológiai viszonyai. Földtani Szemle I. kt. 5. fü. Budapest
- BANDAT H. (1932): Die geologischen Verhältnisse des Kőszeg Rechnitzer Schiefergebirges. Földt. Szle. I. Bd. 2. Heft. Budapest
- BENDA L. (1929): A Vashegy-csoport geológiája (Geologie der Eisenberg-Gruppe). Szombathely
- BENDELY L. (1954): Növénymaradványok a cáki konglomerátumban. Bányászati Lapok 87. évf. pp. 52-53. Budapest
- BENDELY L. (1962): Közép-Európa legbővebb hévízű kútja. Hidrol. Tájékoztató 1962. április pp. 16-19.
- BENDELY L. (1965): A Magyar-medence mélyszerkezetének balkáni, dinári és kelet-alpi vonatkozásai. Földr. Ért. 14/4. pp. 387-419. Budapest
- BENDELY L. (1966): Piatal szerkezetképző mozgások a kőszeg-borostyánkői paleozoikumban. (In: MTA Duntúli Tud. Int. Értekezések 1964-1965.) pp. 18-64.
- BENDELY L. (1974a): Gondolatok a flis képződéséről SZEPESHÁZY Kálmán: „A Tiszántúli ÉNY-i részének felsőkréta paleogén korú képződményei” c. könyvének megjelenése alkalmával. MTA X. Oszt. Köz. 7/3-4. pp. 328-330. Budapest
- BENDELY L. (1974b): SZEPESHÁZY Kálmán: A Tiszántúli ÉNY-i részének felsőkréta és paleogén korú képződményei. (ismertetés) Földrajzi Értesítő, 23/4. pp. 479-482. Budapest
- BŐJTÖRNÉ VARRÓK K. (1955): Felsőcsatár környékének földtani felépítése, talkum- és vasércelőfordulásai. MÁFI Évi Jel. 1958-ról, 2. rész. Budapest
- BŐJTÖRNÉ VARRÓK K. (1962): Földtani vizsgálatok a Kőszegi-hegységben. MÁFI Évi Jel. 1960-ról pp. 7-20. Bpest
- DANK V. (1963): A déalföldi neogén medencék kérgtani viszonyai és kapcsolatuk a dél-baranyai és jugoszláviai területekhez. Földt. Köz. 93/4. pp. 304-324. Budapest (Bő irodalommal!)
- ERICH, A. (1947): Neuere Untersuchungen in der Grauwackezone von Bernstein im Burgenland. Verh. d. Geol. Bundes Anstalt, Wien
- ERICH, A. (1960): Die Grauwackezone von Bernstein (Burgenland-Niederösterreich). Mitt. d. Geol. Ges. Wien, 53. kt. pp. 53-115.
- ERICH, A. (1966): Zur regionaltektonischen Stellung der Rechnitzer Serie (Burgenland, Niederösterreich). Verh. d. Geol. Bundes Anst. Wien, pp. 77-85.
- FÖLDVÁRI A.—NOSZKY J. ifj.—SZEBÉNYI L.—SZENTES F. (1948): Földtani megfigyelések a Kőszegi-hegységben. Jelentés a Jövedéki Mélykutatás 1947/1948. évi munkálatairól
- HERITSCH, FR. (1916): Geologie des Paläozoikum von Graz I-IV. Denkschriften d. k. k. Akad. Wiss. Wien
- HERITSCH, FR. (1921): Geologie von Steiermark. Graz
- HOFMANN, K. (1877): Mitteilungen der Geologen des Königleng. Geolog. Anstalt über ihre Aufnahmsarbeiten im Jahre 1876. Verh. d. Geolog. Reichs Anstalt Nr. 1. pp. 14-24.
- HORVÁTH E. (1958): Pleisztocén gerincek és faszénmaradványok, valamint langyos víz feltörési helyek Gencsapátiban. Ösmőványjelölések Vas megyében. Szombathely, Savaria Múzeum Köz. 3. sz.
- JUGOVICS L. (1917): A Borostyánkői-hegység geológiai és kőzettani viszonyai. Földt. Int. Jel. 1916-ról pp. 77-89.
- JUHÁSZ A. (1965): A cáki konglomerátum kőzettani vizsgálata. Földt. Köz. 95/3. pp. 313-319. Budapest
- MÉHES K. (1948): Jelentése az 1948. évi geológiai felvétélről a kőszegi Fintértető környékén. (Kézirat a MÁFI Adattárban)
- NAGY, E. (1972): Der Stand der Forschungen im Bereich des Paläozoikums in Ungarn. Verh. Geol. Bundes Anst. Ig.
- NAGY, K.—SZEBÉNYI L.—VARGU Gy. (1961): Újabb ásvány-kőzettani tektonikai és teleptani megfigyelések a Felsőcsatár környéki serpentinit-előfordulásokban. Földt. Köz. 91. évf. Budapest
- ORAVECZ J. (1977): A cáki konglomerátum. (megjelenés alatt)
- PAHR, A. (1955): Untersuchungen über den Bau und die tektonische Stellung der Rechnitzer Schieferinsel (Burgenland). Wien. (Gépellé kézirat a bécsi egyetem geológiai tanszékének könyvtárában)
- PAHR, A. (1958-1961): Aufnahmsblätter 1957, 1958, 1959 und 1960. Blatt 137: Aberwarth (Felsőőr). Kristalliner Antheil. Verh. Geol. Bundes Anstalt Wien, 1958, 1959, 1960 und 1961.
- SCHMIDT, W. J. (1956): Die Schieferinseln am Ostrand der Zentralalpen von Reichnitz, Bernstein und Malters. Mitt. d. Geol. Ges. Wien, pp. 360-365.
- SZALAI, T. (1958): Geothermische Synthese der Karpaten. Geofiz. Köz. 7. évf. pp. 111-145. (térképpel). Budapest
- SZALAI, T. (1960): A Kárpátok keletkezése; Tisia — The Genesis of the Carpathians; Tisia. Földr. Ért. 9. évf. pp. 439-461. Budapest
- SZALAI T. (1967): A Kelet-alpi, kárpáti tömbök és a hegyszerkezetek kialakulása. Földr. Ért. 15. évf. pp. 136-158. Budapest
- SZÁDECZKY-KARDOSS, E.—BUBICS, I.—JUHÁSZ, Á.—ORAVECZ, J.—PANTÓ, G.—SZEPESHÁZY, K. (1967): Metamorphose in Ungarn. Acta Geol. XI. Fasc. 1-3. pp. 49-58. Budapest
- SZÁDECZKY-KARDOSS, E. (1969): Erläuterung zur Karte der Metamorphite von Ungarn. Acta Geol. XIII. pp. 359-383. Budapest
- SZEBÉNYI L. (1948): A Vashegy magyarországi részének földtani viszonyai. Jelentés a Jövedéki Mélykutatás 1947-1948. évi munkálatairól. Budapest, pp. 45-50.
- TOGLA, FR. (1878): Ueber Devonfossilien aus dem Eisenburger Komitat. Verh. d. Geol. Reichs Anstalt Nr. 3. pp. 47-50.
- VASSZOJEVICS, N. B. (1960): O flise. Mezodunarodnij Geologiceszkij Kongressz, Matyeriali Karpato-Balkanszkij Asszociacji No. 3. Kijev, pp. 26-49.
- VENDEL M.—KISHÁZI P. (1967): A felsőcsatári talktelep genetikája. Bány. Kutató Int. Köz. pp. 1-153. Budapest
- WEIN, Gy. (1969): Tectonic Review of the Neogene-Covered Areas of Hungary. Acta Geol. XIII. pp. 339-437. Budapest

Tectonic movements and flysch formation in the Carpathian Basin

L. Bendefy

The rocks of the outer and inner flysch belts associated with the Carpathians are usually exposed to the surface throughout the area involved. In the centre of the basin some parts of a crescent-shaped flysch belt formed around a crystalline mass, however, are partly exposed, partly buried by thousands of metres of overburden. These have been uncovered by hosts of boreholes. As found by the author, the flysch belts are completely aseismic. Earthquakes are generated in the crystalline basement of the flysch belt, in hypocentres lying at depths of 3 to 5 or even 6 to 10 km. In modern times, these are provoked by a rotational crustal movement still going on. The aseismicity of the flysch belts is due to the fact that the flysch-accumulating sedimentary basins, of parageo-synclinal character are bound by bundles of faults. At earthquakes, during the vertical displacements taking place in the fault zones, the stresses accumulated in the crust are discharged. The size of angular displacement could be determined on the basis of 73 years of astronomic measurements carried out in the Hungarian Basin.

Showing a rhythmic character slow rotational movements have been lasting since Early Cretaceous time. They have brought about minor imbricated structured throughout the basin, both at the surface and in the depth. The rock matter of the flyschoid beds has been squeezed and crushed, as testified to by deep drilling and geophysical results, some tectomechanical effects having been responsible for the phenomenon. The coarse grained rock matter shows multiple repetitions within the flyschoid mass. This bears witness to the fact that the flysch trough with the rock mass accumulated in it must have uplifted and then subsided several times as a result of temporal changes in the velocity of angular motion.

Az Alföld mezozoós magmás képződményei

dr. Szepesházy Kálmán

(3 ábrával)

A Kárpátmedence, illetve a Kárpátok térsége, egy DNY–ÉK-i irányú, kb. a Dráva–Mura, valamint a Hernád–Sajó összefolyását összekötő vonalal (Középmagyarországi nagyszerkezeti vonal, Zágráb–kulcsi vonal, Zágráb–Hernád vonal) két, földtani fejlődéstörténetét, rétegtanát és nagyszerkezeti felépítését tekintve egymástól lényegesen eltérő félre osztható:

1. A délkeleti fél részlegei: az Alföld, az Erdélyi-Középhegység, az Északkeleti-, Keleti-, és Déli-Kárpátok (Alföldidák, Zemplénidák, Transzilvanidák), valamint Kelet-Szerbia területe a fáciesviszonyok és a szerkezeti alakulatok nagyfokú változatossága ellenére olyan rokon sajátosságokat mutatnak, amelyek bizonyos egybetartozásra utalnak. Így pl. ezen a részen alárendelt szerepet játszanak, sőt helyenként teljesen hiányoznak a perm előtti új- és ópaleozoós képződmények. Az alpi ciklus (alpi gyűrődési tartomány) perm, mezo- és kainozoós képződményei itt többnyire közvetlenül igen idős, bajkái (asszinti) és prebajkái kristályos kőzetekre települnek. A perm rendszer terrigén-terresztrikus törmelékes kőzetekből, továbbá bázisos és savanyú herciniai szubszekvens vulkanitokból és vulkáni törmelékkőzetekből áll. Tengeri, karbonátos perm itt sehol sem fordul elő. Az alpi ciklus folyamán ez a terület a kisebb-nagyobb nyugodt és mobilis övek mozaikjából állott:

- a) A mérsékeltlen süllyedő nyugodtabb övekben felhalmozódott terrigén és karbonátos kifejlődésű üledékek vastagsága sehol sem jelentős. Olyan, több ezer méter vastagságú mezozoós mészkő- és dolomitösszletek, mint a Keleti-Alpokban, a Nyugati-Kárpátokban és a Magyar-Középhegységben, itt sehol sem fordulnak elő.
- b) A terület mobilis öveire (eugeoszinklinálisok) igen jellemző a preorogén (jura-alsókréta) iniciális bázisos magmás tevékenység, a jelentős kréta és neogén tektonizmus, továbbá a színorogén (kréta és paleogén) terrigén flisképződés. A terrigén kőzetek esetében, a karbonátosoktól eltérőleggyakori az abnormálisan nagy, gyakran több ezer méteres összetevettség is. A legjelentősebb nagyszerkezeti alakulatok az ausztriai fázis hatására jöttek létre. A kompresszív jellegű mozgások következtében az alsókréta és annál idősebb képződmények elég szembetűnő dinamometamorfózist szenvedtek.

A mozgásokkal egyidejűleg a kéreg mélyebb részeiben valószínűleg színorogén gránitképződés is zajlott. Erre mutat, hogy a kréta legvégén és a paleogén elején fellépő mozgásokat élénk granodioritos (banatitos) magmás tevékenység kísérte. A szenon és paleocén korú banatitok egy közel É–D-i irányú széles sáv szerkezeti vonalai mentén helyezkednek el.

2. Az északnyugati fél két övből áll:

- a) A keskeny, 50–60 km széles *Délkeleti peremi övre*, a *Bükkidákra*, a tengeri eredetű, karbonátos-pelites s csak ritkán homokos kifejlődésű karbon, perm és triász korú rétegek jellemzőek (délalpi-dinári kifejlődés). Az itt levő karbonnál idősebb képződmények (a Szendrői-hegység devonja) ugyancsak a Déli-Alpok (Karavankák, Karni-Alpok) képződményeivel párhuzamosíthatók. Ennek az övnek a különlegessége a középsőtriász korú, uralkodólag savanyú (nem ofiolitos) vulkáni képződményeknek a jelenléte. A kréta és paleogén üledékek ebben az övben mindig normális, epikontinentális, nem pedig flis kifejlődésűek.

A délkeleti peremi övet ÉNy felé egy igen jelentős nagyszerkezeti öv, a *Balaton-Darnó vonal* határolja, amely az Északi- és Déli-Alpokat egymástól elválasztó nagyszerkezeti övnek, a *Periadriai lineamentumnak* (Insubrische Linie) a folytatása.

- b) A Balaton vonal, továbbá a Keleti Alpokat K-felé lezáró nagyszerkezeti vonal között elterülő övre: a *Bakonyidákra*, valamint a Nyugati-Kárpátok *Veporidaira* és *Gömöridaira* rétegtanilag jellemző a paleozoikum (szilur, devon, karbon) gyakori jelenléte, továbbá a mezozoikumnak terrigén anyagban szegény, főleg nagyvastagságú mészkő- és dolomitösszletekből álló kifejlődése. Alpi iniciális magmás képződményeket (ofiolitokat) és flisz az öv nem tartalmaz. A Bakonyidák nagyszerkezeti felépítése, jelenlegi ismereteink szerint, viszonylag egyszerű. A Veporidák és Gömöridák területén azonban a kréta időszakban hatalmas takarórendszerek (az ún. *Szubtátrai-takarórendszerek*) jöttek létre. Az Alpok alsókeletalpi-takarórendszerének a Krizsnai-, a felsőkeletalpinak a Chocsi és a Gömörida takarórendszerek felelnek meg.

Az északnyugati fél két övét elválasztó Balaton–Darnó vonal közelében sokfelé lehet találkozni az alpi ciklus színorogén magmatizmusának a termékeivel. Ilyen magmatitok a Gömöridák felsőkréta granitoidjai, továbbá a Zalai-medence és a Magyar-Középhegység eocén-oligocén granodioritjai és andezitjei.

A Kárpáti térség fentebbi, DNy–ÉK-i irányú, rétegtani és nagyszerkezeti szempontból egymástól lényegesen különböző öveinek a jelenlétét általában azzal szokták magyarázni, hogy a paleozoikum és a mezozoikum folyamán ezeknek az övnek a helyén egymástól küszöbökkel elválasztott szélesebb-keskenyebb geoszinklinális-vályúk húzódtak. A kárpáti térség földtani fejlődéstörténete és a terület közeteinek a sajátosságai, főleg a legutóbbi évtizedek alföldi fúrásainak a mélyföldtani adatai az ilyen elképzeléseknek ellentmondanak. Valószínűbbnek látszik, hogy a fenti övek képződményei eredetileg a nagy Tethys geoszinklinális-rendszer különböző, egymástól tekintélyes távolságra levő részeiben halmozódtak fel, s az Alpoknak és Kárpátoknak a krétától a neogén végéig tartó kialakulása közben, elsősorban a kréta orogén fázisok hatására, kisebb-nagyobb elmozdult kéregrészek formájában utólag, tektonikailag kerültek egymás mellé. A rendkívül bonyolult, horizontális s esetleg torziós mozgásokat végző kéregrészek közül egyeseknek a belsejében semmilyen különösebb szerkezeti változás nem jött létre (Dunántúli-Középhegység), másokban viszont hatalmas takarók képződtek (Veporidák, Gömör-

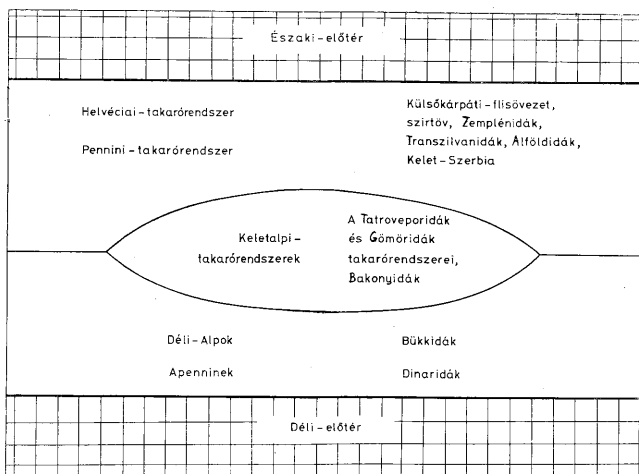
ridák), vagy pedig a mozgó tömegek kisebb-nagyobb részei egymásra tolódtak (Erdélyi-Középhegység).

Az Alp-Kárpát-dinári rendszer tagjai közül legdélebbre, a mezozoós *Tethys* geosinklinális déli szárnyában az Apenninek és a Dinaridák, valamint a Déli-Alpok és a Bükkidák képződményei halmozódtak fel.

A *Tethys* geosinklinális rendszer lassan, de nagy arányokban süllyedő tengely-zónájában halmozódtak fel a Keleti-Alpok és a Nyugati-Kárpátok (Veporidák, Gömöridák) takarórendszereinek, valamint a Bakonyidáknak a nagyvastagságú, karbonátos kifejlődésű, ofiolitokat és flist nem tartalmazó mezozoós képződményei.

A *Tethys* északi szárnyában halmozódtak fel a Nyugati-Alpok Pennini- és Helvéciai-takarórendszereinek, a kárpáti térségben pedig a flisövek, a szirtövek, a Tatridák bizonyos elemeinek, továbbá az Alföldidáknak, Zempléni-dáknak, Transzilvanidáknak és Kelet-Szerbiának az övekben ofiolitokat és flist is tartalmazó mezo- kainozoós képződményei.

A Keleti-Alpoknak, a Nyugati-Kárpátoknak, valamint a Bakonyidáknak a *Tethys* középső zónájában felhalmozódott képződményei sem nyugat, sem kelet felé nem folytatódnak. Az Alpok legnyugatibb, délre forduló részében, továbbá Kelet-Szerbiában és az ugyancsak déli csapású Hellenidákban a *Tethys* északi és déli szárnyának a képződményei, a tengely-zóna kimaradásával, közvetlenül érintkeznek egymással (I. ábra).



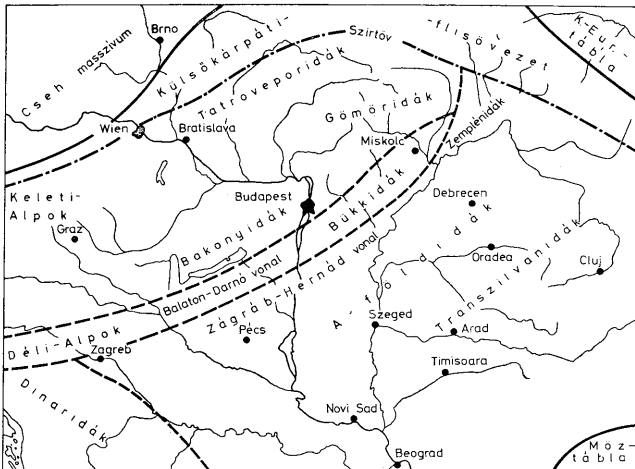
1. ábra. Az Alpok és a Kárpátok mezozoós és annál idősebb képződményeinek feltételezett eredeti elhelyezkedése a *Tethys* geosinklinális-rendszerben az alpi ciklus fő orogén fázisainak megindulása (középsőkraéta) előtt. (Schematikus vázlat)

Fig. 1. Supposed original layout of the Mesozoic and pre-Mesozoic formations of the Alps and the Carpathians in the Tethyan geosynclinal system before the onset of the main orogenic phases of the Alpine cycle (Middle Cretaceous) (schematized sketch)

A középsőkretától a neogén végéig lezajló hegységképződési fázisokkal kapcsolatosan, É–D-i és K–Ny-i irányú préselő hatásokra a Tethys geoszinklinális rendszer képződményei összetorlódtak.

Az alpi térségben a Tethys középső zónájában levő képződmények észak felé mozdogtak és hatalmas takarórendszerek (Alsó- és Felsőkeletalpi takarók) alakjában borították be az északi szárny penninikumának és helvetikumának az ugyancsak takarókba gyűrődött képződményeit. A Nyugati Alpokban a keletalpi takarók később lepusztultak. A Keleti Alpokban azonban egymás felett, jelenleg is kimutatható mind a négy takarórendszer. A Penninikum és Helvetikum képződményei a keletalpi-takarórendszerek alól csak kisebb-nagyobb tektonikai ablakok alakjában (pl. Engadini-ablak, Tauern ablak, Wechsel ablak, Kőszeg-rohonczi-ablak stb.), valamint a Keletalpi takarók északi peremén (flisöv, szirtöv) bukkannak a felszínre.

A kárpáti térségben a Tethys déli szárnyának és tengely-zónájának a képződményei részben ékként nyomultak észak felé (Bükkidák, Bakonyidák), részben hatalmas takarórendszerek alakjában (a Veporidák, Gömöridák takarói) borították be az északi szárny (a Tatridák bizonyos elemei, Zempléniidák) ugyancsak összetorlódott képződményeit. A fentiekből következik, hogy pl. a Bükk, a Bakony, vagy akár a Choosi-takarórendszer mezozoos képződményei eredetileg a Tethys geoszinklinális-rendszer délebbi részeiben helyezkedtek el, mint pl. a Mecsek, az Alföld vagy Kelet-Szerbia hasonló korú képződményei. Bizonyos területeken, így pl. a Hernád folyó mentén, a Gömöridák, Bükkidák



2. ábra. A kárpáti térség mezozoos és annál idősebb képződményeinek elrendeződése az alpi fázisok befejeződése után. (Sematikus vázlat)

Fig. 2. Arrangement of the Mesozoic and pre-Mesozoic rocks of the Carpathian realm after the completion of the Alpine orogenic phases (sketch)

és Zemplénidák érintkezésénél az is előfordulhat, hogy a Tethys déli, középső és északi részének a paleo- és mezozoós képződményei közvetlenül egymás mellett, sőt esetleg egymás felett helyezkednek el (2. ábra).

A kárpáti térség fentebb ismertetett délkeleti és északnyugati részének földtani fejlődéstörténete a kainozoikum előtt alapvetően különbözött egymástól. A mezozoikum végén azonban megkezdődött s a neogén elején befejeződött a két nagyszerkezeti egységnek egyetlen nagy egységgé való összefonódása. Azok a neogén mozgások (szávai, óstájer, újstájer stb. fázisok), amelyek a Külső-Kárpátokban kompressziós jelleggel (flisöv) a takarókat és pikkelyeket létrehozták, továbbá azok a diszjunktív jellegű neogén mozgások, amelyek következményeként a kárpáti térség nagy központi medencéje és peremi medencéi létrejöttek, és amelyek mentén az alpi szubszekvens vulkanizmus termékei a felszínre törtek, az egész kárpáti térségre lényegében már mint egyetlen nagy egységre hatottak.

Egyes elképzelések szerint a Kárpátok ívén belül a harmadidőszaki medencéiledékek egy, az egész alpi ciklus alatt merev tömegként viselkedő kéregrészre, ún. köztes tömegre, internidára települnek, ez a köztes tömeg sziget-szerűen helyezkedik el az Alpok és Kárpátok mobilis övezetében; földtani felépítése nem a Kárpátokéhoz, hanem inkább a környező táblás területek felépítéséhez hasonló, s merevebb voltánál fogva ellenállt az alpi orogén fázisok hatásának.

Az Alföld területén a legutóbbi négy évtized alatt lemélyített több mint 2000 szénhidrogénkutató fúrásnak az adatai a fentebbi elképzeléseket lényegesen megváltoztatták. Az alföldi mélyfúrások magmintáinak kőzettani vizsgálatából levonható leglényegesebb megállapítások az alábbiak:

Az alföldi mélyfúrásokból megismert kaino-, mezo-, paleozoós és annál idősebb képződmények kőzettanilag, litológiailag és rétegtanilag nagyon jól azonosíthatók a környező kárpáti gyűrt területek hasonló korú képződményeivel, viszont gyökeresen eltérnek a szomszédos táblás területek (Cseh masszívum, Keleuturópai-tábla, Mőziai-tábla) képződményeitől.

A kristályos aljzat legidősebb metamorfittjai, miként a Kárpátokban, az Alföldön is proterozoós korúak. Ennél idősebb, archai kőzetek a kárpáti térségben eddig még sehonnán sem kerültek elő. Úgy látszik, hogy ennek a területnek a földtani története, a kéreg megnyílásával, a proterozoikumban kezdődött el.

Az ó- és újpaleozoós képződmények az Alföld területén, valószínűleg utólagos, paleozoikum végi lepusztulás következtében, jelentéktelen szerepet játszanak, csak helyenként, keskeny övekben fordulnak elő.

Az alpi ciklus mezo- és kainozoós képződményei, miként a Kárpátokban, az Alföld területén is típusos geoszinklinális képződmények. Az Alföld üledékes képződményei között megtalálhatók egy geoszinklinális ciklus valamennyi üledékes formációjának a tagjai: az alsó terrigén, a karbonátos, a felső terrigén (flis és molassz) stb. formációk kőzetei. Az alpi üledékképződési ciklussal párhuzamosan lezajló magmás ciklusnak a típusos termékei, az iniciális, szinorogén és szubszekvens magmatitok az Alföld területén ugyancsak jelen vannak. A Kárpátok térségében kimutatható, bázisos iniciális magmatitokkal, ofiolitokkal kísért mélytöréses övezetek (eugeoszinklinálisok) közül a legszélesebb az Alföld területén húzódik át. Az iniciális magmás működést lezáró, középsőkréta ausztriai fázis hatására az Alföld területén, bizonyos övekben, jelentős tektonikai folyamatok zajlottak le: vízszintes elmozdulások, kom-

pressziós jellegű mozgások, torlódások, rátolódások stb. A préselő hatások bizonyítéka a fenti övek alsókréta és annál idősebb pelites képződményeinek a nagyfokú dinamometamorfózisa. Így pl. a pusztaszöllösi, továbbá az ebes — hajdúszoboszlói alsókréta, vagy pedig a Bükk déli előterében feltárt alsótriász rétegeknél erősebb dinamometamorfózist a Kárpátok nagy takaróiban levő hasonló korú képződmények is csak egészen kivételesen szenvedtek. A Szolnok — debreceni flisövezet felsőeocénjében mért $0-90^\circ$ között változó dőlésértékek jelentős eocénnél fiatalabb kompressziós jellegű mozgásokról tanúskodnak. Az Alföld területén a kréta és a neogén folyamán a Kárpátok és az Alpok nagy kiterjedésű takaróihoz hasonló szerkezeti alakulatok valószínűleg nem jöttek létre (legalábbis erre bizonyítékok nincsenek); az átlagosnál kisebb (24,5 — 28,0 km) kéregvastagság-értékek is emellett szólnak. Helyenként jelentősebb rátolódásoknak a jelenléte azonban elképzelhető. A nagy takarók feltételezett hiányának valószínűleg nem az az oka, hogy az Alföld, illetve a Kárpát medence aljzatában az alpi ciklus folyamán egy kaptafaszerű, merev tömeg helyezkedett el, hanem az, hogy erre a területre, sajátságos központi helyzeténél fogva, az alpi orogén fázisok alkalmával csak kis mértékben hatottak azok a torlasztó erők, amelyek a Tethys geoszinklinálisnak táblálkkal határos, peremi részein a kéreg kivastagodását, illetve a Kárpátok gyűrt láncát kialakították.

* * *

A földkéreg mobilis öveiben bizonyos tektonikai folyamatok kb. 200 — 250 millió éves időintervallumokban ciklusosan megismétlődnek. Minden *tektonikai* vagy másképpen *orogén ciklushoz*, mint vezérműhöz egy-egy párhuzamosan lezajló *üledékképződési, metamorf és magmás ciklus* kapcsolódik.

Egy *nagy tektonikai cikluson* belül négy fejlődési stádiumot, szakaszt lehet különválasztani: egy *bevezető, evolúciós vagy geoszinklinális szakaszt*, egy *orogén vagy hegységképződési szakaszt*, egy *poszorogén szemikratogén* és végül egy *kratogén szakaszt*. Minden egyes tektonikai szakaszhoz önálló és jellegzetes magmás tevékenység tartozik.

1. Az első, *evolúciós vagy geoszinklinális szakasz* folyamán számottevő orogén fázisok még nem hatnak. Ekkor a legmobilisabb, ún. *eugeoszinklinális övekben* a köpenyig hatoló, sebhelyszerű mélytörések mentén szimatikus eredetű, bázisos magmatömegek kerülhetnek a felszínre. Ez az ún. *iniciális vagy ofiolitos magmás tevékenység*.

(Az „ofiolit” elnevezést BRONGNIART A. vezette be a földtani irodalomba 1813-ban az Olasz Alpok szerpentinjeire. STEINMANN A. 1905-ben az ofiolit nevet a geoszinklinális övezetek valamennyi bázisos és ultrabázisos kőzetére kiterjesztette. ARGAND E. állapította meg elsőnek 1916-ban, hogy a bázisos magma szimatikus eredetű, és feltörése a nagy tektonikai mozgások előtt zajlik le.)

STILLE H. 1940-ben a fő orogén szakasz előtti, szimatikus, általa iniciálisnak nevezte magmás tevékenység termékei közül csak a bázisos és ultrabázisos tagokat nevezte ofiolitoknak, a kovasavban vagy alkáliákban gazdag differenciátumokat [pl. keratofir, trachit stb.] különválasztotta.

BURRI C. és NIGGLI P. 1945-ben az ofiolit elnevezést, mint gyűjtőnevet az összes iniciális magmatit jelölésére használta. Az alábbiakban mi is így használjuk.)

2. A második, *orogén vagy hegységképződési szakaszt* a legerősebb, fő orogén fázisok jellemzik. Ezeknek hatására a kéreg legfelsőbb részeiben különféle *torlódásos szerkezeti alakulatok*, rátolódások, pikkelyek, takarók alakulhatnak

ki, a kéreg mélyebb részeiben pedig *metamorfózis*, ultrametamorfózis, *migmatitosodás* és *újraolvadás* jöhet létre. A megolvadt kéreganyag szialikus eredetű magmaként az orogén fázisok préselő hatására, vagy a fázisokat követő lazulások következtében a kéreg felsőbb részeibe nyomulhat, illetve a felszínre törhet. Ez az ún. *szinorogén magmás tevékenység*.

3. A harmadik, *szemikratogén szakaszban* a szialikus magma a szakasz vége felé fokozatosan egyre több szimatikus eredetű magmaanyaggal keveredve tör a felszínre. Ez az ún. *szubszekvens magmás tevékenység*.

4. A negyedik, *kratogén szakaszban* felszínre törő, majdnem tiszta szimatikus anyagot termelő magmás működést *finális magmatizmusnak* szokták nevezni.

* * *

A szerkezeti földtanban (morfotektonika) egy-egy nagy orogén ciklus alkalmas felhalmozódott üledékes és magmás képződmények összességét *gyűrődési* vagy *orogén tartomány*nak nevezik. Egy gyűrődési tartományon belül a tektonikai stádiumoknak megfelelő (egymástól regionális diszkordancia-felületekkel elválasztott) kisebb hierarchikus egységek a *szerkezeti emeletek*, azoknál még kisebbek a *szerkezeti alemeletek*. A harmadik és negyedik stádium képződményeit összevonva, egy orogén tartományt legtöbbször három (alsó, középső és felső) szerkezeti emeletre szoktak felosztani. A kárpáti térségben az alpi orogén tartomány alsó szerkezeti emeletéhez a felsőperm-alsókréta, a középsőhöz a felsőkréta-paleogén, a felsőhöz a neogén képződmények tartoznak.

Az Alföld mezozoós képződményei a fenti nagyszerkezeti beosztás szerint az alpi orogén tartomány alsó szerkezeti emeletéhez, illetve a középső szerkezeti emelet alsó részéhez sorolhatók. Az alpi ciklus magmás képződményei közül az alföldi mezozoikum az iniciális magmás képződményeket és a szinorogén magmás tevékenység idősebb tagjait tartalmazza.

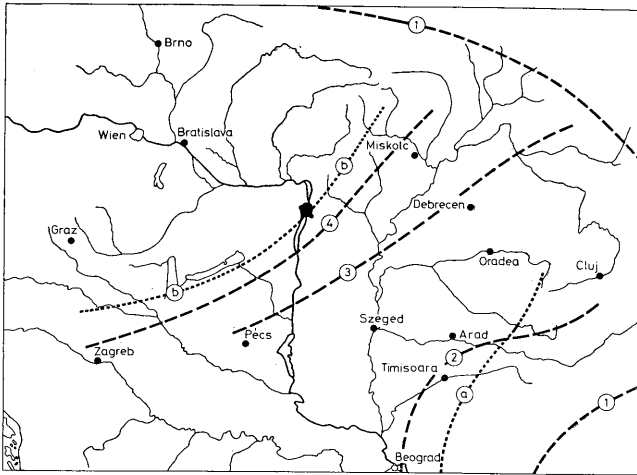
A. Az Alföld alpi iniciális magmás képződményei

Az Alpok és a Kárpátok területén az alpi iniciális (vagy ofiolitos) magmás tevékenység a triászban indult meg, maximumát a jura végén érte el, s a középsőkréta végén, az ausztriai, illetve a szubherciniai fázissal (az albai, illetve a turon korszak végén) lényegében mindenütt befejeződött.

Az iniciális magmatitok feltörése a Tethys geoszinklinális-rendszer legmobilisabb, a köpenyig hatoló mélytörésekkel jellemzett ún. *eugeoszinklinális öveiben* zajlott le. Tehát az ofiolit-előfordulások mindig a mélytöréses övek lefutását jelzik (3. ábra).

Az alpi iniciális magmás működést lezáró orogén fázisok jelentős kéregrészelmozdulásokat hoztak létre. Az ofiolit-vonulatok jelenkori elhelyezkedése tehát sok esetben csak viszonylagos. A feltörések idején a vonulatok helye és iránya helyenként esetleg más lehetett, mint jelenleg.

A kárpáti térség ofiolitjai lényegében *négy nagy mélytöréses övezet*hez kapcsolódnak. Az ofiolitok feltörése elég tág, több mint 100 millió éves időintervallumban (a ladinitól a turon korszakig), *négy szakaszban* történt. A legidősebb, első és a legfiatalabb, negyedik szakasz közetének mennyisége és elterjedése jelentéktelen. Az első, ladini-karni szakasz közetei csak a Keleti-Kár-



3. ábra. A kárpáti térség iniciális, ofiolitos (1, 2, 3, 4) és szinorogén (a, b) magmás képződményeinek elterjedése, (Sematikus vázlat)

Fig. 3. Range and distribution of the initial, ophiolitic (1, 2, 3, 4) and synorogenic (a, b) igneous rocks of the Carpathian realm (sketch)

pátokban (Persányi-hegység), a negyedik cenomán-turon szakasz közei csak a Déli-Kárpátok autochtonjában fordulnak elő. (A Gömöridák ofiolitjainak alsótriász kora csak feltételezett.) A legfontosabb, második, jura időszaki és a harmadik, alsókréta szakasz gyakran hatalmas tömegű képződményeinek az elterjedése minden övben általános.

Az ofiolitok legnagyobb része üledékes rétegekkel váltakozó, tengeralatti vulkáni termék, de akadnak bőven szubvulkáni és hipabisszikus közzettetek is kisebb-nagyobb intrúziók is.

A legidősebb ofiolitok kevésbé differenciáltak, az összetételük általában gabbroidális (tholeiites). A későbbi szakaszok termékei között a legszélsőségesebb, ultrabázikus, bázikus, savanyú és alkáliikus differenciációs és asszimilációs termékek is előfordulnak. A kréta időszaki harmadik és negyedik szakasz közei között nagyon gyakoriak a szpilitok.

I. Az alp-kárpáti geoszinklinális övezet és az attól ÉK-re és K-re levő táblás területek (Keleteurópai-tábla, Mőzsi-tábla) érintkezése mentén húzódó Kárpáti mélytörésses öv lefutását a Nyugati- és Északkeleti-Kárpátok szirtövéiben, a Keleti-Kárpátok Dacida-takarórendszerében, továbbá a Déli-Kárpátok Danubiai-autochtonjában előforduló ofiolitok jelzik.

A Nyugati- és Északkeleti-Kárpátok szirtövének az ofiolitjai mindig alsókréta korú, aljzattól elszakadt, gyökértelen testek, ún. olisztolitok. (Csupán a Nyugati-Kárpátoktól ÉNy-ra fekvő Sziléziában levő ún. teschenitok vannak autochton helyzetben.)

A Keleti-Kárpátok ofiolitjai két vonulathoz tartoznak. A külső vonulatban a külső Dacida-takarók alsókréta durva flisét és színajai rétegeit kísérő olisztolitok találhatók. A belső vonulat ofiolitjai kisebb-nagyobb telérek, tömzsök és intruziók, vagy pedig azok foszlányai alakjában a belső Dacida takarók kristályos és mezozóos képződményeihez kapcsolódnak. A Keleti-Kárpátok ofiolitjai is uralkodólag jura és alsókréta korúak. Triász korú (ladinikarni) ofiolitok csupán a Persányi-hegység Dacida-takarófoszlányaiban fordulnak elő.

A Déli-Kárpátokban a Danubiai-autochton kristályos és mezozóos képződményeit kísérik jura és alsókréta korú változatos ofiolitok. Így pl. a Páring és Tarcu hegységben, a Mehádiai- (Mehedintői-) hegység Szörényi (Severin-) takarójában stb. A kárpáti térség legfiatalabb, cenomán-turon korú ofiolitjai is itt találhatók meg.

2. A kárpáti térség legnagyobb és legszebb ofiolit-öve, a *Maros menti ofiolit-öv*, a Torockói-hegység, az Erdélyi-Érchegység és a Drócsa hegység területén 190 km hosszú és 40 km széles ívben veszi körül az Erdélyi-Középhegység Biharja—Drócsa-takarórendszerét. Folytatása a felszín alatt délre kanyarodva, az Alföld legdélibb, bánági (bánáti) részén és Belgrád környékén át a Vardar-övenben is tovább nyomozható. ÉK felé, Torda közelében a vonulat elvégeződik, illetve a folytatása egyelőre nem ismeretes.

3. A harmadik, legszeleesebb ofiolit-öv a kárpáti térség délkeleti felét magában foglaló nagyszekerezeti egységnek (Alföldidák, Transzilvanidák) az ÉNy-i részén húzódik a Drávától az Északkeleti-Kárpátokig. Ez az öv felsókréta és annál fiatalabb képződmények alatt, egy a Mecsektől a Nyírségig terjedő DNy—ÉK-i irányú sávban harántolja az Alföld területét. Abban a mobilis övezetben helyezkedik el, amely a Bihari-autochton és annak DNy-i, alföldi folytatását ÉNy-on szegélyezi, s amely nagyjából párhuzamos a Középmagyarországi- (Zágráb—Hernád) vonallal. A kárpáti térség későbbi, színorogén fejlődési szakaszában körülbelül ennek az övezetnek a területén alakultak ki azok a tengervályuk, amelyekben a Szolnok—Debreceen—máramarosi flisövezet felsókréta és paleogén terrigén üledékanyaga felhalmozódott. Az ofiolitok feltörése és a flisképződés között azonban semmiféle törvényszerű összefüggés nincs; legfeljebb csak annyi, hogy az ofiolitok is és a flisképződmények is a geoszinklinális övezetek legmobilisabb részeihez kapcsolódnak.

A fentebbi *középföldi ofiolit-övezetnek* a közetei uralkodólag gabbrós (tholeiites) összetételű, részben tenger alatt feltört bazaltok, mandulaköves bazaltok, azok piroklasztikumai, valamint szpiliték, részben kisebb-nagyobb szubvulkáni és hipabisszikus dolerit- és gabbrótestek, telérek, teleptelérek, intruziók stb. Az ofiolitos magmás működés már a jura időszak elején, a liász korban megindult (pl. Hajdúszoboszló), maximumát a jura legvégén, illetve az alsókrétában (pl. Ebes, Kurd) érte el. A legfiatalabb ofiolitok apt-albai korúak (Duna—Tisza köze). Az ausztriai orogén fázissal (az albai és cenomán korszak határán) az ofiolitos működés itt lezárult. Az övezet legnyugatibb tagjai a Mecsek hegység felszínén levő alsókréta trachidoleritjei (alkáli bazaltjai). A Mecsektől É-ra a Kurd és Döbrököz közelében lemélyített fúrák több, mint 1000 m vastagságban hatoltak felsőjura-alsókréta korú mandulaköves bazaltokból, továbbá doleritkből és gabbrótestekből álló ofiolitösszetbe. A kárpáti térségben ilyen vastag ofiolitos összlet csak a Maros menti ofiolit-öven fordul elő. Tovább ÉK felé, a Duna—Tisza köze középső és a Tiszántúl északi részén nagyon sok mélyfúrás tárt fel főleg malm-albai korú bazalt-,

mandulaköves bazalt-, bazalttufa-, agglomerátum-, továbbá dolerit- és gabb-rötömegeket. Így pl. Kiskörös, Kaskantyú, Páhi, Nagykörös, Jászkarajenő, Szolnok, Szandaszőlős, Nagykörű, Tiszagyenda, Kunadacs, Kunmadaras, Hajdúszoboszló, Ebes mellett, valamint Kárpátalján Beregszász környékén. A Mecsektől DNY-ra az ofiolit-övezet megszakad. Az övezet folytatása D felé, az előbbi övezethez hasonlóan a Balkán felsziget középső részén, az É-D-i irányú Pelagóniai- és Szubpelagóniai-övben kereshető.

Mind a három fentebbi ofiolit-övezetben uralkodnak a normál-gabbros, illetve az enyhén alkáli jellegű tholeiites összetételű termékek. A savanyú, alkálikus és bázikus differenciációs és asszimilációs termékek ritkák; ultrabázitok (peridotitok stb.) jelentéktelen mennyiségben akadnak vagy teljesen hiányoznak.

4. A kárpáti térség negyedik ofiolit-övezete területileg a Déli-Alpok ÉK-i folytatásához, a Balaton-Darnó vonal és a Zágráb-Kulcs-Hernád vonal között DNY-ÉK-i irányban húzódó Bükkidákhoz kapcsolódik; az övezet tényleges hovatartozása, nagyszerkezeti helyzete s képződményeinek a kora azonban még nem tisztázott. Az övezet ofiolitjai, közettani sajátságaiukat tekintve lényegében teljesen hasonlóak az előbbi három övezet képződményeihez. Többnyire ezek is bazaltok, mandulaköves bazaltok, doleritek, szpilitek, gabbrok stb. Ebben az övezetben azonban, az előbbi övezetekkel ellentétben, helyenként ultrabázitok is előfordulnak. Az övezet mélyfúrásokkal feltárt és felszínen levő ofiolit-előfordulásai többnyire közvetlenül a Balaton-Darnó vonal DK-i oldalán helyezkednek el. Jugoszláviában, a Drávától kissé délebbre a Lepavina-1 jelű fúrás hipersztén-peridotitban (harzburgitban), északabbra a Nemespátró mellett lemélyített Inke-9 jelű fúrás szpilit-dolerites-radioláriás összletben ért véget. Az Alföld északi részén ennek az övezetnek a mandulaköves-bazaltos, szpilites, radioláriás összletét tárta fel a Tóalmás-2 jelű fúrás. Tovább ÉK felé ehhez az övezetbe tartoznak a Mátra ÉK-i, a Bükk DNY-i részén és a Bódva völgyében a felszínen is megtalálható bázisos magmatitok (gabbrok, diabázok), továbbá a Szepes-Gömöri-Érchegység K-i peremén felszínen levő, illetve mélyfúrásokkal feltárt ultrabázit-tömegek (szerpentinisedett peridotitok, dunitok, piroxenitek stb.) Az övezet tagjainak a kora egyelőre még bizonytalan. A Mátra K-i, a Bükk DNY-i részén és a Bódva völgyében felszínre bukkanó ofiolitok egyesek szerint felsőkőra, mások szerint középsőtriász korúak. A Szepes-Gömöri Érchegység ofiolitjait, mivel felettük helyenként középsőtriász rétegek találhatók, általában alsótriász korúaknak tartják. Ez a helyzet azonban szerkezeti is lehet. A Nyugati-Alpok Penninikumában, valamint az Alföldidák, Transzilvanidák és Hellenidák mezozoikumában általánosan elterjedt ofiolitos-radioláriás-palás formációk a Déli- és Keleti-Alpok mezozoikumában ismeretlenek. Elképzelhető, hogy a fenti övezet ofiolitos formációi, legalábbis részben, az Alföldidák mezozoikumának a tartozékai, s a Balaton-Darnó vonal mentén, attól DK-re, tektonikai ablakok alakjában bukkannak elő a Bükkidák allochton helyzetben levő mezozoikuma alól. Az is lehet, hogy az övezet nem egységes (egy része paleozoós?).

5. Az alp-kárpáti térség mezozoós kőzetei között különleges helyet foglalnak el azok a savanyú, intermedier és kisebb mennyiségben bázikus vulkáni és vulkáni törmelék képződmények, amelyeket a Déli-Alpok triászának a ladini emeletéből (keratofirok, diabázok), illetve a Bükk hegység triászának az anuszsi és ladini-karni emeletéből (porfirok, porfiroidok, porfiritek, diabázok) írtak le. Ezek a képződmények a keletalpi középsőtriász kifejlődés-

ben nyomokban még megtalálhatók, a Nyugati-Alpok és a kárpáti térség keleti részének a triászban azonban seholsem fordulnak elő. A középsőtriász vulkanitok nem típusos ofiolitok; azoknál sokkal savanyúbb összetételűek. Inkább elkésett herciniai szubszekvens vulkanitoknak és nem alpi iniciális magmatitoknak, vagyis nem szimatikus, hanem inkább szialikus eredetű magmás képződményeknek látszanak. Az Alpok és Kárpátok egyéb területein hasonló vulkanitok (diabázok és kvarcporfirrok) a perm időszakban törtek nagy mennyiségben a felszínre. A Bükk hegység középső és keleti részében az anizuszi és ladini porfiroidok, porfiritoidok és diabázok elterjedése általános. Az Alföld ÉNy-i részén, a Bugyi, Sári, Jászberény, Eger, Mezőkeresztes és Sajóhidvég környékén lemélyített fúrások neogén, illetve paleogén képződmények alatt mindennél bükki (délalpi) kifejlődésű triászt tártak fel. Triász korú vulkáni kőzetet (feltehetően ladini porfiritot) azonban csupán egyetlen fúrás (az Egertől délre lemélyített Kömlő-1 jelű) harántolt.

B. Az Alföld alpi szinorogén magmás képződményei

Az Alpok és a Kárpátok területén az ausztriai, illetve a larámi orogén fázissal az alpi ciklus iniciális magmás tevékenysége lezárult. Ugyanakkor a szialikus kéreganyag bizonyos részeinek migmatitosodása, illetve újraolvadása következtében megindult a szinorogén magmás tevékenység. A granodioritos vagy gránitos összetételű magmává olvadt kéreganyag az orogén fázisok hatására, illetve az azokat követő lazulások során a felsőkréta és a paleogén folyamán, kisebb-nagyobb hipabisszikus kőzettestek, intrúziók, telérek, teletelérek alakjában a kéreg felsőbb részeibe nyomult, illetve különféle vulkáni képződmények alakjában a felszínre tört. A szinorogén magmatitok elterjedése szintén nagyszerkezeti övekhez kapcsolódik. Az Alpok és a Kárpátok térségében két ilyen övet lehet kijelölni (3. ábra).

a) Az egyik, az ún. *banatit-öv* az Erdélyi-Középhegység és a Déli-Kárpátok Ny-i szegélyén és Kelet-Szerbia területén húzódik, nagyjából É–D-i irányban. Az övezet gránitos vagy granodioritos összetételű hipabisszikus vagy mélységi kőzeteit *banatitoknak* nevezik. A megfelelő vulkáni és szubvulkáni kőzetek általában andezitek, dácitok és riolitok. A fenti területeken a felszínen is sok helyen, nagy tömegben megtalálható banatitok benyomulásának, illetve kitérésének a kora felsőkréta és paleocén.

Az Alföldön a kunmadarasi terület néhány mélyfúrásában a szenon globotruncanás üledékek közötti dácit és dácittufa anyagú közbetelepüléseket és teléreket lehet a banatitos magmás tevékenység legnyugatibb megnyilvánulásainak tekinteni.

b) A másik, ún. *tonalit-öv* a Keleti- és Déli-Alpokat elválasztó nagyszerkezeti öv, a *Periadriai-lineamentum* (Insubrische Linie) töréseihez kapcsolódik. Az övezet granodioritos, gránitos összetételű mélységi és hipabisszikus kőzeteit összefoglaló néven *tonalitoknak* szokták nevezni. A megfelelő vulkanitok általában andezites összetételűek. A tonalitok benyomulásának kora: felsőkréta-paleogén. Az andezitek feltörése a paleogénben, főleg az eocénben és részben az oligocénben zajlott le. Ennek az övezetnek a tagjai a kárpáti térségben a Balaton–Darnó vonal két oldalán található meg. Így pl. egy-egy nagyobb granodiorit-tömeget tártak fel Zala megyében a Hahót–Ederics, a Pusztamagyaród és a Gelse közelében lemélyített fúrások. A Szepes–Gömöri-Érc-

hegység területén ide sorolhatók a felsőkréta korú, ún. gömri gránitok. A Balaton – Darnó vonal mentén a mélyfúrásokkal feltárt és felszínen levő eocén és oligocén képződmények nagyon gyakran tartalmaznak andezites összetételű vulkáni, szubvulkáni s esetleg hipabisszikus közettömegeket. Ilyenek pl. a Recsk környéki eocén andezit- és a bükkszéki oligocén andezittufaelőfordulások. Az Alföld É-i részének paleogén képződményeiben is több helyen akadnak andezites összetételű vulkáni tufaközbetelepülések, a Szolnok – debreceni flisöv paleogén képződményei viszont vulkáni tufaközbetelepüléseket nem tartalmaznak.

* * *

A kárpáti térség nagyszerkezeti felépítésének és földtani fejlődéstörténetének a kinyomozásánál az Alföld mélyföldtanának kulcsszerepe van.

A legutóbbi évtizedek alatt lemélyített alföldi szénhidrogénkutató fúrások adataiból levonható leglényegesebb megállapítások az alábbiak:

1. Az Alföld területén az alpi orogén tartomány alsó és középső szerkezeti emeletének (felsőperm-paleogén) képződményei lényegesen eltérnek a Magyar-Középhegység, a Nyugati-Kárpátok hasonló korú, keletalpi és délalpi kifejlődésű képződményeitől, viszont jól azonosíthatók a Nyugati-Alpok (Penninikum) és a Hellenidák (Pelagóniai-, Szubpelagóniai- és Vardar-öv) eugeoszinklinális jellegű képződményeivel. Ezen a területen az alpi ciklusra jelentős iniciális és szubszekvens magmás tevékenység, valamint mérsékelt arányú karbonátos üledékképződés a jellemző. Jelentősebb üledékvastagság csak a terrigén jellegű preorogén, valamint a flis és molassz formációk esetében figyelhető meg.

2. Az alpi orogén fázisok közül az ausztriai fázis az Alföld ÉNy-i és a Tiszántúl D-i részén, az idősebb neogén fázisok pedig a Szolnok – debreceni flisöv területén váltottak ki jelentősebb kompressziós mozgásokat. Az egész alpi ciklus folyamán viszonylag stabilis köztés tömegként a kárpáti térség DK-i részében csupán a Bihari-autochton és annak DNy-i, alföldi nyúlványa viselkedett.

Összefoglalás

A Kárpátok térségében az alpi geoszinklinális ciklus kezdeti, evolúciós szakaszában felhalmozódott üledékekhez bizonyos övekben köpenyeredetű (szimatikus), bázikus, ún. iniciális magmás képződmények kapcsolódnak. Az iniciális magmatitok feltörése a ladinitól a turon korszakig, a Tethys geoszinklinálisrendszer legmobilisabb, köpenyig hatoló mélytörésekkel jellemzett, ún. eugeoszinklinális öveiben zajlott le. A magmatitok legnagyobb része üledékes rétegekkel váltakozó tengeralatti vulkáni termék, de akadnak bőven szubvulkáni és hipabisszikus közettestek, kisebb-nagyobb intruziók is. A legidősebb iniciális magmatitok kevésbé differenciáltak, az összetételük uralkodólag gabbroidális (tholeiites). A fiatalabbak között a legszélsőségesebb, ultrabázikus, bázikus, intermedier, savanyú és alkálikus differenciációs és asszimilációs termékek is előfordulnak. A legfiatalabbak között nagyon gyakoriak a szpillitek.

A kárpáti térség iniciális magmatitjai (ofiolitjai) lényegében négy nagy, mezozoós mélytöréses öveget jelző vonulatban helyezkednek el.

1. Az alpi-kárpáti geoszinklinális öveget és az attól É-ra és K-re levő táblás területek érintkezése mentén húzódó *Kárpáti mélytöréses öv* lefutását a Nyugati-

és Északkeleti-Kárpátok Szirt-övében, a Keleti-Kárpátok Dacida-takarórendszerében, továbbá a Déli-Kárpátok Danubiai autochtonjában előforduló iniciális magmatit-előfordulások jelzik.

2. A kárpáti íven belül a legnagyobb és legszebb ofiolit-öv a *Maros-menti ofiolit-öv*. Ez a 190 km hosszú és 40 km széles öv ívben veszi körül az Erdélyi-Középhegység (Apuseni) Biharia–Drócsa takarórendszerét. Nyugati vége a felszín alatt délre kanyarodva, Belgrád környékén át, a Vardar-öv felé is tovább nyomozható.

3. A harmadik, ún. *Középföldi ofiolit-öv*, a Mecsek hegységtől az Északkeleti-Kárpátokig húzódó, széles, DNy–ÉK-i irányú sávban az Erdélyi-Középhegység Bihari-autochtonját és annak alföldi nyúlványát szegélyezi. Az alpi ciklus következő, szinorogén (kréta-paleogén) szakaszában ebben az eugeoszinklinális övben alakultak ki a Szolnok–debreceni flisöv tengervályúi.

4. Az előbbivel párhuzamos negyedik ofiolit-öv területileg a Balaton–Darnó vonal és a Zágráb–Hernád vonal között DNy–ÉK-i irányban húzódó, délalpi-dinári kifejlődésű mezozoos pásztához kapcsolódik, nagyszerkezeti helyzete azonban még nem teljesen tisztázott. Az előbbiektől eltérően, ebben az övben a gabbrok, bazaltok és szpilitek mellett jelentős ultrabázittömegek (peridotitok, dumitek) is előfordulnak.

5. Az alp-kárpáti térség mezozoos magmás kőzetei között különleges helyet foglalnak el azok a savanyú, intermedier és bázikus vulkáni képződmények, amelyeket kizárólag az előbbi öv területén a Déli-Alpok triászának a ladini emeletéből (keratofirok), illetve a Bükk hegység triászának az anuzuszi és ladini-karni emeletéből (porfirok, porfiritek, diabázok) írtak le. Ezek a kőzetek a típusos ofiolitoknál savanyúbbak; inkább elkésett herciniai szubszekvens vulkanitoknak látszanak. Az alpok és Kárpátok egyéb területein hasonló vulkanitok a perm időszakban törtek a felszínre.

Irodalom — References

- ANDELKOVIC, M. Ž.—LUPU, M. (1967): Die Geologie der Šumadija- und Mures-zone. Carpatho-Balkan Geological Association. VIII. Congress. Belgrade. 1967. Reports Geotectonics. Tom. I. pp. 15–28.
- ANDRUSOV, D. (1968, 1969, 1965): Geologia Československých Karpát I. II. III. Bratislava. p. 304, 375, 392.
- ÁRKAI, P. (1973): Pumpellyite-prehnite-quartz facies Alpine metamorphism in the middle Triassic volcanogenic-sedimentary sequence of the Bükk Mountains, Northeast Hungary. Acta Geol. Hung. Tom. 17 (1–3) Budapest, pp. 67–83.
- ATBOUIN, J. (1965): Geosynclines. Developments in Geotectonics 1.
- BALOGH K. (1964): A Bükkhegység földtani képződményei. A MÁFI Évkönyve XLVIII. köt. 2. (záró) füzet p. 719.
- BALOGH, K. (1972): Historical Review of conceptions referring to the Pannonian Mass. Geologické práce, Správy 58. Bratislava, pp. 5–28.
- DIMITRESCU, R. (1966): Beiträge zur Kenntnis der magmatisch-tektonischen Verhältnisse im karpatisch-balkanischen Raum. Acta Geol. Hung. Tom. 10. pp. 357–360.
- LENGYEL E. (1957): A Szarvaskő környéki titán-vanádium-vasércutak újabb eredményei. A MÁFI Évkönyve XLVI. kötet 2. füzet pp. 251–387.
- MAURITZ B. (1913): A Mecsek-hegység eruptív kőzetei. Földt. Int. Évkönyve 21. 6. pp. 153–190.
- PANTÓ G.—FÖLDVÁRINÉ VOGL M. (1950): Nátróggabbro a Bódva-vögyben. A MÁFI Évkönyve XXXIX. kötet (záró) füzet pp. 3–16.
- PANTÓ G. (1961): Mezozoos magmatizmus Magyarországon. MÁFI Évkönyve 49. 3. pp. 785–799.
- SAVU, H. (1967): Die Mesozoischen Ophiolite der Rumänischen Karpaten. Acta Geol. Ac. Sci. Hung. Tom. 11. 1–3. pp. 59–70.
- SAVU, H. (1965): Considerations concernant les relations stratigraphique et la pétrologie des ophiolites mésozoiques de Roumanie. Bucarest. 1965. Annuaire du Comité d'État pour la Géologie Vol. XXXVI. pp. 143–175.
- SCHRÉTER Z. (1943): A Bükk-hegység geológiája. Beszámoló a M. Kir. Földtani Intézet Vitézségeinek munkálatairól. A M. Kir. Földt. Int. 1943. Évi Jelentésnek Függeléke 6. füzet, pp. 380–411.
- SZÁDECKY-KARDOS, E.—JUHÁSZ, Á.—PANTÓ, G.—SZEPESHÁZY, K.—SZÉKY-FUX, V. (1967): Der sog. ophiolitische Magmatismus in Ungarn. Acta Geol. Ac. Sci. Hung. Tom. 11. (1–3.), pp. 71–76.
- SENYTÉREY ZS. (1953): A déli Bükk hegység diabáz és gabbrotömege. Földt. Int. Évkönyve 41. 1. pp. 3–101.
- SZEPESHÁZY K. (1964): A Kőcskeméti—Szolnok közötti kréta időszaki vulkáni terület kőzetei. A MÁFI Évi Jelentése az 1964. évről. pp. 525–534.
- SZEPESHÁZY K. (1973): A Tiszántúl északnyugati részének felsőkréta és paleogén kori képződményei. p. 96. Akadémiai Kiadó, Budapest

- WEIN, GY. (1969): Tectonic review of the neogene-covered areas of Hungary. *Acta Geol. Ac. Sci. Hung. Tom. 13.* pp. 399–436.
- WEIN, GY. (1973): Zu r Kenntnis der tektonischen Strukturen im Untergrund des Neogens von Ungarn. *Jb. Geol. B. A. Bd. 116.* Wien, pp. 85–101.

Mesozoic igneous rocks of the Great Hungarian Plain

K. Szepesházy

In the Carpathian realm the sediments accumulated in the initial, evolutionary phase of the Alpine geosynclinal cycle are in certain zones accompanied by basic magmatites of mantle origin, so-called initial simatic magmatites. The initial magmatites emerged from Ladinian to Turonian time in the most mobile, so-called eugenosynclinal belts, characterized by deep fractures penetrating as deep as the mantle, of the Tethyan geosynclinal system. The bulk of the magmatites are products of submarine volcanism alternating with sedimentary layers, though subvolcanic and hypabyssal rock bodies, intrusions of varying size, do also occur in a great number. The earliest initial magmatites are little differentiated, showing predominantly gabbroidal composition (tholeiitic). Later ones include ultra-basic, basic, intermediate, acid and alkaline products of differentiation and assimilation thus showing an extremely wide range of variety. The latest ones are very often represented by spilites.

The initial magmatites (ophiolites) of the Alpine-Carpathian geosynclinal belt occur essentially in four large zones representing deep fracture zones.

1. The Carpathian deep fracture zone, running along the contact between the Alpine-Carpathian geosynclinal belt and the platform areas to the north and east of it, is delineated by occurrences of initial magmatites recognizable in the Klippen Belt of the Western and Northeastern Carpathians, the Dacida nappe systems of the Eastern Carpathians and in the Danubian Autochton of the Southern Carpathians.

2. The largest and nicest ophiolite belt within the Carpathian Arc is the Maros Valley ophiolite zone, surrounding, in form of an arc, the Biharian-Drócsa nappe system of the Transylvanian Highlands (Apuseni Mts.) over a length of 190 km and a width of 40 km. Its western end, bending southwards underground, can be farther traced across the region of Belgrade, towards the Vardar zone.

3. The third, so-called Middle Hungarian Plain ophiolite zone, forming a wide belt of SW–NE orientation extending from the Mecsek Mountains as far as the Northeastern Carpathians, borders on the Biharian Autochton of the Transylvanian Highlands and its outposts extending into the Great Hungarian Plain. It was in this eugenosynclinal belt that the sea troughs of the Szolnok–Debrece flysch belt were formed in the next, synorogenic, Cretaceous-to-Paleogene phases of the Alpine cycle.

4. Parallel to the former, the fourth ophiolite zone is spatially associated with the South Alpine-Dinaric Mesozoic belt extending in SW–NE direction between the Balaton-Darnó Line and the Zagreb–Hernád Line, but its megatectonic situation is not completely cleared as of yet. Differently from the former, gabbros, basalts and spilites in this zone are accompanied, in addition, by considerable masses of ultrabasites (peridotites, dunites).

5. A particular place among the Mesozoic igneous rocks of the Alpine-Carpathian area is occupied by the acid, intermediate and basic volcanics which were described, exclusively in the former zone, from the Ladinian Stage of the South Alpine Triassic (keratophyres), resp. from the Anisian and Ladinian-Carnian Stages of the Bükk Mountain's Triassic (porphyries, porphyrites, diabases). These rocks are more acid than the typical ophiolites; appearing to be rather retarded Hercynian subsequent volcanic products. In other areas of the Alps and the Carpathians similar volcanics erupted in the Permian.

A Szolnok-mármarosi flisárok szerkezeti helyzete és kapcsolatai

dr. Körössy László

Az MFT Általános Földtani Szakosztály 1975. évi tektonikai anketjének egyik célja a vitás kérdések megbeszélése, a magyar geológusok korszerű és egységes álláspontjának kialakítása volt. Tisztázásra szorul többek közt az alföldi flisárok kérdése is, ezt kívánom itt taglalni.

I. A flisárok megismerésének története

Közismert, hogy az Alföld mélyén flisképződményeket először PAPP Károly írt le a hajduszoboszlói állami mélyfúrásból (1940). Utána az irodalomban MAJZON László (1956) említett alföldi flisképződményeket a fúrási kőzetanyag foraminifera vizsgálata közben tett megfigyelései alapján.

Flis jellegű képződmények felszíni előfordulását ÉK-felé szintén régebben ismerték, a magyar geológusok közül legutóbb JASKÓ S. (1943) térképezte ezeket a Lápos-hegységben, a Szálva völgyében, azonban a PAPP K. által említett flisfáciesű üledékekkel való összefüggés gondolata ekkor még nem merült fel.

Az 1948–1951. években mélyültek a Szatmárnémeti és Nagykároly környéki fúrások, melyek szintén flis jellegű üledékben végződtek. A szaporodó adatok alapján az alföldi flisképződményekre vonatkozó ismeretek rövid összefoglalása az 1956, 1959. évben jelent meg (Körössy).

1958-ban a Kárpát-Balkán Geológiai Asszociáció IV. Kiev–Lvovi konferenciáján elhangzott előadás (Körössy, 1960.) ismertette ezeket a képződményeket első ízben, nemzetközi fórum előtt. Ez az előadás nagy feltűnést keltett. Voltak, akik már akkor kétségbe vonták az Alföldön a flisfáciesű üledék előfordulási lehetőségét, mert a Magyar-medence a régi Tiszia eltemetett kristályos masszívumaként élt emlékezetükben. A másik csoportba azok sorolhatók, akik ismerték a Maros-völgyi és Észak-erdélyi (belsőkárpáti) flisképződményeket, ezért nem vonták kétségbe az Alföldön a flis lehetőségét, és az ősföldrajzi-szerkezeti kapcsolatokat latolgatták. A felszólalók harmadik csoportja örömmel fogadta az új ismereteket s az eddigi tektonikai modell módosításának szükségességét és lehetőségeit fontolgatták.

A további években a hazai földtani körök megvizsgálták és ellenőrizték a flis előfordulására vonatkozó adatokat. A kőolajkutatás érdekében készült kőzettani, őslénytani tanulmányok java kéziratban maradt, nem vált közzismertté. Ilyenek RAVASZ Cs. (1961), JUHÁSZ Á. et al. (1968) és BALOGH K. et al. (1974) dolgozatai. JUHÁSZ Á. néhány munkáján kívül nyomtatásban csak SZEPESHÁZY K. (1973) részletes és alapos tanulmánya jelent meg, amely

a nálunk kevésbé ismert óriási flis irodalom, főleg DZULYNSKY, S. – WALTON, E. (1965) és BOUMA, A. Z. (1962), valamint BAUMA, A. H. – BRONWER, A. (1964) korszerű munkái alapján összefoglalta a flisre vonatkozó ismereteket, de az alföldi flisképződményekre vonatkozó saját értékes vizsgálati eredményeivel sajnálatosan röviden foglalkozik.

Időközben ellentétes vélemények is kialakultak, ami bizonytalanságot keltett a flisképződményeink megítélésében. Ez a hazai bizonytalanság egyes külföldi munkákban is tükröződik. Először ezeket a nézeteltéréseket vizsgáljuk meg.

2. Vélemények az alföldi flisről

Az alföldi flis vizsgálatában nehézség az, hogy határaink közt a felszínen nem fordul elő, tanulmányozásában nem vagyunk olyan rutinosak, mint szomszédaink. Csak nehezebben hozzáférhető fúrási anyag és geofizikai adatok állnak rendelkezésünkre. De a fúrási anyag is egyre fogy, mert a régebbi magminták, elsősorban a jellemző darabok nagyrészt elhasználódtak a vizsgálatokra, újabb gyarapodás pedig alig van. Ezért a kutatásba később bekapcsolódók számára a kevésbé meggyőző anyag maradt. A tanulmányozást nehezíti a magfúrások folyamatosságának hiánya, és bár helyenkint több mint 1000 m-t is belefúrtunk, még egyetlen fúrás sem harántolta teljesen az igazi vastag flisüledékekkel telt árkot.

Az alföldi flisre vonatkozó nézeteltérések egyrészt annak litológiai fáciesére, másrészt szerkezeti helyzetére vonatkoznak, de az egyik nélkül a másik sem magyarázható.

A magyar szakirodalomban első kétségbevonó megnyilatkozás SZÉNÁS Gy. (1965) figyelemre méltó munkája, melyben a szerző nem tartja valószínűnek, hogy az alföldi flis azonos jellegű képződmény legyen a külső-kárpáti-val, mert az utóbbit nagy gravitációs minimum öv jellemzi és övekbe rendeződött földmágneses anomáliák nincsenek a területen, viszont az alföldi flis-övet +15+20 mg-os gravitációs maximumok és övekbe rendeződő mágneses anomáliák kísérik (p. 118). A mágneses anomáliákat a kréta bázisos vulkanitok, szubvulkanitok hatásának tekinti, amelyek ugyanúgy kísérik a flis medencéjét, mint a miocén vulkanitok a harmadidőszakit, és szavai szerint „az alföldi úgynevezett flisöv képződése nem más, mint a fiatal harmadidőszaki medence kialakulásának előjátéka” (p. 119); vagyis nem flis, hanem legfeljebb ahhoz hasonló medenceüledék. Mindezt kizárólag a geofizikai viszonyok alapján állította, a kőzetek vizsgálatával nem foglalkozott.

SZÉNÁS Gy. nézetét jobban megértjük, ha az 1968. évi kitűnő munkáját is tanulmányozzuk.

SZEPESHÁZY K. munkáját többen ismertették (BENEFY L. 1974. BALOGH K. 1974.); e szerzők ismertetésükben az alföldi flisről is véleményt mondanak. Az utóbbi ismertetés szerint az alföldi flis a „klasszikus flis kifejlődésű, iskolapéldának tartott flis-képződeményekkel nem tekinthető egyenrangúnak . . . sem üledékképződési jellegük, sem ebből következő hegyszerszerkezeti funkciójuk nem azonos a külső-kárpáti flisével, bár kétségtelen, hogy tektonikailag erősen deformáltak”. Végül „Kapcsolatos lehetett ugyan a külső-kárpáti flisövvel, de anélkül, hogy annak faciológiai, ősföldrajzi és tektonikai vonásait magára öltötte volna.” Azt hiszem, ezekkel a megállapításokkal egyet lehet

érteni, csak a végső következtetéssel nem, amit így fogalmaz meg: „Ezért üledékeink flis minősítésével nem tudok egyetérteni” (p. 355).

Mindkét tagadó álláspont *attól teszi függővé az alföldi flisnek valódi flis voltát, hogy kapcsolatban volt-e, vagy hasonlít-e a külső-kárpáti flisgeoszinklinális üledékéhez, illetve azok geofizikai rendelkezéseihez. Ezek azonban nem fogadhatók el kritériumként, az alábbiak alapján.*

A külső-kárpáti flis egyik legjobb ismerője, Z. ROTH, e flis többféle kifejlődéséről számol be. Egyik nagyobb munkájában (HANZILKOVA-ROTH 1963) behatóan jellemzi a külső-kárpáti flisövek flis, flis jellegű (flysch-like), és nem-flis kifejlődéseit: az alsókréta üledék a Kárpát-régió csehszlovákiai területén egyáltalán nem tartalmaz tipikus flisrétegeket, a középső- és felsőkrétában van valódi flis, de a képződmények többsége itt is csak flis jellegű (vagyis egy , vagy több tipikus flis jellemvonásuk hiányzik, p. 104.). A Külső-Kárpátok flisgeoszinklinálisának ÉK-i és K-i szakaszában is több képződménycsoport nem-flis, mások csak flis jellegűek, az igazi típusos flisfácies tehát a *külső-kárpáti flisgeoszinklinálisban sem kizárólagos képződmény.*

A litológiai kifejlődés hasonlósága a külső-kárpáti és az alföldi flis közt tehát nem mindig lehet döntő. *Mivel a tökéletes flis nem kizárólagos elterjedésű a nagy külső-kárpáti flisgeoszinklinálisban sem, a globális összehasonlítás nem lehet mérvadó. Meg kellene jelölni, hogy melyik az a külső-kárpáti fliskomplexum, amelyikkel az alföldi flist összehasonlíthatnánk, csak hogy két teljesen hasonló fliskomplexum aligha van a világon. Általában csak bizonyos flisjellemzők közösek (SZEPESLÁZNYI, 1973.).*

A szerkezeti helyzet hasonlóságának kívánalmát elsősorban SZÉNÁS Gy idézett munkái igénylik. Csak hogy az *nem várható, hogy az aránylag kisméretű alföldi flis- és flis jellegű üledékes árok szerkezeti helyzete azonos legyen a több, mint 1000 km-es külső-kárpáti flisgeoszinklinális képződményeinek helyzetével. Ezt más, hasonló flisárkoktól nem is kívánják. Az alföldön nem volt olyan intenzív, nagymélységű, s főleg hosszantartó árokcsülyedés, amely gravitációs minimumot okozó, geoszinklinális eredetű vastag kéreg, ill. lánchegység-gyökér kifejlődésével járt volna (SZÉNÁS, 1968). Csak hogy nem egyedül az alföldi flisárok ilyen, a Kárpát-Balkán területen több hasonló van, amelyeknek flisárok voltát emiatt még nem vonják kétségbe. Erre BALOGH K. válaszol lektori véleményében a legtalálékosabban: „a mai geofizikai kép múltba vetítésének ez a módja túlzásba vitt aktualizálás” (p. 38.).*

Az alföldi flisárkot kísérő SZÉNÁS által kifogásolt mágnese anomáliák egyrésze a fúrásokkal is megtalált kréta bázisos vulkáni, szubvulkáni kőzetek hatása lehet, másrésze a miocén vulkanizmusé. A bázisos vulkáni képződmények azonban nem jelentenek éles különbséget az alföldi flisárok és a külső-kárpáti flisgeoszinklinális között, hiszen mindkettőben előfordulnak: az utóbbiban teschenitről ír KRUGLOV (1974.) és kréta, valamint idősebb (jura) bázisos vulkáni termékeket említ BÜZOVA-BJEER (1974), LOMIZE (1975). Bár a flisüledékképződést általában gyenge vulkáni tevékenység kíséri, a korai flisárokra a korai magmatizmus megjelenését jellemzőnek tartják, pl. a Maros zónában, Vardar-öbön, a színajai ofiolit-formáció stb. területén (MAHEL et al. 1974.).

A felmerült ellenvetésekkel tehát elégséges ellenérvek szemezhetők szembe. A felsorolt tények remélhetőleg elősegítik az alföldi flisárok kapcsolatos bizonytalanságok eloszlását, és közös, helyes álláspontunk kialakítását. Ezt a célt szolgálja, ha áttekintjük szomszédos geológus kollégáink állásfoglalásait is.

3. A szolnok—mármárosi flisárok ősföldrajzi-szerkezeti helyzete

Az alföldi flisárok ősföldrajzi és szerkezeti helyzetére vonatkozó *hazai álláspontok* a szakkörökben eléggé ismertek, ezért a továbbiakban a *határokon túli* megállapításokat foglalom össze.

A regionális szerkezetalakulás megvilágítása érdekében utalok V. E. HAIN (1973) kézikönyvére, amely megemlékezik az alföldi flisárokról is (p. 177). A masszívumok fejlődésük bizonyos ciklusában szétदारabolódnak, mélytörések és árok-képződmények keletkeznek bennük. Az árkok és a velük kapcsolatos mélytörések gyakran nem párhuzamosak a geoszinklinális-irányokkal, a nagyobb közbülső tömeg így két vagy több masszívum-részre bomlik. A felsorolt példák közt az alföldi felsőkréta-paleogén flisárkot is megemlíti, mint a Pannon-masszívum feldarabolódásának következményét.

V. V. GLUSKO (1968) térképen is ábrázolja az alföldi (debreceni) flisárkot (p. 55) és a Talabor (Terebla) 2. sz. stb. fúrás alapján azt írja, hogy Kárpát-alja szlatinai övének aljzata 1000 m-nél vastagabb kréta-paleogén flisképződmény. Ez a flisképződmény teljesen más, mint az északabbra levő (munkácsi) medencealjzat, és messze DNY-ra nyúlik (p. 61), Magyarország területére.

V. G. SZVIRIDENKO (1973) a Kárpát-alja DK-i részén elterülő monasztirecki, dragovi zóna vékony felsőkréta, vastag paleogén (BŰZOVA-BJEER 1974.) konglomerátumos, aprókavicsos-homokos, közepes és vékonyritmusú flisüledékeit azonosítja a Szolnok-mármárosi flisárok üledékeivel. Munkájából világos, hogy a flisároktól ÉNy-ra a kárpát-aljai neogén medencealjzatában (Kricsevi-zóna) már nincs flisüledék, É felé a flisképződmények alól idősebb rétegek jönnek elő: karbon (?) agyagpala és karbonátos kőzetek (nagydobronyi fúrás), triász mészkő-dolomit, homokkő, tarka kovás argillit, diabáz, diabáztufa, dacitporfirit (Zaluzs, Nagydobrony, Szokirnyica fúrásaiban), jura sötétszürke argillit és márga (szokirnyicai fúrás), krinoideás mészkő (nagydobronyi fúrások), 1000 m-nél vastagabb, nagyelterjedésű felsőkréta homokkő-argillit, márga, mészkő (Kricsevi sorozat), amely azonban nem flis jellegű, és barna-vörös márga, argillit, szürke homokkő (Romaszki sorozat), amely a szirtővnek nem flis jellegű puhovi sorozatára hasonlít.

Vagyis Kárpát-alja DK-i részén folytatódik az alföldi flisárok, de ÉNy felé idősebb és nem-flisfáciesű a neogén medence aljzata.

A délebbi szakaszon, a Szolnok-mármárosi flisárok folytatásáról D. ISTOCESCU—G. IONESCU (1968) munkájában találunk fontos adatokat közvetlenül a magyar határon túli területekre. Megállapításuk szerint Nagykaroly-Szatomárnémeti vidékén a felsőkréta-paleogén medencealjzat ÉÉK—DDNy irányú törésvonalak mentén kimozdult; a legfontosabb töréses-árkos süllyedék a *Kőrösgyéres-szatomárnémeti árok*, mely Ék-felé a nagy láposbatizai, Ny felé pedig a magyarországi flisövezetbe kapcsolódik (p. 80). A flisfáciesű felsőkrétát és paleogént nehéz megkülönböztetni egymástól, de a Nagykaroly környéki és a vámoslázi fúrásokban talált *Globotruncana*-k és *Inoceramus*-prizmák szenonra vallanak. A paleogén a medence peremi részeken epikontinentális, a medence belseje felé flisfáciesbe megy át. Flisfáciesű paleogént tártak fel ISTOCESCU-ék szerint a nagykarolyi, piskolti, vámoslázi, paptamási, borsi, kőrösgyéresi, zazari (Nagybánya) és a Bihar 4022 jelű fúrások. A kőzet homokkő és sötétszürke argillitek váltakozásából áll, szegényes paleogén faunája

van, és hasonló a láposi medencében, Magyarláros és Batiza környékén a felszínen előforduló eocén-oligocén flisképződményekhez.

A fúrás adatok szerint az Erdélyi Középhegység és a Tiszántúli kristályos tömeg között, dél felé kiágazó flis-mellékárok, a Kőrösgyéres-Szatmárnémeti árok húzódik, mely É felé a nagy Szolnok-mármárosi flisárokhoz csatlakozik.

A Szolnok-mármárosi flisárok további K-i folytatásáról G. BOMBITA (1972) munkájában találunk új adatokat. Kialakulását a hercin alaphegységben keletkezett feszültség feloldódásával magyarázza, mely már a kimmériai mozgásokkal megindulhatott (jura üledékek), de kifejlődése az ausztriai mozgásokkal kapcsolatos mint az már régebben is megállapítható volt (KÖRÖSSY 1959.). Az árok feltöltődése felsőkréta (szenon) pelites korai-flis (preflis, CONTESCU 1968) üledékekkel kezdődött, és a felsőeocénig tipikus terrigén flisválozatozig fejlődő üledékképződési jelleggel funkcionált. Az oligocénben posztfliis kifejlődésű (CONTESCU 1968) üledékek zárják a szedimentációt, amelynek flis jellege már csökkent mértékű (p. 78).

Ezek a megállapítások a flisárok magyarországi szakaszára is helytállóak, amint azt a régebbi magyar munkák megállapították.

Az üledékfáciesre vonatkozó utalások (preflis, posztfliis) kifejezik, hogy a flis, flisoid, flis jellegű üledék többféle elnevezése az itteni üledékképződés sajátosságainak a következménye.

G. BOMBITA szerint a Szolnok-mármárosi árok a Keleti-Kárpátokkal egyenértékű két szerkezeti egységet kerül meg, az Erdélyi-medencét és az Erdélyi Középhegységet, egyúttal kárpáti területet reprezentál, amennyiben az Erdélyi-medence és az Erdélyi Középhegység is annak tekinthető. Az ároknak a Keleti-Kárpátokkal egyidőben önálló léte, saját földtani fejlődéstörténete volt. A kréta-paleogén transzgressziók és ingressziók ebből az árokból indultak ki.

A Szolnok-mármárosi flisárkot G. BOMBITA geoszinklinális-ároknak nevezi (mert alpi jellegű felsőkréta-paleogén depresszió, mely utólag gyűrt szerkezetté alakult, p. 85). V. V. GLUSKO idézett munkája is geoszinklinálisról ír (debreceni geoszinklinális, p. 55). De a *Szolnok-mármárosi árok geoszinklinális tektonikai rangja nem fogadható el*, mert ahhoz már szükséges lenne a SZÉNÁS Gy. (1968) által hiányolt hegységgyökér valamiféle nyoma is. Helyesebb HAIN idézett könyvének álláspontja: „a flis néha masszívum részek közötti flis-árokból mint új képződmény fejlődik ki, ebben az esetben karbonátos kőzetekre vagy közvetlenül az alaphegységre települnek . . . Ilyen rátelepült flisárok példája a Maros-völgy és a szolnoki flisárok a Pannon-köztestömegben” (p. 182, első kiad. 1964).

Hasonló állásponton van a Kárpát-Balkán térkép magyarázója is (MAHEL et al. 1974).

A Kárpát-Balkán területeken tapasztalható *flispozíciók* alapján M. MAHEL et al. (1974) nem csak geoszinklinálisokkal, hanem más tektonikailag aktív zónákkal is kapcsolatba hozzák a flis képződését (p. 25).

A Kárpát-Balkán területen *litológiai alapon* 8 flis-típust különítenek el, *a normál-*, közép- vagy vékonyritmusú típusos flis mellett megkülönböztetik a *homokos flist* (vastag tömeges homokrétegekkel), *vadflist*, *aleuritos* v. *kriptoflist*, *meszes-márgás flist*, *konglomerátumos* és *mészköves flist*, *mészköves dalmáciai típusú* (Kраста) *flist* és a *heterogén flist*. Ezek közül csak az első a tipikus flis, amely az összes fliskriteriumot tartalmazza; az alföldi flisnél sem kifogásolható, ha nem teljes egészében típusos.

Az alföldi flisárok üledéke a heterogén flisüledékek közé sorolható, mert az árok fejlődéstörténete és a partjaitól való távolság szerint többféle kifejlődésű.

A tektonikai pozíció, vagyis az orogén mozgásokhoz (gyűrődéshez) való viszony szerint az alábbi flistípusokat különítik el a Kárpát-Balkán területen: *gyűrődés előtti* (pretektonikus) flis, amelyben a terrigén flisüledék váltakozik karbonátos (preflis) kőzetrétegekkel, *intraorogén* flis, *elkülönült* (speciális) *árkok* flisüledékei, *flisgeoszínlinálisok* üledékei és *késő-tektonikus* flis. A sok példa között a *szolnoki flisárok képződményeit szerkezetileg az elkülönült (speciális) árkok flisüledékei közé sorolják*, (MAHEL et al. 1975. p. 38), amit helyeselni lehet.

Éhhez a besoroláshoz azonban M. MAHEL bizonytalanságot ébresztő óvatossággal megjegyzést fűz, szerinte ugyanis az Erdélyi-Középhegység és a magyar „centrális tömeg” közti helyzete és ezen a területen való egyedülléte „rejtélyes”. Az előbbieket alapján ez a bizonytalanság nem indokolt, az alföldi flisárok kifejlődése, helyzete beilleszthető a környezetébe, nem egyedülálló, mert É-Erdélyben, Kárpátalján és az Erdélyi-Középhegység K-i és D-i szomszédságában is előfordul (Maros-völgy), azokhoz pedig nem fűznek ilyet megjegyzést. Ezt a bizonytalanságot csak a mi hazai véleménykülönbségeink okozzák.

4. Az alföldi flisárokra vonatkozó ismeretek összefoglalása

Az Alföld ÉK-i részéről Szolnok vidékéig, és egyelőre bizonytalan adatok szerint (Kiskunfélegyháza, Üllés) talán innen D felé felsőkérta-paleogén korú flis és flisoid fáciesű üledékekkel telt tektonikai árok húzódik, mely az Erdély É-i és Kárpátalja D-i részére kiterjedő Szolnok-mármárosi flisárok része.

Az árok keletkezése a kimmériai mozgásokkal kezdődött (jura üledékek nyomai az árok mentén), fő fejlődése egybeesett az Alpok-Kárpátok belső öveinek gyűrődési (*ausztriai*) fázisával és az azt követő időszakokkal, a Pannon-masszívum feldarabolódási folyamataival.

A mélyresüllyedt flisárkot a környező kiemelkedett területek gyors lepusztulásából származó üledéktömeg töltötte fel. A lepusztuló (kordillera) terület a tiszántúli kristályos palvonulaton és annak K-i folytatásában, a Gyalui havasok és a Bihar-hegység tömegének peremén fejlődött ki (SZÁDECZKY KARDOSS E. 1970 p. 265). A tiszántúli kristályos palvonulat a mélyreható lepusztulás következtében az oligocén folyamán már csak kevés és finom anyagot szolgáltató tönkfelületté vált, a tektonikai változásokkal együtt ez is hozzájárult ahhoz, hogy az árok üledékének flis jellege megszünt.

A felsőkérta-paleogén árokban keletkezett üledék a szegélyen epikontinentális, beljebb flisoid jellegű (néhány flisjellemző hiányzik), az eocénben a típusos közép és vékonyritmusú flisfáciest megközelítő, helyenként elérő üledék képződött, mely fölfelé és a szélék felé ismét csökkent flisjellegű (posztflis) és végül epikontinentális fáciesű oligocén üledékekké ment át. Ezek a vízszintes és függőleges fáciesváltozások nehezítik a határozott flisfácies megállapítását, de a természetben az ilyen üledék általánosabb elterjedésű, mint a tiszta típus.

Az árok üledékes kőzetfáciése különbözik az ország más területein kifejlődött epikontinentális fáciesektől, de azokkal összekötettségben is volt, amit néhány közös plankton-foraminifera ősmaradvány is megerősít. Bár az üledék nagyobb része nem normális vékonyritmusú flis, hanem egy-két flisjellemvo-

nást nélkülöző flis jellegű üledék, mégis a *flisüledékek közé tartozik*, a szomszédos országokban oda is sorolják.

Az alföldi flisárok *tektonikai helyzete* szerint a Kárpát-Balkán területen máshol is előfordul „elkülönült (speciális) árkok” egyike, nincs geoszinklinális rangja, mint a külső-kárpáti flisgeoszinklinálisnak, és ezért attól több tekintetben különböző kisebb szerkezetegység. Az árok kialakulása a pannon kristályos tömeg törései feldarabolódásának eseménysorához tartozik, de üledék-képződése és mozgékonyasága a Kárpát-medence külső része, az intenzív orogén övek felé való átmeneti helyzetéről tanúskodik.

A harmadidőszaki magyar medence *aljzata nem egységes*, mert egyes (ma már körülhatárolható) *darabjai merev masszívum-részek, ezek között levő övei pedig mozgékonyabbak* voltak a fejlődés folyamán. Ezek a mozgékonyabb övek különféle intenzitású és földtani korú tektonikai deformációt szenvedett gyúrt, gyúrt-pikkelyes törései (vulkáni) övezetek. *Az egyik ilyen nagyobb mozgékony övezet az alföldi flisárok is.* Az egyik, viszonylag merev masszívum pedig az alpi tektonofázis végén a *Tiszántúli (Körös-berettyóvidéki) kristályos vonulat* volt. Ez azonban ma már nem közvetlen folytatása az Erdélyi Középhegység hasonló kristályos képződményeinek (a bihari autochtonnak), amellyel feldarabolódása előtt összefüggthetett, mert elválasztja őket a *Körösgyéres-szatmárnémeti flisárok* (közel É–D irányú) kisebb méretű mozgékony zónája.

Irodalom – References

- BALOGH K. (1974): Könyvismertetés: Szepesházy K.: A Tiszántúli É-i részének felsőkréta és paleogén korú képződésméyleiről. Földt. Köz. 104. köt. 3. füz. pp. 354–355.
- BALOGH K. et al. (1974): A nádudvari fúrások premiocén magmintáinak vizsgálata. (Kézirat, OKGT geol. adattár 11/75)
- BOMBITA, G. (1972): Studi Geologie in Muntii Lapusului. Anuarul Inst. Geol. 39. kötet, extras. Bukarest pp. 7–108.
- BOUMA, A. H. (1962): Sedimentology of some Flysch deposits. A graphic approach to facies interpretation. Elsevier kiadás p. 168.
- BAUMA, A. H.—BRONWER, A. (1964): Turbidites Developments in Sedimentology. 3. köt. Elsevier kiadás p. 264
- BTZOVA, Sz.—BJEER, M. A. (1974): Osznovnije oszobenozszi szovjetszkoj csaszi flisevüh Karpát. Geotektonik 6. szám pp. 81–96. Moszkva
- CONTESOU, L. (1968): Préflysch et Postflysch, deux formations géosynclinales syndiastrophiques. Ann. Soc. Geol. Pol. vol. 38. 1. Krakow
- DZULYNSKI, S., WALTON, E. K. (1966): Sedimentary Features of Flysch and Greywackes. Developments in Sedimentology. Bd. 7. Elsevier kiadás p. 274
- GLUSKO, V. V. (1968): Tektonika i neftegazonoszszy Karpát i priliegajuscisj progibov. „Nedra” kiadó Moszkva p. 264
- HAIN, B. E. (1973): Ohsaja Geotektonika. „Nedra” Moszkva
- ISPOCESCU, D.—IONESCU, GH. (1968): Geologia partii de nord a depresunii Pannonicce (sectorul Oradea—Satu Mare). Teet. si Geol. Regional Dari de seama ale sedintelor Vol. 15. pp. 73–87.
- JASKÓ S. (1948): A Szálva völgy földtani leírása. MÁVI Évi jelentés
- JUHÁSZ Á.—SZÓTS E.—HUTTER E.—MATYÓK I.—CSONGRÁDI B.—NÉ (1968): A magyarországi flis összlet rétegtani és szerkezeti viszonyainak összefoglaló földtani értelmezése az alföldi szénhidrogénkutató fúrások alapján. (Kézirat OKGT Geol. Adattár 1–3 kötet)
- KÓRÖSSY L. (1956): A Tiszántúli északi részén végzett kőolajkutató földtani eredményei. Földt. Köz. 86. köt. pp. 395–402.
- KÓRÖSSY L. (1959): A Nagy Magyar Alföld flis jellegű képződményei. Földt. Köz. 89. köt. 2. sz. pp. 115–124.
- KÓRÖSSY, L. (1960): Flisevüh obrazovanyija Bolsoj Vengerszkoj Nyizmennosztyi (Alföld). Materiali Karp. Balkanszkoj Asszociacii, Kijev No. 3. pp. 103–114.
- KRUGLOV, Sz.—BOJKO, A. K.—ZAJDIC, B. B. (1974): O vozmozsnom pojavlenii v mezozoe kiszlogo magmatizma v flisevüh Karpatah. Novie dannuli po geologii i neftegazonoszszy USZSZR Vpuszky 9. Lvov pp. 54–59.
- LOMIZE, M. G. (1975): Szovjet Kárpátok flis-geoszinklinálisnak vulkanizmusa. Vestnik Moszkovszkogo Univers. Geol. 2. füzet, pp. 20–31. (fordítás NIMDOK.)
- MAHEL, M. et al. (1974): Tectonics of the Carpathian Balkan Regions. Explanations to the Tectonic Map . . . Bratislava
- MAJZON L. (1956): Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. Földt. Köz. 86. köt. pp. 44–53.
- PAPP K. (1940): A kincstár csonkamagyarországi szénhidrogénkutató mélyfúrásai. Bányászati, Kohászati Lapok 73. kötet pp. 72–78.
- RAVASZ Cs. (1961): Az alföldi mélyfúrásokból előkerült flisképződmények sztratigráfiai és közettani vizsgálata. (Kézirat, OKGT geol. adattár)
- ROTH, Z., HANZILKOVA, E. (1963): Lithofacies, Biofacies and Sedimentary Conditions in the Cretaceous Beds of the Flys Zone in the Czechoslovak Carpathians. Geologicky Sbornik 14. kötet 1. füzet pp. 83–108.
- SZÁBÓECZKY-KÁRDOS E. (1970): A litofáciések ciklussága az üledék-képződés sebessége és az endogén-exogén folyamatok paleoklimatikus hatásai. MTA X. Oszt. Köz. 3. pp. 259–272.

- SZEPESHÁZY K. (1973): A Tiszántúl északnyugati részének felsőkréta és paleogén korú képződményei. Bp. Ak. kiadó pp. 1-96.
- SZÉNÁS GY. (1965): A geofizikai térképezés földtani alapjai Magyarországon. MAELGI évkönyve 2. kötet.
- SZÉNÁS GY. (1968): A Kárpát-medence kéregszerkezete a földtan és a geofizika tükrében. Geof. Közlem. 17. köt. 4. sz. pp. 17-37.
- SZVIRIDENKO, V. G. (1973): Geologiceszkoe sztroenie donegenovo fundamenta zakarpatszkogo progiba. (Referátum, kandidátusi dolgozatról. I. Franko egyetem Lvov)

Flysch formations of Hungary: structural position and connections

L. Kőrössy

Many different opinions have been proposed concerning the Upper Cretaceous-Paleogene flysch facies known for several decades in the northeastern part of the country. Beside the known Hungarian drilling results and publications, on the basis of the results of geological studies and deep drilling carried out in the neighbouring countries (Transylvania, Soviet Union, Czechoslovakia) as well as the tectonic map and its explanatory work published by the Carpathian-Balkan Geological Association (MAHEL 1974) all available information has been collected for this account of the knowledge concerning the sediments of the Szolnok-Mármaros Flysch Trough, its structure and wider connections. An attempt is made at determining the history and structural position of the Flysch Trough in harmony with the geological evolution of the adjacent territories (Carpathian-Balkan).

Az Erdélyi-medence mélyföldtani viszonyai a legújabb kutatási eredmények alapján

dr. Csiky Gábor

(6 ábrával)

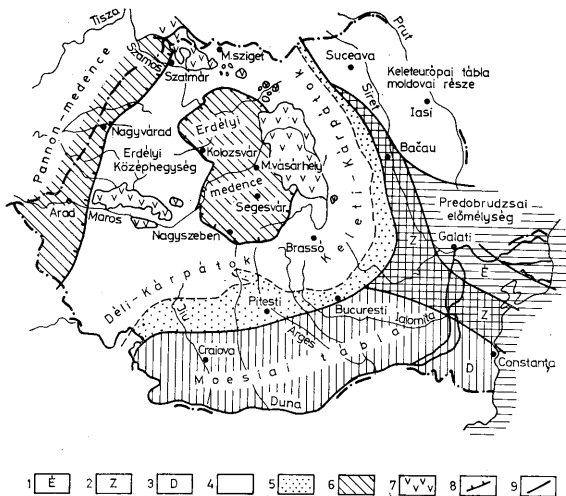
A KGST Kőolaj - és Gázipari Állandó Bizottsága 1956-ban alakult meg, első magyarországi ülése pedig 1957 decemberében volt Budapesten. Azóta, vagyis közel 20 év óta, a környező népi demokratikus államokkal fennálló kölcsönös gazdasági és tudományos-műszaki együttműködés lehetővé tette és teszi, hogy a tudományos és ipari kutatások területén megismerhessük egymás eredményeit, problémáit és ezeket megvitathassuk ülések, információ-cserék, előadások keretében. Ezeknek a kutatásoknak a tudományos eredményei már nem titkosak, hiszen nemzetközi kongresszusok, asszociációk keretében, cikkekből sőt könyvekben, továbbá négy évenként rendezett kőolajvilágkongresszusokon, egész Földünkre kiterjedő, mind a szocialista, mind a kapitalista államok közlik kutatási eredményeiket.

Hazánkban is tapasztaljuk, hogy általában a nyersanyag, főleg a szénhidrogénkutatás az elmúlt 30 év alatt a magyar földtan tudományát sok új eredménnyel gazdagította, melynek következtében földtani szemléletünk kitágult és módosult. Ugyan ez a környező államokban is, ahol a kőolajkutatás szintén sok új, néha váratlan földtani eredményt adott, melyek bennünket is érdekelnek sőt érintenek, mert hazánk a környező államokkal együtt ugyanannak a nagy középeurópai földtani egységnek a Kárpát-medencének illetve Kárpát-medencék rendszerének a tagja.

Mindig vallottuk többen, másokkal szemben azt, hogy a földtani képződmények nem ékelődnek ki, a mozgások pedig nem halnak el a politikai határoknál, továbbá azt, hogy a hazánkat környező területek alaposabb földtani ismeretére szükség van. Erre mutatott rá helyesen KÖRÖSSY László 1957-ben, a 300000-es földtani térkép méltatásakor, továbbá SZEPESHÁZY Kálmán 1973-ban tartott érdekes előadásában, végül SZALAI Tibor 1975. októberében, a BOGSCH László által TELEGDI ROTH Károlyról tartott megemlékezés alkalmából. TELEGDI ROTH Károly 1929. évben megjelent „Magyarország geológiája” című könyvében helyesen, hazánk földtani felépítését és kialakulását a kárpáti keretben elhelyezve mutatta be.

A környező államok közül kiváltképpen Románia az, ahol Erdély és a Kárpátok földtani képezése a megismerése HAUER és STACHE óta a legkiválóbb magyar, román, német illetve szász geológusok több mint 100 esztendő közös munkájának az eredménye. Mielőtt az Erdélyi-medence mélyföldtani viszonyait ismertetném vessünk egy pillantást a környezetre, a keretre, Románia nagyszerkezeti egységeire (1. ábra).

A nagy elődök – MURGOCI, SAVA ATANASIU, MRAZEC, POPESCU-VOITESTI, MACOVEI – és a kortársak – PREDÁ, ION ATANASIU, CORDARCEA, ONCESCU, FILIPESCU – munkái alapján, továbbá STILLE nagy szintézise a „Der geotek-



1. ábra. Románia tektonikai vázlata (A Comitet Geologic 1 : 500 000 földtani térképe és DUMITRESCU I. et al. tektonikai térképe nyomán). Jelmagyarázat: 1. Észak-dobruđzai orogén, 2. Zöldpala övezet, 3. Moesiai tábla és Dél-Dobruđza, 4. A Kárpáti orogén kristályos-mezozoós tömegei és a filiszóvet, 5. Neogén kárpáti előmélység, 6. Belső kárpáti süllyedékek, 7. Neogén vulkanitok, 8. Medencehatárok, 9. Tektonikai vonalak

Fig. 1. Tectonic sketch of Romania (after the 1 : 500 000 geological map of Romania and the tectonic map plotted by I. DUMITRESCU et al.). Legend: 1. North Dobruđa orogen, 2. Greenschist zone, 3. Moesian platform and South Dobruđa, 4. Crystalline-Mesozoic masses of the Carpathian orogen and the flysch zone, 5. Neogene Carpathian fore-deep, 6. Intra-Carpathian depressions, 7. Neogene volcanics, 8. Basin boundaries, 9. Tectonic lines

tonische Werdegang der Karpaten" nyomán volt tanárom Ion BAŃCILĂ szerint Románia területe litosztratigráfiai, szerkezeti és földfejlődéstörténeti szempontból két nagy, alapvetően eltérő szerkezeti egységre, kéregrézre osztható: 1. a kárpáti előtér, a Vorland és 2. a kárpáti orogén. A kettő között a határt nagyjából a perikárpáti vonal húzza meg.

A kárpáti előtér három nagyszerkezeti egységből áll:

a) északi része, az ún. Moldovai tábla vagy platform nem más mint a keleuturópai tábla podoliai részének a déli része.

b) déli része, a moesia tábla, (a régi prebalkánia) a havasalföldi részén kívül magában foglalja a déli és középső Dobruđzsát, a zöldpala vonulatot egészen az irodalomból ismert Pecineaga-Camena vonalig.

c) A két előbbi idősebb egység között foglal helyet, jobban mondva ékeődik be egy fiatalabb, mobilisabb övezet, az északdobruđzai orogén és a predobruđzai előmélység vagy depresszió.

Az előtértől teljesen eltérő és fiatalabb kárpáti orogén terület szintén több szerkezeti egységből áll.

a) a központi kristályos-mezozoós masszívumok és pedig a Keleti, a Déli-Kárpátok és az Erdélyi Középhegység és a sziget-hegységek masszívumai (tömegei).

b) a belső vagy központi depressziók illetve medencék (süllyedékek), így az Erdélyi- és a Pannoniai-medence, úgyszintén a kisebb belső medence-részek.

c) A Keleti és Déli Kárpátok kristályos-mezozóos vonulata előtt húzódó külső kárpáti, prekárpáti vagy moldo-géta előmelység illetve depresszió szerkezeti egysége. (A többféle elnevezés az egyes szerzők miatt van, akárcsak nálunk.) Ez magába foglalja a Keleti Kárpátok flis vonulatát is, továbbá a neogén molasz zónát, régi nevén a Szubkárpatokat, végül a Déli Kárpátok előtti géta depressziót illetve zónát, ahol flis képződés nem volt.

d) Végül a neogén vulkáni tömegek, illetve vonulatok egysége.

Tektogenetikailag a kárpáti orogén terület a kréta (ausztriai és larámi) orogén mozgások révén létrejött Dacidák és a neogén stájer mozgások által létrehozott Moldavidák takarórendszereiből áll. A Keleti Kárpátok belső vonulatát a Dacidák, a külső vonulatát viszont a Moldavidák bonyolult takarórendszere képezi. A Déli Kárpátok a danubiai autochton és a géta takarórendszer a Dacida egységeiből áll. Az Erdélyi-Középhegységet szintén a Dacidák építik fel és pedig a bihari autochton, a kodru és bihari takarórendszerek, továbbá a Maros-menti ofiolitos zóna, régi nevén Érchegegyégi geoszinclinális zóna. Ide soroljuk az észak-erdélyi belső flisöveget is.

Ennyit a kárpáti keretről, amiről SZEPESHÁZY K. 1973. évi előadásában bizonyos vonatkozásban már adott tájékoztatást. Megjegyezzük, hogy a BAÑSILĂ-fele felosztás, tagolás, a jelenből kiinduló morfortektonikai vázlat, a DUMITRESCU és társai térképe (1. ábra) viszont már a földtani, tektonikai folyamatokat, történéseket is tükröző tektogenetikai vázlat.

Visszatérve az Erdélyi-medencére: HOFMANN Károly és KOCH Antal vetették meg klasszikus munkáikban földtanának alapját a múlt század végén. A medence paleogén és neogén képződményeinek első rendszeres rétegtani összefoglalását KOCH Antal végezte 1894- és 1900-ban megjelent alapvető monografikus munkájában. KOCH úttörő munkásságának alaposságát igazolja az a tény, hogy azóta vagyis éppen 75 éve a geológus nemzedékek számos magyar, román és szász kutatója tanulmányozta a medence tercier képződményeit és lényegesebb változtatás nélkül elfogadta a KOCH-féle beosztást, így az nagyjából ma is érvényes.

A medence hegységszerkezeti viszonyainak a tanulmányozása a magyar állami földgázkutatók keretében végzett földtani térképezéssel indult meg 1909-ben. A medence első tektonikai vázlatát, a gyűrődéses tektonikai vázlat BÖCKH Hugó és munkatársai rajzolták meg.

Az első világháború után MRAZEC és munkatársai – JEKELIUS, ATANASIU, CIUPAGEA, VANCEA és ERNI – továbbfejlesztették a KOCH-BÖCKH-féle rétegtani-tektonikai modellt. Az 1940–44. évek közt IFF. LÓCZY Lajos vezetésével dolgozó magyar geológus gárda, számos új adattal, megállapítással gazdagította a medence földtanára vonatkozó ismereteket.

A második világháború, illetve az 1948. évi államosítás után a Román Állam megkezdte az egész Erdélyre kiterjedő földtani kutatást. A Comitet Geologic, (az ottani KFH) 1948-ban megindította a földtani térképezést, a graviméteres és mágneses majd 1952-ben a reflexiós és refrakciós szeizmikus méréseket. A Kőolajipari minisztérium 1952-ben megkezdte a saját földtani térképezését és graviméteres méréseit, 1954-ben pedig a korszerű szeizmikus felvételeket.

A geofizikai mérésekkel egyidőben 1952-ben a Comitet Geologic megkezdte a földtani alapfúrások mélyítését a medence területén, amit később a kőolaj-

ipar vett át. 1970-ig kb. 40 földtani alapfúrás jellegű kutatófúrást mélyítették 990 – 4530 m közti mélységig és ezek mind elérték a kristályos vagy mezozoós medencealjat. Máskülönből kezdettől fogva 1970-ig az Erdélyi-medencében több mint 1000 fúrás mélyítették kb 2 millió méter hosszban, de ez nem mind szénhidrogénkutató fúrás. Az adatok bőségét jelzi az, hogy kezdettől fogva több mint 500 kutató foglalkozott a medence földtani viszonyai-val és néhány ezer cikk, beszámoló, jelentés készült.

A végzett geofizikai mérések és mélyfúrások kutatás szolgáltatták azokat az igen érdekes, új földtani eredményeket, amelyek számos cikk és két szintézis, könyv alakjában láttak napvilágot és amelyekről vázlatosan, röviden beszámolni szándékozom.

DE MARTONNE francia geográfus 1907-ben mutatott rá arra, hogy míg az Alpok építménye megőrizte egységes és impozáns mivoltát, addig a Kárpátok több masszívumra darabolódott fel, amelyeknek egy része lesüllyedve hozta létre a belső medencéket és ezeket a fiatalabb üledékek töltötték fel. A feldarabolódott kárpáti tömegeket a flis tenger jellegzetes üledékei utólag az oligocén végén foglalják egybe, s így jött létre a Kárpátok jelenlegi, morfológiai-lag egységesnek látszó köríve. Ezen utóbbi megállapítást viszont már SZENTES Ferenc tette.

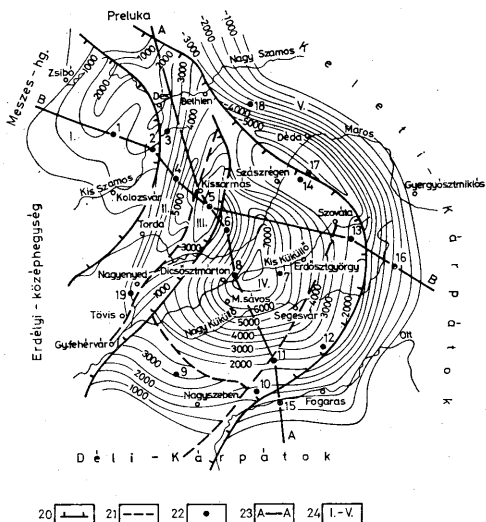
Az egész kárpáti kristályos-mezozoós tömeg keleti részének a közepe táján történt kéregrészes beszakadása által jött létre az Erdélyi-medence mint belső-kárpáti süllyedék. A lesüllyedés a felsőkrétában kezdődött, amikor is a Dacidák kárpáti takarói már a helyükön voltak és váltak alaphegységgé, és folytatódott megszakításokkal nem egyenletesen a pliocénben is és tart napjainkig. A mezozoikum folyamán a Tethis tenger uralta a kárpáti területet. A medence elkülönülése a felsőkréta végén kezdődött, a pannon medencével való kapcsolat a tortonig fennmaradt.

A kárpáti keret 3 nagy egysége, a Keleti, a Déli Kárpátok és az Erdélyi Középhegység erőteljes törésvonalak mentén határolják a medencét kelet, nyugat, és dél felé, csupán északnyugaton elmosodottabban, ahol az alaphegység lépcsőzetesen emelkedik a felszínre a Meszes, Magura, Cikó és Prelukai szigethegységek formájában. Ezek a kerethegységek determinálták a medence fejlődését a harmadidőszak folyamán. Így alakult ki az Erdélyi-medence kb. 32 000 km² kiterjedésű földtani egysége, mint a felsőkréta – harmadidőszaki hegység szerkezeti mozgások és üledékképződési ciklusok szülötte.

A medence felsőkréta előtti aljzatának képződményeit a szénhidrogénkutatások keretében lemélyített földtani alapfúrások tárták fel, így ismerhettük meg azokat, melyekről kiderült, hogy hasonlóak a kerethegységbeliekhez.

Elérkezve előadásom lényegéhez – az Erdélyi-medence szerkezeti vázlatát feltüntető térkép és két, a medencét átszelő regionális földtani szelvény alapján – megpróbálom az új adatok birtokában először a rétegtani viszonyokat röviden ismertetni, majd a medence tektonikai viszonyait is vázolni.

A kerethegységek kristályos-mezozoós képződményei többé-kevésbé ismeretesek a szakirodalomból. A 2. ábrán felvázolt szerkezeti képet a feltüntetett szerző a végzett geofizikai, elsősorban szeizmikus mérések adatai továbbá a kb 40 lemélyített földtani alapfúrás alapján, melyek közül 19-et feltüntetünk, rajzolta meg. Ha szemügyre vesszük a szintvonalas térképet azt látjuk, hogy a tektonikai vonalak, áttolódások, vetők a medenceterületet több részre tagolják, melyeket római számmal jelöltünk. Vegyük őket sorjába ÉNy-ról DK felé haladva.



2. ábra. Az Erdélyi-medence szerkezeti térképvázlata a kristályos alaphegység felszínéről (ICHIM Tr. nyomán) **J e l m a g y a r á z a t:** 1. Magyarderze (1940 m, kristályospala), 2. Szék (2161 m, kristályospala), 3. Szamosújvár (2253 m, szenon), 4. Mocs (3206 m, szenon), 5. Mezőpádogcsa (3006 m, kristályospala), 6. Mezőbánd (4505 m, jura), 7. Fületelke (4533 m, szenon), 8. Mikefalva (4016 m, eocén), 9. Alamor (2702 m, alsókérta?), 10. Illebák (1355 m, kristályospala), 11. Ágota (2027 m, triász), 12. Moha (3081 m, kristályospala), 13. Sófálva (2909 m, kristályospala), 14. Görgény (3327 m, kristályospala), 15. Ucsa (1786 m, triász), 16. Zetelaka (1716 m, kristályospala), 17. Libánfalva (2912 m, perm?), 18. Beszterce (3209 m, kristályospala), 19. Nagyenyed (2294 m, gránit), 20. Rátolódási vonal, 21. Vető, 22. Szelvényvonal, 23. Szerkezeti egységek, 24. Kutató mélyfúrák

Fig. 2. Structural map-sketch of the Transylvanian Basin showing the surface of the crystalline basement (after Tr. ICHIM). Legend: 1. Magyarderze (1940 m, crystalline schists), 2. Szék (2161 m, crystalline schists), 3. Szamosújvár (2253 m, Senonian), 4. Mocs (3206 m, Senonian), 5. Mezőpádogcsa (3006 m, Senonian), 6. Mezőbánd (4505 m, Jurassic), 7. Fületelke (4533 m, Senonian), 8. Mikefalva (4016 m, Eocene), 9. Alamor (2702 m, Lower Cretaceous?), 10. Illebák (1355 m, crystalline schists), 11. Ágota (2027 m, Triassic), 12. Moha (3081 m, crystalline schists), 13. Sófálva (2909 m, crystalline schists), 14. Görgény (3327 m, crystalline schists), 15. Ucsa (1786 m, Triassic), 16. Zetelaka (1716 m, crystalline schists), 17. Libánfalva (2912 m, Permian?), 18. Beszterce (3209 m, crystalline schists), 19. Nagyenyed (2294 m, granite), 20. Overthrust line, 21. Fault, 22. Section line, 23. Structural units, 24. Boreholes

Az I. számú medencerész a Torda–Dés–Meszes hegység közti kiemelt terület, amelyet a szerző self területnek is nevez, – régi nevén monoklinális peremi öv, – egy laposabb medencerész. Közismert, hogy az Erdélyi-medence ÉNy-i peremén levő Meszes, Cikó és Preluka szigethegységek, úgyszintén SZÁDECZKY KARDOSS Gyula „eltakart hegyei”-nek kristályos tömegei képezik a kapcsolatot, a hidat az Erdélyi Középhegység és a Radnai havasok illetve a Keleti Kárpátok, egyúttal pedig a határt az Erdélyi-medence és a Pannon-medence közt. Ugyanezt a kapcsolatot erősítik meg ezen a területen lemélyített I. magyarderzsi és 2. széki fúrák, melyek a kristályos alaphegységet 1720 illetve 1970 m-ben érték el. Ez a terület tehát a Középhegység eltemetett északi folytatása. Az alaphegységet paleogén és kősómentes miocén képződmények borítják a közismert, klasszikusnak mondható rétegekkel.

Csak Kolozsvártól DNY-ra a Középhegység peremén találunk szenon üledékeket.

A II. számmal jelzett Nagyenyed-Aranyosgyéres-bethleni süllyedéket nyugaton a Torda-dési áttoldási vonal, keleten pedig vető mentén a Mezőpagozsai kiemelkedés határolja. A közel 6000 m mélyre lesüllyedt alaphegység felszínét a szeizmika határozta meg, fúrás nem érte el. Ezen a területen lemélyített 3. szamosújvári és 4. mocii fúrás 2013 ill. 2440 m-ben szenon rétegekbe hatolt eocén, illetve alsómiocén képződmények alatt; a 19. nagyenyedi fúrás viszont a terület déli részében 2228 m-ben eocén alatt gránitot ért el. A süllyedéket a mélyebb részeken 1500–2000 m vastag, valószínűleg preszenon mezozoós üledék és kb 3200 m vastag paleogén és kősóformációs neogén tölti ki. Észak felé, amint látjuk az alaphegység felszíne fokozatosan emelkedik egészen a Prelukáig. Ez a Nagyszamoson túli rész szintén a monoklinális peremi övhöz tartozik, a közismert paleogén és neogén rétegekkel.

A III. számmal jelzett Marosludas-mezőpagozsai kiemelt, hosszú, keskeny – kb. 100 km hosszú és 15–20 km széles – vonulat a tetővidékén a környezethez képest aránylag kis mélységben, 2480 m-ben, érte el a kristályos pala alaphegységet az 5. mezőpagozsai fúrás nem messze a Kissármásitól. Ezt a kiemelkedést már 1912-ben Eötvös Loránd torziós inga mérései pozitív gravitációs anomáliaként kimutatták, úgyszintén a későbbi román mérések is. A területen az alaphegységet vékony eocén és vastag kősóformációs miocéntakaró fedi.

A római IV. számú Vízakna-Kiskapus-marosvásárhelyi központi medence-rész az Erdélyi-medence legmélyebbre süllyedt részét tárja elénk, a Küküllők vidékén, ahol Mikefalva és Fületelke között a kristályos alaphegység a szezmika szerint közel 8000 m mélyen van, a felsőkréta előtti mezoozoikum felszíne pedig kb. 5000 m mélységben, felette pedig a felszínig vastag szenon-harmadidőszaki üledéktakaró. Ugyanis a legmélyebb fúrás, a 7. fületelkei 4533 m-ben szenonban állt meg, a 6. mezőbándi fúrás 4505 m-ben jura rétegekben, a 8. mikesfalvai pedig 4016 m-ben eocén rétegekben. A terület déli része, a Szebeni havasok előterében, egy vető mentén monoklinálisként határolódik el. Ezen a részen mélyült a 9. alamori fúrás, mely alsómiocén alatt 1910 m-ben szenonba hatolt, majd alsókrétában állt meg. Szintén vető által különül el e medencerész keleti kiemelt része, ahol több fúrás mélyült, melyek majdnem mind elérték a kristályos alaphegységet. Így a Fogarasi-havasok előterében a 10. illenbáki fúrás 1350 m-ben torton alatt, a 11. ágotai fúrás viszont 1340 m-ben triász korú kőzetekbe hatolt és abban is végződött. A 12. mohai fúrás alsókréta alatt már kristályos palát tárt fel 2940 m-ben, a 13. sófalvai fúrás pedig torton alatt érte el 2880 m-ben végül a 14. görgényi fúrás eocén korú képződmény alatt 3246 m-ben hatolt a kristályos alaphegységbe.

Végül az V. számú Fogaras–Székelyudvarhely-déjai medence-rész, mely amint látjuk hosszú vonulatként húzódik a medence keleti peremén, a Kárpátokkal párhuzamosan, a Vöröstoronyi szorosától a Radnai havasokig kb. 260 km-en keresztül. Ez a zóna két részre osztható: a déli részében az Olt-tól kb. Zetelakáig az alaphegység monoklinálisszerűen dől a medence belseje felé; Zetelakától Besztercéig viszont ÉNy felé vonulva árokserűen süllyed le közel 6000 méter mélységbe Déda és a Görgény patak között. Ebből az árokból viszont meredeken tör a felszínre a keleti peremi részen és képezi a Keleti Kárpátok központi kristályos magját. A vonulat mentén 4 fúrás mélyült: a 15. ucsai fúrás a Fogarasi havasok előterében alsómiocén alatt

1350 m-ben triász korú rétegekbe hatolva állt meg; távol tőle a Hargita lábánál a 16. zetelaki fúrás 1700 m vastag tortonai összlet alatt érte el a kristályos palákat. A 17. libánfalvai fúrás a Görgényi havasok lábánál szintén tortonai rétegek alatt 2600 m-ben triász korú képződménybe hatolva kérdéses perm ben fejeződött be, jelezve az elmélyülést. S végül északon a Beszterce melletti 18. fúrás oligocén képződmények alatt érte el 3202 m-ben a kristályos alaphegységet.

A szénhidrogénkutatók fent ismertetett földtani adatai alapján röviden összefoglalva: a román geológusok szerint a medence kristályos alaphegységét képező metamorfitek, továbbá a paleozóos, mezozóos és neozóos üledékek hasonlóak a kerethegységbeliekhez. A kristályos alaphegységet fedő üledékek több szedimentációs ciklus képződményei. Az idősebbek a perm-triász és a jura-alsókréta üledékképződés szülőttei. Ezeknek az együttes vastagsága igen eltérő: a kiemelt zónákban 0 m, a süllyedékekben eléri a maximális 3500 m-t.

A paleo-mezozóos képződmények rétegtana még kevésbé ismert, a kevés adat miatt, így főleg az Erdélyi Középhegységi képződményekkel való összehasonlítás — analógiák, — képezik az ismeretek alapját.

Verrucano kifejlődésűnek tartott konglomerátumot találtak a libánfalvai fúrásban 27 m vastagságban. Triász korú képződményeket tárt fel néhány fúrás a Fogarasi havasok előterében kb. 700 m vastagságban: az ucsai és ágótai fúrás dolomitot, mészmárgát és konglomerátumot, a zsiberki fúrás a mohaitól délkeletre márgát, palás agyagot, mészkövet továbbá diabázt és gabbrot. Ezek a triász kőzetek Kodru típusúak. Jura korú kőzeteket harántolt a mezőbándi fúrás kb. 1100 m vastagságban és pedig felsődögger és malm mészköveket, melyekhez hasonlóak Torda környékén és a Persáni-hegységben fordulnak elő. Alsókréta kőzeteket tártak fel: a mezőbándi fúrás barremi-apti mészkövet és mészmárgát, a mohai fúrás barremi-apti mészkövet, márgát és agyagot, az alamori fúrás pedig 400 m vastag kérdéses albi palás márgákat és homokkőrétegeket.

A szenonnal kezdődő medenceüledékek rétegtanáról való ismeretek már bővebbek. Az üledékképződés itt sem volt folyamatos mint ahogy régebben feltételezték. Több üledékképződési ciklust állapítottak meg: 1. felsókréta, 2. eocén-oligocén, 3. burdigál-helvétii, 4. tortonai-buglovi-szarmata és 5. pliocén ciklust.

A felsókréta üledékeket a medence peremén a kristályos-mezozóos aljzatra transzgredálva találjuk és pedig különböző kifejlődésben. Az Erdélyi Középhegység keleti peremvidéke északi részében Torda környékén gozau kifejlődésű, a déli részében közismerten flis kifejlődésű. A Szebeni havasok lábánál gozau kifejlődésű és ugyanilyen az alamori fúrásban is. A Persáni hegységben viszont flis faciesű a szenon.

A felsókréta szenont a medencében több fúrás harántolta és elég elterjedtnek látszik. Az alamori fúráson kívül a szamosújvári, a mocsii, a fületelki fúrást említjük, amelyekben 1300 m max. vastagságot ért el. Mindhárom fúrásban a román geológusok szerint a szenon flis kifejlődésű, ami elég meglepően hangzik!

Az eocén üledékeket számos fúrás harántolta a medence egész területén, ahol transzgredál a kristályos-mezozóos vagy szenon képződményekre. Maximális vastagsága 900 m, tehát vékonyabb mint az észak-erdélyi epikontinentális paleogén területen, ahol Zsibó környékén a vastagsága kb 1500 m.

Az oligocén elterjedése a medence belsejében már jóval kisebb és nem terjed

a Torda-Déda vonaltól délre. Figyelemre méltó, hogy a besztercei fúrás 700 m vastag oligocén rétegsort (feketés márgák, homokkőbetelepülésekkel) harántolt és pedig flis kifejlődésben.

Ezek szerint úgy látszik, hogy a belső kárpáti flisnek több (feltehetően összefüggő) ága van: az egyik a minket is érintő máramarosi-észak-erdélyi-debreceni-szolnoki vonulat, a másik a marosmenti (érchegységi) flis zóna, egy harmadik pedig a Keleti Kárpátokkal párhuzamosan a máramarosi alakulattól a Persáni-hegységig alakult ki.

Ezen utóbbi övezet gondolata felmerült máskülönben bennünk is MAJZON Lászlóval annakidején folytatott beszélgetések során, amikor is a kelet-erdélyi oligocén rupéli rétegekről és a nyárádszeredai és erdőszentgyörgyi fúrásokban feltárt globotruncanás rétegekről volt szó, bár a flis-jelleg nem a faunán múlik!

A miocén képződményekkel kapcsolatban csak a legfontosabbat említem meg. A burdigál-helvéti ciklus képződményeit majd minden fúrás harántolta a medencében, elválasztásuk viszont gondot okozott.

A medencének sok szempontból legfontosabb, de legjobban ismert képződményei a tortonai-szarmata ciklus közismert üledékei. Fontosak mert ők tárolják a kősót és a földgáztelepeket. Legjobban ismertek mert könnyen korrelálhatók a rétegek a fauna gazdagsága miatt, de főleg a dácittufa szintek segítségével. A tortonai diszkordánsan települ a pretortonai képződményekre, a kristályos paláktól kezdve végig. Három részből áll: alsó része a bázis szint a közismert dési dácittufa. Ez a helvéti-tortonai határt jelző tufaszint a medencében mindenütt a kősó fekvője és ez döntötte el az erdélyi kősó sokáig vitatott tortonai korát, amire már KOCH Antal helyesen mutatott rá. Középső része az ún. kősóformáció, felső része pedig a spirálisos márga. A buglovi és szarmata emelet agyagos-márgás és homokos rétegsorozatát együttvéve gázformációnak nevezik.

A buglovi emeletet nemrég választották le fauna alapján a legfelső tortonai-ból. Azelőtt a torton-szarmata közti határt a gyéresi dácittufa húzta meg, most a buglovi-szarmata határt jelzi.

A pliocén ciklust kb. 600 m vastag pontusi üledékes összlet képviseli a Küküllők vidékén, a medence középső részében. A pontus a szarmatára transzgredál, a határt a báznai tufa adja. A dáciai, a felsőpliocén rétegek nincsenek kifejlődve.

Rátérve a tektonikai viszonyok rövid ismertetésére: az Erdélyi-medence tektonikai képét első ízben KOCH Antal rajzolta meg ezelőtt 75 évvel megjelent monográfiájában. Szerinte a medence peremén kibukkanó rétegek befelé folytatódva vastagodnak és a mosdótálszerű medence közepén érik el a maximumot. Ez a modell tükrözi a múlt század végi ún. atektonikus szemléletet, amikor is a főfeladat a rétegtani és óslénytani anyag, és adatgyűjtés, és feldolgozás volt, ami nélkül viszont tudjuk, hogy minden tektonikai következtetés, szemlélet a levegőben logó hipotézis.

A megindult kőolaj és földgáz kutatások, a BÖCKH vezette, a MRAZEC vezette, az 1940–44. közti magyar kutatások, végül a román állam által 1948. óta végzett intenzív kutatások bizonyították, hogy a medence mélyföldtani-tektonikai viszonyai sokkal komplikáltabbak és ha lehántanánk a medence-üledékeket egészen az alsókrétaig, nem lapos tálszerű mélyedés hanem magas hegységvonulatok tárulnának elénk, és ugyanezt mondhatjuk mi is a pannon medencéről.

Az Erdélyi-medencét feltöltő üledéktömegnek vagyis a szenonnal kezdődő medenceüledékeknek tektonikai fejlődésében elsőrendű szerepe volt a kristályos-mezozoós alaphegység szerkezeti és domborzati viszonyainak. Bizonyos, hogy a medence a kristályos-mezozoós kéregrésznek lesüllyedése révén keletkezett, ami a kréta végén kezdődött, nem tisztázott viszont az, hogy milyen volt a szenon előtti felszínnek a földtani, geomorfológiai képe, amely aztán a medence aljzatává vált.

Erre vonatkozólag kétféle, szélsőséges felfogás uralkodott, amikor még nem ismerték mindazt amit elmondtam, aminek lényege az alaphegység szintvonalas térképe és a két földtani szelvény.

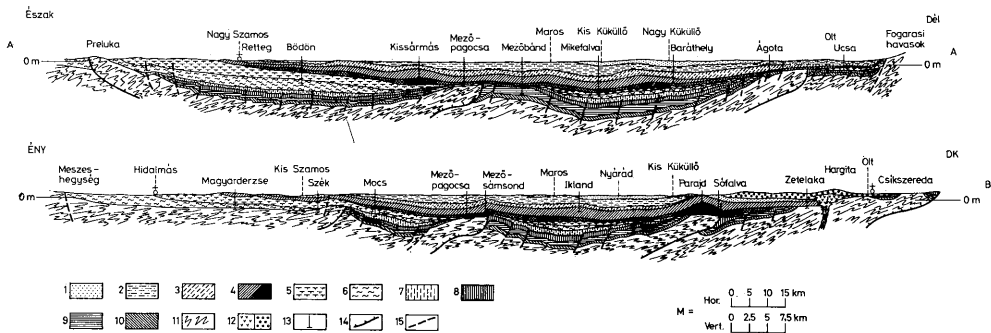
Az egyik felfogás megalapozói MRAZEC, POPESCU-VOITESTI és PREDÁ voltak, akik kis eltérésekkel kimondták, hogy a szenon előtti alaphegység takaróredős szerkezetű. Nem véletlen ez hiszen UHLIG nyomán ők dolgozták ki a romániai Kárpátok takaróredős szerkezeti képét és ebbe beletartozott az Erdélyi-medence alaphegysége is.

A másik felfogás, melyet a kisebbség Ion DUMITRESCU és munkatársai alakítottak ki, egy másik végletet képvisel. Szerintük az Erdélyi-medence egy merev közbenső hercin masszívum lesüllyedése által jött létre, melynek kristályos tömege rögös, germanotíp szerkezetű. Rajta triász-jura és kréta foltok találhatóak, a paleogén-alsómiocén takaró pedig települt szerkezetű. Ez a merev, rögös tektonikai kép azonban nem illik a keretbe vagyis eltér a kerethegységek tektonikai stílusától. De ha ránézünk a 2. ábrára, melyet a szeizmikus mérések és az alapfúrások eredményei alapján rajzoltak meg, ez már beillik a kárpáti keretbe. Ezt a tektonikai képet Traian ICHIM és munkatársai CIUPAGEA és Mircea PAUCA rajzolták meg, és ez ma a kőolajiparban dolgozó geológusok véleményét tükrözi. Ez a felfogás mindenesetre közelebb áll a takaróredős elmélethez, mert kimondja, hogy a medence alaphegysége áttolt redős (pikely-redős) szerkezetű, amilyen a Keleti Kárpátokban és a Középhegységben is van, szemben az eltúlzott takaróredőkkel vagy akár a rögös tektonikával.

Ezek után ha szemügyre vesszük a tektonikai vázlatot azt látjuk, hogy az említett 3 kiemelkedés – az I., – III., és a IV-es keleti kiemelt része – kristályos palái rátolódnak az előttük, vagyis tőlük keletre huzodó süllyedékek mezozoós képződményeire, amint azt a két földtani szelvény is jól szemlélteti (3. ábra).

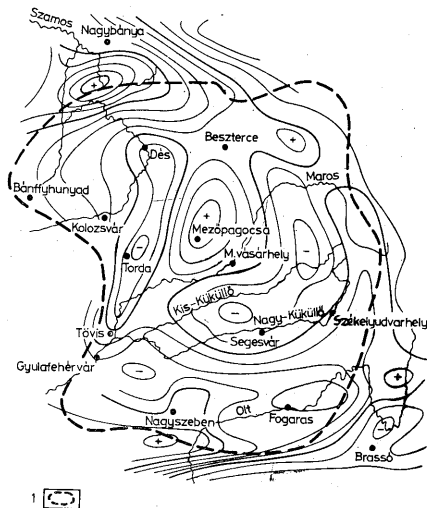
A medenceüledékek tektonikája eltér a szenon előtti aljzat tektonikájától, de azon belül is vannak eltérések. Tektonikai szempontból megkülönböztetünk pretortonai és posztortonai képződményeket. A torton előtti képződmények tektonikai viszonyait elsősorban aljzatának felszíne, domborzata szabja meg, és általában eltér a dési tufa feletti üledékek tektonikájától, közöttük diszharmónia van. A tortonai transzgresszióknak igen nagy a jelentősége több szempontból: ezek közül a legfontosabb, hogy vele egy új tektonikai stílus lép életbe, melynek a létrehozója a kősó.

Nem kívánok kősótektonikával foglalkozni – külön előadást érdemel – de annyit meg kell említenem, hogy a kősónak fontos szerkezetalakító szerepe van, de csakis felfelé, a fedőjében levő üledékekben, de ez a hatás felfelé csökken a pliocénig. A kősó, plasztikus voltánál fogva, diapirizmusával fontos szerepet játszik a földgáztároló szerkezetek, brachiantiklinálisok kialakulásában. A kősó a medencében összefüggő réteget alkot a fúrások adatai szerint (egy régebbi felfogással ellentétben), de vastagsága és mélysége változó: a medence központban helyenként 3000–3500 m vastag üledéktakaró fedi,



3. ábra. Földtani szelvények az Erdélyi-medencéből (ICHIM TR. 1968 nyomán). Jelmagyarázat: 1. Pliocén, 2. Szarmata, 3. Buglovi, 4. Tortonian (kősó), 5. Alsómiocén, 6. Paleogén, 7. Felsőkréta, 8. Alsókréta, 9. Jura, 10. Triász, 11. Kristályos alaphegység, 12. Neogén vulkanit és agglomerátum, 13. Kutatófúrás, 14. Rátolódási vonal, 15. Vető

Fig. 3. Geological sections from the Transylvanian Basin (after TR. ICHIM 1968). Legend: 1. Pliocene, 2. Sarmatian, 3. Buglovia, 4. Tortonian (salt), 5. Lower Miocene, 6. Paleogene, 7. Upper Cretaceous, 8. Lower Cretaceous, 9. Jurassic, 10. Triassic, 11. Crystalline basement, 12. Neogene volcanics and agglomerates, 13. Exploratory drilling, 14. Overthrust line, 15. Fault



4. ábra. Az Erdélyi-medence regionális gravitációs anomália térképe (GAVAT és társai nyomán 1969). Jelmagyarázat: 1. Medencehatár

Fig. 4. Regional gravimetric anomaly map of the Transylvanian Basin (after GAVAT et al. 1969). Legend: 1. Basin boundary

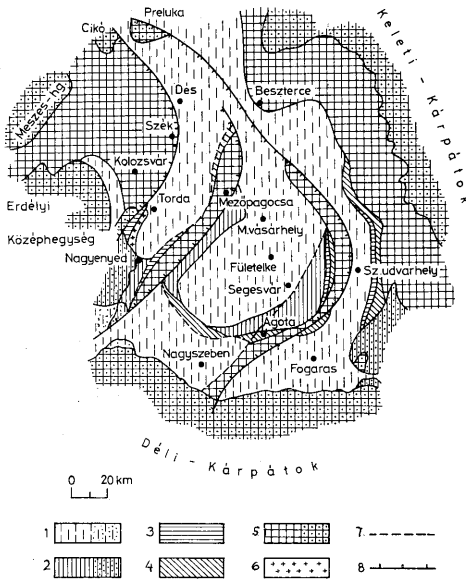
ahonnan a nyomás alól feltörve, a környező, MRAZEC elnevezte, diapir zónában átdöfi a takarót a felszínig. Az ilyen helyeken például Parajdon és Marosújháron a sötömsz vastagsága eléri az 1200–1800 m-t.

Megjegyezzük, hogy elsősorban az orogén mozgások a szenonvégi larámitól a pleisztocénbeli valachiai fázisig, továbbá a litológiai fáciesváltozások, valamint az üledékek vastagsága, azok eltérő plaszticitása és kompreszibilitása (agyagos-márgás-homokos rétegekről lévén szó), mind hozzájárultak a medenceüledékek szerkezeti viszonyainak kialakulásához, változásához.



5. ábra. Vázlatos földtani szelvény az Erdélyi-medencén keresztül (MRAZEC—JEKELIUS—PAUCA nyomán). Jelmagyarázat: 1. Peremi öv, enyhén diszlokált neogén (monoklinális övezet), 2. Diapir redők neogén öve (kősó övezet), 3. Medenceközpont, enyhén gyűrűt neogén (gázos dómok területe); a nyíl a mozgások irányát és intenzitását jelzi

Fig. 5. Schematic geological section across the Transylvanian Basin (after MRAZEC, JEKELIUS and PAUCA). Legend: 1. Marginal zone, slightly faulted Neogene (monoclinical zone), 2. Neogene belt of diapir folds (salt zone), 3. Basin's centre, slightly folded Neogene (area of gas-bearing domes); the arrow indicates the direction and intensity of movement



6. ábra. Földtani térkép-vázlat a harmadidőszak előtti képződmények felszínéről (Ottm Tr. nyomán). Jelmagyarázat: 1. Felsőkréta (a mélyben, illetve a felszínen), 2. Alsókréta (a mélyben, illetve a felszínen), 3. Jura képződmények (a mélyben), 4. Triász képződmények (a mélyben), 5. Kristályospalák (a mélyben, illetve a felszínen), 6. Mesozoos magmás képződmények (a mélyben), 7. Vető, 8. Rátolódási vonal

Fig. 6. Geological sketch-map on the pre-Tertiary surface (after Tr. Ottm). Legend: 1. Upper Cretaceous (buried or exposed), 2. Lower Cretaceous (buried or exposed), 3. Jurassic (buried), 4. Triassic (buried), 5. Crystalline schists (buried or exposed), 6. Mesozoic magmatic rocks (buried), 7. Fault, 8. Overthrust line

Az Erdélyi-medence határa a neozoikum folyamán sokat változott. Valójában a paleogén és alsómiocénben még nem beszélhetünk kialakult medencéről, mivel a különböző tengerek elterjedésének aránya és iránya változott, melyből viszont szigetként emelkedtek ki a Keleti és Déli Kárpátok vonulatai, úgyszintén az Erdélyi Középhegység tömege. Erdélyi-medencéről tulajdonképpen csak a tortontól kezdve beszélhetünk, melynek végén záródik el a pannon medencétől és jön létre a medence beltengere, majd a pliocénben kialakul az erdélyi pliocén ró a Kárpátokig. Ebben rakodnak le a beltenger és a tó üledékei. Ezekre terül rá a miocén kori hasadékrendszeren, a tortónaitól kezdődően több fázisban feltörő, az Avás-Gutin, a Hargita és Kelemen havasok vonulatának vulkáni tömegei és azok piroklasztikus üledékei. Majd a tó feltöltődése után alakul ki a medence jelenlegi képe.

Az elmondottakból valami tanulságot is le lehetne vonni, annál is inkább, mert a Pannoniai-medence, az Erdélyi-medencéhez hasonló belső süllyedék,

depresszió, ha fejlődéstörténetükben vannak is bizonyos eltérések, azok nem alapvetőek. Ezenkívül nálunk is megvolt és talán még megvan a kétféle elmélet. Bizonyos, hogy a merev közbenső tömeg vagy Tisia elmélete már megdőlt, legalábbis a régi formájában már nem tartható. A szénhidrogénkutatók földtani eredményei alapján nálunk is új földtani kép rajzolódott ki, a pretercier kristályos-mezozóis alaphegységről, ami eltér a régítől. Mi is sok szeizmikus mérést és fúrást végeztünk az Alföldön az elmúlt 30 esztendő alatt, melynek egyre korszerűsödő értelmezései a mindnyájunk előtt jól ismert kutatási eredmények elérésében elsőrendű szerepet játszottak. Sajnos meg kell állapítani, hogy alapfúrási tevékenységünk nem tudott ehhez felzárkózni. Mégis valahogyan többet kell tennünk a magyar földtan érdekében, hogy a Pannóniai-medence mélyföldtani-tektonikai és ősföldrajzi viszonyainak egységesebb képe, egyértelműen mielőbb kirajzolódjék.

SZENTES Ferenc szavait idézem: „Nem indokolt – a kárpáti területek – szerkezeti sokféleségét egy közös formára visszaegyszerűsíteni, összefoglalva elnagyolni avagy idegen területek mechanikáját javítás nélkül alkalmazni; ellenkezőleg, éppen ebben a sokszerűségben kell hegyszerkezetünk jellemzőjét látni”. Hozzáteesszük, hogy a fentiek megvalósítása érdekében, a még fennálló véleménykülönbségek, a különféle elgondolások és megfigyelések ne vetekedjenek egymással, hanem igyekezzenek egymást kiegészíteni. A szintetikus összefoglalásokra viszont mindenkor szükség van, hogy a folyamatok bonyolultságát áttekinthessük, de ugyanakkor a részleteket életszerű színeiben meg kell hagynunk. Ez mindnyájunk feladata, sőt kötelessége, de ehhez a szintézishez új LÓCZY Lajosra, PRINZ Gyulára avagy TELEGDY ROTH Károlyra van szükségünk.

Irodalom — References

- KOCH A. (1900): Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. I. Paleogén csoport. 1894. — II. Neogén csoport E. DE MARTONNE (1907): Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie. Paris
- BÖCKH H. (1911): Az Erdélyi-medence földgáz tartalmazó antiklimálsairól. M. Kir. Pénzügyminisztérium
- BÖCKH H. (1913): Rövid összefoglaló jelentés az Erdélyi-medence földgáz-előfordulásainak az 1911–12. években történt tanulmányozásának eredményeiről. M. Kir. Pénzügyminisztérium
- SZÁDEZCKY K. GY. (1913): Adatok az Erdélyi-medence tektonikájához. Földtani Közlöny, XLIII. k.
- MRAZEC, L. — JEKELIUS, E. (1927): Aperçu sur la structure du bassin néogène de Transylvanie et sur ses gisements de gaz. Guide des excursions, Assoc. p. l'avance. géologie des Carpathes, Bucarest
- SZÁDEZCKY K. GY. (1928): Éltakart hegység az Erdélyi-medence ÉNy-i részében. Földtani Közlöny, LVIII. k.
- TELEGDY ROTH K. (1929): Magyarország geológiája I. rész. Pécs
- SZÁDEZCKY K. E. (1930): Die petrographischen Faziesgebiete des nordwest-siebenbürgischen Eozäns und der Inner-Transylvanische Block. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola 1930. évi közleményei. Sopron
- MRAZEC, L. (1932): Considerations sur l'origine des dépressions internes des Carpathes roumaines. Bul. Soc. Rom. Geologie, Vol. I. Bucarest
- CIPPAGEA, D. T. (1933.): Nouvelles données sur la structure du bassin transylvain. Bul. Soc. Roum. Geologie, Vol. II.
- POPESCU-VOITESTI, I. (1936): Evolutia geologica-paleogeografica a Pamantului Romanesc. Rev. Muz. Geol.-Min. Univ. Cluj
- PREDA, D. M. (1937): Geologia Romaniei. Curs litografiat. Univ. Bucuresti
- POPESCU-VOITESTI, I. (1942): Exposé synthétique sommaire sur la structure des régions carpathiques roumaines. Bul. Soc. Roum. Geologie, Vol. V.
- REICH L. (1943): Észak-Frdély földtani fejlődéstörténete és hegyszerkezeti helyzete a Kárpát-medence rendszerében. M. Á. Földtani Intézet Évi Jelentése 1941–42. II. k.
- BARTÓR L. (1943): Székelyudvarhely — Homoródmálmás környékének földtani viszonyai. M. Á. Földtani Intézet Évi Jelentése 1943. II. k.
- BANDAT H. (1943): Az Erdélyi-medence északi és keleti részének rétegtani és hegyszerkezeti viszonyai. M. Á. Földtani Intézet Évi Jelentése 1943. II. k.
- SPILLE, H. (1953): Der geotektonische Werdegang der Karpaten. Geologisches Jahrbuch. Beiheft 8. Berlin
- NAGY L. (1958): A Román Népközlésársaság Földtana. Kolozsvár (Egyetemi jegyzet)
- SZENTES F. (1949): A Kárpáti hegység szerkezete az alpesi orogénekn. Földtani Közlöny 1–4. f.
- LIJ, M. (1955): Podial Transilvaniei. Bucuresti
- SCHIFFER V. (1958): Az erdélyi ősmasszívum problémája. Geofizikai Közlemények. VI., k. 3–4. sz.
- CSIKY G. (1959): Az Erdélyi-medence földtani képe a legújabb szénhidrogénkutatók tükrében. Földtani Közöny 3. f.
- ONCESCU, N. (1959): Geologia Republicii Populare Romane. Ed. II. Bucuresti
- VANCEA, A. (1960): Neogenul din Bazinul Transilvaniei. Edit. Acad. R. P. R. Bucuresti

- DUMITRESCU, I.—SANDULESCU, M.—LAZARESCU, V.—MIRAUTA, O.—PAULIUC, S.—GEORGESCU, C. (1962): Mémoire à la carte tectonique de la Roumanie. Annuar. Comit. Geologic. Vol. XXXII.
- GAVAT, I.—AIRINEI, ST.—BOTEZATU, R.—SOCOLESCU, M.—STOENESCU, SC.—VENCOV, SR. (1963): Structura geologica profunda a teritoriului R. P. R. dupa datele actuale geofizice. Studii si cercetari de geofizica, I/1. Acad. R. P. R.
- PAUCA, M. (1961—62): Contributii la cunoasterea structurii geologice a regiunii de NW a Ardealului. Dari de seama ale sedintelor. Vol. XLIX. Inst. Geologic.
- RAILEANU, GR.—RUSU, A.—MOISESCU, V. (1964): Relatiile tectonice ale cristalinelui muntilor Meses, Ticau cu formatiuni sedimentare ale Bazinului Transilvaniei. Studii si cercetari de geologie-geofizica-geografie. IX/2.
- BLEAHU, M.—PATRULUSU, D.—RADULESCU, D.—SAULEA, E.—SAVU, H. (1967): Harta geologica Rep. Soc. Romania. Nota explicativa Institutul Geologic. Bucuresti
- BANCILA, I. (1965): Rationarea tectonica a teritoriului Rep. Soc. Romania. (partea I.) Comunicari de geologie S. S. N. G. Vol. IV. 1967. — Partea II. Buletin. Soc. Stiinta Geologie. Vol. X.
- VANCEA, A. (1965): Dépôts mésozoïques et paléogènes dans la cuvette de Transylvanie. Revue roumaine de géologie, géophysique, géographie. Série géologie. Tome XII/1.
- VANCEA, A. (1965): Le rôle du sel dans la formation des domes de la cuvette de Transylvanie. Rev. roum. géologie, géophysique, géographie. Série géologie. Tome XII/2.
- TALOS, D.—VISARION, M.—CORNEA, I. (1968): Morphologie et structure du soubassement de la dépression de Transylvanie d'après les données géophysiques actuelles. Rev. roum. géologie, géophysique, géographie. Tome XII/2.
- PAUCA, M. (1965—1966): Contributii la geneza zacamintelor de saruri miocene din Romania. Dari de seama ale sedintelor. Vol. LIII/2. Inst. Geologic.
- PAUCA, M. (1969): Problèmes tectoniques dans le Bassin de Transylvanie. Geologische Rundschau, 58. Band
- GAVAT J.—CIUPAGEA D.—AIRINEI ST. (1969): Rapport entre la structure profonde et la structure des complexes sédimentaires de la Dépression de Transylvanie. Acta Geol. Acad. Sc. Hungaricae. Tomus XIII.
- BULLA B.—MENDÖL T. (1947): A Kárpát-medence földrajza. Budapest, Egyetemi nyomda
- BLEAHU, M.—DIMIAN, M. (1965—66): Santul eugeosinclinal al Metaliferilor si pozitia sa in raport cu Carpatii si Dinaridele. Dari de seama ale sedintelor. Vol. LIII/3. Inst. Geologic
- ILIE, M. (1966): Bazinul neogen al Transilvaniei. Natura, seria geografie-geologie. Vol. XVIII/3.
- CIUPAGEA, D.—IICHIM, TR.—OPRAN, A. (1969): Despre disharmonia domurilor din Depresiunea Transilvaniei. Petrol si Gaze, Nr. 11.
- ILIE, M. (1970): Aperçu synthétique sur la tectonique des Carpates Roumaines. Geologische Rundschau, Band 59.
- CIUPAGEA, D.—PAUCA, M.—IICHIM, TR. (1970): Geologia Depresiunii Transilvaniei. Edit. Acad. R. S. Romania. Bucuresti
- BOMBITA, GH. (1972): Studii geologice in Muntii Lapusului. Annuar. Inst. Geologic. Vol. XXXIX.
- CSIKY G. (1974): Az erdélyi kőolaj- és földgázakutatók története. (Fejezetek a magyar kőolajkutatók történetéből.) Magyar Olajipari Múzeum Évkönyve I. kötet (1969—1974). Zalaegerszeg

Subsurface geology of the Transylvanian Basin in the light of recent results

Dr. G. Csiky

The geology of Transylvanian and the Carpathians has been explored, since HAUER' and STACHE's time, by the joint work of the most outstanding representatives of German, Hungarian and Romanian geologists that have been active during more than a hundred years.

In introduction, first the geotectonic setting of Romania is described, after I. BANCILA who has distinguished basically two megatectonic units over the country's territory: 1. the Carpathian orogen and 2. the Carpathian foreland. The carpathian orogen itself consists of additional structural units: a) the central Crystalline-Mesozoic massifs (Eastern and Southern Carpathians, Transylvanian Highland Range and masses of inselbergs), b) the inner or central depressions, basins (Transylvanian and Pannonian Basin and minor basins), c) the extra-Carpathian depressions and d) the belts of Neogene volcanic masses.

The Transylvanian Basin, as an inner-Carpathian depression, came into being after the subsidence of the Carpathian Crystalline-Mesozoic mass framed by the three reserved median masses — the eastern, southern and western ones. The basin is the product of Upper Cretaceous-Tertiary tectonic movements and sedimentary cycles.

After a short historical review of geological and hydrocarbon explorations in the Transylvanian Basin the subsurface geology of the basin is discussed as shown by the results of newest hydrocarbon-exploratory activities.

The stratigraphy of the Crystalline-Mesozoic substratum, including crystalline schists, a Permian-Triassic sedimentary cycle and a Jurassic Lower Cretaceous sedimentary cycle is briefly reviewed on the basis of the results of drilling for oil and natural gas. Afterwards follows a schematic description of the stratigraphy of basin sediments produced by the Upper Cretaceous, Paleogene, Burdigalian-Helvetian, Tortonian-Sarmatian and Pliocene sedimentary cycles.

The morphology and tectonic setting of the Crystalline-Mesozoic basement as well as the structural conditions of the basin sediments are discussed in the light of the results of geophysical measurements and hydrocarbon drilling taken both combined. The tectogenetic role played by salt accumulations is pointed out.

The general conclusion that can be drawn from the above discussion is that in basin areas both the complex geophysical prospecting and scientific geological drilling are of very great importance in up-to-date oil-and-gas prospecting.

A neogén medencék az Alp-kárpáti-hegységrendszerben

dr. Jaskó Sándor

(5 ábrával)

Dolgozatomban az alp-kárpáti tektogenezis fiatalabb időszakaiban létrejött nagyformákkal kívánok foglalkozni, oly mértékben, ahogyan azokat a felszíni feltárások és mélyfúrások adataiból megismerhettük. A kéreg és földköpeny nagyobb mélységeiben lejátszódott folyamatokat és azok feltételezett hatásait magyarázó különböző elméletekre nem fogok kitérni.

Az elmúlt évek során számos közlemény foglalkozott hazánk területének neogén hegység szerkezetével és annak kialakulásával. Így megemlíthetjük BARTHA F. (1971), BODZAY I. (1968), JASKÓ S. (1972, 1975), KÖRÖSSY L. (1963, 1965, 1970), RÓNAI A. (1972, 1974), STEGENA L. (1975), VÖLGYI L. (1965) dolgozatait. Ezekhez – mintegy kiegészítésként – néhány újabb gondolatot fogok felvetni, reámutatva a még megoldásra váró problémák egyikéremásikára is.

*

A Bécsi-medence, Pannóniai-medence és Erdélyi-medence a gyúrt hegység-tömeg belsejében a harmadidőszak folyamán (utólag) keletkezett intrakraton besüllyedés. Neogén üledékeink diszkordánsan borítják a medencealjzat idősebb szerkezetét. Az intrakraton medencék szegélyeit alkotó fiatal törésvonalak többsége keresztezi a lánchegységek idősebb szerkezetvonalait. Ezek a megállapítások egyformán érvényesek mind a Pannóniai-, mind az Erdélyi- és Bécsi-medencére (ANDRUSOV D. 1968., 135. old., CIUPAGEA D. – PAUCA M. – ICHIM TR. 1970, 172. old., MAHEL M. – BUDAY T. 1968, 614. old., SPICKA V. 1972. 105. old., THENIUS E. 1974. 64. old., VANCEA A. 1960. 214. old.)

Teljesen más szerkezetű az Alpok északi oldalán, valamint a Kárpátok külső szélén végigkövethető előmélység. Ez az előmélység-vonulat az alpi orogén öv egyik legismertebb szerkezeti eleme, amely Olténiától kezdve majdnem 300 km hosszúságban megszakítás nélkül végig követhető, egészen a Rhone völgyéig. A nyugat-európai irodalom „molasz-öv” névvel jelöli jellegzetes üledékfáciése után, amely jól megkülönböztethető a tőle befelé elhelyezkedő, idősebb „flis” fáciésétől.

Az előmélység-vonulat jellegzetes aszimmetrikus felépítésű. Belső szegélyén mindenütt a gyúrt hegységnek legfiatalabb övével érintkezik (ez többnyire a flis-vonulat). E határvonal közelében a legvastagabb az előmélységet kitöltő rétegsor. Itt a neogén rétegek erősen diszlokáltak, a lánchegység általános csapásirányával párhuzamos brachiantiklinálisokba gyűrtek, vagy pikkelyekbe torlódtak. Az előmélység külső szélén a neogén rétegsor fokozatosan kivékonyodik s a tektonikus zavartság erősen lecsökken. Itt már nincsen sem felpikkelyeződés, sem gyűrődés. A külső határvonal gyakorta a kratogén keret peremtöréseit követi.

*

A középdunai-medencerendszer nagy részében, az alsómiocén lerakódások hiánya és a középsőmiocén transzgresszív települése miatt, könnyen megoldható a paleogén és neogén tektonikai emeletek szétválasztása. Eldöntendő kérdés azonban, hogy neogén rétegeink összefoghatók-e egyetlen tektonikai emeletbe, vagy pedig célszerűbb-e a szétkülönítésük egy felső és egy alsó részre. Mivel tektonikai elhatárolásról van szó, ezért nem a biofácies-változások korrelálásával, hanem az üledékgyűjtő medencék alakváltozásait, a rétegsorokban fellépő diszkordanciákat, valamint a vulkáni működés helyének és intenzitásának szakaszosságát elemezve kísérjük meg a probléma megoldását. Az a kérdés, hogy a középdunai-medencerendszer teljes területén egyidőben következett-e be ezeknek a folyamatoknak jelentős megváltozása, és ha igen, úgy ez a változás a földtörténet melyik időszakára esik.

A miocén és pliocén korokban lerakódott üledékek elterjedése és vastagsága nem egyforma. A legvastagabb miocén üledéksorok a medencerendszer külső széléin keletkeztek, a Kisalföldi-medence északi felében, a Bécsi-medencében, a Muraköz-délzalai-medencében és a Felsőtisza-medencében. A pliocén kori üledékfelhalmozódás maximuma viszont a Kisalföldi-medence déli részén és a Dráva-árokban, valamint a Nyugat-dunántúli- és Alsó-tiszai-árkokban található. A pliocén korban a Bécsi-, Gráci- és Felsőtisza-medencékben, valamint a Muraköz-délzalai-medence nyugati felében megcsökkent, sőt helyenként meg is szűnt az üledékfelhalmozódás.

A változás szakaszokra bontását kísérjük meg a középdunai medencerendszer nyugati szélén, ahol a sűrű fúrásból és az üledéksorok korbeosztása ezt leginkább lehetővé teszi. A különböző rétegformációk üledékvastagság térképeinek összehasonlításából kitűnik, hogy az üledékfelhalmozódási súlypontok nem a középsőmiocén-szarmata, hanem a szarmata-pannon határon tolódtak el, vagyis ahol az alsópannon üledéksor aránylag vékony, a középsőmiocén rétegsor viszont nagyvastagságú, ott mindenütt vastag a szarmata is. Így például a Gráci-medencében Übersbachnál 810 m, a Bécsi-medencében Enzersdorfnál 510 m, Ringelsdorfnál pedig 820 m vastag szarmatát találtak. A Kisalföld északi részén Szencnél 650 m, Deákinál 640 m vastag volt a szarmata. Ezzel szemben, ahol az alsópannon nagyvastagságú és a középsőmiocén üledéksor aránylag vékony, ott a szarmata üledékek alig pár tíz méter vastagok, vagy pedig teljesen hiányoznak. Ez a helyzet a Kisalföldi-medence déli részén, valamint a Nyugat-dunántúli-árok területén. A Muraköz-délzalai-medence mintegy átmenet a kétféle kifejlődés között, mert itt mind a pannon, mind a középsőmiocén jelentős vastagságú és a szarmata, vastagsága 200-300 m-t is elér (DANK V. 1959. 546. old.).

A Bécsi-medencében a szarmata üledékfelhalmozódás lépést tartott a medencefenék süllyedésével. A mélyebbre süllyedő részekben mindenütt vastagabb, a magasabb helyzetben maradó medencerészekben pedig vékonyabb üledéksor keletkezik. Más kifejlődésű a nyugat-magyarországi szarmata. Itt a szarmata üledékek mindenütt vékonyak, nemegyh fúrásban teljesen hiányoznak. Átlagvastagságuk nem haladja meg az 50 m-t. A szarmatában itt nem történt jelentős süllyedés és üledékfelhalmozódás. Az annakidején közel vízszintes helyzetű medencealjzatot nagyjából egyenletesen fedte be a lerakódott üledék. Nyugat-Dunántúlon csak az alsópannonban indult meg a medence intenzív süllyedése és üledékekkel való feltöltődése.

A középsőmiocén rétegek vastagsága és felszínalatti mélysége között nem mutatható ki összefüggés sem a Bécsi-medencében, sem a Nyugat-dunántúli-

árok területén. Gyakori eset, hogy nagyobb mélységben vékonyabb, a felszínhez közelebb pedig esetleg vastagabb miocén rétegsort harántoltak a különböző fúrások. A középsőmiocén rétegösszetétel gyakori és szabálytalan vastagság-változásainak az az oka, hogy a középsőmiocén üledéksor erősen tagolt domborzatú medencealjzatra települt rá. Így a mélyedésekben vastagabb üledéksor halmozódott fel, lassanként simára elegyengetve a medencefenék domborzatát. A premiocén domborzat azonban nem preformálta a későbbi pliocénben bekövetkezett süllyedéseket. A középsőmiocén bázisán jelentős diszkordanciát, a torton-szarmata határon pedig konkordáns üledékképződést írnak le és ábrázolnak szelvényrajzaikon GRILL és KAPOUNEK (1964, 2 tábla), valamint FRIEDL és KÖBL (1964 2 tábla) a Bécsi-medencéből, METWALLI (1971, 164 old.) a Kisalföld déli részéről, DUBAY (1962, 27. old.), továbbá DANK (1962. 153. old.) a Zalai-medencéből.

BODZAY a Magyarország délnyugati részén lemélyített szénhidrogénkutató mélyfúrások adataiból arra következtet, hogy „a szarmata és torton határon észlelhető kéregszerkezeti nyugtalanság miatt az üledékképződés és az aljzat süllyedésének egyensúlya több területen megbomlott” (1968, 87. old.). Ez azonban korántsem volt olyan jelentős folyamat, mint a helvét elején bekövetkezett általános transzgresszió.

Az elmondottakat összegezve megállapíthatjuk, hogy a középdunai medencerendszer legnyugatibb részeiben a neogén folyamán bekövetkezett kéregmozgások az egyes medencerészekben más-más időpontban történtek és hosszan tartó lassú folyamatoknak eredményei.

A medencealjzat egyenetlen domborzatát fokozatos feltöltéssel kiegyenlítő torton és szarmata üledéksort tüntet fel KÖRÖSSY L. Debrecen környékéről is (1963, 162. old.). Érdemes lenne Debrecen környékéről észak felé haladva részletesen megvizsgálni a Tiszai-medence felé való kapcsolatokat. Sajnos ezt megnehezíti az a körülmény, hogy a Bodroghköz és a Nyírség északi része – vagyis az említett két terület közötti rész – mostanáig meglehetősen kevésé megkutatott. A Nyírség altalajának rétegtani vizsgálatát megnehezíti a helyenként 100 m vastagságot is elérő negyedkori takaró, továbbá az, hogy itt a neogén rétegsor jelentős része vulkanitokból áll.

Az országhatár túloldalán viszont már nagyszámú olyan mélyfúrás és bányafeltárás mélyült le, amely megbízható adatokat nyújt a makro- és mikrofaunával jól tagolható és helyenként kősótelepeket is tartalmazó neogén üledékekről. Így Nagymihály (Mihalovce) környékén a szarmata 1000 m, a torton 3000 m, a helvét 1000 m vastagságot is elér (BUDAY 1961 48 és 49. oldal.). A Szobránc (Sobrance) mellett mélyített Visoka 1. mélyfúrásban 640 m vastag volt a kövületes szarmata (KÖRÖSSY L., 1965). A Felsőtiszai-medence keleti végén Máramarossziget (Sighetul Marmatici) környékén 2000 m-t meghaladó helvét slirt ismerünk (METWALLI M. 1971, 7. old.). Ezek a helyeken a neogén kifejlődése más, mint a Nyírség északi részein.

*

Nem kívánok bővebben foglalkozni a Pannóniai-medence belsejében helyenként megnyilvánuló finális magmatizmus és a tektonikai fejlődés kapcsolatával. Mint arra már JUGOVICS L. is rámutatott, a balatonfelvidéki bazalterupciók nem kötődtek a hegységperemi leszakadásokhoz (JUGOVICS L. 1967. 76. old.).

Számos értekezés foglalkozik a Kárpátok neogén szubszekvens vulkanizmusának földtani korával is. Ezek összegezéséből az tűnik ki, hogy északnyugatról dél felé haladva mind később indult meg és mind tovább tartott az erupciós tevékenység. A Börzsöny és Mátra szubszekvens vulkanizmusa főleg a középsőmiocénben zajlott és a szarmatában már teljesen végetért (PANTÓ G. 1968. 15. old.). A vonulat délkeleti végén, a Hargitában csak a felsőpannonban indultak meg az erupciók és még a pleisztocénben is tartottak. Itt a pliocén és pleisztocén határán keletkezett, villafrankai faunás üledékek fedőjében többszáz méter vastag andezitláva és tufasorozat települ (PELTZ S. 1969 - 70 és RADULESCU D. P. 1973.). Hasonló fokozatos eltolódás figyelhető meg a kárpáti előmélység üledéksorának földtani korában is. Az Északi Kárpátok előterében csak középsőmiocén üledékek vesznek részt, az Északkeleti Kárpátok előterében már a szarmata is megjelenik és végül a Keleti Kárpátok előterében pliocén rétegsor is felhalmozódott. Itt a pliocén rétegsor KÉK felől NyDNy felé haladva mindinkább megvastagodik (az 1. ábrán a 7, 8, 9 számmal jelölve). Logikus a Kárpátok belső szegélyét kísérő vulkáni tevékenység színhelyének, valamint a Kárpátok külső oldalán végighúzó előmélység egymással párhuzamos sorrendben következő szakaszainak megegyező kora között kapcsolatot keresni (SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1972.). Magyarázatra szorul azonban az, hogy a Déli Kárpátokban miért nem volt vulkáni működés, holott itt az előmélység neogén és negyedkori üledéksorát szintén erős tektonikai hatások érték. Itt tartott legtovább az előtér besüllyedése, feltöltődése és valószínűleg itt voltak a legintenzívebbek a pliocénvégi diszlokációk is. A „valláchiai orogén fázis” éppen e viták után kapta elnevezését. (GHENEA 1970). Focsaninál és Munteniában a dácién vastagsága általában 500 m és a fölötte még következő legfelsőpliocén-alsópleisztocén folyami lerakódások szintén többszáz métert érnek el.

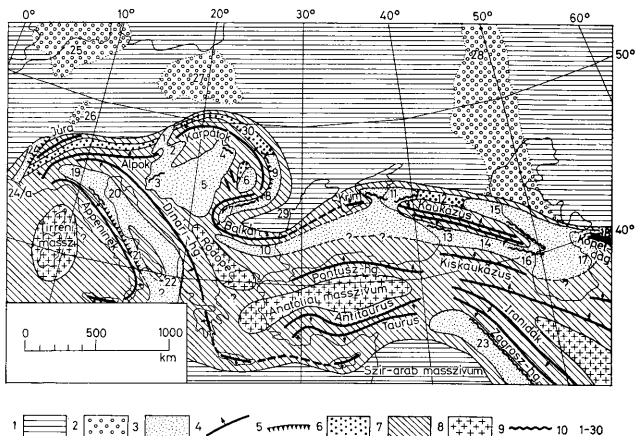
*

A csatolt térképészlet (1. ábra) Neoeurópa alpi orogén vonulatainak csapásirányát, valamint a közéjük zárt ún. köztes tömegeket mutatja. Az előmélységek többnyire a gyűrt lánchegységek és az azokkal szomszédos ősi masszívumnak a határvonalát követik, de előfordulhat az is, hogy két egymással párhuzamos hegységvonulat között helyezkednek el.

A 2. ábra az orogén süllyedékek méreteinek korrelációját mutatja. A rajzról látható, hogy a pliocén üledékek vastagsága 500 és 4000 m között, az üledékgyűjtő medencék szélessége pedig 40 és 190 km között váltakozott. Általános tendencia, hogy a kisebb szélességekhez vékonyabb, a nagyobb szélességekhez vastagabb rétegsorok tartoznak.

Ez a szabály nem vonatkozik az epikontinentális üledékgyűjtőkre. Utóbbiaknál ugyanis nem mutatható ki a medence szélessége és üledéksorának vastagsága között összefüggés. Az epikontinentális üledékgyűjtők általában jóval nagyobb kiterjedésűek az orogén süllyedékeknél, mégis a bennük található üledékek vastagsága egy nagyságrenddel kisebb, mint az ugyanazon időtartam alatt lerakódott orogén üledékéké.

A Bécsi-medence – melyet az ábrán 1. számmal jelöltünk – mind vízszintes irányú kiterjedését, mind pliocén üledéksorának vastagságát illetően a legkisebbek közé tartozik. Ha külön-külön tekintjük a Pannóniai-medence marginális depressziójának egyes szakaszait (az ábrán 2., 3., 4. számmal jelöl-



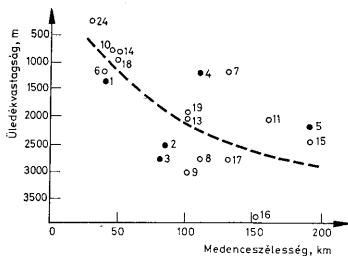
1. ábra. Térkép-vázlat a neogén üledékgyűjtők fekvéséről: 1. Bécsi-medence, 2. Pannóniai-medence ÉNy-i széle, 3. Pannóniai-medence DNy-i része, 4. Pannóniai-medence EK-i része, 5. Pannóniai-medence középső része, 6. Erdélyi-medence, 7. Dáciai-medence Ny-i része, 8. Dáciai-medence középső része, 9. Dáciai-medence EK-i része, 10. Thráciai-medence, 11. Kubáni-depresszió, 12. Sztavropol és Majkop környéke, 13. Kolkhiszi-depresszió, 14. Kura-depresszió Ny-i vége, 15. Terek-depresszió, 16. Kura-depresszió K-i része, 17. Délkelet-Káspi-süllyedék, 18. Karakum depresszió, 19. Pó-síkság, 20. Rimini környéke, 21. Apulia, 22. Albánia, 23. Mezopotámia, 24. Saone-völgy, 24/a. Rhone-delta, 25. Hollandia, 26. Rajna-árok, 27. Lengyelország, 28. Volga és Káma környéke, 29. Dobruđiza, 30. Az Északkeleti Kárpátok előtere. Jelölés a gyűjtők irányával: 1. Idősebb kratogén keret (Meso- és Paleo-Európa, Arab-masszívum stb.), 2. Epikontinentális jellegű pliocén üledékgyűjtők, 3. Orogén süllyedések miocén és pliocén üledékekkel, 4. Alpi típusú hegységvonulatok a gyűrődési irányával, 5. Infrapliocén és postpliocén áttolódási vonal, 6. Szegélymélység csak miocén üledékekkel, 7. Alpi orogén övezet, 8. Jelenleg is a felszínen levő (pliocén takaró nélküli) közötti tömegek az alpi orogéne ékeledőve, 9. Erősen gyűrűt, pikkelyeződött pliocén rétegek, 10. A területrészek sorszámai

Fig. 1. Map-sketch showing the situation of the Neogene sedimentary basins: 1. Vienna Basin, 2. Pannonian Basin NW margin, 3. Pannonian Basin NE margin, 4. Pannonian Basin NE part, 5. Pannonian Basin, central part, 6. Transylvanian Basin, 7. Dacia Basin, western part, 8. Dacia Basin, central part, 9. Dacia Basin, NE part, 10. Thracian Basin, 11. Kuban' Depression, 12. Vicinity of Stavropol and Maikop, 13. Kolkhis Depression, 14. Kara Depression, western tip, 17. Southeastern Caspian Depression, 18. Karakum Depression, 19. Po Plain, 20. Vicinity of Rimini, 21. Apulia, 22. Albania, 23. Mesopotamia, 24. Saone Valley, 24/a. Rhone delta, 25. Netherlands, 26. Rhine Graben, 27. Poland, 28. Volga-Kama region, 29. Dobruđia, 30. Foreland of the Northeast Carpathians. Legend: 1. Older cratogenic frame (Meso- and Paleo-Europe, Arabian Massif, etc.), 2. Pliocene sedimentary basins of epicontinental character, 3. Orogenic depressions with Miocene and Pliocene sediments, 4. Mountain ranges of Alpine type with the direction of folding, 5. Intra-Pliocene and post-Pliocene translation line, 6. Marginal deep with Miocene sediments only, 7. Alpine orogenic belt, 8. Median Masses still outcropping (not covered by a Pliocene overburden) wedged into the Alpine orogen, 9. Heavily folded, imbricated Pliocene beds, 10. Serial numbers of the map area

ve), úgy ezek az orogén süllyedések átlagos nagyságának felelnek meg. Ha viszont az egész Pannóniai-medencét egyetlen süllyedéknek fognánk fel, úgy ez volna a legszélesebb valamennyi süllyedék között (az ábrán 5 szám).

*

Az előméléségek és intrakraton süllyedések korának megállapítására összegyűjtött adatokból megállapítható volt, hogy a megvizsgált üledékgyűjtő medencék túlnyomó részében az intenzív üledékfelhalmozódás már a középsőmiocénben megkezdődött. Mint már az előzőekben kifejtettem, a középdunai medencerendszer szélső részeinek besüllyedése ugyancsak a középső-



2. ábra. A pliocén kori orogén süllyedékek méreteinek korrelációja (a számjelzések azonosak az 1. ábrával). A fekete pontok (1-5) intrakraton besüllyedések, az üres karikák 6-28.) orogén előmélyeségek

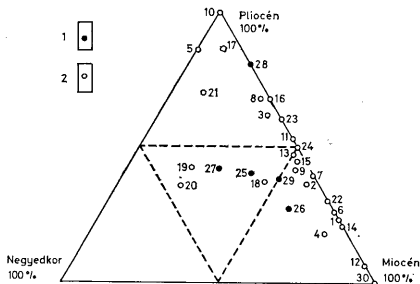
Fig. 2. Correlation of Pliocene orogenic depressions according to size categories (numerical signs are identical with those of Fig. 1). Black dots (1-5) are intracratonic troughs, blank rings (6-28.) are orogenic foredeeps

miocén elején kezdődik meg, míg a belső területrészek csak a szarmata-alsó-pannon határon kezdenek jelentősen besüllyedni és feltöltődni. Mindössze három helyen késlekedett az üledékfelhalmozódás és besüllyedés megindulása az alsó- és középsőpliocén határáig. Ezek: a Thráciai-medence, a Délkelet-káspi-süllyedék és Apulia (a térképen 10. 17. és 21. számmal jelzett területek). Olyan területet egyetlen egyet sem találunk, ahol az üledéksor zömét a legfiatalabb (felsőpliocén és negyedkori) lerakódások alkotnák. Ha esetleg léteznek is ilyen medencerészek, úgy ezek csakis a jelenleg vízzel borított tenger-medencékben rejtőzhetnek. A jelenleg szárazon levő szegélymélyeségek – kivétel nélkül – már a középsőpliocén eleje előtt létrejöttek.

A szegélymélyeségek feltöltődése két helyen már végetért a miocén végével, és a pliocénben és negyedkorban már letarolódás ment végbe. Ez a két hely a következő: az Alp-kárpáti-előtér északi része és Majkop környéke. A megvizsgált szegélymélyeségek kétharmadában az üledékképződés lényegében befejeződött a pliocén vége felé, az esetek egyharmadában viszont a negyedkorban is jelentős üledékfelhalmozódás történt, sőt tart napjainkban is. Olyirányú tendencia nem mutatható ki, mintha az alpi orogén övezetben az idősebb (főleg oligocén és miocén kitöltésű) szegélymélyeségek az övezet szélei, a fiatalabb (főleg pliocén és negyedkori kitöltésű) üledékgyűjtők pedig a közepe felé helyezkednének el, hiszen ilyenféle elrendeződést nem mutattak ki mostanáig a gyűrt hegységek térbeli elrendeződésében sem az Alp-Himalája orogénen belül.

*

Az epikontinentális és alpi orogén jellegű üledékek össz mennyiségének földtani korok szerinti százalékos megoszlását feltüntetető háromszög-grafikonon (3. ábra) a három csúcs a negyedkor, a pliocén és a miocén üledék százalékos mennyiségének felel meg. Az ábrába rajzolt körök egy-egy előfordulást jelölnek, ezek sorszámai azonosak a térképen alkalmazott sorszámozással. A 30-as szám az Északi Kárpátok előterét jelöli. Itt az üledékek száz százaléka miocén korú. A kárpáti előmélyesség keleti és déli szakaszaiban, amelyeket 7., 8. és 9. szám jelöl, a miocénen kívül a pliocén üledékek is megtalálhatók. Ötös szám jelöli a Pannóniai-medence középső részeit, ahol a miocén teljesen hiányzik



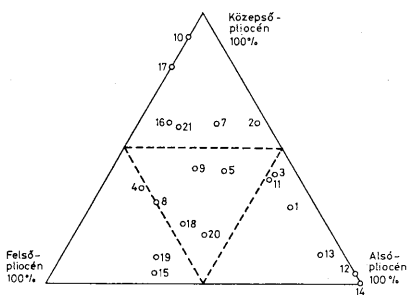
3. ábra. A neogén üledékgyűjtők rétegvastagságainak korok szerinti megoszlása, százalékban kifejezve (a számjelzések azonosak az 1. ábrával). Jel magyarázata: 1. Epikontinentális üledékgyűjtők, 2. Alpi orogén üledékgyűjtők

Fig. 3. Age distribution of formation thicknesses in Neogene sedimentary basins, in percentage values (numerical signs are identical with those of Fig. 1). Legend: 1. Epikontinentális sedimentary basins, 2. Alpine orogenic sedimentary basins

vagy vékony, tehát a medence besüllyedése és feltöltődése főleg a pliocénben, kisebb részben a negyedkorban jött létre.

Az előfordulások közül egyetlen egy sem esik a negyedkort jelző csúcs előtti háromszögbe, vagyis egyetlen egy sem akad, ahol a negyedkori üledékek vastagsága az öszsvastagságnak több mint a felét kitevő volna. Az összes területrész között az Appennineket kísérő szegélymélység – amelyet a 19. és 20. szám jelöl – a legfiatalabb. Ennek süllyedése és feltöltődése még a negyedkorban is jelentős volt.

A másik háromszög-grafikon (4. ábra) az alsó-, középső- és felsőpliocén üledékvastagságoknak egymáshoz való százalékos arányát mutatja. Az ábrába rajzolt körök sorszámozása ugyancsak megegyező az 1. ábrával. Bár a



4. ábra. Az üledékgyűjtők pliocén rétegsorainak vastagsága korszakonkénti bontásban, százalékokban kifejezve. (a számjelzések azonosak az 1. ábrán alkalmazottakkal)

Fig. 4. Age distribution of formation thicknesses of Pliocene sedimentary basins, in percentage values (numerical signs identical with those of Fig. 1)

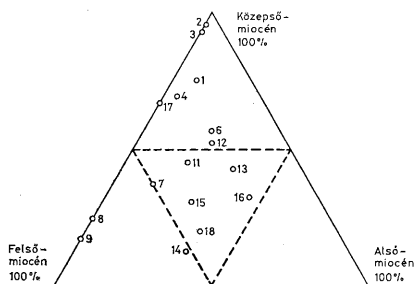
karikák helyzete meglehetősen szórta, annyi megállapítható, hogy az előfordulások többségében az alsó- és középsőpliocén üledékmennyiség dominál, a felsőpliocén üledékmennyiség rovására. A 15. és 19. számok az Appenninek, illetve a Kelet-Kaukázus elmélyéseit jelölik. Ezek azok a helyek, ahol a felsőpliocén dominál az alsó- és középsőpliocénnal szemben. Az előfordulások zömében mindhárom emelet üledékei képviseltek, ha nem is egyenlő arányban.

Aránylag kevés fúrás harántolta át teljesen az elmélyeségek mélyebb részeit kítő legvastagabb rétegsorokat is. Ezért az itteni neogén rétegek ismeretessége mélységükkel arányosan csökken. Ez a körülmény, valamint az egymástól távol fekvő és eltérő fáciesű miocén üledékek pontos rétegtani korrelálásának problémái igen megnehezítik nagy területekre mindenütt egyformán alkalmazható törvényszerűségek biztos felismerését.

Ezért csupán hozzávetőleges tájékoztatást adhatunk a sülyyedékek alján rejtőző miocén üledéksorok aletelekre tagolódásáról (5. ábra). Nagyjából azonban megállapítható, hogy a besülyyedés és feltöltődés legtöbb helyen főleg a középsőmiocénben ment végbe. Csak a Dáciai-medencében valamint a Kura-depresszióban dominálnak a felsőmiocén lerakódások. Ritka az olyan hely, amilyen a svájci és Bajor Alpok előtere, ahol már az alsómiocénben, sőt az oligocénben megindult az intenzív besülyyedés és feltöltődés. Jóval gyakoribb eset, hogy az elmélyéseket kítő rétegsor csak a középsőmiocénnal kezdődik. A legtöbb hegységben általában a középsőmiocén elejét tekinthetjük a molasz öv keletkezési időpontjának. De vannak még fiatalabb sülyyedékek is. Mint említettük, a Thráciai-medence csak a középsőpliocén elején kezdett sülyyedni.

A STILLE féle időtörvény szerint az orogén és epirogén időszakok váltakozásai mindenütt egyugyanazon időpontokban történtek. Ennek a feltételezésnek általánosan érvényes voltát többen kétségbe vonták. (BELOUSSOV, 1962. 489. old., KREJCI-GRAF, 1950, 113. old., SATSKIJ, 1951, 16. old. stb.)

Fenti megállapításaim szintén arra mutatnak, hogy a STILLE féle időtörvény nem alkalmazható mereven nagy földrajzi kiterjedésű területrészek tel-



5. ábra. Az üledégyűjtők miocén rétegsorainak vastagsága korszakankénti bontásban, százalékokban kifejezve. (számjelzések azonosak az 1. ábrán alkalmazottakkal)

Fig. 5. Age distribution of the Miocene sequences of sedimentary basins, in percentage values (numerical signs identical with those of Fig. 1)

jes egészére. Ugyanis Neoeurópa gyűrt lánchegységei nem egyforma idők, s ezért fejlődésük utolsó stádiuma, vagyis a molasz öv keletkezése, feltöltődése és újra kiemelkedése sem szinkron ment végbe, hanem egyes helyeken korábban, más helyeken pedig később, megoszolva az oligocén, a neogén és a negyedkor teljes földtörténete folyamán.

A jövőben elvégzendő feladat lenne, hogy kimutassuk a területenként fennálló összefüggéseket Neoeurópa üledékgyűjtő süllyedékeinek fejlődése, a különböző litofacies-változások tér- és időbeli megoszlása, végül pedig a már régebben meggyűrt hegységterületek fokozatos „en block” kiemelkedése között. Ennek kidolgozásához azonban még további adatok összegyűjtésére és feldolgozására van szükség. Remélem, hogy a jövőben végzendő kutatások e kérdések megoldását lehetővé fogják tenni.

Irodalom — References

- ANDRUSOV, D. (1968): Grundriss der Tektonik der Nördlichen Karpaten. Bratislava
- AUBOIN, J. (1965): Géosynclines. Amsterdam
- BARTH, F. et al. (1971): A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Budapest
- BELOUSSOV, V. (1962): Basic Problems in Geotectonics. New York
- BODZAY I. (1968): Magyarország délnyugati részén kifejlődött miocén képződmények rétegtani és ösföldrajzi vázlat. Földtani Közöny 98. köt.
- BUDAY, T.—CICIA, J.—DLABAS, M.—JANÁČEK, J.—KOZEL, P.—MATEJKA, A.—MENCIK, E.—SPIČKA, V. (1961): Nafta a plyn v ceskoslovenských Karpatech. Praha
- CHEJSLER, V. M. (1973): Szárvíz molaszövű formációi i orogenűh sztruktur. Geotektonika, No. 1.
- CIUPAGEA, D.—PAUCA, M.—IŢHIM, TR. (1970): Geologia Depresiunii Transilvaniei. Bucuresti
- DANK V. (1959): Mélyszerkezeti kutatások geológiai eredményei és gazdasági kilitásai a budafapusztai boltozaton. Bányászati Lapok
- DANK V. (1962): A Dél-zalai-medence mélyföldtani vázlat. Földtani Közöny XCII. köt.
- DOLNKO, G. N. (1962): Geologia nefti i gaza Karpat. Kijev
- DUBAY L. (1962): Az Észak-zalai-medence fejlődéstörténete a kőolajkutatások tükrében. Földtani Közöny XCII. köt.
- FRIEDL, K.—KÖBL, L. (1964): Erdölfelder, Zentrales Wiener Becken. Mitteilungen der Geol. Gesellschaft in Wien. Bd. 57.
- GHENEA, C. (1970): Stratigraphy of the upper Pliocene-Lower Pleistocene interval in the Dacic Basin. Paleogeography. Vol. 8.
- GRILL, R.—KAPOUNEK, J. (1964): Waschbergzone und Erdölfelder. Mitteilungen der Geol. Gesellschaft in Wien. Bd. 57.
- JASKÓ, S. (1947): Lepusztulás és üledékfelhalmozódás Magyarországon a kainozoikumban. Földtani Közöny LXXVII. k. t.
- JASKÓ S.: Neogén medenoüledékeink színorogén szedimentációja. Földt. Int. Évi Jelentése 1972-ről.
- JASKÓ S. (1972): Pliocénkori üledékképződés a Kárpát-Balkán szegélymélységekben. MTA X. Osztályának Közleményei 5/1.
- JASKÓ S. (1975): Az üledékvastagság változások szabályszerűségei pliocén üledékeinkben. Ált. Földtani Szemle
- JUGOVICS L.: A dunántúli bazalt és bazalttufa területek. Földt. Int. Évi Jelentése 1967-ről.
- JUHÁZ Á. (1971): A Duna—Tisza-köze harmadidőszaki vulkanitjai. Földtani Közöny 101. köt.
- KÖRÖSSY L. (1963): Magyarország medeneterületeinek összehasonlító földtani szerkezete. Földtani Közöny XCIII. köt.
- KÖRÖSSY L. (1965): Nyugat-magyarországi medencék rétegtani és szerkezettani felépítése. Földtani Közöny XCV. köt.
- KÖRÖSSY, L. (1970): Entwicklungsgeschichte der neogenen Becken in Ungarn. Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae. Tom. 14.
- KREJCI-GRAF, K. (1950): Über die Phasen der Gebirgsbildung. Geologische Rundschau. Bd. 38.
- MAHEL, M.—BUDAY, T. (1968): Regional geology of Czechoslovakia. Part II. The West-Carpathians. Praha
- MEYWALD, M. H. (1971): Stratigraphical settings of the subsurface Miocene sediments in Transdanubia. Acta Geologica. Tom. XG.
- PANTÓ, G. (1968): Cenozoic volcanism in Hungary. Internat. Geol. Congr. XXIII. Prague 40/c.
- PELTZ, S. (1969—70): Contributi la cunoasterea formatiunii vulcanogen-sedimentare pleistocene din sudul muntilor Harghita. Dari de seama ala sedintelor. Vol. LVII. 5. Tectonica si geologie regionala.
- RADULFSOU, D. P. (1973): Tentative paleogeographical reconstruction of the Calimani-Harghita Area during the Neozoic volcanic activity. Anuarul Inst. Geol. Vol. XLI.
- RÓNAI A. (1972): Negyedkori üledékképződés és éghajlattörténet az Alföld medencéjében. M. Áll. Földtani Int. Évk. LVI. köt.
- RÓNAI, A. (1974): Size of Quaternary movements in Hungary's Area. Acta Geol. Acad. Sci. Hungaricae. Tom. 18.
- RUDINEC, R. (1973): Neogénna vppin a predneogénne podložie juchovejchodej casti podvihorlatskej oblasti. Geologické Práce. Správy 61.
- SATSKIJ, N. (1951): O dritel'noszti szkladkoobrazovanija i o fazah szkladcsatoszti. Izveszija Akad. Nauk SZSZSZR. Moszkva
- SCHMIDT E. R. (1961): Magyarország vízföldtani atlasza. Budapest
- SPICKA, V. (1972): Paleogeografie neogénu ceskoslovenských Západních Karpat. Sbornik Geologických Ved. Rada G. Svazek 22.
- STEGNA L.—GÉCZY B.—HORVÁTH F. (1975): A Pannon-medence késő-kainozoos fejlődése. Földtani Közöny T. 105. No. 2.

- SZÁDECZKY-KARDOSS E. (1972): A mediterrán típusú szubdukció és a Kárpát-Pannon-Dinarid szerkezet modellje. Geognómia és Bányászat. 5. kötet.
- SZENTES F. (1942): A felső-tiszai miocén medence összefoglaló képe. Beszámoló a Földtani Int. Vitélléséről. 2. füzet.
- THENTJUS, E. (1974): Niederösterreich. Verhandlungen der Geol. Bundesanstalt. Bundesländerserie. Wien (2. erweiterte Auflage.)
- VANCEA, A. (1960): Neogenul din bazinul Transilvaniei. Bucuresti
- VÖLGYI L. (1965): A Nagyalföld középső részének mélyföldtani vizsgálata. Földtani Közlemény 95. köt.

Neogene basins in the Alpine-Carpathian mountain system

Dr. S. Jaskó

The Vienna and Pannonian Basins are intracratonic troughs formed post-orogenetically within the folded mountain mass. The older structure of the basement complex is unconformably overlain by the Neogene sediments. The majority of the fracture lines forming the basin's margin intersect the older tectonic lines of the mountain chains.

Quite different is the structure of the Neogene foredeep traceable on the northern side of the Alps and along the external margin of the Carpathians. This so-called „Molasse Belt” is asymmetrical. The folds of thick Neogene beds and their imbricated forms are adjusted to general strike of the orogen. On the external margin of the foredeep the Neogene sequence gets gradually thinner and the degree of tectonic deformation decreases.

The Lower Miocene is absent over much of the Pannonian basin system, while the Middle Miocene transgresses the older rocks with a tectonic unconformity. So the Paleogene and Neogene tectonic stages can be readily separated from one another.

In the Pannonian basin system the boundary lines and places of maximum thicknesses of Miocene rocks do not coincide with those of the Pliocene. Therefore it is advisable to plot a separate Neotectonic map thereof.

Some stretches of the volcanic garland extending throughout the internal margin of the Carpathians were formed, as a rule, gradually later as one proceeds from the northwest to the southeast. A similar change can be shown to have occurred in the Molasse Belt as well. The up-filling of the foredeep in the foreland of the Northern Carpathian ended with the Middle Miocene, in that of the Northeast Carpathians with the Sarmatian, while in that of the Southeast and Southern Carpathians with the Pliocene; in fact, it continued in the last-mentioned areas in some places even during the Quaternary.

The general trend displayed by the orogenic marginal deeps of Neo-Europe is that in the narrower sedimentary troughs thinner, in the wider ones thicker sedimentary sequences, were accumulated (Fig. 2). In the case of epicontinental sedimentary basins no relationship can be revealed between the basin's width and the thickness of its sedimentary sequence. The epicontinental sedimentary basins are much larger than the orogenic troughs, yet the thickness of the sediments in them is by one order of magnitude smaller than that of the orogenic sediments accumulated during the same span of time.

The sequences filling the marginal deeps of Neo-Europe did not form at completely one and the same time. Comparatively rare are the places, where the accumulation of molasses began as early as the Lower Miocene and, in fact, the Oligocene. Much more frequently, the foredeep sequence begins only with the Middle Miocene. There are, in fact, even younger depressions. So, for example, the Thracian Basin began to subside as late as the early Mid-Pliocene.

The completion of the sedimentation, i. e. the emergence of the Molasse Belt did not coincide everywhere, either. The distribution of molasse-filling Neogene sediments by geological ages is shown in Fig. 3, 4 and 5. The serial numbers given in these figures agree with the territorial serial numbers used on the map (Fig. 1). As follows from a comparison of the sequences, STILLE's time law does not apply to foredeep evolution. Notably, this law implies that the alternations of orogenic and epirogenetical phases would have taken place at one and the same time throughout the Globe. This, however, is not true. The folded orogenic mountains of Neo-Europe are not of equal age. Therefore the last stage of their development, i. e. the formation, up-filling and re-emergence of the Molasse Belt, was not synchronous, but took place at different times in different parts of the Earth encompassing, all in all, the whole geological history of the Oligocene, Neogene and Quaternary.

Negyedidőszaki kéregmozgások a Magyar-medencében

dr. Rónai András

(1 ábrával)

A negyedkori felszínmozgások méretére és irányaira egyrészt a hegységekben és hegységperemeken megfigyelhető geomorfológiai és tektonikai jelenségek, másrészt a medencékben feltárt negyedkori rétegsorok kifejlődése és mérete ad felvilágosítást.

Általános tapasztalat a hegyvidéki területeken a negyedkori kiemelkedés, a medenceterületeken a különböző méretű süllyedés.

Minden méretbeli meghatározáshoz alapfeltétel a plio-pleisztocén határnak biosztratigrafiai és kronosztratigrafiai meghatározása. E téren világviszonylatban tapogatózások és viták vannak.

A negyedkor vélt időtartama az utolsó félszáz év alatt fél millió évről 1,5–2,5 millió évre bővült. Ennyit hódított el rövid idő alatt a pliocénből. Ez a bővülés felforgatta a negyedkoron belüli sztratigrafiát (ópleisztocén-újpleisztocén; legalsó-, alsó-, középső-, felsőpleisztocén) és a „hideg” pleisztocén mellé egy változó, de jellegében mérsékelt és enyhe meleg éghajlatú részt csatolt. Ez utóbbi rész időtartamban legalább kétszerese a „hideg” pleisztocénnek.

Nálunk az alföldi negyedkori alapfúrások feldolgozása során kb. másfél millió esztendőben lehetett megvonni a negyedkori üledékképződés időtartamát. Ez idő alatti kéregmozgásokat vesszük negyedkoriaknak. A mozgások jellegében nem mutatható ki jelentős változás a harmad- és negyedkor határán. Döntően süllyedések és emelkedések jellemzik a Magyar-medencében a pliocén és negyedkori mozgásokat egyaránt.

A pliocén és pleisztocén rétegek a hegyvidékeken aránylag jól elválaszthatók egymástól. A negyedkori folyóvízi és colikus üledékek idősebb kemény kőzetekre vagy paleogén – neogén tengeri és tavi rétegekre települnek. A medencékben az elválasztás csak ott könnyű, ahol erőteljes litológiai változás kínálkozik erre.

A negyedkori sztratigrafiának a medenceüledékekből kell kiindulnia. A hegységekben és peremeken mindenütt nagy és megbecsülhetetlen hiányok vannak, az Alföld legmélyebb részmedencéiben viszont teljes üledéksorokkal számolhatunk.

A finom üledékekkel feltöltött dél-jászsági medencében 370–430 m vastagnak találtuk a negyedkori rétegsort, a csongrád – hőmezővásárhelyi durva üledékes medencében 550–650 m -nek. Az üledékösszetben 9–10 üledékciklus volt megkülönböztethető. Ezek a ciklusok a lépcsőzetes süllyedés szakaszainak tudhatók be.

A medencei üledékszakaszok elég jól korrelálhatók a hegyvidéki teraszok számával (ha minden teraszlépcsőt figyelembe veszünk a „kettőzött” teraszoknál); korrelálhatók ezek a süllyedési ciklusok az édesvízi mészkő szintek-

A hegyvidéki teraszok abszolút magassága és az alföldi üledékciklusok talpmélysége

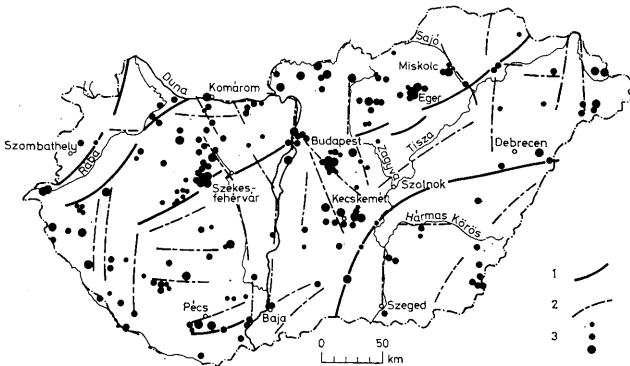
	Duna-teraszok		Negyedkori édesvízi mészkőszintek a Budai-hegységben	Folyóvízi üledékciklusok a déli Jász-medencében
	a Bécsi-medencében	a visegrádi szorosban		
Adatok a tengerszint felett ill. alatt méterben				
400	360	375	360	
300	310	330 300	275	
	260 250 240 230 200	240	240 230 220	
200	185 175 160	180	170 150 140 130	
100		126 114 106 103	107	
0				50 20
-100				-10 -40 -80 -120 -180 -260 -300 -350

kel is. (A Budai hegyvidéken SCHEUER Gy. és SCHWEITZER F. 8–10 forrás-mész-kő szintet térképezett.)

A mozgások méretének szemléltetésére összehasonlításul közöljük a Bécsi-medence peremén és a Duna visegrádi áttörésénél térképezett terasz-szinteknek, a Budai-hegység negyedkori édesvízi mészkőszintjeinek és a jászladányi fúrásban talált folyóvízi üledékciklusoknak adatait.

Mint hogy a hegyvidék egyes tömbjei különbözőképpen emelkedtek meg és a medence sem egységes tálként süllyedt meg, a teraszok száma vidékenként különböző és az üledékciklusok száma is medencerészenként változik.

A negyedkori éghajlati változások befolyásolták a lehordás és feltöltés ütemét és módosították a folyók hordalékának szemmagysági eloszlását is. Jelen-tős változást az üledékekben és a felszínformálásban az éghajlati ciklusok csak a hegy- és dombvidékeken okoztak, a völgyek kivésásával, a völgytalpak



1. ábra. A negyedkorban élő tektonikai vonalak és övezetek. Jelmagyarázat: 1. Fővonalak, 2. Másodrendű vonalak, 3. Földrengés-központok

Fig. 1. Tectonic lines and zones active in the Quaternary. Legend: 1. Major lines, 2. Second-order lines, 3. Hypocentres of earthquakes

és előterek felkavicsolásával és a szélhordta üledékek felhalmozódásával. A medencékben az üledékképződésnek inkább csak a menete és nem az anyaga változott éghajlati hatásra. A nagyobb üledékciklusok nem éghajlati, hanem tektonikus eredetűek.

A negyedkori teljes függőleges elmozdulás mértékét a pliocén befjező üledékeknek a mai tengerszinthez viszonyított helyzetéből lehet megítélni. A legmélyebb a plio-pleisztocén réteghatár (-600 m) a dél-tiszai medencében és a legmagasabb ($+400$ m) a Budai-hegységben; közöttük a különbség kerekén ezer méter. Ekkora a teljes denivellálódás mérete a negyedkor ideje alatt az ország területén.

A hegyvidékeken éppúgy, mint a medencékben elsősorban a vertikális irányú fiatal mozgásokat tudjuk megfigyelni. Ezek jelei a negyedkori rétegekben található vetők, a paleontológiai vagy kőzettani vezérszintek különböző magassági elhelyezkedése, a szárazra került barlangjáratok és -emeletek, a teraszok, az egymás alatt elhelyezkedő fórásmészki szintek.

Ugyancsak függőleges elmozdulásokat jeleznek a különböző vastagságú negyedkori rétegösszletek a medencékben. Viszont vannak jelei oldalirányú erőhatásoknak is. Ilyen az eredetileg vízszintesen települt negyedkori rétegeknek hullámossága, enyhe gyűrődése. Budapesttől délre például a Duna terasz-kavicsainak elhelyezkedése mutat gyűrődéses mozgásra. Dunaujváros – Kulcs – Adony között a dunaparti löszfalakban látható vörös vályogzónák hullámossága is utólagos mozgás eredménye. Budapest környékén kísérletképpen végzett nagy pontosságú geodéziai mérések is kimutattak vízszintes mozgásokat. Ezekről azonban további ismereteink nincsenek.

A negyedkori kéregmozgások irányának, hatóterületének vizsgálata során néhány területdarabról kimutatható a viszonylagos stabilitás. Így pl. Dunántúlon a Mezőföld és Tiszántúlon a Hajduság a pannóniai tavi üledékeknek

olyan tábladarabjain ülnek, amelyeken jelentősebb folyóvízi feltöltés nincsen — tehát nem sülyedtek meg a negyedkorban — és eróziós kivésést sem szenvedtek, tehát nem emelkedtek ki. Rajtuk mindössze néhány méteres eolikus homok vagy lösztakaró van. Mindkét területdarab átlag 120 m magasan fekszik a mai tenger szintje felett.

Mindkettőre jellemző az a körülmény is, hogy semmiféle földrengést nem jeleztek róluk, mióta műszeres észleléseink vannak, és előző feljegyzések sem említenek ilyet. Ehhez a viszonylag stabilis szinthez mérhetjük a hegyvidékeken mutatkozó kiemelkedéseket és a medencei sülyedéseket. Mindkét stabilis területdarab a Magyar-medencének olyan zónájában fekszik, amelyik — legalábbis a miocén vége óta — keveset mozgott a szomszédos területekhez képest.

A harmadidőszak és negyedkor mozgásai hazánk területén néhány nagy tengely mentén jöttek létre. E tengelyek legfontosabbika az ún. Balatonvonal, amely középhegységeinket elválasztja a Pannon-medence sülyedékétől. E sülyedék több részre különül. Nagy területen aránylag sekély és eléggé szétदारabolt a medence. DK-en és DNy-on több ezer méter mélyre sülyedt. A nagy sülyedékeket a Balatonvonalról délre, azzal párhuzamosan futó kiemelkedés választja el az északi sekélyebb sülyedéktől. A déli két nagy sülyedék szerkezeti vonalai a pliocénben és negyedkorban egyaránt eltértek a középhegységi szerkezeti irányoktól. Viszont a Balatonvonalról ÉNy-ra a Kisalföld sülyedéke nagyjából középhegységi DNy–ÉK irányban jött létre.

Bár a pliocén és negyedkori mozgásokat függőleges kiemelkedéseknek és sülyedéseknek minősítjük, mert ez a mozgásirány mérhető eddigi eszközeinkkel, aligha lehet nem látni vízszintes irányú DK–ÉNy-i irányú kompressziós hatásra utaló, feltolódó mozgások eredményét a fő szerkezeti vonalakban. A többi tektonikus mozgásvonal a medencében mind helyi jelentőségű és főleg dilatációs erők következtében jöttek létre, legtöbbször ÉNy–DK-irányban. Ilyenek a Móri-árok és a Sió vonala; ilyen a Budapest–Kecskemét–Kiskunfélegyháza vonal; ilyen a Sajó–Tiszapolgár vonal. E másodrendű vonalak mellett van néhány nagyon határozott É–D-i irányú törésvonal, amelyeknek szintén helyi jelentőséget tulajdonítunk, de nem lehetetlen, hogy egy nagyobb mozgásrendszer tagjai. Ilyen a Hernád és Zagyva egy-egy szakaszának vonala; ilyen a Nyírség homokösszletének Ny-i és K-i határa; ilyen a Hortobágy patak vonala; ezt az irányt követi a Duna és Tisza Budapest, ill. Szolnok és az országhatár között; ilyen vonalak tagolják a Dunántúl DNy-i részét.

Az É–D-i elmozdulási zónák Ny–K-i párhuzamait is megtalálhatjuk. Így a Dunántúlon a Duna Gönyű–szobi szakaszán; ezzel párhuzamosan a Győr–Bana sülyedésben; a Rába Répcelak–Márcaltó közötti szakaszán, a Kapos, Koppány és Jaba patakok vonalán; a Tiszántúlon a Hajdúság északi és déli határán, a Hármaskörös Gyoma–kunszentmártoni szakaszán, a Maros folyó alföldi szakaszán. A fő vonalak mentén ezer méteres nagyságrendű mozgások figyelhetők meg, a másodrendű mozgások néhány száz méteres, vagy éppen néhányszor tíz méteres elmozdulásokat jelentenek.

A kéregmozgások legnyilvánvalóbb jelei, a földrengési góciók, elég nagy szóródást mutatnak országunk területén. Eloszlásukból kiemelkedik sűrűségével a Balaton vonala fel Eger–Miskolc környékéig; Komárom és a Móri-árok vonala; a Budapest–Kecskemét vonal, a Rába-vonal, a Mecsek szegélye. Mozdulatlan területnek látszik a Nagykunság és Hajdúság, a dunántúli

Mezőföld és a Békési hátság, a Kisalföld mély része. Meg kell azonban itt jegeznünk, hogy az az alig száz év amióta műszeres észleléseink vannak, de az a néhány száz év is amióta a földrengésekből feljegyzéseink vannak, a negyedkor másfél millió évéhez és a pliocén 8–12 millió évéhez viszonyítva igen csekély idő ahhoz, hogy párhuzamot vonhassunk a negyedkori mozgásjelenségek és a legutóbbi kis idő ismert földrengései között. Egy azonban a földrengések eloszlásából kiolvasható, az ti., hogy kompaktációs jelenségek nem játszanak nagy szerepet földrengéseinkben. A Tiszántúl területe általános aszeizmicitásával tűnik ki, holott a kompaktációból eredő mozgásoknak itt volna a legindokoltabb helye.

A negyedkori kéregmozgások sebességére nézve egyedül a geodéziai mérésekre támaszkodhatunk. GÁRDONYI Jenő az 1932-es években egy szabályos nagyarányú billenő mozgást mutatott ki az ország területén az 1873–97 és 1921–31 évek között végrehajtott felsőrendű alappontok szintezése alapján. A legnagyobb elmozdulás az ő mérései szerint a nadapi alapponthoz viszonyítva +202 és –139 mm volt. BENDEFY László az 1960-as években felülvizsgálta GÁRDONYI adatait és az 1922–34 és az 1950–58-as években végzett felsőrendű alappontok szintezései alapján tömszerű emelkedéseket és süllyedéseket mutatott ki az ország területén. Az emelkedések és süllyedések szélső esetei szerint 10 évre számítva +25 és –25 mm, kivételesen –30 és +35 mm-t tettek ki. A kétféle közelítésben a szélső értékek – tekintve, hogy a GÁRDONYI féle számok 40–50 év mozgására vonatkoznak – elég közel vannak egymáshoz.

A geodéziai mérések átlagaiból számított mai mozgásméretek mellett a negyedkori süllyedéseknek másfélmillió év alatt 2000–3000 m-es értéket kellett volna elérniök, ha a ma mért mozgások állandóak lettek volna.

Ezek az értékek – az átlagosak is – időegység alatt általában kétszer nagyobb elmozdulásokat mutatnak, mint amilyeneket a negyedkori rétegsorok vastagsága a medencékben és a pliocénvégi üledékek magassági helyzete a hegységekben a negyedkor másfélmillió évi tartama alatt valóságosan bizonyít. A magyarázat erre – ha az adatok jók – az lehet, hogy a medencerészek különböző sebességgel és nem egyszerre mozogtak, a süllyedések és emelkedések közben pihenő periódusok is voltak és a mozgások sebessége azonos helyen sem volt állandó. Ezt a tényt bizonyítják a medencékben felismert üledékciklusok és e ciklusoknak medencerészenként különböző száma és mérete.

*

Irodalom — References

- BENDEFY, L. (1964): Geokinetic and crustal structure conditions of Hungary as recorded by repeated precision levellings. *Acta Geol.* 8. Budapest, pp. 395–411.
- FINK, J. (1975): Glaciation of the Northern Hemisphere. ICGP. Project. Wien
- GÁRDONYI J. (1932): A régi felsőrendű szintezési alappontok magasságainak változásai. *Geod. Közl.* Budapest, pp. 93–106.
- JASKÓ S. (1947): Lepusztulás és üledékfelhalmozódás Magyarországon a kainozóikumában. *Földt. Közl.* Budapest, LXXVI. k.
- KÖRÖSSY, L. (1964): Tectonics of the Basin Areas of Hungary. *Acta Geol.* Budapest, pp. 337–394.
- PÁVAI VAJNA F. (1925): A földkéreg legfiatalabb tektonikus mozgásáról. *Földt. Közl.* Budapest, pp. 1–85.
- PÉCSI M. (1959): A magyarországi Dunavölgy kialakulása és felszínalaklata. Budapest, 346 p.
- RÓNAI A. (1973): A negyedkori kéregmozgások térképe Magyarországon. MTA X. Osztályának Közleményei. Budapest 6/1–4. pp. 241–243.
- SCHUEER GY.—SCHWEIZER F. (1974): Új szempontok a Budai-hegység környéki édesvízi mészkőösszletek képződéséhez. *Földrajzi Közlem.* XXII. Budapest, 2. pp. 113–134.
- SCHMIDT E. R. (1957): *Geomechanika.* Budapest, 275 p.
- SZÁDCZKY-KARDOS E. (1975): *Geonómia.* Budapest, 458 p.
- WEIN, GY. (1969): Tectonic review of the Neogene-covered Areas of Hungary. *Acta Geol.* Budapest, pp. 399–436.

Quaternary tectonic movements in the Hungarian Basin

A. Rónai

In a subsiding basin the phases and character of tectonic movements can be identified on the basis of the cycles of sedimentation, their hiatuses and the different extent to which one and the same formations are subsided.

In basin-marginal areas it is primarily the overlap, thickness and composition of terrace levels, travertine horizons and terrace gravel sheets that indicate single phases of emergence. Observed fractures and changes in the dip of strata may also provide valuable clues. Finally, the development of Pleistocene and recent morphology itself can be traced back, for the most part, to tectonic causes.

Present-day standpoints concerning the chronology of latest Pliocene sediments and the definition of the Pliocene-Pleistocene boundary are intimately linked with the problems of Pleistocene tectonics.

Some errors in recording tectonic movements have to be reckoned with. Errors of this kind may be due to erosion, inversion of movement phases, a Tertiary morphology controlling the development of Quaternary formations, etc. Geodesic errors are also plausible. Compaction and the resulting erroneous interpretations cannot be left out of consideration either.

The type and size of tectonic movements recorded in the Hungarian Basin, the size of dislocations, their style, the position of fault-blocks and fracture lines and „stable” areas and the rhythmicity of motion are dealt with.

Töréses formaalakulás lehetőségei az alföldi pliocén üledékekben

Gajdos István—Pap Sándor

(8 ábrával)

Az Alföldön a pliocén-pleisztocén és holocén korokban a terület süllyedésével párhuzamosan nagy tömegű, uralkodóan pelites és pszammitos üledékek rakódtak le. A kőzetösszetétel vastagsága a legmélyebb medenceerészekben (Hódmezővásárhely—makói árok, Békés—gyulai süllyedék) az 5500 métert is meghaladja, a medenceperemek felé vékonyodik. A felsőpannóniai, pleisztocén és holocén homokkövek, homokok víztárolás, a pliocén kori kőzetek a kőolaj és földgáz keletkezése és tárolása miatt jelentősek, ezért az Alföldön víz-, kőolaj- földgázkutató és feltárás céljából több ezer fúrásat mélyítettek.

A fúrások folyamatosan szolgáltatják az új kőzettani, őslénytani, rétegtani, tektonikai adatokat, amelyek lehetővé teszik az ország csaknem felét (45 000 km²) kitevő Alföld földtani felépítésének egyre pontosabb megismerését. A növekvő ismeretanyag azonban nemcsak elősegíti egyes vitatott kérdések megoldását, hanem sok esetben bonyolítja is azokat. Ilyen kérdés az alföldi pliocén üledékek töréses formaalakulásának lehetősége.

A pannóniai medenceerészeket — így az Alföldet is — kitöltő pliocén üledékek szerkezetét alapvetően az idősebb medencealjzat felépítése, szerkezete és a pliocén üledékek jellege határozta meg. Az Alföld prepannóniai medencealjzatának földtani és szerkezeti felépítésével, földtani fejlődéstörténetével számos szakember foglalkozott. Az erre vonatkozó elméleteket kritikailag értékelve BALOGH K. (1969) foglalta össze. Munkájából kitűnik, hogy a témával kapcsolatban nagyon sok vita volt és van. A prepannóniai medencealjzat azon jellegzetességeiről azonban, amelyek a pliocén üledékek formaalakulásában szerepet játszottak, valamennyien azonos, vagy csaknem azonos nézeteket vallanak:

- az Alföld teljes területében a vitatott határu Pannóniai-medence területére esik,
- a prepaleogén medencealjzatot alp-kárpát-dinári kifejlődési típusú paleomezozóos kőzetek építik fel.
- a prepannóniai medencealjzat fiatalkori (miocént követő) tektonikájára mindenképpen a töréses szerkezet a jellemző,
- az Alföld eltérő mélységű medenceerészei a neogén attikai—rodáni—romániai (valachiai) mozgásokkal egyidőben, epirogén, merev törési síkok menti süllyedéssel alakultak ki.

A pliocén üledékek szerkezetalakulása

A pannóniai részmedencéket kitöltő nagyvastagságú pliocén kori üledékek szerkezetalakulásáról hosszas és heves viták folytak. Ennek lényege, hogy a pliocén kőzetösszletben kimutatott boltozatok gyűrődések-e, vagy atektonikusan kialakult települt boltozatok. A vita egyértelműen még ma sem dől el. PÁVAI VAJNA F. (1925) a Pannóniai-medence pliocén kőzetösszletében orogén boltozatokat állapított meg, többszörösen gyűrt szerkezeti formákat tételezett fel. Orogén eredetűnek tartotta a boltozatokat BÖCKH H. és PAPP S. is. Ha ma már túlzónak is tekintjük ezeket a megállapításokat és bennük elsősorban a kőolaj- és földgázkutatás akkori állapotának tükröződését látjuk, amely a két nyersanyag előfordulását orogén boltozatokhoz kötötte, elsősorban az alsópannóniai medenceüledékekben ma sem zárhatjuk ki a gyűrődéses szerkezetalakulást.

VADÁSZ E. (1960) szerint a medencebeli pliocén üledékekben általában háromféle szerkezeti formát várhatunk:

1. Mélyrögök pereméhez igazodó, annak csapása szerint alakult feltorlódásos, monoklinális rétegfölhajlásokat.

2. Intrapannóniai mozgásokból származó, a medenceüledékek alsó tagozatában mutakozó, összenyomásból eredő enyhe redőket, amelyek a felső tagozatban elsimulnak.

3. Viszonylag kiemelkedett magasrögök felszínéhez simuló, rétegetterheléses települési formákat.

A várhatóan leírt szerkezeti formák közül a két orogén eredetűt (1. és 2.) az Alföldön eddig még nem sikerült biztosan kimutatni. A másodiknál (a redőknél) ennek oka lehet, hogy a megismert szerkezeti formák ilyen irányú értelmezése mélyfúrási adatok alapján rendkívül nehéz. Az alföldi boltozatok egy részét KERTAI GY. (1963) gyűrt szerkezetűnek tartja. Az alföldi pliocén üledékek szerkezetére a harmadik forma, az egyenlőtlen süllyedésből és üledéktömörülésből adódó, a prepannóniai medencealjzat eróziója és tektonikusán kialakult morfológiáját követő *atektonikus* (vagy *települt*) *boltozatok*, *teknők*, *réteghajlatok* a jellemzők. Ezek kimutatása a mélyfúrások anyaga alapján viszonylag könnyű, a szakirodalomban a különböző területek ismertetésénél is gyakran leírták, ezért általánosan ismertek.

Az előzőekben leírt szerkezeti formák mellett a medencebeli pliocén üledékek töréses formáit geológusaink többnyire (akár települt, akár gyűrt) boltozatképződéssel együttjáró mellékjelenségeknek, alárendeltnek tekintik. KÓHÁTI A. (1965), KÖRÖSSY L. (1956) és DUBAY L. (1962) főként az alsópannóniai üledékekben, régebbi medencealjzati törések megújulása révén kialakult törésekről ír. KÖRÖSSY L. (1956) szerint ilyen jellegű törések elsősorban a medenceperemeken jöttek létre. DUBAY L. (1962) az Észak-zalai medencéből legfeljebb a felsőpannóniai alemelet aljáig követhető, maximálisan 80 m elvetési magasságú töréseket ír le. VÖLGYI L. (1965) a kabai és törtelti szerkezet pannóniai üledékeiből említ hajlítással együttjáró bizonytalan töréses mellékjelenségeket. DANK V. (1962) alárendeltnek tekinti a hajlított formákkal szemben a töréses jelenségeket, de hangsúlyozza, hogy kőolajtermelés szempontjából nagy jelentőségűek lehetnek. VADÁSZ E. (1960) a töréses szerkezeti formákkal kapcsolatban megállapítja, hogy a medenceüledékekben törésekre utaló közvetlen adatok nincsenek. Olyan, csak fúrásokkal feltárt,

nagy vastagságú, sok kiékelődő réteget tartalmazó üledékösszetben, mint a Pannóniai-medence pliocén rétegsora valóban rendkívül nehéz a törései szerkezeti formákat kimutatni és jelentős törésekre utaló adatok valóban sokáig nem is voltak. A legújabb kutatási eredmények alapján azonban több kőolaj- és földgázkutatási területet is találunk, ahol a települt boltozatok mellett a töréseknek is meghatározó szerepe volt a kőolaj-földgáztároló földtani alakulat kialakulásában. Ilyenek többek között Algyő alsópannóniai „bázis” konglomerátuma, Endrőd, Ferencszállás, Öttömös pannóniai homokkő tárolói.

Tekintettel a téma gyakorlati jelentőségére és arra, hogy mélyfúrások alapján a törések egy-egy területen csak nehezen állapíthatók meg, megvizsgáltuk a törések keletkezésének elvi lehetőségét az alföldi jellegű medencékben, majd foglalkoztunk a Pannóniai-medencében megfigyelt, ill. kimutatott olyan jelenségekkel, amelyek törései formaalakulásra, vagy arra is utalhatnak.

Az alföldi pliocén üledékek törései formaalakulásának elvi lehetőségei és ezek gyakorisága

Figyelembe véve, hogy az adott földtörténeti korszakban (pannóniai, vagy fiatalabb) az Alföldön milyen irányú és nagyságú erők okozhattak elsősorban töréseket, megállapíthatjuk, hogy a tágabb értelemben vett törései formaelemek közül az alföldi pliocén rétegekösszetben leginkább a következők fordulhatnak elő: *leptoklázis*, *litoklázis*, *paraklázisok* közül a *vetődés*.

Ezeket közvetlenül vagy közvetve ki is tudjuk mutatni, más törései vagy gyűrődései formaelemek létezéséről nincs tudomásunk. (Ilyenek vagy nincsenek, vagy ismereteink jelenlegi fokán egyértelműen nem mutathatók ki.)

A szóbanforgó törései formaelemek kialakulása és gyakorisága elvileg az alábbi megfontolások alapján vizsgálható:

1. Az Alföld egyenlőtlen süllyedésével és feltöltődésével párhuzamosan nő a függőleges, rétegetterhelésből származó erő. Az utóbbi években a Föld különböző területein végzett in situ erőmérések közvetlenül is bebizonyították, hogy az üledékek fedőkőzetekben kb. 500–2500 m közötti mélységben a horizontálisan ható erők (a kőzetekben ható oldalnyomás) lényegesen kisebbek, mint az adott mélységben a rétegetterhelésből származó, függőlegesen ható erők. A két erő között az eltérés a mélységgel nő (RANALLI, 1975). Az Alföldön az egyértelműen kimutatható vetődések közvetve bizonyítják, hogy ez a situáció ezen a területen is fennáll. A rétegetterhelés mint első főfeszültség hatása alatt keletkezett formákat atektonikusoknak kell tekintenünk.

2. A medencealjzat nagymérvű vertikális tagoltsága miatt rövid távolságon belül több ezer méteres szintkülönbségek is előfordulnak. (Pl. a 6000 m körüli mélységű Hódmezővásárhely – makói árok és Békés – gyulai süllyedék között az 1600–900 m mélységű Pusztaföldvár – battonyai magasrögvonalat.) Itt a fedőkőzetek vastagsága is igen eltérő. Ez magával hozza, hogy az egyenlőtlen tömörödésből (kompakció) és egyenlőtlen süllyedésből kifolyólag az üledékekben újabb, további szintkülönbségek jönnek létre, amelyek folyamatosan rárakódnak a már meglévőekre. Ennek következtében elsősorban a települt boltozatok szárnyain atektonikus húzó- és nyírófeszültségek lépnek fel; értékük egy idő után meghaladhatja a kőzetek húzó- ill. nyírószilárdságát.

3. A rétegetterhelésből származó vertikális főfeszültség, az előbbinél kisebb horizontális irányban ható főfeszültségek, valamint elsősorban a települt bol-

tozatok környezetében ezekből lokálisan lezármazó húzó- és nyírófeszültségek együttesen kielégíthetik azokat a mechanikai kritériumokat, amelyek töréses formaelemek kialakulásához vezethetnek.

4. Az, hogy egy adott helyen a töréses formaelemek közül melyek fordulnak elő, konkrétan csak a tényleges földtani adatok beható tanulmányozása után állapítható meg. Töréses formaelemek csak ott alakulhatnak ki, ahol a kőzetekre ható feszültség meghalad egy kritikus értéket, ami mindenkor függvénye a kőzetszilárdságnak, a földtani viszonyoknak, az időnek és a tektonikai erőternek. Az igénybevétel fajtája, időtartama és nagysága, valamint az igénybevett kőzet mechanikai tulajdonságai együttesen szabják meg a törés típusát és az elmozdulás dimenzióját.

5. Leptoklázisok és litoklázisok a fúrások magjainak vizsgálata alapján az alföldi pliocén üledékekben sokkal gyakoribbak, mint a vetődések. Előfordulásuk elsősorban a települt boltozatok szárnyain várható, ahol vagy önmagukban, vagy egy-egy nagyobb vető (vagy vetőzóna), kísérőjeként fordulnak elő. A függőleges irányú litoklázisok lokális húzóerők eredményeként jönnek létre. Méreteik emiatt korlátozottak (fúrómagokon gyakran megfigyelhetők — mészmárgában a leggyakoribbak). Kialakulásukkor a lokálisan fellépő vízszintes húzófeszültségek vagy ferde nyírófeszültségek feloldódnak.

A nyíróerőkre visszavezethető (meredek, a függőlegeshez közelálló, de nem függőleges) mikrovetők leginkább zónákba csoportosulva valószínűsíthetők. Ilyen esetben a zónán belüli összegzett elmozdulás jelentős is lehet. Amennyiben nincs közvetlen bizonyítékunk egyetlen vetőre (rétegmimaradás), úgy nem biztos, hogy eldönthető vajon egyetlen vetőre visszavezethető elmozdulásról vagy egy vetőraj összegzett elmozdulásáról van-e szó. Mindkettő ugyanazon típusú erők eredményeként jön létre, csak a megjelenési mód és a dimenzió eltérő. A zóna térbeli orientációját a területen ható regionális és lokális erőhatások együttesen szabják meg.

6. Jelenlegi ismereteink szerint az alföldi pliocén üledékekben nincsenek 150 m-t meghaladó elvetési magasságú törések. A vetőmenti elmozdulások zöme 50 m-nél kisebbre becsülhető. Ez a tény sok konkrét esetben nem teszi lehetővé az egyértelmű állásfoglalást, hogy vetőrajjal, vagy egyetlen vetővel van-e dolgunk.

7. Jelenlegi ismereteink szerint egy adott területen megbízhatóan nem jelezhető előre azok a regionális és a földtani szerkezetre jellemző (a szerkezet térbeli orientációjából, felépítéséből stb. adódó) lokális erőhatások, amelyek a törések orientációját meghatározzák.

8. Valószínű, hogy a törésvonalak csapását a települt boltozatok magvát képező idősebb rögök térbeli helyzete erősen befolyásolja. A regionálisan ható erőteret lokálisan ezek, és az idősebb szerkezeti vonalak erősen torzíthatják.

9. Minél közelebb esik egy réteg az idősebb medencealjzat kőzeteihez, annál valószínűbb, hogy törések (vetődések) forduljanak elő benne.

10. A kőolaj- és földgázkutató fúrásokban vetődések (rétegmimaradások) még a felsőpannoniai képződményekben is, 1000–1500 m-rel az idősebb képződmények felett is egyértelműen kimutathatók.

11. A pliocén üledékekben előforduló törések egy része idősebb szerkezeti vonalak kiújulásának eredménye.

12. Nagyobb elvetési magasságú törésekre (vetőkre) elsősorban olyan területeken kell számítanunk, ahol a fekvőképződményekben rövid távolságon belül jelentős (km-es vagy ehhez közelálló) szintkülönbségek jelentkeznek.

Töréses szerkezeti formákra utaló jelenségek

Miután elméletileg tisztáztuk az alföldi pliocén üledékek töréses szerkezet-alakulásának lehetőségét, azokat a jelenségeket ismertetjük, amelyek konkrétan utalnak erre.

1. Az Alföld jelenlegi függőleges irányú mozgásai

A BENEDEFY L. szerkesztette „Magyarország geokinetikai térképe” az 1922 – 1934. és 1951 – 1958. között mért adatok alapján ábrázolja az ország felszínének 10 évre számított süllyedő – emelkedő mozgásait. A térképről kitűnik, hogy a merev aljzatú Alföld egész területe nem együtt süllyed, vagy emelkedik, hanem egyes részei süllyednek, más részei emelkednek. Legkirívóbb példája ennek Nagykőrös – Kecskemét környéke, ahol kevesebb, mint 10 km távolságon belül 35 mm/10 év az elmozdulások különbsége.

A mozgás intenzitása néhány helyen ugrásszerűen változik. Ez függőleges sík vagy zóna menti mozgásra utal. Ilyen ugrásszerű változás van Hajdúszoboszlótól Ny-ra egy É – D-i irányú vonal mentén és Tiszaörs – Kunmadaras – Turgony vonalában. Ugyanezen a térképen találunk példát az egyenlőtlen süllyedésre is. Több, viszonylag mély medencealjzatú terület emelkedik, vagy lassabban süllyed, mint a magasabb medencealjzatú részek. Például a Hódmezővásárhely – makói árok 5 mm/10 év ütemben süllyed, többnyire azonban stagnál, vagy 2,5 – 10 mm/10 év ütemben emelkedik. Ugyanez vonatkozik a Békés – gyulai süllyedésekre is. Az ezeknél lényegesen magasabb prepanóniai medencealjzatú Kecskemét – Tiszakécske – Szolnok közötti területen a süllyedés igen intenzív, 25 mm/10 évet is meghalad. Földtani időléptékben vizsgálva ezeket a mozgásokat, az előzőekben leírt módon törések kialakulásához vezethettek.

2. Földrengések

Az Alföldön nem túl gyakoriak, de a középső tiszavidék kivételével előfordulnak kisebb-nagyobb földrengések. Mindenképpen figyelemre méltó, hogy ahol a legnagyobbak a függőleges elmozdulások, ott vannak egyben az Alföld szeizmikusan legaktívabb területei is. Kecskemét környékén 1908 – 13. között 75 olyan földrengéses napot jegyeztek fel, amikor egy, vagy több, műszerek nélkül is érzékelhető földrengés volt. 1911. július 8-án a földrengés erőssége az epicentrumban 9 – 10° volt. A földrengések a pliocén kori rétegeket is érintő vetőmenti elmozdulások eredményei lehetnek.

3. Karottázsszelvényben kimutatható rétegmimaradások

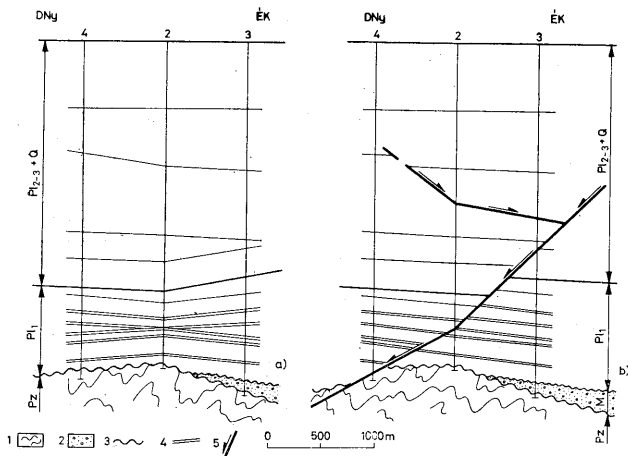
Az elmúlt évtizedben a kőolaj- és földgázkutató fúrások normál 1/1000 karottázsszelvényeinek vizsgálata során több olyan esettel találkoztunk, ahol pliocén kori homokkövekben 50 m-t meghaladó (eddig azonban 150 m-nél nem nagyobb) rétegmimaradást lehetett kimutatni. Ha a rétegmimaradások egy területen belül a különböző fúrásokban más és más sztratigráfiai szintben, vagy egy szintben, de egyenes vonal mentén jelentkeznek, ez azt jelenti, hogy a rétegmimaradás helyén vető van. Szándékosan nem említettünk olyan példákat, ahol a rétegmimaradás 50 m-nél kisebb (noha jóval több példát tudnánk felhozni), mert ilyen esetben jogosan merül fel az is, hogy üledékképződésből adódó rétegvékonyodásról van szó. A felhalmozott példák birtokában azonban úgy ítéljük meg, hogy ezeket az 50 m-nél kisebb rétegmimaradá-

sokat szintén nem lehet figyelmen kívül hagynunk. Kőolaj-földgázföldtani szempontból lehetőségüket célszerű számításba venni még akkor is, ha ilyen esetben a fennálló bizonytalanságok miatt az egyszerűbb, törésmentes modellel dolgozunk. Bizonyos értelemben ugyanerre hivatkozhatunk olyan esetekben is, amikor a rendelkezésünkre álló anyagból csak közvetve következtetünk törésre. Réteggymaradásból megállapított töréses szerkezetalakulásra példaként említhetjük Endrődöt, Ferencszállást, Öttömöst.

A felsorolt példák közül kétségtelenül az endrődi a legjobb. Itt a piocénben kétfajta törést lehet kimutatni, amelyek genetikailag is kapcsolatban vannak egymással. A fő törésvonal ÉK-DNy-i csapású, a levetés délkeleti irányban történt. A 140 m-es elvetésű fő törés csapásával valószínűleg párhuzamosan, de ellentétes értelmű levetési irányval a felsőpannoniaiban kimutatható egy másik törés, amelyik „beszalad” a fő törésbe és így az alsópannoniai és idősebb képződményekben már nincs meg (1. ábra). Ez az ún. antitetikus vető, amelynek kialakulására DE SITTER *Structural Geology* c. könyvében találunk elméleti magyarázatot.

4. Karotázsszelvényeken kimutatható réteggymaradások

Helyenként megfigyelhető, hogy jól azonosítható és közel azonos vastagságban követhető homokkövek között van egy olyan réteg, amelynek a vastagsága néhány fúrásban hirtelen megnő. Itt üledékképződés közben keletkezett, vetődés miatt hirtelen beálló szintdifferenciáról is szó lehet, amely rövid



1. ábra. Vázlatos földtani metszet az Endrőd-4-2-3. fúrásokon keresztül. Jelmagyarázat: 1. Paleozóos metamorf medencealjzat, 2. Miocén tórmelékes kőzetek, 3. Diszkordancia, 4. Vezérszintek, 5. Réteggymaradás alapján kimutatott törés

Fig. 1. Schematic geological section across boreholes Endrőd-4-2-3. Legend: 1. Paleozoic metamorphic basement complex, 2. Miocene detrital rocks, 3. Unconformity, 4. Markers, 5. Fault detected on the basis of a hiatus

időn belül a levetett oldalon bekövetkezett gyorsabb üledékképződés miatt megszűnik és a további üledékképződés menetét már jelentősen nem befolyásolja. Erre példaként az öttömösi területet hozhatjuk fel, ahol ilyen variáció lehetőségével is számolnunk kell.

5. Egyidőben keletkezett üledékek szerkezeti helyzete közötti különbségek

Bizonyos esetekben a pliocén üledékekben kijelölhető egy-egy idő vezérszint. Ilyen szint a Pusztaföldvár – battonyai magasrögvonulaton az alsópannóniai mészmárga teteje. Keletkezésekor a mészmárga felszínében a különböző területek között csak kis szintkülönbség lehetett. A pliocén időszakban 30 %-os üledéktömörüléssel számolva ez a szintkülönbség maximálisan 50 m-rel növekedett. Jelenleg a mészmárga felszínének szintkülönbsége a magasrögvonulat ÉNy-i és DK-i része között cca. 1000 m. Ez csak a medencealjzat és vele együtt a mészmárga utólagos, területenként eltérő mértékű süllyedő (-emelkedő) mozgásával magyarázható. E mozgások és a rétegterhelés a viszonylag rideg mészmárgában elsősorban az egyes magasabb rögök peremén töréses szerkezeti formákat, vetődéseket hoztak létre. Ezt támasztják alá

- a mészmárgában kimutatható réteghiányok,
- a mészmárga magmintákban levő repedések, mikrotektonikus szerkezeti formák,
- fúrás közben a mészmárgában fellépő iszapvesztés.

6. A prepannóniai medencealjzat szerkezeti helyzete (morfológiája) és a pannóniai transzgressziós képződmények települési viszonyai

A prepannóniai medencealjzatra változó vastagságú, nem általános elterjedésű, konglomerátumból, homokkőből, mészmárgából és márgából álló pannóniai transzgressziós öslesztet települ. A képződményeket egy-egy fúrás szelvényében vizsgálva alulról fölfelé, konglomerátum-homokkő-mészmárga-márga a sorrend. A rétegsor általában nem teljes, nagyobb területekre kiterjedően is előfordul, hogy csak az egyik kőzet van meg, vagy a teljes transzgressziós sorozat hiányzik. A mészmárga-márga általánosabb elterjedésű. Horizontálisan vizsgálva egy-egy magasrögön belül a konglomerátum, homokkő, mészmárga heteropikus fáciesek is lehetnek, ezért települési viszonyaik vizsgálatánál vastagságukat együttesen kell figyelembe venni.

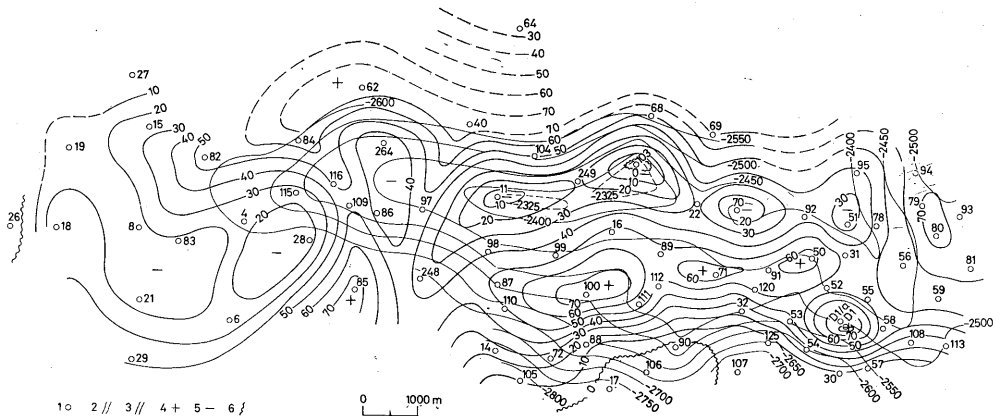
A prepannóniai medencealjzat szerkezeti helyzetét és a rátelepült pannóniai transzgressziós képződmények vastagságát vizsgálva a következő települési viszonyokat találjuk.

a) A prepannóniai medencealjzat kiemeltebb részein a transzgressziós képződmények hiányoznak, vagy vékonyak, a mélyebb részek felé vastagodnak.

b) A prepannóniai medencealjzat kiemeltebb részein a legvastagabbak a transzgressziós képződmények, a mélyebb részek irányában kivékonyodnak, sőt teljesen kiékelődnek.

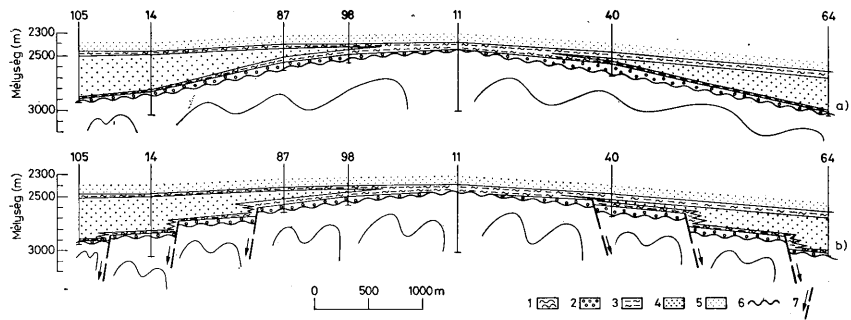
c) A prepannóniai medencealjzat kiemeltebb és legmélyebb részein hiányoznak, vagy vékonyak a pannóniai transzgressziós képződmények, a köztes részek pedig vastagok.

d) Gyakoriak a féloldalas szerkezetek, amikor a relative magasabb pannóniai medencealjzatnak csak az egyik oldalán vannak meg a pannóniai transzgressziós képződmények, a másik, azonos szerkezeti helyzetű oldalon hiányoznak.



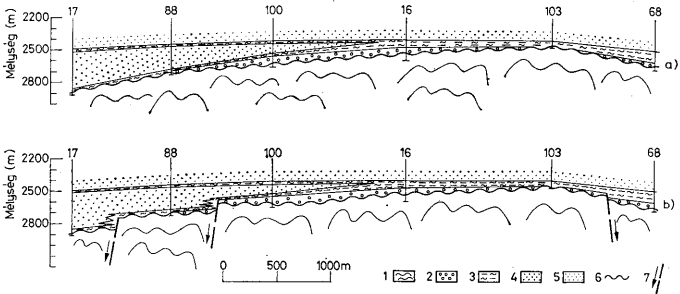
2. ábra. Pannóniai fekvő tetőtérképe és az alsópannóniai transzgressziós képződmények vastagságtérképe Algyón. Jelmagyarázat: 1. Fúrás helye és száma, 2. Pannóniai fekvő izohipszái, 3. Pannóniai transzgressziós képződmények vastagságvonalai, 4. Transzgressziós képződmények vastagság maximumai, 5. Transzgressziós képződmények vastagság minimumai, 6. Transzgressziós képződmények kikelődése

Fig. 2. Map of the Pannonian basement and isopach map of Lower Pannonian transgressive sediments at Algyó. Legend: 1. Location and number of borehole, 2. Contour of the Pannonian basement, 3. Isopachs of Pannonian transgressive sediments, 4. Thickness maxima of transgressive sediments, 5. Thickness minima of transgressive sediments, 6. Pinching out of transgressive sediments



3. ábra. Vázlatos földtani metszet az Algyő-105-14-87-98-11-40-64. fúrásokon keresztül. a) Törés nélküli változat, b) Töréss változat. Jelmagyarázat: 1. Paleozoós metamorf medencealjzat, 2. Pannóniai transzgressziós ösztlet, 3. Agyagmárga, 4. Szárnyhomokkővek, 5. Homokkőves fácies, 6. Diszkordancia, 7. Pannóniai transzgressziós képződmények települési viszonyai és (vagy) a szárnyhomokkővek alapján feltételezett törés

Fig. 3. Schematic geological sections across boreholes Algyő-105-14-87-98-11-40-64. a) Variant without faults, b) Variant with faults. Legend: 1. Paleozoic metamorphic basement complex, 2. Pannonian transgressive sequence, 5. Sandstone facies, 6. Unconformity, 7. Pannonian transgressive sediments, their mode of occurrence and/or fractures faults supposed on the basis of marginal sandstones

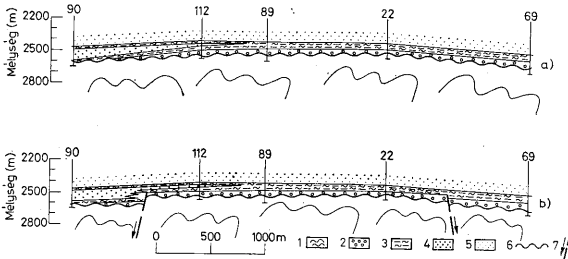


4. ábra. Vázlatos földtani metszet az Algyő-17-88-100-16-103-68. fúrásokon keresztül. a) Törés nélküli változat, b) Törésses változat. J e l m a g y a r á z a t: 1. Paleozóos metamorf medencealjazat, 2. Pannóniai transzgressziós öszlet, 3. Agyagmárga, 4. Száryhomokkővek, 5. Homokkőves fácies, 6. Diszkordinancia, 7. Pannóniai transzgressziós képződmények települési viszonyai és (vagy) a száryhomokkővek alapján feltételezett törés

Fig. 4. Schematic geological section across boreholes Algyő-17-88-100-16-103-68. a) Variant without faults, b) Variant with faults. L e g e n d: 1. Paleozoic metamorphic basement complex, 2. Pannonian transgressive sequence, 3. Clayey marl, 4. Marginal sandstones, 5. Sandstone facies, 6. Unconformity, 7. Mode of occurrence of Pannonian transgressive sediments and/or faults supposed on the basis of marginal sandstones

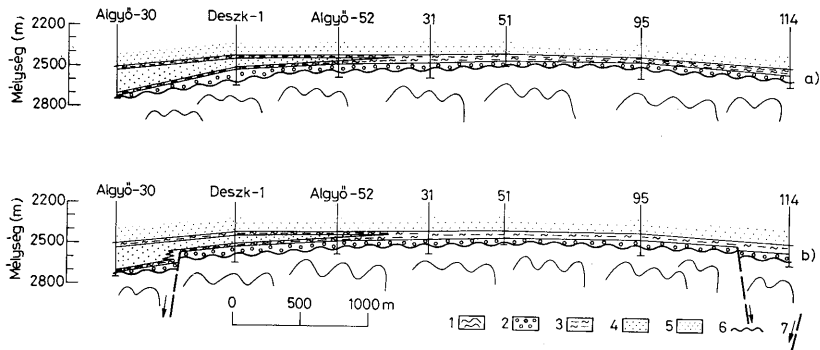
Algyőn valamennyi felsorolt települési viszony megtalálható. A 2. ábrán egymásra rajzolva mutatjuk be az algyői pannóniai fekvő tető és a rátelepült transzgressziós képződmények vastagságtérképét. A 3–7. ábrák a) változatain pedig földtani metszeteken láthatók vázlatosan az ismertett települési viszonyok Ferencszállás – kiszombori és algyői metszeteken.

Az a) pont alatti települési forma megfelel az „egy tömegben” süllyedő medencealjazat és a rátelepülő transzgressziós képződmények települési-vastagsági viszonyainak.



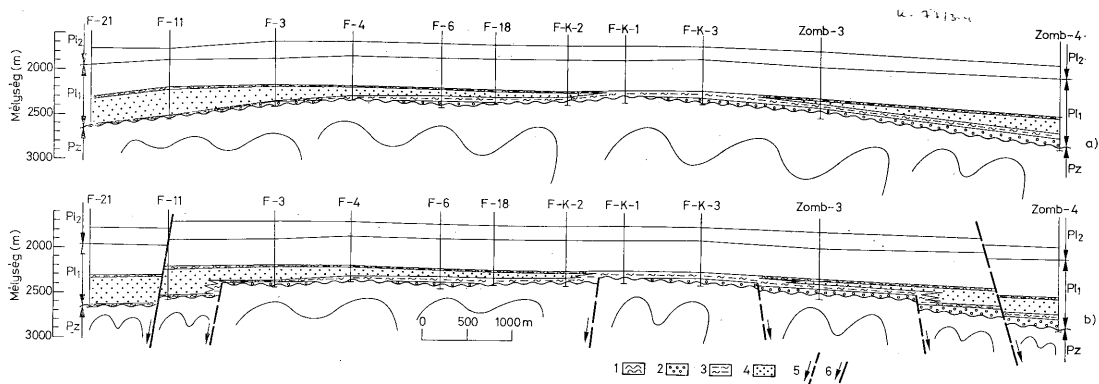
5. ábra. Vázlatos földtani metszet az Algyő-90-112-89-22-89. fúrásokon keresztül. a) Törés nélküli változat, b) Törésses változat. J e l m a g y a r á z a t: 1. Paleozóos metamorf medencealjazat, 2. Pannóniai transzgressziós öszlet, 3. Agyagmárga, 4. Száryhomokkővek, 5. Homokkőves fácies, 6. Diszkordinancia, 7. Pannóniai transzgressziós képződmények települési viszonyai és (vagy) a száryhomokkővek alapján feltételezett törés

Fig. 5. Schematic geological section across boreholes Algyő-90-112-89-22-89. a) Variant without faults, b) Variant with faults. L e g e n d: 1. Paleozoic metamorphic basement complex, 2. Pannonian transgressive sequence, 3. Clayey marl, 4. Marginal sandstones, 5. Sandstone facies, 6. Unconformity, 7. Pannonian transgressive formations, their mode of occurrence and/or faults supposed on the basis of marginal sandstones



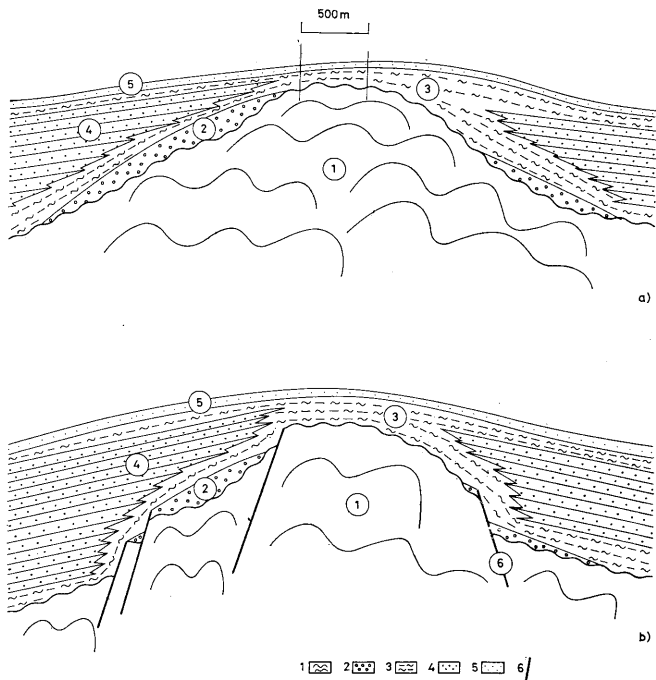
6. ábra. Vázlatos földtani metszet az Algyő-30-Deszk-1-Algyő-52-31-51-95-114. fúrásokon keresztül. a) Törés nélküli változat, b) Töréss változat. Jelmagyarázat: 1. Paleozóos metamorf medencealjzat, 2. Pannóniai transzgressziós öszlet, 3. Ágyagmárga, 4. Szárnyhomokkővek, 5. Homokkőves fácies, 6. Diszkordancia, 7. Pannóniai transzgressziós képződmények települési viszonyai és (vagy) a szárnyhomokkővek alapján feltételezett törés

Fig. 6. Schematical geological section across boreholes Algyő-30-Deszk-1-Algyő-52-31-51-95-114. a) Variant without faults, b) Variant with faults. Legend: 1. Paleozoic metamorphic basement complex, 2. Pannonian transgressive sequence, 3. Clay marls, 4. Marginal sandstones, 5. Sandstone facies, 6. Unconformity, 7. Mode of occurrence of Pannonian transgressive formations and/or faults supposed on the basis of marginal sandstones



7. ábra. Vázlatos földtani metszet a F-21-11-3-4-6-18-F-K-2-1-3-Zomb-3-4. fúrásokon keresztül. a) Törés nélküli változat, b) Töréses változat. Jelmagyarázat: 1. Paleozóos metamorf medencealjazat, 2. Pannóniai transzgressziós öszlet, 3. Agyagmárga, 4. Száryhomokkővek, 5. Pannóniai transzgressziós képződmények települési viszonya és (vagy) a száryhomokkővek alapján feltételezett törés, 6. Réteggymaradás alapján kimutatott törés

Fig. 7. Schematic geological section across boreholes F-21-11-3-4-6-18-F-K-2-1-3-Zomb-3-4. a) Variant without faults, b) Variant with faults. Legend: 1. Paleozoic metamorphic basement complex, 2. Pannonian transgressive sequence, 3. Clayey marl, 4. Marginal sandstones, 5. Mode of occurrence of Pannonian transgressive formations and/or faults supposed on the basis of marginal sandstones, 6. Fault detected on the basis of a hiatus



8. ábra. Elvi vázlat a pannóniai emelet alsó részének rétegeiről és települési viszonyairól. a) Törés nélküli változat, b) Töréss változat. Jelmagyarázat: 1. Paleozóos metamorf medencealjzat, 2. Pannóniai transzgressziós képződmények, 3. Agyagmárga, 4. Szárnyhomokkővek, 5. Kiegyenlítődési szint (szintartó homokkőrétegek), 6. Vető

Fig. 8. Idealized sketch of the lower part of the Pannonian Stage and its mode of occurrence. a) Variant without faults, b) Variant with faults. Legend: 1. Paleozoic metamorphic basement complex, 2. Pannonian transgressive formations, 3. Clayey marls, 4. Marginal sandstones, 5. Equilibration horizon (sandstones of firm hypsometric position), 6. Fault

A *b-c*) pontok alatt ismertetett települési viszonyok szintén magyarázhatók atektonikusan, esetenként azonban sokkal jobban értelmezhetők töréss szerkezetalakulással. Az atektonikus magyarázatok egyike lehetne az, hogy a bázisképződményeknek az ún. „szárnyhomokkővek” (meghatározásuk a 7. pont alatt és a 8. ábrán) heteropikus fáciesei. Ez esetben a transzgressziós képződmények települési viszonyainak vizsgálatánál a szárnyhomokkővek vastagságát is figyelembe kellene venni és ekkor már csaknem minden helyen az *a*) pont alatt leírt települési viszonyokat találnánk. A szárnyhomokkővek és a transzgressziós képződmények azonban nem lehetnek heteropikus fáciesek. Ezt a következők bizonyítják.

– A transzgressziós képződmények zárótagjának, a mészmárgának teteje egy-egy adott területen belül (pl.: Algyó, Pusztaföldvár – battonyai magasrögvonulat) idővezérszint. A szárnyhomokkővek rétegtanilag mindig fölötté vannak, tehát fiatalabbak.

– A jelenleg megfigyelhető települési viszonyok alapján későbbi törések feltételezése nélkül általában nem rekonstruálható olyan ősföldrajzi térszín, amellyel a mészmárga-fácies keletkezését (lefűződött, zárt vagy féligzárt öblök) elfogadhatóan meg lehetne magyarázni. Ha a bázisképződmények (köztük a mészmárga) heteropikus fáciesei lennének a szárnyhomokkőveknek akkor az esetek egy jelentős részénél a mészmárga keletkezésére nem tudnánk elfogadható magyarázatot adni.

– Azokon a helyeken ahol mind a bázisképződmények, mind a szárnyhomokkővek megtalálhatók ott vertikális irányban haladva mindig a szárnyhomokkővek vannak felül. Laterálisan, a mélyülő medencerész irányában bázisképződmények és szárnyhomokkővek egymás mellett is vannak de ez nem jelenti azt, hogy izokrón képződmények. Ha azok lennének akkor a kettő között kellene lennie egy átmeneti fáciésnek, ilyet azonban az Alföldön eddig sehol sem harántoltunk. A medencealjzattól horizontális irányban távolodva a rétegsorrend: bázis képződmények (konglomerátum, homokkő, mészmárga-márga), agyagmárga, szárnyhomokkő. Heteropikus fáciések esetén azonban az agyagmárga fáciés a legkülső, parttól legtávolibb fáciés kellene hogy legyen.

Az egyes fáciések elhelyezkedését egy-egy kiemeltebb medencealjzati rész környékén a 8. ábrán elvi vázlaton mutatjuk be. Helyenként atektonikus magyarázat lehet az, hogy a konglomerátum-homokkő helyben, vagy a közelben keletkezett és a gravitáció hatására a fekvő helyi mélyedéseit töltötte ki, vagy a fekvő olyan, hogy konglomerátum-homokkő nem, vagy csak helyenként képződhetett és halmozódhatott fel rajta. Paleozoós vulkanitokból, mélysegi, vagy metamorf kőzetből álló fekvő a konglomerátum-homokkő keletkezésére alkalmas és nem valószínű, hogy éppen a kiemelkedés tetején volt helyi mélyedés, a mélyebb részeken pedig nem. Sokkal valószínűbb, hogy a transzgresszió során itt is az *a*) pont alatt leírt települési viszonyok jöttek létre, de a szerkezeti viszonyokat az intrapannóniai vetődések menti szerkezeti mozgások megváltoztatták. Így alakult ki a már ismertetett mai helyzet: a pannóniai transzgressziós képződmények egy magasrögön belül a mélyebb szerkezeti helyzetű részeken hiányoznak, magasan vastagabbak, azonos szerkezeti helyzetű részein pedig eltérő vastagságúak (3–7. ábrák *b*) változatai).

7. Az alsópannóniai „szárnyhomokkővek” és a pannóniai transzgressziós képződmények szerkezeti helyzete és vastagsága közötti viszony

Szárnyhomokkőveknek nevezzük a prepannóniai medencealjzat magasrögeinek meredek lejtésű oldalán a pannóniai transzgressziós képződmények fölött levő, a tetőzóna felé kiemelkedő homokkőrétegeket (8. ábra). Ezek és a pannóniai transzgressziós képződmények szerkezeti helyzetét és vastagságát összehasonlítva megállapítható, hogy

- a pannóniai transzgressziós képződmények és a szárnyhomokkővek vastagsága között semmilyen összefüggés nincs,
- a medencealjzati rög tetőzónájától távolodva a szárnyhomokkővek száma és vastagsága nő, helyenként ez a változás ugrásszerű,
- az ugrásszerű változások vonalas irányítottságot mutatnak.

Ezen jelenségek egy része meredek medencealjzattal és kiékelődő homokkőrétegekkel jól magyarázható. Ha azonban figyelembe vesszük azt, hogy a transzgressziós képződmények és a szárnyhomokkővek egy-egy magasrög (vonulat) területén belül nem heteropikus fáciesek, továbbá ezzel kapcsolatban az előző részben leírtakat, a jelenségek töréses szerkezetalakulással magyarázhatók a legjobban. A transzgressziós képződmények lerakódását követően továbbra is hatottak azok a diszjunktív földtani erők, amelyek a terület korábbi egyenlőtlen süllyedését és ezzel együtt feldarabolódását okozták. Ennek eredményeképpen a szintkülönbségek megnöttek és ezzel egyidejűleg megindult a „szárnyhomokkővek” képződése. A „szárnyhomokkővek” hirtelen, nagy számban és vastagságban, vonalas irányitottságban történő megjelenése és elterjedése az epirogén süllyedés hirtelen, ugrásszerű változására, vagyis vetődési síkok, övek menti süllyedésre utal (3–7. ábrák). Fúrással megkutatottan illet ismerünk pl. az Algyó–kiszombori magasrögvonulat K-i és Ny-i peremén.

8. Pliocén kőzetmintákon észlelt tektonikus jelenségek

a) Csúszási felületek

A felszínre hozott pliocén kőzetmagminták agyag-, meszes agyagmárga részein az egész Alföldön előfordulnak csúszási felületek. Ezek keletkeztek üledékrogyások, de töréses elmozdulás során is.

b) Tört mikroformák

A különböző mélységből származó rideg pliocén kőzeteken gyakoriak a kis, pár cm elvetési magasságú mikrovetők, elmozdulás nélküli litoklázisok. Ha a kőzetmintákban a kőzetek finoman rétegzettek, a mikrotektonikus jelenségek rajtuk jól megfigyelhetők. Különösen szép mikrotektonikus formákat figyeltünk meg Fábiansebestyénen, a Hódmezővásárhely-I. fúrás viszonylag mélyebbről származó alsópannóniai kőzetein, Algyón, Pusztaföldvárton a Földvár-alsó tárolóban. A megfigyelt mikrotektonikus jelenségek a töréses szerkezetalakulás konkrét megjelenési formái: litoklázisok, leptoklázisok, paraklázisok, amelyek rétegtömörödés és rétegeterhelés hatására keletkeztek (atektonikusak). A paraklázisok legtöbb esetben mikro-lépcsős vetődések, egy kőzetmagminta szelvényében összesen legfeljebb néhány 10 cm-es elmozdulással. Ha az elmozdulások a mag szelvényén kívül is folytatódnak már 100 m-en belül is elég nagy elmozdulást hozhatnak létre ahhoz, hogy a homokkő tárolóképeségét, áteresztőképességét lerontsák, vagy fokozzák, kőolajföldgáz csapdákat hozzanak létre, vagy éppen migrációs csatornaként szolgáljanak.

c) Alsópannóniai mészmárgák repedezettsége

A Pusztaföldvár–battonyai magasrögvonulat nagy részén az alsópannóniai transzgressziós sorozat zárótagja szerkezeti helyzetétől függően különböző keménységű, ridegségű mészmárga. A mészmárga az egész területen függőlegesen, vagy közel függőlegesen repedezett. A kőzetmagminták alapján a repedések több méter hosszúságúak. A törési síkok mentén elmozdulás általában nem, vagy csak kis mértékben történt. Néha azonban a repedések oldalain csúszásnyomos kalcitkitöltés van, ami már nagyobb elmozdulásra utal. A mészmárga repedezettsége szerkezeti helyzetének a pliocén során tör-

tént alakulásából (lásd 5. pont) és a geosztatikus terheléskülönbségekből adódó feszültségi állapotváltozás hatására alakult ki. Battonya-K magasabb szerkezeti helyzetben a mészmárga kevésbé rideg, kisebb a ráható geosztatikus nyomás, ezért kevésbé töredezett. Pusztaföldváron, Pusztaszöllősen, Kaszaper-délen és a tótkomlói terület É-i részén ridegebb a mészmárga, nagyobb a geosztatikus nyomás, legnagyobbak a szerkezeti helyzet közötti különbségek, emiatt repedezettebb a mészmárga. Tótkomlós DNy-i részén, Csanádapácán az előzőeknél mélyebb szerkezeti helyzetben a rideg mészmárga szintén repedezett, de a repedések már kezdenek „bezáródni”.

9. Kis, szórt pannóniai földgáztelepek

Vannak területek, ahol a mélyebb szinti kőolaj-földgáztelepek fölött, esetleg ezektől kissé távolabb, elsősorban a felsőpannóniai homokkővekben kis, csak egy-egy fúrás környékére kiterjedő földgáztelepek vannak. A mélyebb szinti telepek és a felső kis földgáztelepek között a csapdát alkotó alsó-felsőpannóniai homokkővek sem kőolajat, sem földgázt nem tárolnak. Ilyen esetekben a csapdák földgázzal történő feltöltődése úgy magyarázható a legegyszerűbben, hogy a mélyebben levő telepekből intrapanonniai vetődési síkok (övek) mentén vándorolt fölfelé a földgáz és a törés „elhalásánál” megrekedve feltöltötte a legközelebbi, a mélyebben fekvő rétegeknek kisebb hidrodinamikai ellenállású (nagyobb porozitású és permeabilitású, kisebb nyomású) homokkőveket. Így alakulhattak ki a felsőpannóniai földgáztelepek Ferencszálláson, Szarvason, Endrődön, Battonya-keleten, Kaszaper-délen stb.

10. Egymás feletti pliocén földgáztelepek földgáz összetételének szabálytalan változásai

A magyarországi földgáztelepeknél általános törvényszerűség, hogy egy földtani alakulaton belül a széndioxid és nitrogén a mélyebben levő telepekben dúsul, fölfelé haladva mennyiségük csökken, a szénhidrogéneké pedig ennek megfelelően növekszik. Ugyanígy csökken az egymás feletti telepek földgázában alulról felfelé haladva a nehezebb szénhidrogének aránya a könnyebbekhez viszonyítva. Ismerünk azonban olyan területeket, ahol az egymás felett elhelyezkedő tárolókban a földgázösszetétel az említett szabálytól eltér. Ez a töréseken keresztül történő keveredéssel magyarázható legjobban.

Ilyen keveredés tételezhető fel Kisújszállás Ny-i részén, ahol az alsópannóniai földgáztelepek összetétele mutat ugyan bizonyos tendenciát, de az összetételben bekövetkezett ugrásszerű változások későbbi keveredésre utalnak. Ferencszálláson az egymásfeletti földgáztelepekben a nem éghető földgázok aránya közel állandó. Érdekes jelenség viszont, hogy a szénhidrogénekben belül a nehezebbek aránya fölfelé növekszik. A jelenséget itt is a törésszerű szerkezettel magyarázzuk. A csapdák feltöltődésében ugyanis itt is szerepet játszott a terület DNy-i részén levő, a felsőpannóniai rétegösszetétel egy részét is érintő vetődés. Ezen keresztül származtatható az alsópannóniai kőolajtelepekből a felsőpannóniai földgáztelepek viszonylag nagy propán és ennél nehezebb szénhidrogén tartalma. Közvetlen, törésmenti migrációval magyarázható a Battonya-keleti kis földgáztelep Battonya-tárolóéval azonos összetételű földgáza is.

11. Pliocénkori tárolókban előforduló fázishatár eltérések

A pannóniai tárolókban több helyen jelentkeznek olyan rétegtartalombeli ellentmondások, amelyek nem vezethetők vissza litológiai okokra. Ez esetben olyankor is vetődésre kell gyanakodnunk, ha más adatokból erre egyértelműen nem következtethetünk. Harminc métert is meghaladó fázishatár eltérések vannak Algyőn az alsópannóniai Deszki-tárolóban, jól bizonyítva a más módon kimutatott vetődéseket. Endrődön az I. területrészen az alsópannóniai tárolókban a K-i és Ny-i rész között a vető ugyanarra a rétegre vonatkoztatva 100 m-nél nagyobb fázishatár-eltérést okoz.

Részben mikrotektonikus jelenségek lehetnek okai Pusztaföldváron a Földvár-alsó tárolóban tapasztalt fázis-rendellenességeknek.

12. Alföldi holocén-pleisztocén képződmények töréses szerkezete

A pliocénnél fiatalabb üledékek szerkezetalakulásából következtethetünk az alattuk levő idősebbek szerkezetalakulására is. Az ezekre vonatkozó vizsgálati eredményekből csak példaként ismertetünk néhányat. URBANCSÉK J. (1965) az egész Alföld szerkezetalakulását vizsgálta a vízkutató fúrások adatai alapján. Szerkezeti következtetéseit elsősorban az azonos korú üledékek vastagságából vonja le. Összefoglalóan megállapítja, hogy „a negyedkori földkéregmozdulások kratogén jellegűek, és az egységes pannóniai medence a pleisztocénben kisebb egységekre tagolódtott”. A negyedkori földkéreg-elmozdulások a medencealjzat és az idősebb medenceüledékekben létrejött szerkezeti mozgásokat követték.

EGYED L. (1957) szerint a felszíni vízfolyások iránya a fiatal mozgások által meghatározott. A szilárd kéreg deformációit ugyanis a sokkal kisebb szilárd-ságú, rátelepült üledékek veszik fel. Ezeknek az üledékeknek kisebb szilárd-ságuk miatt „kisebb a deformációkkal szembeni ellenállása is és a medencealjzat mozgásai folytán bennük törésrendszereknek megfelelő fellazulás jön létre. A vízfolyások a fellazult részt kimossák és mederré alakítják”.

Az ismertetett két példa bizonyítja, hogy fiatal, jelenkori töréses formaalakulások is vannak az Alföldön, amelyek egy része eredetétől függően részben, vagy teljesen harántolja a pliocén rétegsort is.

13. Negyedkori üledékekben tárolt rétegvizek nagy kloridtartalma

A negyedkori rétegekben tárolt vizek magas kloridtartalma mélyebben elhelyezkedő sós telepvizekből való utánpótlásra utal, mint ahogy azt SCHERF E., majd URBANCSÉK J. (1965) megállapította. Ahol a rétegvizek magas kloridtartalma vonal vagy sáv mentén jelentkezik, ott a pleisztocén-holocén rétegnél mélyebbre, akár a prepannóniai medencealjzatig is hatoló törésre, vagy töréses sávra gyanakodhatunk. A Pusztaföldvár–battonyai magasrögvonulat területén a felszínközeli vizeket vizsgálva VALCZ GY. (1971) megállapította, hogy a pusztaföldvári területen ezeknek a vizeknek a NaCl-tartalma 0,116–0,58 g/l között van. A DK-i területészen 7 egy vonalba eső fúrásban ez az érték 1 g/l fölött van. Ez – véleményünk szerint – mélyebb szinti, nagyobb sótartalmú vizek törésmenti felszivárgására utalhat.

14. Geotermikus anomáliák

Már SÜMEGHY J. (1929), majd URBANCSÉK J. (1965) diszlokációs övekre következtetett az alföldi geotermikus anomáliák helyenkénti vonalas, sávossá elhelyezkedéséből. URBANCSÉK J. (1965) negatív anomáliáknak tekinti az artézivíz kutakban 300–1000 m mélységben mért talphőmérsékletekből számolt 14–16 m/°C-os geotermikus reciprok értékeket, amelyek az Alföld középső és É-i részén elég nagy számban fordulnak elő. Az alföldi 18 m/°C átlagértéktől még nagyobb eltérést mutatnak a Lakitelek–Tiszakécske közötti 180 m mélységű artézivíz kutak kifolyó vizéből számolt 7–9 m/°C hőmérsékletű reciprok geotermikus gradiensek. Ez a jelenség egyértelműen fiatalkori töréssel, ill. töréses övvel magyarázható. Alátámasztja ezt még az is, hogy a terület nagyon közel esik az Alföld földrengésileg legaktívabb területéhez (lásd: 2. pont).

15. Fedőhegységi pliocén szerkezetalakulás

A bevezető részben megállapítottuk, hogy a Pannóniai-medence szerkezeti viselkedésének, alakulásának jellegét tekintve a neogén időszakban és azkövetően egységes, vagy közel egységes volt. Ebből következik, hogy a fedő hegységekben megfigyelt fiatalkori szerkezetalakulásoknak az Alföldön is nagy valószínűséggel meg kell lenni. A fedőhegységekben számos helyen ismerünk pliocén kori, vagy annál fiatalabb szerkezeti mozgásokat, köztük töréseket. Összefoglalóan ilyeneket ismertet VADÁSZ E. (1960) „Magyarország földtana” c. könyvében pl. a Bakonyból, a Gerecséből, Salgótarján vidékéről, a Mátrából, a Mecsekből stb. Az újabb kutatási eredmények közül mindenképpen tanulságosak a petőfibányai megfigyelések, ahol a fúrások alapján nem lehetett töréseket megállapítani, a bányaművelés során azonban jelentkeztek ilyenek. Fedőhegységi megfigyelés az is, hogy a nagyobb fiatalkori törések a hegységperemeken jelentkeznek.

Összefoglalás

Az alföldi pliocén üledékek töréses formaalakulásának lehetőségeivel kapcsolatban az alábbiak állapíthatók meg:

1. Az Alföld pliocén üledékeiben – a kőolaj és földgázkutatás számára számításba vehető területeken – orogén eredetű formaelemek nem mutatathatók ki biztosan. Nincs kizárva azonban, hogy a későbbiekben ilyeneket is megismerünk.

2. A tört formaelemek közül kimutatható leptoklázisok, litoklázisok, és paraklázisok az esetek nagy részében atektonikus eredetűek és rendszerint a növekvő rétegterhelés és a tömörödés együttes hatására vezethetők vissza. Csak a bázis képződményeket érintő vetők azonban valószínűleg nem csak ilyen erőhatásokra vezethetők vissza, ezek keletkezhetnek tektonikus (orogén) erők hatására is.

3. Jelenleg az alföldi pliocén üledékekben 150 m-t meghaladó réteggymaradásról, azaz 150 m-nél nagyobb elvetési magasságú vetőről nincs tudomásunk. Azonban jelentős, 100 m körüli réteggymaradások mutathatók ki mind az alsópannóniai, mind a felsőpannóniai üledékekben, még 1000–1500 m-rel az idősebb képződmények felett is.

4. Minél közelebb esik egy pliocénkori réteg a fekvőjében levő jóval merevebb medencealjzathoz annál valószínűbb, hogy benne tört formaelemeket találunk.

5. A pliocén kori üledékekben tört formaelemek jelenlétére elsősorban azokon a helyeken számíthatunk, ahol a fekvő képződményekben rövid távolságon belül nagy vertikális szintkülönbségek vannak. Minél nagyobb ez a szintkülönbség, annál nagyobb vetők jelenlétére számíthatunk, ill. horizontális irányban annál valószínűbb ezeken a helyeken vetőzónák kimutatása. Valószínű, hogy a vetők (vetőzónák) egy része korábbi vetők (vetőzónák) kiújulásának az eredménye.

6. A leptoklázisok, litoklázisok és mikrovetők szerencsés esetben közvetlenül kimutathatók a fúrások magjaiban. Nagyobb vetők egyértelmű és közvetlen kimutatására csak azokban a szerencsés esetekben van lehetőségünk, ahol a vető síkját metszi a fúrás és az így létrejött réteggymaradás olyan nagyságrendű tartományba esik, ahol a réteggymaradás ténye nem vitatható. Minden más esetben vető-, vagy vetőzóna jelenlétére csak deduktív úton következtetünk. Ilyenkor nem dönthető el egyértelműen, hogy egyetlen vetőről vagy pedig több kisebb vető összegzett elmozdulásáról van-e szó.

7. A réteggymaradások kimutathatósága függvénye annak is, hogy a vető a fúrást milyen sztratigráfiai szintben harántolja. Legkedvezőbb a helyzet ha a vető az alsópannóniai elemeket középső zónájában vagy a felsőpannóniai elemeket alsó részén okoz réteggymaradást.

8. Egy vető (vagy vetőraj) deduktív úton való kimutatása a terület településföldtani és teleptani anomáliáinak tanulmányozása és értelmezése alapján lehetséges, de mindenképpen gondos mérlegelést igényel.

9. A pliocén kori vetők zöme valószínűleg 50 m-nél kisebb elmozdulásokat eredményezett, ezeknek fúrásban való kimutatása nagyon sok esetben nem végezhető el egyértelműen.

Irodalom — References

- ANDERSON, E. M. (1963): The Dynamics of Faulting and Dyke Formation with Application to Britain. Oliver and Boyd, Edinburgh and London.
- BŐGÖGH K. (1969): A Pannon Tömeg fogalmának fejlődése. Kézirat.
- DANK V. (1962): Az új magyar földgázelfordulások földtani alkata. Bányászati Lapok, 95.
- DE SITTER (1964): Structural Geology. Mc. Graw-Hill Book Company
- DUBAY L. (1962): Az Észak-zalai medence fejlődéstörténete a kőolajkutatók tükrében. Földtani Közöny, XCII. 1. pp. 15—39.
- EYED L. (1957): Vízfolyások, morfológia és tektonika kapcsolata. Földtani Közöny, LXXXVII. 1. pp. 69—72.
- GAJDOS, I., PAP S., TATÁRNÉ SZILÁRÓT ÉVA (1973): A ferencszállási kőolaj- és földgáz kutatás eredményei. Kézirat.
- KERTAI GY. (1963): Kőolajföldtan I—II. (egyetemi jegyzet). Tankönyvkiadó, Budapest.
- KÖHÁTI A. (1965): A kehidai-zalaudvarnoki terület mélyföldtani viszonyai. Földtani Közöny, XCI.
- KORÖSSY L. (1956): A Tiszántúli északi részén végzett kőolajkutatás földtani eredményei. Földtani Közöny, LXXXVI. 4. pp. 390—409.
- PÁVAI-VAJNA F. (1925): A földkéreg legfiatalabb mozgásairól. Földtani Közöny, LV. 1—2. pp. 63—85.
- RANALLI, G. (1975): Geotectonic relevance of rock-stress determinations. Tectonophysics, 29. pp. 49—58.
- RÉTHLY A. (1952): A Kárpát-medencék földrendései (455—1918). Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SZEBÉNYI L. (1955): Rétegtömrülés és szerkezetalakulás. Földtani Közöny, LXXXV. 4. pp. 425—441.
- URBANCSÉK J. (1965): Az Alföld negyedkori földtani képződményeinek mélyszerkezete. Hidrológiai Közöny, 45. 3. pp. 111—124.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó, Bp.
- VÁLCOZ GY. (1971): NaCl koncentráció eloszlása a pusztaföldvár-battonyai rögvonulat ap. bázisszintjében. Kézirat
- VÖLGYI L. (1965): A Nagyalföld középső részének mélyföldtani vizsgálata. Földtani Közöny, XCV. 2. pp. 140—163.
- Az OKGT NKfő földtani jelentései, kütönyvi dokumentáció.

Possibilities of faulting in the Pliocene sediments of the Great Hungarian Plain

I. Gajdos—S. Pap

In the Pliocene-Pleistocene, with the subsidence of the area, a huge amount of sediment, predominantly pelitic and psammitic, accumulated in the Great Hungarian Plain. The thickness of the resulting sequence exceeds, in the deepest parts of the basin, even 5500 m. The structure is characterized mainly by atectonic domes (or growth anticlines) troughs and warpings due to an uneven subsidence and compaction and adjusted to the erosion- and tectonics-shaped morphology of the substratum, and in smaller measure by gentle folds, monoclinical flexings resulting from intra-Pannonian movement. The opinions of specialists diverge as far as the occurrence, size and role of fault structure elements are concerned. In the Great Hungarian Plain there is an increasing number of oil and gas-exploring boreholes that can be shown to have cut across a fracture of fault as well as boreholes in which both atectonic and tectonic structures can be revealed when the results are analyzed in their interrelations. Even though much more labour-consuming and more pregnant with subjectivism, such interpretations provide the simplest explanations for the problems.

Dealing first in general terms with the theoretical possibilities of fault tectonic deformation in the Pliocene sediments of the Great Hungarian Plain, the authors, relying on results gained primarily during oil- and gas-exploring activities, give an account of the phenomena referring to the faulting of Pliocene sediments or explainable (also) by such mechanisms; finally, they describe some faulting phenomena (e. g. sliding surfaces, microtectonic features, fracturing, etc.) revealed by oil- and gas-exploring boreholes.

A magyar földtani irodalom jegyzéke 1976 – Библиография литературы геологических и смежных наук в Венгрии 1976. г. – Répertoire bibliographique des publications du domaine des sciences géologiques en Hongrie 1976

- ALFÖLDI L.—PAPP B.: The problems of environmental protection for subsurface waters in Hungary. World Health Organization, Water Quality Bulletin október 1976.
- ALFÖLDI L.—PAPP B.: Les eaux souterraines en Hongrie Problèmes de Protection de l'environnement. World Health Organization, Water Quality Bulletin október 1976.
- ALFÖLDI L.—PAPP B.: Környezetvédelemmel kapcsolatos feladatok a felszín alatti vízkutatásban. Tanulmányok és kutatási eredmények 47. szám Bp.
- ALFÖLDI L.—ERDÉLYI M.—GÁLFI J.—KORIM K.—LIEBE P.: A geothermal flow system in the Pannonian Basin: case history of a complex hydrogeological study at Tiszakécske (Abstract) — Un système d'écoulement dans le Bassin Pannonien: historique d'une étude hydrogéologique complexe à Tiszakécske (Résumé). Proceedings of the International Hydrogeological Conference of IAH and IASH 'Hydrogeology of Great Sedimentary Basins' — Abstracts — Résumés Budapest, 31 may—5 June 1976 (Szerk.: RÓNAI A.) Magyar Állami Földtani Intézet kiadása pp. 120—122.
- ALFÖLDI L.—ERDÉLYI M.—GÁLFI J.—KORIM K.—LIEBE P.: Hydrogeological and geophysical investigations of a geothermal anomaly in Hungary — II. Geothermal flow system in the Tiszakécske region — Des études hydrogéologiques et géophysiques d'une anomalie géothermique en Hongrie — II-ème partie: Le système de débit géothermique dans la région de Tiszakécske. Hydrological Sciences — Bulletin des Sciences Hydrologiques (Oxon, Great Britain) Vol. XXI/2 — 6/1976 8 ábra, 1 táblázat
- ALFÖLDI L.—LORBERER Á.: A karsztos hévízek háromdimenziós áramlásának vizsgálata kútadatok alapján — Анализ трехфазного движения термальных карстовых вод по данным наблюдений за скжинами — Untersuchung von drei dimensionellen Strömungen der Karst-Thermalwässer anhand Brunnen-daten. Hidrológiai Közöny 56. évf. 10. sz. pp. 433—443. 6 ábra, 1 táblázat
- ALLODIATORIS IRMA: Megemlékezés Staub Móriczról halálának 70. évfordulóján. Földt. Közl. 106., pp. 78—83
- ARATÓ J.-né—BELLA L.-né: A pulai és gércei olajpala technológiai és kémiai vizsgálata — Results of Technological of Pula and Gércé (Transdanubia, Hungary). MÁFI Évi Jel., 1964-ról. pp. 287—300, 9 táblázat, 4 ábra, ang. R.
- ÁRKAI P.—VICZIÁN I.: Agyagásványok átalakulása üledékes kőzetekben. Geonómia és Bányászat (MTA X. Oszt. Közl.) 8. (1975), 3—4, pp. 373—381.
- ÁRKAI P.—NAGY G.—PANTÓ GY.: Types of composition zoning in the garnets of polymetamorphic rocks and their genetic significance — Tipü zonaljnoszti po himicseszkomu szosztaVu v granatah polimetamorficseszkih porod i ih geneticseszkie znacsenija. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. XIX/1—2. pp. 17—42., 18 ábra, 1 táblázat, or. R.
- ÁRKAI P.—NAGY G.—PANTÓ GY.: A ciklusos folyamatok szuperpozíciója (polimetamorfózis) és azok ásványtani kimutatása. Geonómia és Bányászat 8/3—4., pp. 383—387.
- ÁRKAI P.—VICZIÁN I.: Agyagásványok átalakulása üledékes kőzetekben. Geonómia és Bányászat 8/3—4. pp. 373—381., 1 ábra, 1 táblázat
- AUJESZKY G.—BERNÁTH Z.—SZÉKÁNY L.-né: A Belpátfalvi Cementmű víz- és nyersanyag ellátása. Előtervezés — Mélyépítés 1950—1975. Bp. Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat, pp. 149—154., 6 ábra. (Megjelent 1976-ban)
- AUJESZKY G.—SCHEUER GY.—SELLVEY GY.: Vízbeszerzési feladatok Eger víz-ellátása érdekében. Előtervezés — Mélyépítés 1950—1975. Bp. FTI. pp. 162—166., 9 ábra (Megj. 1976-ban)

- BADINSZKY P.—FONÓ A.-né: Kavicskatasztrozési munkák és kutatási célkitűzések. Szilikástechnika. 2. sz. pp. 36—39., 5 ábra
- BAKSA Cs.—BOGNÁR L.—LOVAS Gy.: Occurrence of Dawsonite at Reesk. Acta Geologica Tom. XIX. (3—4) pp. 281—287 (1975), 1 táblázat, or. R.
- BALÁZS B.: A csillagászati időmérés problémái — On the Problems of the Astronomical Time Measurement. MAFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 537—543., ang. R.
- BALÁZS E.: A kisalföldi medence paleozoos képződményei — Палеозойские отложения Бассейна Малой Венгерской Низменности. Földtani Kutatás. XVIII. évf. 4. szám p. 17—25. 3 ábra, or. R.
- BALDI T.: A Dunántúli Középhegység és Észak-Magyarország oligocénjének korrelációja — Correlation between the Transdanubian and N-Hungarian Oligocene. Földt. Köz. 106., pp. 407—424., 19 ábra, 9 táblázat, ang. R.
- BALDI T.—NAGYMAROSI A.: A hárshegyi homokkő kovásodása és annak hidrotermális eredete — Silicification of the Hárshegy Sandstone and its hydrothermal origin. Földt. Köz. 106., 3., pp. 257—275., 6 ábra, 4 tábla, ang. R.
- BALDI T., B. BEKE MÁRIA, HORVÁTH MÁRIA, KECSKEMÉTI T., MONOSTORI M., NAGYMAROSI M.: A Hárshegyi Homokkő Formáció kora és képződési körülményei — Alter und Bildungsverhältnisse des Hárshegyer Sandsteins. Földt. Köz. 106., pp. 353—386., 7 ábra, 6 táblázat, 5 tábla, ném. R.
- BALOGH K.: Az üledékes kőzetek ritmicitása. MTA X. Osztályának Közleményei (= Geonómia és Bányászat) 8. 3—4. 1975. pp. 363—366.
- BALOGH K.: Pelecypods from the Late Triassic of the South-Gemericum I. Acta Min.-Petr. Szeged. 22. 2. pp. 285—296. 4 tábla
- BALOGH K.—KOVÁCS S.: Sphinctozoa from the Reef Facies of the Wetterstein Limestone of Alsóhegy-Mount (South Gemericum, West Carpathians, Northern Hungary). Acta Min.-Petr. Szeged. 22. 2., pp. 297—310., 2 ábra, 5 tábla
- BALOGH K.—RAKOVITS Z.: ÉK-Magyarország néhány miocén vulkanitjának K-Ar kora — K-Ar Ages of Miocene Volcanites from North-East Hungary. MAFI Évi Jel., 1964-ről, pp. 471—476, 2 táblázat, ang. R.
- BÁRDOSY Gy.—PANTÓ Gy.—VÁRHEGYI Gy.: Rare metals of Hungarian bauxites and conditions of their utilization. Traavaux de l'ICSOBA Zagreb, No. 13. pp. 221—231., 6 ábra, 5 táblázat
- BARTA Gy.: Az úrkutatás és a geodinamikai program. Ionoszféra és magnetoszféra fizika. Ionoszféra és magnetoszféra szeminárium 3. Debrecen, 1974. nov. 26—29. MTESZ, 1975. pp. 7—10. Asztrolautikai Közlemények
- BARTA Gy.: Dr. Renner János (1889. jún. 5—1976. jan. 30). Magyar Geofizika XVII. 2. sz. pp. 41—42.
- BARTA Gy.: A Föld alakja és gravitációs tere. Köznevelés XXXII. 31. pp. 13—14.
- BARTA Gy.: Az IGP 6. munkacsoportja hazai bizottságának tevékenysége és tudományos eredményei. Geonómia és Bányászat 8. köt. 1—2. sz. 1975. pp. 21—24.
- BARTA Gy.: A Föld mágneses tere okáról. Geonómia és Bányászat 8. köt. 1—2. sz. 1975., pp. 105—110., 4 ábra
- BARTA Gy.: A magyar földtudomány szerepe a nemzetközi együttműködésben (társ szerzők: BÉLL Béla és Pécsi Márton). Geonómia és Bányászat 8. köt. 1—2. sz. 1975., pp. 129—144.
- BARTA Gy.: Megjegyzés P. Savic és D. Trifunovic földmodell elgondolásához. Geonómia és Bányászat 8. köt. 1—2. sz. 1975., pp. 179—182., 2 ábra
- BARTA Gy.: A geoid alak fizikai értelmezéséről. Áramlások a Föld magjában. Geonómia és Bányászat 8. köt. 3—4. sz. pp. 393—398. 4 ábra
- BARTYIK L.: Tájékoztató „Magyarország mélyfúrási ismeretségi térképéről — On the Borehole Map of Hungary. MAFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 497—498. ang. R.
- B. BEKE MÁRIA: lásd BALDI T.
- BELLA L.-né: lásd ARATÓ J.-né
- BÉLTEKY L.: Problems related to operating thermal wells subject to scaling in Hungary. Geothermics Pisa, Vol. 4 (1975), No. 1—4. pp. 57—65., 7 ábra, 1 táblázat
- BÉLTEKY L.—KORIM K.: Hajdúszoboszló és Debrecen környéki hévizek múltja, jelene és jövője — Прошлое, настоящее и будущее термальных вод района городов Хайдусобосло и Дебрецен — Passé, présent et avenir des eaux thermales des environs de Hajdúszoboszló et Debrecen — Erschliessung, gegenwärtige und zukünftige Nutzung der Thermalwasservorkommen in der Gegend von Hajdúszoboszló und Debrecen. Vízügyi Közlemények XVIII. évf. 1976. 1. füzet pp. 59—83., 8 ábra, 6 táblázat
- BÉRCZI J.: Neutronaktivációs analitikai vizsgálatok az érckutatásban. A Szinesérckutatás Gyakorlati Kérdései. A Magyarhoni Földtani Társulat Ifjúsága Bizottsága kiadványa, 4 táblázat, 5 ábra
- BÉRCZI J.: Hazai biotitok neutronaktivációs analitikai vizsgálata. Egyetemi doktori disszertáció

- BÉRCZI, J.—BEREZNAI, T.: Thermal and epithermal neutron activation analysis of standard rocks using a multiisotopic comparator method. *Interan '76* (Analysis of geologica materials) Prague
- BÉRCZI J.—KEOMLEY G.: Geológiai minták reaktoros neutronaktivációs vizsgálata a Budapesti Műszaki Egyetem Tanreaktorában. *Izotóptechnika*, 19/(1976.) pp. 1—7., 2 ábra, or., ang. R.
- BÉRCZI J.—BOGNÁR L.—KISS J.: Neutronaktivációs analitika és jelentősége a földtani-geokémiai kutatásokban. *Földt. Közl.* 106, No. 2. pp. 161—169. 2 ábra, 4 táblázat, ang. R.
- BÉRCZI H.: lásd: SAJGÓ Cs.
- BÉRCZI J.: lásd: SZTRÓKAY K.
- BERLIN, T. SZ.—BARHATOVA, N. N.—HABAKOV, A. V.: Ca/Mg módszer a magyarországi és szlovákiai eocénkori tengerek őshőmérsékleti viszonyainak meghatározására — A Ca/Mg Method of Obtaining Data on Paleotemperature of the Eocene Sea in Hungary and Slovakia. *MÁFI Évi Jel.*, 1964-ról, pp. 477—485., 2 ábra, 2 táblázat, ang. R.
- BERNÁTH Z.: Az építőanyagkutatás minőségi és mennyiségi eredményeinek korszerű feldolgozása. *Előtervezés — Mélyépítés 1950—1975.* Bp. FTI. pp. 247—249., 2 ábra, 2 tábla (Megj. 1976-ban)
- BERNÁTH Z.—DEÁK I.: Cementipari nyersanyagkutatások az V. ötéves terv megvalósításához. *Szilkkátechnika*. 3. sz. pp. 70—73., 8 ábra
- BERNÁTH Z.: lásd: AJJESZKY G.
- BIDLÓ G.: A BME Ásvány- és Földtani Tanszéken végzett üledékközzetani vizsgálatok története. *Földtani Tud. Tört. Évkönyv 1974.* (Megjelent 1976)
- BIDLÓ G.: Die Wirkung organischer Säuren auf Tonminerale. *Schritern. geol. Wiss.* Berlin 5, pp. 47—56.
- BIDLÓ G.: lásd: KLEB B.
- BIDLÓ G.: lásd: SIMON A. B.
- BILIK I.: lásd: HETÉNYI R.
- BOBOK E.: Vízhozam-csúccsal járó vízbe-törés-jelleggörbék hidrodinamikai vizsgálata (SZABÓ Imrével). *BKI-OMBKE 7. Bányavízvédelmi Konferencia.* Bp. 1976. p. 35.
- BOBOK E.: Wall Roughness Effects on Loss Coefficient of Centrifugal Pumps. *Proceedings of the Fifth Conference on Fluid Machinery Bpest, 1975.* pp. 103—112.
- BODOKY R.—LAJGUTH J.—SÉDY L.—SZEIDOVITZ Gy. né: Andezittörések előrejelzése bányabeli szeizmikus mérésekkel — Nachweis von Andesitintrusionen mittels seismischer Messungen — The predetection of andesite intrusions with seismic measurements — Прогноз андезитовых переломов при помощи горных сейсмических измерений. *Bány. és Koh. Lapok*, 109. évf. 10. pp. 671—675., 10 ábra, ang., ném., or. R.
- BODRI B.: Prilivne deformacij v Lune. *Pisma v Astron. Zsurnal (Moszkva)*, 2. köt. 5. sz. pp. 261—265., 4 ábra
- BODRI B.: A numerical investigation of tectonic flow in a subduction zone (abstract). *Trans. Amer. Geoph. Union, USA.* 57. köt. 9. sz. pp. 676. (társszerző: BODRI L.)
- BODRI B.: Zemnie prilivi i tonkie zakonomnosti vrshanija Zemli. *Annales Univ. Sci. Budapest, Sectio Geologica XVIII.* köt., pp. 63—82., 1 ábra, 3 táblázat
- BOGNÁR L.: Érclelőhelyek kutatási módszerei. *Egyetemi jegyzet geológus hallgatók számára.* Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 1—175. 33 ábra, 3 táblázat
- BOGNÁR L.: lásd: BAKSA Cs.
- BOGNÁR L.: lásd: BÉRCZI J.
- BOGSCH L.: Megemlékezés Papp Károlyról 100. születésnapja alkalmából a tápiósági temetőben levő sírjánál. *Földtani Tudománytörténeti Évkönyv 1974.* pp. 29—34.
- BOGSCH L.: Henry Fairfield Osborn. *Természeti Világa*, 107. 6., pp. 272—273.
- BOGSCH L.: Böckh Hugó élete és munkássága az őslénytan és a stratigráfia területén. *Földt. Közl.* 106., 2. pp. 99—108.
- BOGSCH L.: 78 db referátum a *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie Teil II-ben* (Stuttgart)
- BOGSCH L., KRIVÁN P. et CSIKY G.: Böckh Hugó centenáriuma — Böckh Hugó Centenary. *Földt. Közl.* 106., pp. 97—98.
- BOHN P. és MARCZIS J. szerk.: Magyarország mélyfúrásai alapadatai, 1970 évről, MÁFI kiadvány, pp. 1—450., 1 fúrás térkép, 45 térképbúra
- BÓNA J.: Villányi-hegységi triász Conodonták — Triadische Conodonten aus dem Villányer Gebirge. *Geologica hungarica, Ser. Geol., Tomus 17.*, pp. 229—251., 3 ábra, 3 tábla
- BÖJTÖSNÉ VARRÓK K.: Az Észak-magyarországi Osztály 1974. évi működése — Activity of the North Hungary Department in 1974. *MÁFI Évi Jel.*, 1974-ről, pp. 21—24., ang. R.
- BÖCKER T.: Balaton környéki karsztvizek mennyiségi és minőségi védelme. *MTESZ Magyar Hidrológiai Társaság önálló kiadványa*, Budapest, 1976. p. 11, 1 ábra
- BÖCKER T.: Karsztvízszintészlelés, értékelés. (Hozzászólás dr. SZAKVÁRI Jenő tanulmányához.) *Hidrológiai Közlöny* 56. évf. 9. sz. pp. 396—397., 1 ábra

- BÖCKER T.—DÉNES GY.: Karszthidrológiai kutatások a Bükkben, Miskolc vízellátása érdekében. VITUKI 1976. évi Tudományos Napok (Budapest, 1976. szept. 30—okt. 1.) 1. ülészak: Nagytérségek vízgazdálkodásának fejlesztését szolgáló kutatások. VITUKI kiadása, Budapest, p. 25, 7 ábra
- BROKÉS F.: A Nagytárkány-Tüskésmajor II. sz. bauxitlencse mikropaleontológiai problematikumainak üledékföldtani vizsgálata. A Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1973. évről pp. 415—445.
- BURRI, C.—ÖRKÉNYI-BONDOR L.—VINCZE-SZEBERÉNYI H.: Rechnerische Auswertung von U-Tischoperationen durch elementare Vektormethoden. Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 56., pp. 1—38., 9 ábra, 4 táblázat
- BUTTINGER A.: lásd: HEMBACH K.
- CHIKÁN G.: Az Eger-tihaméri miocén diatomás képződmények vizsgálata — Изучение диатомовых отложений в миоцене из окрестности города Эгер. Földt. Közl. 106., pp. 127—142., 4 ábra, 1 táblázat, 4 tábla, or. R.
- CORNIDES I.—KISS J.: Correlation of the oxygen and carbon isotope ratios of calcite samples from a hydrothermal ore vein. *Geochemical Journal*, Vol. 10., pp. 181—184, 5 ábra
- CZABALAY L.: Kagylófauna a sümegi Kecskavári Kőfejtő hippuritesez mészkőrétegeiből — Muschelfauna aus den Hippuritenskalken des Kecskavári-Steinbruches bei Sümeg. Földt. Közl., 1975., 4. pp. 429—459., 1 ábra, 2 táblázat, 8 tábla, ném. R.
- CZABALAY L.: A sümegi szenon zátonyfaciás Actaeonella és Nerinea faunája — Actaeonella and Nerinea fauna of the Senonian rif facies at Sümeg. MÁFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 285—313., ang. R.
- CZAKÓ T.—NAGY B.: Fototektonikai és ércföldtani adatok korrelációja a Börzsöny hegységben — Correlation between the data of phototectonic map and prospecting for ore deposits in the Börzsöny Mts. (W-Hungary). MÁFI Évi Jel., 1974-ról, pp. 47—60., 4 ábra, 2 térképmelléklet, 2 szelvénymelléklet, ang. R.
- CZAKÓ T.: Application of aerial photographs in the engineering geology — Légifényképek alkalmazása a mérnökgeológiában.
- CZAKÓ T.: Földtani interpretálási lehetőségek a magyarországi műhold (ERTS) felvételeken. „Földfelszíni és meteorológiai megfigyelések a világűrből” tud. ülészak előadása 1976. febr. 2—3 Budapest, MTE SZ Központi Asztronautikai Szakosztálya pp. 21—31., 3 ábra, 3 műhold felvétel
- CSIKY G.: A nagyalföldi kőolaj- és földgázkutatás 30 esztendeje. Bányászati és Kohászati Lapok — Kőolaj és Földgáz. 9. (109.) évf. 2. sz. pp. 157—158.
- CSIKY G.: Böckh Hugó szerepe és jelentősége a magyar szénhidrogénkutatásban. Földt. Közl., T. 106. No. 2. pp. 115—124.
- CSIKY G.: Beszámoló és megemlékezések az 1975. évről. Ftani Tud. Tört. Évkönyv, pp. 5—11.
- CSIKY G.: Lóczy Lajosról emlékezünk. Ftani Tud. Tört. Évkönyv, pp. 45—49.
- CSIKY G.: Búcsú Jugovics Lajostól. Ftani Tud. Tört. Évkönyv, pp. 67—68.
- CSIKY G.: Krónika az 1975. évről és Függelék. Ftani Tud. Tört. Évkönyv, pp. 69—75.
- CSIKY G.: Emlékezés Pávai Vajna Elekre halálának 100. évfordulóján. Földt. Közl. 106. k. 2. f. pp. 125—126.
- CSIKY G.: 75 éves a Szabó József emlékérem. Földt. Közl., 106. k. 3. f. pp. 314—315.
- CSIKY G.: A hazai kőolaj- és földgázkutatás 30 esztendeje (1945—1975). Földrajzi Közlemények, 100. k. 1—2. sz. pp. 135—137.
- CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E.—NAGY B.—NAGY G.: A Börzsöny hegység ércföldtani és teleptani vizsgálata — Investigations of ore mineralization and deposits in the Börzsöny Mountains. MÁFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 27—36., 1 melléklet, ang. R.
- DANK V.: Elnöki megnyitó. Földt. Közl. 106., pp. 333—338.
- DANK V.: A hazai szénhidrogénprognózis néhány kérdése. Földt. Közl. 106. pp. 457—463.
- DEÁK I.: A cementipari nyersanyagkutatás módszertani kérdései. Előtervezés — Mélyépités 1950—1975. Bp. FTI, pp. 143—145., 5 ábra (Megj. 1976-ban)
- DEÁK I.: lásd: BERNÁTH Z.
- DEÁK I.: Study of the recharge of deep groundwaters and their connection with shallow groundwaters using environmental isotopes in the Nagykunság region Hungary (Abstract) — L'étude du ravitaillement des eaux souterraines profondes avec les eaux phréatiques dans la région Nagykunság, Hongrie, à l'aide d'isotopes naturels (Résumé). Proceedings of the International Hydrogeological Conference of IAH and IASH 'Hydrogeology of Great Sedimentary Basins' —

- Abstracts — Résumés Budapest. 31 may—5 june (1976) (szerk.: RÓNAI A.). Magyar Állami Földtani Intézet kiadása, Budapest pp. 123—124.
- DÉNES GY.: A Peskő hegyénv és a tarna-lelesi Peskő barlangjai — Etymological background of the name of mt. Peskő and the caves of the Peskő at Tarna-lelesz — К этимологии географического названия Пешкё и вопросы пещер горы Пешкё у с. Тарналес. Karszt és Barlang, XIV. évf. 1975., I—II. füzet, pp. 25—28., 2 ábra
- DÉNES GY.—JAKUCS L.—JAKUCS P.: Aggteleki karsztvidék. MEDICINA Könyv-és Lapkiadó V. kiadása, Budapest 1975, p. 406.
- DÉNES GY.: lásd: KROLOPP E.
- DÉNES GY.: lásd: BÖCKER T.
- DÉR I.—VENKOVITS I.: Felszín alatti vízforgalom gyors terepi mérési módszereinek vizsgálata hegyvidéki területeken — Quick methods for field measurements of subsurface water cycles in mountainous areas. MÁFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 363—371., 5 ábra, 1 melléklet, ang. R.
- DÉR I.: Forrásvízfolyások hozammérési tapasztalatai a Dunántúli-Középhegység ÉK-i részében — Low-water discharge gauging methods of the base flow in the hungarian central mountains. MÁFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 373—382., 9 ábra, ang. R.
- DÉR I.—VERMES J.: A solymári völgy negyedidőszaki hegységperemi képződményeinek jellemzése és vízföldtani jelentőségük. I. rész — Charakterisztika csetverticsnii otlozsenij sojarszkjoj dolini i ih gidrogeologiceszkije znacsenije — Charakterisierung und hydrogeologische Bedeutung der quartären Gebirgsrand-Formationen im Tal Solymár. Hidrológiai Közöny, 1976-ról, 8. sz. pp. 340—348., 7 ábra, ném., or. R.
- DÉR I.—VERMES J.: A solymári völgy negyedidőszaki hegységperemi képződményeinek genetikája és osztályozása. II. rész — Genetika i klasszifikacija szklonovih formacij gor csetverticsnogo perioda v dolinje Solymár — Genetik und Klassifizierung der Gebirgsrand-Formationen des Quartärs im Tal Solymár. Hidrológiai Közöny, 1976-ról, 9. sz. pp. 411—416., 9 ábra, ném., or. R.
- DETRE Cs.: A középső triász anisusi emelet határai és tagolási lehetőségei az alpi és magyarországi kifejlődési területeken — The Boundaries of the Anisian stage (Middle Triassic) and possibilities of its subdivision in the Alpine and Hungarian facies regions. MÁVI Évi Jel., 1974-ról, pp. 343—364., 3 ábra, ang. R.
- DETRE Cs.: Rétegtan és fejlődés — Stratigraphy and Evolution. Földt. Köz. 106., pp. 30—41.
- DÓCZI A.—MAROS I.: A szénhidrogénkutatási információs rendszerek fejlesztésének problémái — Problems of developing information systems in hydrocarbon prospecting. Földt. Köz. 106., pp., 486—494., 4 ábra, ang. R.
- DOMOKOSNÉ GOMBOSI M.: A magyar földtani irodalom számítógépes feldolgozásának munkamenete és eredményei — Computerized Processing of the Hungarian Geological Literature: Working Procedure and Results. MÁFI Évi Jel., 1964-ról, pp. 491—496., 1 ábra, 3 táblázat, ang. R.
- DRAHOS D.: Mérési eljárás földfelszín alatti tértartományok geofizikai struktúrájának elektromágneses jelenségek vizsgálatán alapuló földterítésére (társszerző: SALÁT P.). A 166.984 lajstromszámú magyar szabadalom leírása pp. 1—10. Országos Találmányi Hivatal, 1976. V. 31.
- DRAHOS D.: Perspectives of the application of information theory and model theory in geophysics (társszerző: SALÁT P.). 20th Geophysical Symposium, Budapest—Szentendre (15—19. 9. 1975.), Proceedings, pp. 66—73. magy., or. R.
- DRAHOS D.: Perszeptívai izpolzovanyija teorii informacii i teorii modelej dlja geofiziceszkij celej (Társszerző: SALÁT Péter). 20-ú Geofiziceszkij Szimpozium, Budapest—Szentendre, 1975. Trudi, pp. 90—95. magy., ang. R.
- DRAHOS D.: lásd: KARAS K.
- DUDICH E.: Obzor bokszitovih mesztrozsdenij Vengerszkuj narodnej reszpubliki. Geologija rudnih mesztrozsdenij XVII/3. Moszkva. pp. 93—103., 1 ábra, 3 táblázat
- DUDICH E.: Paleogeografija aspektoj le la hungara eoceno. Geologio internacia Varsovic, Vol. 3. pp. 77—85., 5 ábra
- DUDICH E.: A bioszféra helye és szerepe az anyag- és energiaáramlásokban. Geonómia és Bányászat 8/3—4. pp. 309—312.
- DUDICH E.—VARGA G.-né: „Beiträge ungarischen Wissenschaftler zur Erforschung des Kaukasus.” Zeitschrift für Geologische Wissenschaften. Berlin, 1976. H. 3. pp. 549—551.
- EGERER F.: Megjegyzések a kőzetek mennyiségi mikroszkópos analizéséhez. Földt. Köz. 106.
- EGRI Gy.—SZILVÁGYI I.: Feltárások, helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok. Bp. MÁFI-UNESCO. 1975. p. 199, 74 ábra, 2 tábla (Nemzetközi Továbbképző Tanfolyam a mérnökgeológia alapjairól és módszereiről (Megjelent 1976-ban)

- EMBEY-ISZTIN A.: Amphibolite/lherzolite composite xenolith from Szigliget, north of the lake Balaton, Hungary. Earth and Planetary Science Letters, 31., pp. 297-304., 5 ábra, 3 táblázat, Elsevier Kiadó, Amsterdam
- EMBEY-ISZTIN A.: Felsőköpeny eredetű lherzolitárványok a magyarországi alkáli olivinbazaltos, bazanitós vulkanizmus közeteiben - Lherzolite nodules of upper mantle origin in the alkali olivine basaltic, basanitic rocks of Hungary. Földt. Közl. 106. 1., pp. 42-51., 3 táblázat, 1 tábla, ang. R.
- EMBEY-ISZTIN A.: Brève description géologique et minéralogique de la Hongrie. Association Lorraine des Amis des Sciences de la Terre, December, No. 19., 2-3. Nancy
- ERDÉLYI M.: Hydrodynamics of the Hungarian Basin (Abstract) - Hydrodynamique du Bassin Hongrois (Résumé). Proceedings of the International Hydrogeological Conference of IAH and IASH 'Hydrogeology of Great Sedimentary Basins' - Abstracts - Résumé Budapest, 31 may-5 june 1976 (Szerk.: RÓNAI A.), Magyar Állami Földtani Intézet kiadása p. 16-18.
- ERDÉLYI M.: Chemical aspects of groundwater flow regions of the Hungarian Basin (Abstract) - Aspects chimiques des régions d'écoulement d'eaux souterraines du Bassin Hongrois (Résumé). Proceedings of the International Hydrogeological Conference of IAC and IASH 'Hydrogeology of Great Sedimentary Basins' - Abstracts-Résumé, Budapest, 31 may-5 june 1976 (Szerk.: RÓNAI A.), Magyar Állami Földtani Intézet kiadása p. 86.
- ERDÉLYI M.: lásd: ALFÖLDI L.
- ERHARDT GY.: lásd: FRANYÓ F.
- FANTA J.-né: lásd: HEMBACH K.
- FÖLDI M.: lásd: HETÉNYI R.
- FRANYÓ F., ERHARDT GY., JASKÓ S., JUHÁSZ A., SZÉLES M., SZÜCS L., WEIN GY.: Magyarazó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L-33-XI. Zalaegerszeg. MÁFI kiadv., pp. 1-144., 28 ábra, 20 táblázat
- FÜLÖP J.: Ásványi nyersanyagforrásaink kutatása a IV. és az V. öt éves tervidésközben - Exploration of Hungary's mineral resources in the IVth and Vth five-year plan terms. Földtani kutatás XIX. 3. pp. 6-13., 11 ábra, ang. R.
- FÜLÖP J.: Ásványi nyersanyagforrásaink kutatása a IV. és az V. öt éves tervidésközben - Prospecting for mineral raw materials in the 4th and 5th Five-year Plan-period. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 109. évf. 12. sz. pp. 801-808., 11 ábra, ang. R.
- FÜLÖP J. et al.: A föld- és bányászati tudományok szerepe ásványkincseink feltárásában. Geonómia és Bányászat 8. 1-2. pp. 145-151.
- FÜLÖP J.: Ásványi nyersanyagszükségletünk alakulása és a kielégítés forrásai. Magyar Tudomány 6. pp. 351-363.
- FÜLÖP J.: Ásványi nyersanyagszükségletünk alakulása és a kielégítés forrásai. Energia és atomtechnika, 10. sz. pp. 433-439.
- FÜLÖP J.: Ásványi nyersanyagszükségletünk alakulása és a kielégítés forrásai. Politikai Vitakör, IX. füzet, Kossuth Kiadó
- FÜLÖP J.: Nyersanyagszükségletünk és forrásai. Népszabadság, 1976. május 2. pp. 4-5.
- FÜLÖP J.: Új perspektívák a hazai földtani kutatás előtt. Földt. Közl. 105. 1975. suppl. pp. 565-570.
- FÜLÖP J.: Ásványi nyersanyagszükségletünk alakulása és kielégítésének forrásai. Magyar Import, 1976. október-november, p. 15.
- GABOS GY.: A mérnökgeológiai térképek gyakorlati alkalmazása és a térképezés irányelvei. Bp. MÁFI-UNESCO. 1975. 107 p., 19 ábra (Nemzetközi Továbbképző Tanfolyam a mérnökgeológia alapjairól és módszereiről) (Megjelent 1976-ban)
- GALÁCZ A.: Bajocian (Middle Jurassic) sections from the northern Bakony (Hungary). Ann. Univ. Sci. Budapest, Sec. Geol. XVIII., pp. 177-191., 5 ábra
- GÁLFI J.: lásd: ALFÖLDI L.
- GÁLOS M.-KERTÉSZ P.-KÜRTI I.: A mérnökgeológiai kőzetvizsgálatok általános szemlélete. Mérnökgeológiai Szemle 17. sz. pp. 61-75., 4 ábra, 1 tábla
- GÁLOS M.-KERTÉSZ P.-KÜRTI I.-MAREK I.: Kőzetvizsgálat és minősítés. BME Továbbképző Intézete 5019. sz. p. 111, 9 ábra, 19 tábla
- GÉCZY B.: Are the fossil Platanus leaf remains equivalent to recent platanus originating from single biotopes? Acta Agronomica 25. fasc. 1-2. pp. 226-227.
- GÉCZY B.: A biokronometria és a biokronológia alapjai. Magy. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1974-ről, pp. 551-560.
- T. GECSÉ É.: lásd: VÖRÖS I.
- GEDONNÉ RAJETZKY M.: Pliocénvégi-negyedkori üledékciklusok mikromineralógiai spektruma a Szarvas-1. sz. fúrásban - Micromineralogical Characterization of Late Pliocene and Quaternary Sedimentary Cycles Reconnaitred by the Borehole Szarvas-1 (Great Hun-

- garian Plain). MÁFI Évi Jel., 1964-ről, pp. 171–183., 1 ábra, 1 fúrású szelvény, ang. R.
- GIDAI L.: A Párizsi-medence és a Dunántúli középhegységi eocén rétegtani analógiáiról. Földt. Közl. 106. (2), pp. 143–148., 5 ábra
- GIDAI L.: A várgesztes területen végzett eocén barnaköszén felderítő kutatás gyakorlati eredményei — Résultats pratiques de la recherche explorative sur lignite, effectuée au territoire de Várgesztes. MÁFI Évi Jel., 1963-ról, pp. 273–284., 5 ábra, fr. R.
- GIDAI L.: A Várgesztes környéki eocén képződmények rétegtani viszonyai és korrelációs lehetőségei — Stratigraphie des formations éocènes des environs de Várgesztes (Transdanubie) et leurs possibilités de corrélation. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 315–337., 6 ábra, 3 tábla, fr. R.
- GIDAI L.: A Vértessomló-kapberekpusztai területen 1972–1973-ban végzett barnaköszén-kutatás — Braunkohlenschürfung auf dem Gebiete von Vértessomló. Bányászati és Kohászati Lapok (Bányászat), 109. (5), pp. 355–360., 7 ábra, ném. R.
- GÓCZÁN F.: lásd: JUHÁSZ M.
- GYARMATI P.: Vulkanológiai fejlődéstörténet és közetgenetika a Börzsöny hegységben — Volcanological history and petrogenesis in the Börzsöny Mountains. MÁFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 57–62., 1 melléklet, ang. R.
- GYÖRKE Z.—SCHEUER Gy.—VÁGÓ I.-né: Magaspartok állékonyságvizsgálata. Előtervezés—Mélyépítés 1950–1975. Bp. FTI. pp. 133–138., 11 ábra (Megjelent 1976-ban)
- HAAS J.: CaCO₃-oldás a tengervízben jelenleg és a geológiai múltban — Dissolution of a CaCO₃ in sea water at present and in the geological past. Földt. Közl. 106., 8 ábra, ang. R.
- HAJDÚNÉ MOLNÁR KATALIN: A Mátra- és Bükkalján mélyült egyes kutatófúrások pannonkorú képződményeinek üledékföldtani vizsgálata. NME Közleményei. I. Bányászat. 23. köt. 1. füz. pp. 29–43.
- HAJÓS M.: Upper Eocene and Lower Oligocene Diatomaceae, Archaeomonadaceae, and Silicoflagellatae in Southwestern Pacific Sediments. DSDP Leg 29. Project, Vol. XXXV, Part VIII, pp. 817–883., 4 ábra, 2 táblázat, 25 tábla
- HAJÓS M.: A pulai Put-3. sz. fúrás felsőpannóniai képződményeinek Diatoma flórája — Diatom Flora in Upper Pannonian Sediments of Borehole Put-3. at Pula Village (Transdanubia, Hungary). MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 263–285., 3 ábra, 1 táblázat, 3 tábla, ang. R.
- HÁLA J.: Adatok a Csák-hegyi kőbányászat történetéhez — Contribution to the history of quarry operation at Mount. Csák-hegy. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 103–113., 5 ábra, ang. R.
- HÁMOR G.: A Börzsöny hegység kutatásának eredményei az 1973. évben — Results of 1973 in the investigation of the Börzsöny Mountains. MÁFI Évi Jel., 1964-ről, pp. 23–27.
- HÁMOR G.: Főtitkári beszámoló. Földt. Közl. 106., pp. 339–345.
- HÁMOR G.: lásd: HETÉNYI R.
- HEGYI-PAKÓ J.: lásd: VITÁLIS Gy.
- HEMBACH K.—BUTTINGER A.—FANTA J.-né: A víztechnológia meghatározó szerepe az ivó- és ipari vízellátás tervezésében. Előtervezés—Mélyépítés 1950–1975. Bp. FTI. pp. 186–193., 16 ábra (Megj. 1976-ban)
- HEMBACH K.—SELLEY Gy.: Ipari üzemek vízgazdálkodása. Előtervezés—Mélyépítés 1950–1975. Bp. FTI. pp. 177–179., 3 ábra (Megjelent 1976-ban)
- HEMBACH K.—KISS L.—LEVÁRDY F.-né: Robbanásveszélyes gázokat tartalmazó kútvizek gázmentesítésének komplex megoldása. Előtervezés—Mélyépítés 1950–1975. Bp. FTI. pp. 194–197., 3 ábra (Megj. 1976-ban)
- HETÉNYI M.—VARSÁNYI I.: Contributions to the isolation of the kerogen in Hungarian oil shales. Acta Mineralogica-Petrographica Szeged, Tom. XXII. Fasc. 2. pp. 231–239., 2 ábra
- HETÉNYI R.—FÖLDI M.—HÁMOR G.—BILIK I.—JANTSKY B.: Ófalu. Magyararó a Mecsek hegység földtani térképéhez 1 : 10 000 sorozat. MÁFI pp. 1–74., 3 ábra
- HETÉNYI R.—FÖLDI M.—HÁMOR G.—BILIK I.: Mecseknádasd. Magyararó Mecsek hegység földtani térképéhez 1 : 10 000 sorozat. MÁFI pp. 1–38.
- HETÉNYI R.—RAVASZNÉ BARANYAI L.: A baranyai antracittelepes felsőkarbon összlet a Siklósodony-1. és a Bogádmindszent-1. sz. fúrás tükrében — The anthraciferous Upper Carboniferous sequence of Baranya, South Hungary, in the light of boreholes Siklósodony-1. and Bogádmindszent-1. MÁFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 323–339., 3 ábra, 4 táblázat, ang. R.
- HIDAS J.—MENSÁROS P.: Electron Microprobe Analyses of Karstic and Lateritic Bauxites. Ann. Univ. Sc. Bud. Sec. Geol. Budapest pp. 3–28.
- HORÁNYI Á.: A Szabadhegyi-fennsík karszt jelenségei (Keszthelyi hegység) — Kars-

- tic phenomena of Szabadhegyi Plateau (Keszthely Mountains). *Karszt és Barlang XIV. évf.* 1975, I-II. füzet pp. 23-224., ábra
- HORÁNYI Á.—SUGÁR I.: Vizsgálatok a Hévízi-tó utánpótlódási viszonyairól. *VITUKI Tudományos Szemle 1. évf.* (1. sz.) 1975. dec. pp. 68-77., 2 ábra, 4 táblázat
- HORVAI Á.: A szénhidrogénkutatók számára javasolt új érdekeltégi rendszer, mely összefügg a kutatások úján létrehozott potenciális népgazdasági eredménnyel — A new system of stimulators for hydrocarbon prospectors as a means for potential contribution to the progress of people's economy. *Földt. Közl.* 106., pp. 495-502., 4 ábra, ang. R.
- HORVÁTH F.: The Tyrrhenian and Pannonian basins: A comparison of two Mediterranean interarc basin. *Tectonophysics*, 35. 1-3. pp. 45-69. 12 ábra (társzerzők: BOCCALETTI, M.—LODDO, M.—MONGELLI, F.—STEGENA, L.)
- HORVÁTH F.: The African (Adriatic) promontory as a plaeo-geographical premise for Alpine orogeny and plate movements in the Carpatho-Balkan region. *Tectonophysics*, 35. 1-3. pp. 71-101., 9 ábra (társzerző: CHANNELL, J. E. T.)
- HORVÁTH I.—ÓDOR L.: A tiszafüredi 100 000-es térképlap légifénykép-anyagának földtani értékelése — Geological Interpretation of Aerial Photographs from the „Tiszafüred” 1 : 100 000 Sheet Area (Great Hungarian Plain). *MÁFI Évi Jel.*, 1964-ről, pp. 113-124., 3 ábra, ang. R.
- HORVÁTH J.: Az idő általános filozófiai elméletének jelentősége — Methodological Role of the General Philosophical Time-Theory. *MÁFI Évi Jel.*, 1964-ről, pp. 525-536., ang. R.
- HORVÁTH M.: lásd: BÁLDI T.
- HORVÁTH ZS.—SZILVÁGYI I.—SZÖRÉNYI J.: Csúszásveszélyes területek vizsgálata és nyilvántartása. *Előtervezés—Mélyépítés 1950-1975. Bp. FTI.* pp. 130-132., 8 ábra (Megjelent 1976-ban)
- HORVÁTH ZS.—SCHUEER Gy.: A dunaföldvári partrogyás mérnökgeológiai vizsgálata — Engineering-geological investigation of the river bank slide of Dunaföldvár. *Földt. Közl.* 106., pp. 425-440., 15 ábra, ang. R.
- JAKUCS L.: lásd: DÉNES Gy.
- JÁMBOR Á.: A Középhegységi Osztály 1973. évi tevékenysége — Die Tätigkeit der Abteilung Transdanubisches Mittelgebirge im Jahre 1973. *MÁFI Évi Jel.*, 1973-ről, pp. 251-271., 1 ábra, ném. R.
- JÁMBOR Á.: A Középhegységi Osztály 1974. évi tevékenysége — The Central Mountains Department's activity in 1974. *MÁFI Évi Jel.*, 1974-ről, pp. 185-191., 1 ábra, ang. R.
- JÁMBOR Á.: Üledékes kéntelep a Zsámbéki-medence szarmata sorozatában — Sedimentary sulfur deposit in the sarmatian sequence of the Zsámbék Basin. *MÁFI Évi Jel.*, 1974-ről, pp. 301-306., 1 ábra, ang. R.
- JÁMBOR Á.—SOLTI G.: A Balaton-felvidéken és Kemenesháton felkutatott felsőpannoniai olajpala-előfordulás földtani viszonyai — Geological condition of the Upper Pannonian oil-shale deposit recovered in the Balaton Highland and at Kemeneshát (Transdanubia, Hungary). *MÁFI Évi Jel.*, 1974-ről, pp. 193-219., 4 ábra, 3 melléklet, 3 tábla, 1 fényképtábla, ang. R.
- JANKOVICH I.: Adatok a Börzsöny hegységi vulkanitok korához — Data to the age of volcanic rocks in the Börzsöny Mountains. *MÁFI Évi Jel.*, 1973-ről, pp. 41-49., 4 ábra, 2 tábla, ang. R.
- JÁNOSSY D.: Kleinsäugerfunde aus den Travertinen von Weimar-Ehringsdorf. *Paläontologische Abhandlungen.* H. 23. Berlin, 1975., pp. 501-511.
- JÁNOSSY D.: Fossile Vogelknochen aus den Travertinen von Weimar-Ehringsdorf. *Paläontologische Abhandlungen.* H. 23. Berlin, 1975., pp. 147-151.
- JÁNOSSY D.: Mid Pleistocene Microfaunas of Continental Europe and Adjoining Areas. (in: BUTZER—ISAAC ed.: *After the Australopithecines.*) Moulton, Paris—Hague, 1975. 55., pp. 375-397.
- JÁNOSSY D.: Plio-Pleistocene bird remains from the Carpathian Basin. I. Galliformes. I. Tetraonidae. *Aquila* 82., pp. 13-36.
- JÁNOSSY D.—KORDOS L.: Pleistocene-Holocene Mollusc and Vertebrate Fauna of Two Caves in Hungary. *Ann. Hist. Natur. Mus. Nat. Hung.* 68., pp. 5-29.
- JÁNOSSY D.—MEULEN, A.: On Mimomys (Rodentia) from Osztramos-3, North Hungary. *Proc. Koninkl. Nederl. Akad. Wetenscheppen.* Amsterdam. 1975. Ser. B, 78. No. 5., pp. 385-391.
- JÁNOSSY D.—KECSKEMÉTI T.—VÖRÖS A.: Biostratigraphische und paläoökologische Untersuchungen einer transgressiven eocänen Schichtserie. *Darvastó, Bakony-Gebirge. Fragmenta Min. et Pal.*, 6., pp. 63-93.
- JÁNOSSY D.: lásd: KROLOPP E.
- JANTSKY B.: lásd: HETÉNYI R.
- JASKÓ S.: Neogén medenceüledékeink szinorogén szedimentációja. A M. Áll. Földtani Intézet Évi jelentése az 1972. évről pp. 115-123., 3 ábra, ang. R.

- JASKÓ S.: Lignitbildung im Pliozän in Südost-Europa. Braunkohle. Bd. 25. 1973. pp. 67–71., 1 ábra, ang. R.
- JASKÓ S.: A Pannóniai-medence besüllyedése és feltöltődése a neogénben. M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1973. évről, pp. 133–146., 4 ábra, ang. R.
- JASKÓ S.: Az üledékvastagság-változások szabályszerűségei pliocén üledékeinkben. Általános Földtani Szemle 1974. pp. 3–23., 8 ábra, ang. R.
- JASKÓ S.: Neogén medencéink üledékképződési jelleggörbéi. M. Áll. Földt. Int. Évi Jelentése az 1974. évről, pp. 157–169., 6 ábra, 3 táblázat, ang. R.
- JASKÓ S.: A Középdunai-medence pliocénkori üledékképződése és lignittelepei. A Tud. Min. Bizottság által a földtudományok doktora fokozat elnyeréséhez elfogadott kéziratot értékező. 137 gépelt oldal, 28 ábra, 8 táblázat
- JASKÓ S.: Zakonomeroszti izadkonakopenija v pliocenovyh baszeinah. Carpatian-Balkan Geological Association. Proceedings of the Xth Congress, Bratislava 1974. pp. 87–98., 4 ábra, ném R.
- JASKÓ S.: Stratigraphie, Tektonik und Lithologie der pliozänen Lignitlagerstätten von Ungarn. Braunkohle Bd. 27. 1975. pp. 307–314., ang. fr. R.
- JASKÓ S.: Magyarország pliocén lignitelfordulásainak teleptani jellegzetességei. Bányászati és Kohászati Lapok. Bányászat 109. évf. pp. 453–462., 11 ábra
- JASKÓ S.: Magyarország ásvány- és gyógyvizei; a Dunántúli-középhegység karsztvize. in: A Föld és fejlődéstörténete, Gondolat Kiadó 1975. pp. 208–212.
- JASKÓ S.: Magyarország éreföldtani viszonyai. in: A Föld és fejlődéstörténete, Gondolat Kiadó. 1975. pp. 634–636.
- JASKÓ S.: A magyarországi földtani térképek készítésének története. in: A Föld és fejlődéstörténete, Gondolat Kiadó. 1975. pp. 648–650.
- JASKÓ S.: Magyarország hasznosítható ásványi nyersanyag előfordulásainak teleptana és bányászata. in: A Föld és fejlődéstörténete. Gondolat Kiadó, 1975. pp. 690–694
- JASKÓ S.: Mérnökgeológiai térképek készítése Magyarországon. in: A Föld és fejlődéstörténete, Gondolat Kiadó, 1975. p. 720.
- JASKÓ S.: lásd: FRANYÓ F.
- JUGOVICS L.: A magyarországi bazaltok kémiai jellege — Chemical Feature of the Basalts in Hungary. MÁFI Évi Jel., 1964-ről, pp. 431–470., 5 ábra, 6 táblázat, ang. R.
- JUHÁSZ Á.: lásd: FRANYÓ F.
- JUHÁSZ J. (társszerzőkkel): Vízveszély és vízgazdálkodás a bányászatban. Műszaki Kiadó, Bpest, 1975. p. 447.
- JUHÁSZ J.: Hidrogeológia. Akadémiai Kiadó, Bpest. p. 767.
- JUHÁSZ M.—GÓCZÁN F.: Ősi zárvatermő pollenszemek a hazai alsó-krétából — Early angiosperm pollen grains from Lower Cretaceous rocks of Hungary. Botanikai Közlem. 63. kötet 1. füz. pp. 37–41. 3 táblával, ang. R.
- JUHÁSZ M.—GÓCZÁN F.: Early angiosperm pollen grains from Hungarian Albian sediments. Evolutionary Biology, Praha, p. 215. (Abstract)
- KAKAS K.—DRAHOS D.: Geofizika a geológiai szakközépiskolák (geofizikai tagozat) III. osztálya számára. Műszaki Kiadó, Bpest. pp. 215–220., 4 ábra
- KÁKAY-SZABÓ O.: A székesfehérvári sírleletek fluorit nyaklánc — A Find of necklace of fluorite beads from a grave at Székesfehérvár (Transdanubia, Hungary). MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 339–342., 3 ábra, ang. R.
- KARÁCSONYI S.: A mérnökgeológia kialakulása és fejlődése. Előtervezés—Mélyépités 1950–1975. Bp. FTI. pp. 114–118., 7 ábra (Megj. 1976-ban)
- KARÁCSONYI S.: Az építésföldtan szerepe a területfelhasználási döntések előkészítésében. Előtervezés—Mélyépités 1950–1975. Bp. FTI. pp. 119–122., 3 ábra (Megj. 1976-ban)
- KARÁCSONYI S.: Az ÉVM Földtani Szolgálat. Előtervezés—Mélyépités 1950–1975. Bp. FTI. pp. 259–263., 7 ábra (Megjelent 1976-ban)
- KARÁCSONYI S.: Vízszerszés. Bp. Tankönyvk. 1976. BME Továbbképző Intézet kiadványa. M. 294. p. 285., 182 ábra
- KARÁCSONYI S.—REMÉNYI P.: A környezetvédelem mérnökgeológiai feladatai városokban. Mérnökgeológiai Szemle. 1976. 17. sz. február pp. 43–49., 3 ábra
- KARÁCSONYI S.—REMÉNYI P.: Die Aussagekraft von Aufschlüssen bei der baugewerblichen Kartierung. Zeitschrift für angewandte Geologie. Berlin. (NDK) 22. köt. 9. sz. pp. 427–431., 5 ábra, ang., or. R.
- KARÁCSONYI S.: Gázmentesítés. Hidrológiai Közöny. 56. évf. 11. sz. pp. 493–499., 12 ábra, ang. R.
- KÁRPÁT V.—SIDÓ B.: Vízellátási sajátosságok Sárospatak—Sátoraljaújhely térségében. Előtervezés—Mélyépités 1950–1975. Bp. FTI. pp. 167–170., 2 ábra (Megjelent 1976-ban)
- KÁRPÁT V.: lásd: KISS L.
- KASSAI M.: A Villányi-hegység északi előterének perm képződményei — Permische Bildungen im nördlichen Vorräum

- des Villányer Gebirges. *Geologica Hungarica* 17. pp. 11–86., 50 ábra, 5 táblázat, német. R.
- KASSAI M.—LORBERER Á.—RÓNAKI L.—SZEDERKÉNYI T.: Hydrogeological data from South-East Transdanubia as a part of the marginal area of the Great Hungarian Plain and Drava Basin (Abstract) — Proceedings of the International Hydrogeological Conference of IAH and IASH 'Hydrogeology of Great Sedimentary Basins' — Abstract — Résumé Budapest, 31 may—5 June 1976. (Szerk.: RÓNAI A.), Magyar Állami Földtani Intézet kiadása p. 49.
- KECSKEMÉTI T.—VÖRÖS A.: Biostratigraphische und paläoökologische Untersuchungen einer transgressiven eozenen Schichtserie (Darvasztó, Bakony-Gebirge). *Fragm. Miner. et Pal. 6.*, pp. 63–93.
- KECSKEMÉTI T.: lásd: BÁLDI T.
- KECSKEMÉTI T.: lásd: JÁNOSSY D.
- KEDVES M.—ANTUNOVICS J. (1975): New characteristics in the submicroscopic exine structure of the pollen grains of Nymphaeaceae from an evolutionary point view. *Acta Biol. Szeged* 21., 1–4., pp. 41–42.
- KEDVES M.—HEGEDŰS M. (1975): Pollen grains of the Interporollenites fgen. from sediments of the Upper Cretaceous period in Portugal. *Acta Biol. Szeged*, 21. pp. 43–62.
- KEDVES M.—RADVÁNYSZKI M. (1975): The application of scanning electron microscopic method in some plant microfossils. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 21 1–2., pp. 51–59.
- KEDVES M.: Scanning electron microscopic investigations on the pollen grains of the *Operculati* VENK. et Gócz. 1964. *Acta Biol. Szeged* 22., 1–4., pp. 29–36.
- KEDVES M.—STANLEY, E. A.: Electron-microscopical investigations of the Normapollen group and some other selected European and North American Angiosperm pollen II. *Pollen et Spores* 18., 1. pp. 105–127., Párizs
- KEDVES M.—STANLEY, E. A.: Electron-microscope investigations of the form-genus *Pentapollenites* KRUTZSCH 1958, and its re-establishment as a valid genus. *Pollen and Spores* 18. 2. pp. 289–297., Párizs
- KEREKESNÉ TUSKE MÁRIA—KERNERNÉ SÜMEGI KATALIN: A Nagyveleg-2. sz. fúrás eocén rétegsorának mikropaleontológiai vizsgálata. *Földt. Közl.* 106., pp. 441–447., 1 táblázat
- KÉRI J.: lásd: KLEB B.
- KERTÉSZ P.: lásd: GÁLOS M.
- KERTÉSZ P.: lásd: KLEB B.
- KIS K.: Geofizika a geológiai szakközépiskolák (geofizikai tagozat) III. oszt. számára. Műszaki Kiadó, 1976. p. 375. (Társszerzők: DRAHOS D., HORVÁTH F., KAKAS K., KOVÁCS F., NAGY Z., REGŐS F., SCHÖNVICZKY L., SZABÓ J., ÚJFALUSY A., VÉGES I., VERŐ L.)
- KIS K.: Geofizikai ismeretek földrajsszakos hallgatóknak. Egyetemi jegyzet (társszerző: STEGENA L.)
- KIS K.: The COMAPO system for producing surface cartograms Hungarian Cartographical Studies (társszerzők: DRASKOVITS ZSUZSA—KLINGHAMMER I.)
- KISS J.: Crystallochemical and metallogenic investigation and evaluation of hydrothermal crystal phase model experiments (25° to 300°C). *Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, Tomus 19 (3–4). pp. 265–274 (1975), or. R.
- KISS J.: Ásvány-kőzettani alapismertetek (egységes jegyzet). Tankönyvkiadó, 113 ábra
- KISS J.: lásd: BÉRCZI J.
- KISS J.: lásd: CORNIDES I.
- KISS JUDIT: lásd: KLEB B.
- KISS L.—KÁRPÁT V.: Vízrendszerek rekonstrukciós vizsgálata. Előtervezés—Mélyépítés 1950–1975. Bp. FTI. pp. 171–173., 4 ábra (Megjelent 1976-ban)
- KISS L.: lásd: HEMBACH K.
- KLEB B.: Eger város komplex mérnökgeológiai térképezésének jelentősége a pinceszéki megoldásának előkészítésében. Városi Pincerendszerek konferencia Pécs, pp. 15–45.
- KLEB B.—BIDLÓ G.—KERTÉSZ P.—KÉRI J.—KISS JUDIT—MAREK I.: Észlelési magyarázó Eger 1:10 000-es építés-földtani térképsorozatához; Eger-Belváros. KÖZDÖK Kiadó, Budapest, p. 757
- KLEB B.—BIDLÓ G.—KERTÉSZ P.—KÉRI J.—KISS JUDIT—MAREK I.: Észlelési magyarázó Eger 1:10 000-es építés-földtani térképsorozatához; Eger-Fel-német. KÖZDÖK Kiadó, Budapest, p. 298
- KLEB B.—BIDLÓ G.—KERTÉSZ P.—KÉRI J.—KISS JUDIT—MAREK I.: Észlelési magyarázó Eger 1:10 000-es építés-földtani térképsorozatához; Eger-Lajosváros. KÖZDÖK Kiadó, Budapest, p. 521
- KOCH L.: A balatonfüredi Kossuth Lajosgyógyfürrás vízföldtani viszonyai és felújítása. *Földt. Közl.* 106. kötet, 1. sz. pp. 1–19., 7 ábra, német. R.
- KOCH L.: A balatonfüredi szénsavas gyógyvizek hidrogeológiai problémái. A Magyar Hidrológiai Társaság Balatoni An-kétja, Keszthely 1976. szept. 30–okt. 1. pp. 1–8., 4 ábra. A MHT kiadása

- KOCH L.: Javaslat a Jakabhegy természetvédelmi területének kiterjesztésére. Földtani indoklás. Jakabhegy és Eger-völgy (Pécs természeti környezetének fejlesztése). A Mecsekvidéki Intézőbizottság kiadása, Pécs, pp. 28–32., 5 ábra
- KONDA J.: A Magyar Állami Földtani Intézet 1973. évi munkája — The Hungarian Geological Institutes activity in 1973. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 7–11., ang. R.
- KONDA J.: A Magyar Állami Földtani Intézet 1970–1974. években végzett munkája — Activities of the Hungarian Geological Institute in the years 1970 to 1974. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 7–21., ang. R.
- KORDOS L.: Holocén gerinces biosztratiográfiánk kérdései és távlatai. Ősl. viták. 22. pp. 95–108., ang. R.
- KORDOS L.: Az emberről valósról az újabb leletek tükrében. Élet és Tud. 20/XXXI. pp. 940–943.
- KORDOS L.: Hazánk területén megjelent a kerti pele. Búvár. XXXI/3. pp. 130–133.
- KORDOS L.: A kerti pele (*Eliomys quercinus*) első magyarországi előfordulása a Nagyoldali-zsombolyból. Besz. a Magyar Karszt- és Barlangkut. Társ. 1975. I. f. tev. p. 92., ang. R.
- KORDOS L.: Biostratigraphie holocène du Bassin des Karpathes. UISPP. IX. Congrès. Nice
- KORDOS L.: A Kis-kőháti-zsomboly szubfosszilis denevér populációjának vizsgálata. A Herman Ottó Múzeum Évkönyve. XIII–XIV. pp. 567–589., Miskolc, ném. R.
- KORDOS L.: A jószafoi Tücsök-lyuk gerinces maradványai. Karszt és Barlang. 1975. I–II. pp. 13–14., ang. R.
- KORDOS L.: A cseppkő sző eredete és jelentésének változása. Karszt és Barlang. 1975. I–II. pp. 29–31. ang. R.
- KORDOS L.: Őslénytani értékeink és védelmük. Barlangok védelme ankét. Miskolc, pp. 30–33.
- KORDOS L.: Hazánk első ősemelősei a szirének. Élet és Tudomány. 40/XXXI. pp. 1875–1878.
- KORDOS L.: Ritka és ismeretlen barlangi leírások a Herman Ottó Múzeum könyvtárában. A Miskolci Herman Ottó Múz. Közl. 14. pp. 117–125.
- KORDOS L.: lásd: JÁNOSY D.
- KORDOS L.: lásd: KROLOPP E.
- KORECZNÉ LAKY I.: Foraminifera vizsgálatok a Tokaji-hegység miocén képződményeiből — Examination of Foraminifera in Miocene Rocks of the Tokaji Mountains. MÁFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 83–119., 2 ábra, 2 táblázat, 2 tábla, ang. R.
- KORIM K.: lásd: ALFÖLDI L.
- KORIM K.: lásd: BÉLTEKY L.
- KÓSA L.: Ritka földfém-ércesedés a Soproni hegység kristályos paláiban. V. Országos Ritkafém Konferencia Kiadványa. I. pp. 7–11.
- KOVÁCS S.: lásd: BALOGH K.
- KOZÁK M.: Aggtelek környékének vízbeszerzési lehetőségei. Földt. Közl. 106., pp. 52–68., 5 ábra, 2 táblázat, ang. R.
- KÖRÖSSY L.: A kőolajkutatás tervezésének tudományos földtani alapjairól — Scientific geological fundamentals of oil prospecting planning. Földt. Közl. 106., pp. 537–546., 1 ábra, ang. R.
- KRETZOI M.—KROLOPP E.—LŐRINCZ H.—PÁLFALVY I.: A rudabányai alsópannóniai pre-hominidás lelőhely flórája, faunája és rétegtani helyzetei — Flora, Faune und stratigraphische Lage der unterpannonischen Prähominiden der Fundstelle von Rudabánya. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 365–394., 4 tábla, ném. R.
- KRETZOI M.—KROLOPP E.—PÁLFALVY I.: A magyar földtani teraszitikus rétegtani dokumentáció a MÁFI Gyűjteményében — Documentary fossil materials for the Hungarian terrestrial stratigraphy in the Museum of the Hungarian Geological Institute. MÁFI Évi Jel., 1973-ről, pp. 383–389., ang. R.
- KRIVÁN P.: Általános földtan Böckh Hugó tolmácsolásában. Földt. Közl. 106., 2., pp. 109–114.
- KRIVÁN P.: lásd: BOGSCH L.
- KROLOPP E.: Alföldi mélyfúrások Zsigmondy—Halaváts-féle Mollusca anyagának revíziója. I. A szentesi artézi kút-fúrás — Revision of fossil molluscs coming from the material of deep boreholes driven by Zsigmondy in the Great Hungarian Plain and studied by Halaváts. I. Artesian well drilling at Szentes. MÁFI Évi Jel., 1973-ről, pp. 195–218., 1 ábra, 3 tábla, ang. R.
- KROLOPP E.: Alföldi mélyfúrások Zsigmondy—Halaváts-féle Mollusca anyagának revíziója. II. A hódmezővásárhelyi, szegedi, szarvasi és kecskeméti artézikut fúrás — Revision of fossil molluscs from the material of deep boreholes driven by Zsigmondy in the Great Hungarian Plain and studied by Halaváts. II. Artesian wells drilled at Hódmezővásárhely, Szeged, Szarvas and Kecskemét. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 133–156., 1 ábra, 3 tábla, ang. R.
- KROLOPP E.: *Melanoides tuberculata* (O. F. MÜLLER) a magyarországi pleisztocén képződményekből — *Melanoides tuber-*

- culata* (O. F. MÜLLER) aus den ungarischen Pleistozänablagerungen. Soosiana, 4. pp. 51–56., 1 ábra, ném. R.
- KROLOPP E., SCHWEITZER F., SCHEUER GY., DÉNES GY., KORDOS L., SKOFLEK I., JÁNOSY D.: A budai Várhegy negyedkori képződményei — Quaternary formations of Castle Hill in Buda. Földt. Közl. 106., 13 ábra, ang. R.
- KROLOPP E.: lásd: KRETZOI M.
- KUTI L.: A dabasi kavicskutató és verőszonda-kísérletek eredményei — Results of gravel investigations an experiences by dynamic sounding at Dabas. MÁFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 233–250., 13 ábra, 2 táblázat, ang. R.
- KUTI L.: A Duna-völgyi legfelső kavicsréteg kutatása az isszaki térképlapon — Investigations of the Danube valley's uppermost gravel bed in the Izsák area (Great Hungarian Plain). MÁFI Évi Jel., 1974-ról, pp. 125–132., 7 ábra, ang. R.
- KÜRTI I.: lásd: GÁLOS M.
- LACZKOVICS J.: A mérnökgeofizika felhasználása az előtervezésben. Előtervezés—Mélyépítés 1950–1975. Bp. FTI. pp. 155–158., 13 ábra (Megjelent 1976-ban)
- LÁNG G.: A Mali Köztársaság (Nyugat-Afrika) potenciális ásványi nyersanyagai — Matières Primaires Minérales Potentielles de la République de Mali (Afrique Occidentale). MÁFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 499–516., 1 ábra, 1 térkép, fr. R.
- LEVÁRDY F.-né: lásd: HEMBACH K.
- LIEBE P.: lásd: ALFÖLDI L.
- LISZKAI M.: lásd: VARSÁNYI I.
- LORBERER Á.: Salgótarján vízellátásával kapcsolatos hidrogeológiai és vízkészletgazdálkodási vizsgálatok — Гидрогеологические и водохозяйственные исследования в связи с решением проблемы водоснабжения города Шалготарьяна — Hydrogeological and water resources studies related to water supply in the Salgótarján area — Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Untersuchungen über die Wasserversorgung von Salgótarján. Vízügyi Közlemények LVIII. évf. 1. sz., pp. 84–110.
- LORBERER Á.: lásd: ALFÖLDI L.
- LORBERER Á.: lásd: KASSAI M.
- LORBERER Á.: lásd: LORBERERNÉ SZENTES IZABELLA
- LORBERERNÉ SZENTES IZABELLA—LORBERER Á.: Study of relationship between groundwater resources and subsurface geological structure in the Great Hungarian Plain (Abstract) — L'étude de relation entre les ressources en eaux souterraines et les structures de subsurface dans la partie nord-ouest de la Grande Plaine Hongroise (Résumé). Proceedings of the International Hydrogeological Conference of IAH and IASH 'Hydrogeology of Great Sedimentary Basins' — Abstract-Résumés Budapest, 31 may–5 June 1976. (Szerk. RÓNAI A.) Magyar Állami Földtani Intézet kiadása pp. 24–26.
- LORBERERNÉ SZENTES IZABELLA—LORBERER Á.: A földtani szerkezet és a természetes felszínalatti vízáramlások kapcsolatának vizsgálata egy Duna–Tisza közti példaterületen — Untersuchung des Zusammenhanges zwischen geologischer Struktur und natürlichen Grundwasserströmungen an einem Mustergebiet zwischen Donau und Theiss. Hidrológiai Közlöny 56. évf./12. sz. pp. 538–553., 10 ábra
- LOVAS GY.: lásd: BAKSA Cs.
- LÓRINCZ HAJNALKA—VETŐ I.: A szénhidrogénprognózis geokémiai szakasza — The geochemical phase of hydrocarbon prognosis. Földt. Közl. 106., pp. 547–554., 2 ábra, ang. R.
- MAREK I.: lásd: GÁLOS M.
- MAREK I.: lásd: KLEB B.
- MÁRTON P.: A palaeomagnetic study of the Nigerian Volcanic Provinces (társ-szerző: MÁRTON E.). Pure and Applied Geophysics, 114/1976/1., pp. 61–69., 3 táblázat
- MENSÁROS P.: lásd: HIDAS J.
- MESKÓ A.: Solution of the geophysical inverse problems (General principles, limitations and iterative algorithms). 20th Geophysical Symposium Budapest–Szentendre (15–19. 9. 1975.) Proceedings, Budapest, pp. 42–53., 9 ábra, magy., or. R.
- MESKÓ A.: Resenyie obratnih zadaca geofiziki (Obsesie principi, ogranicsenija i iteracionne algoritmi). 20-űj Geofiziceszkij Szimpozium Budapest–Szentendre (15–19. 9. 1975) Trudi, Bp., pp. 27–37., 9 ábra, ang., magy. R.
- MESKÓ A.: Geofizikai inverz feladatok megoldása (általános elvek, korlátok és iterációs algoritmusok). Magyar Geofizika, XVII. 4. sz. pp. 133–142., 9 ábra, or., ang. R.
- MESKÓ A.: Some notes on the transfer properties of two-dimensional polynomial-fitting (társ-szerző: KOVÁCS F.). Acta Geodaetica, Geophysic et Montanistica, Tomus 10. Fasc. 4. 1975. 8 ábra, ang., or. R.
- MÉHES K.: Rejtélyes fényoszlopok az őserdőben. Élet és Tudomány 31. évf. 36. sz. pp. 1708–1711.

- MEZŐSI J.—MUCSI M.: Data on the geology and mineralogy of the oil shale occurrence at Pula, Hungary. *Acta Miner.-Petr. Szeged*, Tom. XXII. Fasc. 2. pp. 195—214., 7 ábra
- MIKE Zs.: lásd: RÁDAY Ö.
- MIHÁLY S.: A Szendrői hegység paleozóos képződményeinek kora — The age of the paleozoic formations of the Szendrő Mountains, North Hungary. *MÁFI Évi Jel.*, 1973-ról, pp. 71—81., 2 tábla, ang. R.
- MIHÁLY S.: Echinoidea-maradványok a Bükk hegység felsőkarbonjából — Echinoidea Reste vom Oberkarbon des Bükk-Gebirges (Nord-Ungarn). *MÁFI Évi Jel.*, 1974-ről, pp. 409—414., 1 tábla, ném. R.
- MIHÁLY S.: Újabb pikermi-jellegű gerincesfauna előfordulás a Polgárdi-Ipartelepek nagyköfejtőjében — A new occurrence of Pikermi-type Vertebrata in the big quarry of Polgárdi-Ipartelepek, Transdanubia, Hungary. *Öslénytani Viták (Discussions Palaeontologicae)*. 22. 1975-ről, pp. 89—94., 1 ábra, ang. R.
- MIHÁLYNÉ GOMBOS I.: Szarmata Diatomák Bulgária és a Középső-Paratethys területén — Sarmatian Diatoms in Bulgaria and the Area of Central Paratethys. *MÁFI Évi Jel.*, 1973-ról, pp. 447—473., 5 ábra, 1 táblázat, 6 tábla, ang. R.
- MIHÁLYNÉ FARAGÓ M.: Az Egyek 1. sz. fúrás palynológiai vizsgálata — Palynological analyses of borehole Egyek-1. *MÁFI Évi Jel.*, 1973-ról, pp. 219—231., 1 diagram, 3 tábla, ang. R.
- MIKE K.: A Balaton kialakulása és fejlődése. *Vízrajzi Atlasz-sorozat (21.) Balaton 1. köt.* pp. 30—39., 11 ábra, 1 táblázat, VITUKI, Budapest
- MOLDVAY L.: Jelentés a Balaton környékének 1974. évi építésföldtani térképezéséről — Report of the engineering-geological mapping work carried out in the environs of Lake Balaton in 1974. *MÁFI Évi Jel.*, 1974-ről, pp. 307—313., 4 ábra, ang. R.
- MOLDVAY L.: A Darnó-hegy környéki újabb geofizikai kutatások értelmezéséről — Interpretation of latest geophysical measurements in the Darnó-hegy area. *MÁFI Évi Jel.*, 1974-ről, pp. 97—101., 4 ábra, ang. R.
- MOLDVAY L.: Adatok a Balatont tápláló felszín alatti vizek áramlásáról és vízkémiaijáról. *Balaton Ankét, Keszthely*, 1976. 2/22-es közlemény, pp. 3—6., 3 ábra
- MOLNÁR B.—MURVAI I.: A Kiskunsági Nemzeti Park fülöpéri szikes tavainak kialakulása és földtani fejlődéstörténete — Bildung und geologische Geschichte der Sodaseen Fülöpheza im Kiskunsági Nationalpark. *Hidrologiai Közöny 56.* 2. pp. 67—77., 5 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- MOLNÁR B.—SZÓNOKY M.: On the Origin and Geohistorical Evolution of the Natron Lakes of the Bugac Region. *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, Szeged* 1974—75. 1. pp. 257—270., 7 ábra
- MOLNÁR K.: A felszíni geofizikai kutatás jelenlegi helyzete Magyarországon — Present-day situation of surface geophysical prospecting in Hungary. *Földt. Közl.* 106. pp. 528—536., 3 ábra, ang. R.
- MONOSTORI M.: The microfauna of the Carboniferous Limestone at Szabadbattyán (Transdanubia, Hungary) Part II. *Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Geol.*, t. XVIII., pp. 205—226., 4 tábla
- MONOSTORI M.: lásd: BÁLDI T.
- MORVAI L.—NYERGES L.: Recent results of bauxite qualification with geophysical measurements in prospecting boreholes. *Travaux du ICSOBA No. 13.* pp. 261—269. Zagreb
- MUCSI M.: lásd: MEZŐSI J.
- MÜLLER P.: Decapoda (Crustacea) fauna a budapesti miocénből (3) — Faune de Décapodes (Crustacés) du Miocène de Budapest (3). *Földtani Közöny T. 105/4.* 1975. pp. 506—515., 3 tábla
- MÜLLER P.: Decapoda (Crustacea) fauna a budapesti miocénből (4) — Faune de Décapodes (crustacés) dans le Miocène de Budapest (4). *Földtani Közöny T. 106.* pp. 149—160., 4 tábla
- MURVAI J.: lásd: MOLNÁR B.
- NAGY B.—PELIKÁN P.: Metacinnabarit és cinnabarit a csillaghegyi Róka-hegyen — Metacinnabar and cinnabar occurring at the Róka-hegy in the Csillaghegy area. *MÁFI Évi Jel.*, 1973-ról, pp. 51—55., 3 ábra, 1 táblázat, ang. R.
- NAGY B.: lásd: CZAKÓ T.
- NAGY B.: lásd: CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E.
- NAGY E.—NAGY I.: A Villányi-hegység triász képződményei — Triasbildungen des Villányer Gebirges. *Geologica Hungarica, Series Geologica Tomus 17.* pp. 111—168., 37 ábra, 10 táblázat, 15 tábla, ném. R.
- NAGY G.: A Börzsöny hegység áttekintő szerkezetföldtani, geokémiai és érteleptani vizsgálata — Review of structural, geochemical and economic-geological investigations of the ore-deposits in the Börzsöny Mountains. *MÁFI Évi Jel.*, 1974-ről, pp. 25—45., 7 ábra, 1 térkép, 3 táblázat, ang. R.

- NAGY G.: A Börzsöny hegység szerkezet-földtani viszonyai — Tectonic conditions in the Börzsöny Mountains. MÁFI Évi Jel., 1973-ról, pp. 37–40., 1 ábra, ang. R.
- NAGY G.: A mánfai kőlyuk szifonjának kutatása. Karszt és Barlang, 1975-ről, I–II.
- NAGY G.: Temperature determination of igneous processes on the basis of the composition of coexistent mineral parts — Opredelenie temperaturi magmatičeskih processov po szosztavu szoszcscszestvujucsih par mineralov. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. XIX/1–2, pp. 43–58., 6 ábra, 3 táblázat, or. R.
- NAGY G.: lásd: ARKAI P.
- NAGY G.: lásd: CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E.
- NAGY I.: lásd: NAGY E.
- NAGY L.-né: A dunántúli olajpala-kutató fúrások rétegsorának palynológiai vizsgálata — Palynological investigation of transdanubian oil-shale exploratory boreholes. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 247–261., 4 ábra, 2 tábla, ang. R.
- NAGY L.-né: Paleoflóra változások a magyarországi neogénben palynológiai vizsgálatok alapján. Földtani Közlemények, 106, pp. 177–180.
- NAGY L.-né: Szocialista országok paleontológus küldötteinek összejövedele Lengyelországban. MTA X. Osztályának Közleményei 8/1–2.
- NAGYMAROSI A.: lásd: BÁLDI T.
- NÉMEDI VARGA Z.—SZILÁGYI T.: Amfibolandezit-xenogglomerátum a komlói területéről — Hornblende andesite xenogglomerate from the Komló area. Földt. Közl. 106., pp. 387–406., 5 ábra, 3 táblázat, 5 tábla, ang. R.
- NYERGES L.: lásd: MORVAI L.
- ODOR L.: lásd: HORVÁTH I.
- ÖRKÉNYI-BONDOR LIVIA: lásd: BURRI C.
- PAÁL T.: A budai agyagok mérnökgeológiai összehasonlítása matematikai statisztikai alapon — Engineering geological comparison of Buday clays by mathematical statistics. Földt. Közl. 106.
- PÁLFALVY I.: Középsőmiocén növénymaradványok a Börzsöny hegység területéről — The record of fossil plants found in Middle Miocene sediments of the Börzsöny Mountain. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 73–75., ang. R.
- PÁLFALVY I.: Az ipolytarnóci lányomos homokkő növénymaradványai — Fossil plants in the „sandstone with footprints” at Ipolytarnóc village. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 95–96., ang. R.
- PÁLFALVY I.: lásd: KRETZOI M.
- PÁLFY J.: A Balatonfüzű-balatonkeneseli magaspart újabb felszínmozaikjainak mérnökgeológiai vizsgálata. Balaton Ankét 3. A Balaton. pp. 1–18., 3 ábra
- PÁLFY J.: Észrevételek a bakonyi bauxitbányászat vízemelése és a hévíz gyógyforrás hozamváltozása közötti összefüggés kérdéséhez. Balaton Ankét 1. A Balaton vízgyűjtőterülete. pp. 1–14., 4 ábra
- PANTÓ GY.: A ritkaföldfémek ásványtani megjelenési formái a magyarországi gránitokban. V. Orsz. Ritkafém Konf. Miskolc. I. pp. 11–23.
- PANTÓ GY.: Trace minerals of the granitic rocks of the Velence and Mecsek Mountains — Rassejannüie mineralü gránitoid dov gor Velence i Mecsek. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. XIX/1-a. pp. 59–93., 19 ábra, 3 táblázat, or. R.
- PANTÓ GY.: lásd: ARKAI P.
- PANTÓ GY.: lásd: BÁRDOSY GY.
- PAP S.: Alföldi és Északi-középhegységi kőolaj- és földgáztároló kőzetek — Hydrocarbon reservoir rocks in the Great Hungarian Plain and the North Hungarian Highland. Földt. Közl. 106., pp. 555–580. 19 ábra, ang. R.
- PAPP P.: lásd: ALFÖLDI L.
- PELIKÁN P.: lásd: NAGY B.
- PESTY L.—TOMSCHEV O.: Thermal decomposition of kaolinite samples under simultaneous load and volatile pressure — Termiceszkoe razlozsenie kaolinitovüih obrazcov v uszlovijah odnovremennüih gavlenij nagruzki i letucsih komponentov. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. XIX/1–2. pp. 95–107., 4 ábra, 5 táblázat, or. R.
- PÓKA T.: Some epistemological problems of earth sciences — Nekotorüie episztemologičeszkie problemü nauk o zemle. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. XIX/1–2. pp. 109–130., 3 ábra, 1 táblázat, or. R.
- PÓKA T.: A földtudományok tárgya és rendszere és az „általános ciklustörvény”. Geonómia és Bányászat 8/3–4. pp. 265–274., 1 táblázat
- PRUZSINA J.: Számítógép alkalmazása az ásványvagyon-gazdálkodásban — Computer Processing in the Mineral Resources Management. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 507–517., 6 táblázat, ang. R.
- RÁDAY Ö.—MIKE ZSUZA: Légifénykép interpretálás és a természeti erőforrások feltárása (könyvismertetés). Vízügyi Közlemények LXVIII. évf. 4. sz. füzet, pp. 651–652.
- RADÓCZ GY.: Akkréciós tufagömbök jellemzése és települési formái a Borsodi-

- medence miocén riolituffáiban — Accretionary tuff balls and their modes of occurrence in the Miocene rhyolite tuffs of the Borsod basin (NE Hungary). *Földt. Közl.* 106., pp. 69–77.
- RAVASZ CS.: A pulai és gércsei olajpala kőzettani vizsgálata — Petrographic examinations of oil-shale at Pula and Gércze (Transdanubia, Hungary). *MÁFI Évi Jel.*, 1974-ről, pp. 221–245., 2 ábra, 5 tábla, ang. R.
- RAVASZ CS.: Regeneration of precious opals. *Acta Mus. Nat. Pragae*, Vol. 29 B. (1973). No. 1–2., pp. 49–54.
- RAVASZNÉ BARANYAI L.—VICZIÁN I.: A Hont-1. sz. fúrással feltárt kristályos alaphegység ásvány-kőzettani vizsgálata — Mineralogical-petrographical investigation of the crystalline basement rocks uncovered by borehole Hont-1. (N-Hungary). *MÁFI Évi Jel.*, 1974-ről, 1974-ről, pp. 61–67., ang. R.
- RAVASZNÉ BARANYAI L.: lásd: HETÉNYI R.
- REMÉNYI K. A.: Geoprognoztika; kísérlet egy új interdiszciplina körvonalázására — Geoprognostik; Umfassung einer neuen, interdisziplinären geomorphischen Verfahrensmethode. *Földt. Közl.* 106., pp. 20–29., 1 ábra, ném. R.
- REMÉNYI P.: Környezetvédelem és környezetfejlesztés a mérnöki előtervezés tevékenységében. *Előtervezés—Mélyépítés 1950–1975.* Bp. FTI. pp. 237–239., 3 ábra (Megjelent 1976-ban)
- REMÉNYI P.: Veszélyes pincék Pécs és Eger alatt. I. rész. Élelem csapás sújtotta városaink. *Élet és Tudomány.* 30. sz. pp. 1415–1420., 9 ábra; II. rész. A feltárás és a felmérés. *Élet és Tudomány.* 31. sz. pp. 1471–1477., 11 ábra; III. rész. A megoldás útjai. *Élet és Tudomány.* 32. sz. pp. 1502–1507., 10 ábra
- REMÉNYI P.: A Talajmechanikai és Mérnökgeológiai Nyilvántartás és az ismételt adatfelhasználás fejlesztésének időszertű feladatai. *ÉGSZI Gyorsjelentés, Alapozás* 3. 33. sz. pp. 16–22.
- REMÉNYI P.: lásd: KARÁCSONYI S.
- RICHTER R.: Válogatott kőzetmechanikai fejezetek. Szilikátipari Tudományos Egyesület. 1975. pp. 121–174.
- RICHTER R.: Investigation of rock bump phenomena. *Geodetical and Geophysical Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences.* Sopron (To the 75th birthday of Prof. A. T.-HORNOCH.) 1975. pp. 39–57.
- RICHTER R.: Plastic state and deterioration of rocks. I. Boundary conditions of rock plasticity. *Acta Geodaetica, Geophysica et Mont.* Tom. 10. 4., 1975., pp. 389–420.
- RICHTER R.: Recension. V. S. VUTUKURI — R. D. LAMA — S. S. SALUJA: „Handbook on mechanical properties of rock” c. könyvről. *Acta Geodaetica, Geophysica et Mont. Acad. Sci. Hung.* 10., 1975., pp. 369–370.
- RICHTER R. (Társszerzővel): Kőzetek képlékenységi állapota és tönkremenetele. I. Kőzetek képlékenységi határfeltételei. *BKL. Bányászat.* 109., 2., pp. 93–100. folytatása: *BKL. Bányászat.* 109., 3., pp. 159–164.
- RICHTER R.: A földkéregben kialakított üregek egyensúlyáról. *NME Közleményei.* I. Bányászat. 22. 2–4. füz., pp. 253–260.
- RICHTER R.: Kőzetek képlékeny állapota és tönkremenetele. II. Képlékeny állapotú kőzetek anyaggyenlete. *BKL. Bányászat.* 109., 4. sz. pp. 282–286.
- RICHTER R.: Über die Kennzeichnung des mechanischen Grenzstandes der Gesteine. *Publications of the Technical University for Heavy Industry.* Series A. Mining. Vol. 333., Fasc. 1. pp. 21–31.
- RÓNAI A.: Az Alföld kutatás helyzete 1973-ban. *MÁFI Évi Jel.*, 1973-ról, pp. 121–132.
- RÓNAI A.: Ciklusos nyomásingadozások az Alföld medencéjében és ezek kémiai kapcsolatai. *MTA X. Oszt. Közl.*, 1975. 4. pp. 333–342.
- RÓNAI A.: Mérnökgeológiai térképezés. *MÁFI-UNESCO Nemzetközi Továbbképző Tanfolyam.* Jegyzet. 1975-ről, p. 153, 48 ábra
- RÓNAI A.: Guide to Excursion IAH-IAHS. *International Hydrogeological Conference.* Hungarian Geological Institute. p. 75., 20 ábra
- RÓNAI A.: Az Alföld Földtani Atlasza. Tiszafüred — The Geological Atlas of the Great Hungarian Plain. *MÁFI.* 1975. XXX p. 19 térkép, ang. R.
- RÓNAI A.: Dr. Schmidt E. Róbert. *MÁFI Évi Jel.*, 1973-ról, pp. 11–22.
- RÓNAI A.: Az Alföld Földtani Atlasza. Heves — The Geological Atlas of the Great Hungarian Plain. *MÁFI.* 197. XIX. p. 17 térkép, ang. R.
- RÓNAKI L.: lásd. KASSAI M.
- SAJGÓ CS.: Complex geochemical investigation of the clastic sediments of the Algyó structure — Komplexnoe geohimicheskoe isszledovanie oblomocsnüh porod strukturú Algyó. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.* XIX/1–2. pp. 131–156., 12 ábra, 2 táblázat, or. R.
- SAJGÓ CS.—BÉRCZ J.: Opregyelenyie redkih elementov bitumoidov metodom neutrenno-aktivacionnom metodom. VIII. Mezsdunarodnaja geohimicheskakaja konferencija Gottwaldow

- SARJÓ Zs.: Különböző gyakoriságú magas talajvízállások meghatározása az újpesti lakótelep területére. 16. évf. Műszaki Tervezés. 7. sz. pp. 40-41., 2 ábra, 1 tábla
- SALÁT P.: Mérési eljárás földfelszín alatti tértartományok geofizikai struktúrájának elektromágneses jelenségek vizsgálatán alapuló földterítésére (társzerző: DRAHOS Dezső). A 166.984 lajstromszámú magyar szabadalom leírása pp. 1-10. Országos Találmányi Hivatal, 1976. V. 31.
- SALÁT P.: Perspectives of the Application of information theory and Model theory in geophysics (társzerző: DRAHOS Dezső). 20th Geophysical Symposium, Budapest-Szentendre (15-18. 9. 1975), Proceedings, pp. 66-73.
- SALÁT P.: Perspektívív izpolzovanyija teorii informacii i teorii modelej dlja geofiziceszkij celej (Társzerző: DRAHOS Dezső). 20-üj Geofiziceszkij Szimpozium, Budapest-Szentendre, 1975. Trudi, pp. 90-95. magy., ang. R.
- SÁRKÁNY J.: Légifényképen és térképen mért távolság-, magasság- és dőlésszög-számítások összehasonlító vizsgálatának értékelése - Evaluation of comparative studies carried out on the basis of distance and height-measurements and inclination angle calculations on aerial photographs and maps. MÁFI Évi Jel., 1974-ról, pp. 395-407., 1 ábra, 4 táblázat, ang. R.
- SCHUEER Gy.: lásd: HORVÁTH Zs.
- SCHUEER Gy.: lásd: AUJESZKY G.
- SCHUEER Gy.: lásd: KROLOPP E.
- SCHUEER Gy.: lásd: GYÖRKE Z.
- SCHWEITZER F.: lásd: KROLOPP E.
- SELLYEY Gy.: lásd: AUJESZKY G.
- SELLYEY Gy.: lásd: HEMBACH K.
- SIDÓ B.: lásd: KÁRPÁT V.
- SIDÓ Mária: Opaleozóos Tintinninák Bel-ső-Ázsiából - Early paleozoic Tintinninae from Central Asia. Földt. Közl. 106., pp. 170-176., 3 tábla, ang. R.
- SIMON A. B.-BIDLÓ G.: Correlation between mineral content and Atterberg-limits in the soil of South-Cameroon. Proc. 5th Conf. on Soil Mech. and Found Eng. Budapest, Akadémiai Kiadó, pp. 161-166.
- SINOROS SZABÓ L.: A kutató magfúrás fejlődési irányai. Földtani kutatás, 19. évfolyam 22. szám pp. 4-14., 11 ábra, 3 táblázat
- SKOFLEK I.: lásd: KROLOPP E.
- SOLTI G.: lásd: JÁMBOR Á.
- SOMOSVÁRI Zs.: Ércbányászati aknavédő-pillérek méretezéséről. NME Közl. I. Sorozat, Bányászat, 22. kötet, 2-4. füz. pp. 261-270.
- SOMOSVÁRI Zs.: Die durch die Herstellung unterirdischer Hohlräume auf den Boden ausgeübten mechanischen Wirkungen. III. Internationalen Symposium für Markscheidewesen. Leoben, pp. 215-219.
- SOMOSVÁRI Zs.: Determination of Elastic Characteristics of cohesive soils. 5th Conf. on Soil Mech. and Found. Eng. Bpest., 1976. Akad. Kiadó, pp. 183-192.
- SOMOSVÁRI Zs.: Vízszintüledések által előidézett talajszülledékek és alakváltozások számítása. 7. Bányavízvédelmi Konferencia. Bpest, 1976. II/8. pp. 1-33.
- SOMSSICH L.-né: Az OFKFKV felkészülése az V. ötéves tervidőszak földtani kutatási feladatainak ellátására. Földtani Kutatás, 19. évfolyam, pp. 50-53.
- SUGÁR I.: lásd: HORÁNYI Á.
- SZABÓ E.: A dunántúli karsztbauxittelemek genetikai kérdései. Ált. Földt. Szemle No. 9. pp. 21-66.
- SZABÓ I.: Összefüggés telített agyagok lineáris zsugorodása és hézagképződése között. Földtani Kutatás, 1976. XIX. 1. szám, pp. 25-30.
- SZABÓ I.: Földtani kor és a kőzetfizikai jellemzők kapcsolata. Földtani Kutatás 1976. XIX. évf. 1. szám, pp. 15-24.
- SZABÓ I.: Zusammenhänge zwischen geologischem Alter und den bodenphysikalischen Parametern von lockeren Sedimenten. Akad. Kiadó. Proc. 5th Conf. on Soil Mech. and Found. Eng. Bpest., 1976., pp. 193-200.
- SZABÓ I.: Vízhozamcsúccsal járó vízbetörés jellegzőbék hidrodinamikai vizsgálata. (Bobok Eleméről) BKI-OMBKE. 7. Bányavízvédelmi Konferencia. Bp. 1976. p. 35.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: The belts of subduction in the Carpathian-Pannonian-Dinaric area („Tectonic problems of the Alpine System”), Bratislava, pp. 69-76., 7 ábra, 1 táblázat
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Az univerzális ciklustörvény. (A „Nemzetközi Geodinamikai Program” Magyar Nemzeti Biz. 1974. évi munkaértekezlete.) Geonómia és Bányászat 8/1-2. pp. 1-12., 1 ábra
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: A kéregmozgásvizsgálatok nemzetközi mérélege. (A „Nemzetközi Geodinamikai Program” Magyar Nemzeti Biz. 1974. évi munkaértekezlete.) Geonómia és Bányászat 8/1-2. pp. 13-20., 1 ábra
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Elnöki megnyitó. A MTA Föld- és Bányászati Tud. Osztályának a magyar-szovjet tudományos és műszaki együttműködés 25. évfordulója alkalmából rendezett ünnepi ülés

- sen. Geonómia és Bányászat 8/1–2. pp. 65–66.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Az Akadémia szerepe a földtudományok 150 éves fejlődésében. (MTA 1975. évi Közgyűlése osztályülési előadása.) Geonómia és Bányászat 8/1–2. pp. 111–127.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Megnyitó „A Föld anyag- és energiaáramlásai” V. Ankétján. Geonómia és Bányászat. 8/3–4. pp. 233–236.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Ciklus-ritmus összefüggések és a természeti rendszerek hierarchiája. Geonómia és Bányászat 8/3–4. pp. 237–251., 3 ábra
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Az V. Anyag- és Energiaáramlási Ankét eredményeinek összefoglalása. Geonómia és Bányászat 8/3–4. pp. 439–443.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: A Föld geokémiai evolúciója. Fizikai Szemle 1975/2. pp. 450–460.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Twenty years of the Laboratory for Geochemical Research of the Hungarian Academy of Sciences — K dvadcatiletiju Geohimiceszkoi naučno-issledovateljskoi laboratorii Vengerszkoi AN. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. XIX/1–2. pp. 1–16.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Geochemical-biological equilibria and the clay mineral cycle — Geohimiceszkö-biológieszkö ravnoveszija i cikl gliszitüh mineralov. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. XIX/1–2. pp. 157–177., 4 ábra, 2 táblázat
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Plattentektonik im pannonisch-karpatischen Raum. Geol. Rundschau, Stuttgart, 65/1. pp. 143–161., 10 ábra, 1 táblázat, ang., fr., ném., or. R.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Geonómia és filozófia — Geonomy and philosophy — Geonómija i filozofija. Acta Philosophica 3. pp. 7–42., 6 ábra, 1 táblázat, ang., or. R.
- SZEBÉNYI L.: Felszínalatti vízforgalom meghatározása a Dunántúli-Középhegység északi részén — Estimation of the hydrological balance of ground waters in the transdanubian central mountains northern region. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 487–505., 7 ábra, 1 táblázat, ang. R.
- SZEDERKÉNYI T.: A földtudományok és a természeti-környezeti potenciál. 1976. Pécs. Pécsi Műszaki Szemle. XXI-2. pp. 11–15.
- SZEDERKÉNYI T.: lásd: KASSAI M.
- SZÉKÁNY L.-né: lásd: AUJESZKY G.
- SZÉKELY F.: Mathematical model for the depression cone of waterworks in loose sedimentary basins (Abstracts) — Modèle mathématique de depression par service de distribution d'eau dans les bassins hydrogéologiques constitués par des cuvettes sédimentaires meubles (Résumé). Proceedings of the International Hydrogeological Conference of IAH and IASH Hydrogeology of Great Sedimentary Basins — Abstracts — Résumé. Budapest, 31 may–5 June 1976. (Szerk.: RÓNAI A.) Magyar Állami Földtani Intézet kiadása, pp. 30–32.
- SZÉKELY F.: Digitális és analóg számítástechnika alkalmazása felszínalatti víztermelő művek tervezésénél. Beszámoló a VITUKI 1973. évi munkájáról, Budapest, 1976. pp. 291–302., 3 ábra
- SZÉKELY F.: A felszínalatti vizekből történő ivóvízellátás távlati lehetőségei az Alföldön. VITUKI 1976. évi Tudományos Napok (Budapest, 1976. szept. 31–okt. 1.) I. ülésszak: Nagytérségek vizgazdálkodásának fejlesztését szolgáló kutatások. VITUKI kiadása, Budapest, 1976. p. 9, 3 ábra
- SZÉKYNÉ FUX V.: Kalievüj metasomatiz i gidrotermal'noe orugenyenije Kárpátszkoi rudonosznoj oblasztyi. Metasomatizm i rudoobrazoványie, Moskva, 1975. pp. 156–160. 3 ábra
- SZÉKYNÉ FUX V.—MAURY, R.: Temperature Data for Tuff Flows and Lavas of the Tokaj Mountains from the I.R. Spectra of Organic Matter in Fossil Woods. Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 19. 3–4. pp. 233–241., 2 ábra, 2 táblázat, or. R.
- SZÉKYNÉ FUX V.: Kőzetfejlődés és ércesedés. A színesércutatás gyakorlati kérdései. Földtani Társulat kiadványa. pp. 7–16.
- SZÉKYNÉ FUX VILMA: Dr. Jugovics Lajos emlékezete. Földt. Közl. 106., 1 fénykép
- SZÉKYNÉ FUX VILMA: Treiber János emlékezete. Földt. Közl. 106., pp. 448–450.
- SZÉLES M.: Magyarázó Magyarország 200 000-es Földtani Térképsorozatához. L-33. XI. „Zalaegerszeg.” — Pliocén rész. pp. 62–69. MÁFI kiadvány
- SZÉLES M.: lásd: FRANYÓ F.
- SZEMERÉDY P.: A Föld magnetoszférájáról. Geonómia és Bányászat, 8. köt. 3–4. sz. pp. 289–292., 2 ábra
- SZILVÁGYI I.: lásd: EGRÍ GY.
- SZILVÁGYI I.: lásd: HORVÁTH Zs.
- SZOLNOKI J.: Baktériumok szerepe a fémek mobilizációjában és felhasználásában. Geonómia és Bányászat 8/1–2. pp. 51–58., 4 ábra
- SZOLNOKI J.: Microbiological oxidation of ferrous iron and its role in biometallurgical leaching processes — Mikrobiológieszköe okiszlenie dvuhvalentnogo zezeleza i ego rolj voprocesszah biometallurgiceszköe vücselacivanija. Acta Geol.

- Acad. Sci. Hung. XIX/1–2. pp. 179–195., 4 ábra, 9 táblázat, or. R.
- SZOLNOKI J.—FISCH, I.—RÁCZ D.: Surface microbiological and direct geochemical methods for prospecting of oil and gas fields of Hungary — Názeműi mikrobiológiai és közvetlen geokémiai módszerek az olaj- és gázmezők feltárására Magyarországon. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. XIX/3–4. pp. 319–326., 3 ábra, or. R.
- SZÓNOKY M.: A comparison of the sedimentary structures of some Upper-Pannonian intrabasinal and marginal sedimentary sequences. Acta Miner.-Petr., Szeged, 22. 2., pp. 241–265., 3 ábra, 1 táblázat, 8 tábla
- SZÓNOKY M.: A Nyugati-Mecsek D-i előterében mélyített fúrások felsőpannoniai puhatestűinek paleoökológiai és biosztratigráfiai vizsgálata — Paleöökologische und biostratigraphische Untersuchungen in oberpannonischen Mollusken aus Bohrungen am Südrande des westlichen Mecsek-Gebirges. Soosiana. A TIT Bács-Kiskun Megyei Szervezete Biológiai Szakosztályának Malakológiai Közleményei. 4. pp. 1–12., 3 ábra, ném. R.
- SZÓNOKY M.: lásd: MOLNÁR B.
- SZŐÖR GY.—PITTLIK E.: Thermoanalytical (Derivatographic) Examination of Typical Soils in the Transibiscian Region for Geotechnical Applications. Proc. 5th Conf. on Soil Mech. and Found. Eng. Budapest, pp. 201–210., 6 ábra
- SZŐRÉNYI J.: lásd: HORVÁTH Zs.
- SZTRÓKAY K.—BÉROZI J.: Kristálytan. alapismeretek. Egyetemi jegyzet I. é. vegyészhallgatók részére. 88 ábra, 1 melléklet, Tankönyvkiadó, Bp.
- SZÜCS L.: lásd: FRANYÓ F.
- TOMSCHEY O.: Vorläufiges über die Untersuchungen des Montmorillonits unter hohem Druck und Temperatur. Veröff. des ZIPE, No. 34. Potsdam, pp. 31–35., 1 táblázat
- TOMSCHEY O.: X-ray diffractometric identification of Hydralsite, an intermediary transformation phase of Kaolinite decomposition — Rentgeno diffraktometriai vizsgálata a hidralzitnak, a kaolinit átalakulásának egyik köztes fázisának. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. XIX/3–4. pp. 275–279., 1 ábra, 3 táblázat
- TOMSCHEY O.: lásd: PESTY L.
- TÓTH A.: Proiszhozdenie karbonatov v bokszitah po mesztorozsdenijam Halimba i Nagygyháza. Travaux du ICSOBA No. 13. pp. 165–173. Zagreb
- TÓTH I.-né: Budapest földtani térképezése. Előtervezés—Mélyéptítés 1950–1975. Bp. FTI. pp. 123–125., 6 ábra (Megtalálható 1976-ban)
- TÓTH M.: New index to characterize the crystallinity degree of kaolinite — Új index a kaolinit kristallinitásának jellemzésére. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. XIX/1–2. pp. 197–213., 10 ábra
- TÖRÖK E.: Természetes állapotú betonadalekanyagok minőségi és genetikai jellemzői. Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium Földtani Szolgáltatásának II. Továbbképző Tanfolyama. Sümeg, 1976. október 5. Cementipari és kavicsipari szekció
- VÁGÓ I.-né: lásd: GYÖRKE Z.
- VARGA G.-né: lásd: DUDICH E.
- VÁRHEGYI GY.: lásd: BÁRDOSY GY.
- VARSÁNYI I.—LISZKAI M.: Sediment volume of the Hungarian oil shales in organic solvents. Acta Miner.-Petr. 1976 Szeged, Tom. XXII. Fasc. 2. pp. 221–229., 8 ábra
- VARSÁNYI I.: lásd: HETÉNYI M.
- VÉGH S.: Ásványvagyon-értéktétel és kutatástervezés a nemzetközi piacon — Mineral Resources Appraisal and Exploration Scheduling Abroad. MÁFI Évi Jel., 1974-ről, pp. 519–523., ang. R.
- VÉGHNE NEUBRANDT E.: Ciklusok és ritmusok a magyarországi triászban. MTA X. Oszt. Közlem. 8/3–4. 1975. pp. 367–371.
- VÉGH S.-né: A Dunántúli Középhegység karsztjának anizotrópiája és annak bányavízvédelmi következményei — Anizotropy of the Carbonate Rock Complex as a Factor Influencing Water Inrush into Subsurface Mines of the Transdanubian Central Mountains Region, NW Hungary. 7. Bányavízvédelmi Konferencia kiadványa, 1976. II-11. pp. 1–31.
- VÉGH-NEUBRANDT E.—DUMONT, J. F.—GUTNIC, M.—MARCOUX, J.—MONO, O.—POISSON, A.: Megalodontidae du Trias supérieur dans la chaîne Taurique (Turquie Méridionale). Géobios, No. 9, fasc. 2, Lyon pp. 199–222.
- VENKOVITS I.: lásd: DÉR I.
- VERMES J.: lásd: DÉR I.
- VICZIÁN I.: A review of the clay mineralogy of Hungarian sedimentary rocks (with special regard to the distribution of diagenetic zones) — Obszorgalmasan a magyarországi szedimentáris kőzetek diagenetikus zónáinak eloszlásáról. Acta Geol. Hung. 19. 1975-ről, 3–4. pp. 243–256., or. R.
- VICZIÁN I.: lásd: ÁRKAI P.

- VICZIÁN I.: lásd: RAVASZNÉ BARANYAI L.
- VINCZE-SZEBERÉNYI HELGA: lásd: BURRI C.
- VITÁLIS GY.: Komárom megye, valamint Fejér megye északi része vízföldtani tömbszelvénye — Hydrogeological block profile of Komárom County and the northern part of Fejér County. Hidrológiai Közöny, 56. 1. pp. 13—16., 2 ábra, ang. R.
- VITÁLIS GY.—HEGYI-PAKÓ J.: Geologische Erkundung und Untersuchung von Rohstoffen für das neue Zement- und Kalkwerk in Hejőcsaba (Ungarn) — Geological exploration and investigation of raw materials for the new cement and lime works at Hejőcsaba, Hungary — Étude et recherche géologiques de matières premières pour la nouvelle usine à ciment et à chaux de Hejőcsaba (Hongrie). Zement-Kalk-Gips, 29. 9. pp. 424—431., 9 ábra, 3 táblázat, ang., fr. R. (Wiesbaden)
- VITÁLIS GY.—HEGYI-PAKÓ J.: Hydrothermal alterations of rocks in the Triassic dolomite areas adjacent to the Danubian andesite mountains. Acta Univ. Szegediensis, Acta Geographica, XVI. 1—12., pp. 81—91., 10 ábra, 3 táblázat
- VÖRÖS A.: Provinciality of the Mediterranean Lower Jurassic brachiopod fauna: causes and Plate-tectonic implications. Paleogeography, Paleoöcology, Paleoclimatology, 20., p. 16.
- VÖRÖS A.: lásd: JÁNOSSY D.
- VÖRÖS A.: lásd: KECSKEMÉTI T.
- VÖRÖS I.—T. GECSE É.: Micromineralogical and sedimentological study of some Hungarian bauxites. Travaux du ICSOBA No. 13. pp. 175—183. Zagreb
- VÖLGYI L.: Szénhidrogéntelepek előrejelzésének lehetőségei földtani megfontolások alapján — Possibilities for predicting hydrocarbon deposits on the basis of geological considerations. Földt. Közl. 106., pp. 503—527., 19 ábra, and R.
- WEIN GY.: lásd: FRANYÓ F.
- ZSILLE A.: A szénérckutató gyakorlati kérdései c. könyvben: A szénérckutató felszíni geofizikai módszerei. Magy. Földtani Társ. tanf. anyaga Budapest, pp. 33—47., 2 ábra
- A szerzők által beküldött anyagot összeállította

MEISEL JÁNOSNÉ

HÍREK, ISMERTETÉSEK

Dr. Gyulai Zoltán

1900–1977

1977. február 9-én tragikus közlekedési baleset következtében elhunyt Dr. GYULAY Zoltán ny. egyetemi tanár a Föld és Ásványtudományok kandidátusa, a Freibergi Bányászati Akadémia tiszteletbeli szenátora, az Országos Magyar Bányászati- és Kohászati Egyesület tiszteleti tagja, a Magyar Tudományos Akadémia Olajbányászati Kutató Laboratoriumának, és a Központi Bányászati Múzeumnak volt igazgatója, a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Kara volt dékánja, a Magyar–Amerikai Olajipari Rt. volt vezérigazgatója, a Felsőoktatás kiváló dolgozója, a Szocialista Munkáért Érdemérem, a Munka Érdemrend kitüntetések, a Wahlner, Zorkóczy, Zsigmondy, Traugott Delius emlékérmek tulajdonosa.

A Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Kara saját halottjának tekintette. Temetése 1977 február 16-án volt Miskolcon a Mindszenti temetőben.

Ravatalánál búcsúztató gyászbeszédet mondtak: Dr. TAKÁCS Ernő a NME dékánja, KREFFLY Gábor az OMBKE elnöke, Dr. SZILAS A. Pál a NME Olajbányászati Tanszékének vezetője. Társultunk és az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt nevében Dr. DANK Viktor az MFT elnöke, az OKGT főgeológusa az alábbi szavakkal búcsúzott az elhunytól:

Ha van, ami iszonyú tragédia sorsunkban, akkor az az értelmetlen halál. Az értelmetlené, a váratlan hiábavalóé, a kiszámíthatatlané, az embertelenül kegyetlené.

És ami e tragédiát még fokozni tudja, az alkotó értelem, az ezerműködésű agy halála, megszűnése visszavonhatatlanul, a kiművelt emberfő egy alkotó egyéniség elmúlása, váratlanul, értelmetlenül.

A tudomány, a technika emberének halála a fékevesztett emberkézben gyilkoló technika által!

Feladatomból szerintem búcsúzni jöttem ide.

Búcsúztatnom kellene az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt bányászainak, dolgozóinak, vezetőinek, valamint a Magyarhoni Földtani Társulat tagságának, elnökségének nevében Dr. GYULAY Zoltánt a volt munkatársat, főnököt, az egykori tanárt, egyesületi tagtársat. Valamennyiünk közszeregettel becézett Dodóját, Dodó-bácsiját!

Kínlódva igyekszem eleget tenni fájó kötelességemnek, nemcsak a tragikusán hirtelen halála miatti döbbenetem miatt, hanem mert egyszerűen valahogy még nem tudom Őt halottnak elfogadni.

Halála olyan veszteség, mely a fájdalom első szorító benulatából is már arra eszméltet, hogy ki is volt Ő, mi volt a nyereség amit adott. Mit kaptunk Tőle, amit immár senki és semmi nem vehet el tőlünk. Mit adott nekünk ez az ember, akinek gracilis, törékeny, de egészen szívós testi alkata dialektikusan összefonódó ellentmondásban volt szellemi nagyságával?

Bámultuk Benne a homo technicust, a művelt, széles skálájú egyéniséget. Tiszteltük Benne a befogadó receptív kapacitást és a környezetébe kisugárzó kreatív koponyát.

Megtaláljuk sziporkázó műszaki és emberi szellemét a Mihályi-1. kutatófúrás gyöngybetűvel írt fűrésztéri jelentésében éppúgy, mint a későbbi üzemvezető többrétű feladatkörének ellátása nyomán maradt dokumentumokban. Átsugároz ez ügyvezető igazgató, majd az egykori vezérigazgató sokrétű felelősségteljes tevékenységén is.

Nevéhez az olajipar számos döntő intézkedése, műszaki teljesítménye és létesítménye fűződik. Mindig a korszerűt, az újat, a hasznosabbat kereste. Tántoríthatatlanul küzdött a műszaki haladásért, minden posztján az olajiparnak ahová valaha is állították a legalacsonyabbtól, a legmagasabbig!

De nemcsak mint az OKGT egykori elődjének sok beosztásban tisztséget viselt vezetőjének tevékenységét ismerhettük, hanem az olajbányászati egyetemi oktatás jeles meg-

alapítóját, a rezervoármérnöki tudomány meghonosítóját és prominens művelőjét, az olajbányászok egész seregének képviselőjét tisztelhetjük személyében.

A földtani tudományokkal is igen szoros kapcsolata volt, a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1935 óta volt tagja. Sok dolgozatában és társszerzői értekezésében is fellelhető ez az együttműködése a földtani szakemberekkel.

Tudományos minősítését is a föld és ásványtani tudományok tárgyköréből nyerte. De megnyilvánult ez a kapcsolat a földtannal az aktív bányamérnöki és oktatói tevékenységében, valamint az MTA Olajbányászati Laboratóriumának igazgatójaként végzett munkájában is.

Folyamatosan ötvözte a földtani és műszaki tudományt egy olyan tudományos terrénnumon, ahová az ember közvetlenül soha be nem lát, ahonnan ismereteit közvetett módszerekkel kénytelen szerezni.

A hazai szénhidrogénbányászat úttörőinek félkézen megszámolható nagyjainak egyike száll most sirba előtünk Személyében!

A múlt hétig családjának, tanítványainak, munkatársainak szeretete, megbecsülése övezte, akiket mindig csodálattal töltött el lenyűgöző sokoldalúsága, szaktudása, csillogó, sziporkázó elméje.

Most, hogy ez a hetven felett is fiatalos alkat megszűnt létezni rádöbbenhetünk, hogy mi mindent akart még mondani! A műszaki, földtani szakember, a pedagógus, a múlt bányatörténetének jeles kutatója, tudományának haláláig lankadatlan művelője, elmúlt.

És ebben az a szörnyű, hogy Ő még szólni szeretett volna, s nem adatott meg Neki, hogy tovább mondhatta mondanivalóját, ontsa ismereteinek gazdag kincseit.

Most itt valamennyien végtiszűsségre gyűltünk össze. Búcsúznunk! És ez a búcsú egyúttal visszavonhatatlan egyszólamútszólamot is jelent: mi többé nem tudunk megszólítani Téged kedves Barátunk — ezentúl már csak Te szólhatsz hozzánk frott műveiddel!

*

Elhalálozások

1977. január 6-án, életének 87. esztendejében, rövid szenvedés után elhunyt dr. GROFCSIK János, nyugalmazott egyetemi tanár, a kémiai tudományok doktora, a Szilikátipari Tudományos Egyesület tiszteletbeli elnöke, a Magyar Tudományos Akadémia Szilikátkémiai Bizottságának tagja, a magyar kerámiaipar és a szilikáttudomány kiemelkedő személyisége, több állami és társadalmi kitüntetés tulajdonosa, Társulatunk Agyagásványtani Szakcsoportjának, majd Szakosztálya munkájának figyelemmel és segítséggel kísérője. Dr. GROFCSIK Jánost a Finomkerámiaipari Művek és a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet saját halottjának tekintette. Hamvasztás utáni búcsúztatása 1977. január 20-án, a Farkasréti temetőben volt.

1977. március 31-én, életének 75. évében, hosszantartó, súlyos betegség után elhunyt dr. TASNÁDI KUBACSKA András a

Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tagja, a föld- és ásványtani tudományok doktora, a Magyar Állami Földtani Intézet nyugalmazott osztályvezetője, az Orvostörténeti Társaság, az Élet és Tudomány Szerkesztőbizottság tagja, a Munka Érdemrend ezüst fokozatának, a Szocialista Munkáért érdemérem, a Szocialista Kultúráért kitüntetések tulajdonosa, a kiváló természettudós. Dr. TASNÁDI KUBACSKA András a M. Áll. Földtani Intézet saját halottjaként osztatlan, mély részvét kísérte utolsó útján a Farkasréti temetőben. Ravatalánál a M. Áll. Földtani Intézet részéről dr. SZEBÉNYI Lajos, a Természettudományi Múzeum részéről dr. KASZAB Zoltán főigazgató, sírgödrenél, megrendült Társulata nevében pedig dr. KRIVÁN Pál búcsúzott feledhetetlen tagtársunktól. A Magyarhoni Földtani Társulat Közgyűlésén nekrológban emlékezik meg az elhunytól, az 1978. évi márciusi Tisztújító Közgyűlés alkalmával.

Kitüntetések

A Magyar Tudományos Akadémia 136. Közgyűlésének ünnepélyes megnyitó ülésén, az Akadémia dísztermében (1976. május 3) került sor az akadémiai díjak

kiosztására is. Ezúttal tudományterületünket dr. HÁMOR Géza főtitkárnk munkásságának kitüntetésével tisztelte meg a Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége.

A Központi Földtani Hivatal elnöke, a Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézete fennállásának 25. évfordulója alkalmából rendezett ünnepi ülészsaka alkalmából dr. GÓCZÁN László és dr. SCHWEITZER Ferenc tagtársainkat a komplex táj kutatás és térképezés negyedkorkutatási területén elért eredményeiért a Földtani Kutatás Kiváló Dolgozója címmel tüntette ki (1976. okt. 15.). A kitüntetések dr. FÜLÖP József akadémikus a KFH elnöke a Magyar Tudományos Akadémia dísztermében rendezett ünnepi ülésen nyújtotta át.

Ugyanitt nyújtotta át dr. RADÓ Sándor a Magyar Földrajzi Társaság elnöke, a MÉM ÖPTH főosztályvezetője az Országos Földügyi és Térképezési Hivatal részéről a Térképezés Kiváló Dolgozója kitüntetést dr. ADÁM László tagtársunknak két évtizedes, a tematikus természeti földrajzi térképek készítése, Mezőföld újszerű földrajzi térképének szerkesztéséért, valamint dr. SOMOGYI Sándor tagtársunknak két évtizedes, új koncepciójú vízföldrajzi térképszerkesztési munkálataiért.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa dr. VÁNDORI Róbert tagtársunknak eredményes munkássága elismerésül a Munka Érdemrend ezüst fokozata kitüntetését adományozta (Magyar Közlöny 1977. évf. 3. sz.).

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa nyugállománybavonulásuk alkalmából, eredményes munkásságuk elismerésül dr. BOCSEK Lászlónak, Társulatunk mindenkor hűséges, ragaszkodását tetteiben, társulati alkotásaiban bizonyított kiváló tagjának, a földtudományok kandidátusának, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Ös-lényntani Tanszéke egyetemi tanárának, és dr. KOVÁCS Lajosnak, érdemekben gazdag, Társulatunk működését vidéken segítő tagtársának, a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem egyetemi tanárának a Munka Érdemrend arany fokozata kitüntetését adományozta (Művelődésügyi Közlöny, XXI. évf. 2. sz., 1977. jan. 24.).

1977. január 26-án a Munkásörsg fennállásának 20 éves jubileuma alkalmából a Munkásörsg Országos Parancsnoksága CSATHÓ István tagtársunknak kiváló teljesítményéért a Kiváló Munkásörg kitüntetés

és a Munkásör Emlékérem 5 éves szolgálatért kitüntetését adományozta.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa érdemes és eredményes munkássága elismerésül, nyugállománybavonulása alkalmából, dr. FEKETE Zoltán tagtársunknak, a kiváló pedológusnak, a Kertészeti Egyetem tanszékvezető egyetemi tanárának a Munka Érdemrend arany fokozata kitüntetését adományozta. A kitüntetés 1977. január 27-én nyújtották át PAPP Károly és MAURITZ Béla professzorok egykori tanítványának, aki 1935-ben doktori disszertációját a hárshegyi homokkő földtani és ásvány-kőzettani viszonyai megismerésének szentelte.

1977. március 8-án dr. GERGELY István államtitkár az Országos Vízügyi Hivatal elnöke eredményes, lelkiismeretes munkája elismerésül dr. SALAMON JÁNOSNÉ GÉGÉNY JOLÁN tagtársunknak a Vízügy Kiváló Dolgozója kitüntetését adományozta.

Dr. SIMON Pál nehézipari miniszter 1977. április 4-én, hazánk felszabadulásának 32. évfordulója alkalmából, kiemelkedő gazdasági és társadalmi munkájuk elismeréséppen dr. VÖLGYI László és HORN János tagtársunkat a Bányászat Kiváló Dolgozója címmel tüntette ki (Nehézipari Értesítő XXI. évf. 9. sz. 1977. IV. 29.).

1977. május 4-én, a Magyar Tudományos Akadémia 137. Közgyűlésének ünnepi megnyitó ülésén adták át az akadémiai díjakat is. Ez alkalommal tudománysszakkunk területe megosztott díjban részesült. A kitüntetettek: dr. ASSZONYI Csaba, a műszaki tudományok doktora, dr. KAPOLYI László, a műszaki tudományok doktora és dr. RICHTER Richárd, a műszaki tudományok kandidátusa, tagtársaink.

Az oktatási miniszter az 1977. évi Pedagógus Nap alkalmából az oktató-nevelő munkában magas színvonalú elméleti felkészültséggel kifejtett kimagasló tevékenysége elismerésül dr. HARASZTY Árpád kandidátusnak, a Kossuth Lajos Tudományegyetem egyetemi tanárának, az antrakotómia, így hazánk fás barnaköszenei szöveti vizsgálojának az Apáczai Csere János-díjat adományozta (Művelődésügyi Közlöny, XXI. évf. 12. sz., 1977. június 20.).

Tudományos minősítés

1977. június 29-én rendezték meg dr. BOHN Péter „A Keszthelyi-hegység komplex regionális földtana” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját. Az opponensek véleménye a vita eredményessége, a jelölt tájékozottsága és vitakészsége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság a benyújtott értekezést alkalmasnak tartotta a

kandidátusi fokozat elnyerésére és így értelmű javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé. Az értekezés opponensei: dr. VÉGHÉ dr. NEUBRANDT ERZSÉBET a földtudományok doktora és dr. VITÁLIS György a földtudományok kandidátusa volt.

A Kubában dolgozó magyar geológusok híre és eredményei

A KGST Kőolaj- és Gázipari Állandó Bizottsága 46. ülését Kuba fővárosában Havannában tartotta ez év május 9–14-e között.

A magyar Kormánybizottság delegációját dr. SIMON Pál nehézipari miniszter vezette.

A Bizottság munkájának napirendjén kőolajföldtani vonatkozású témák is szerepeltek. A témák munkálatai a KGST Kőolaj- és Gázipari Állandó Bizottság, valamint a Földtani Állandó Bizottság intézkedési programja alapján és az egyeztetett sokoldalú integrációs intézkedési tervnek megfelelően folyamatban vannak. Szorosan kapcsolódnak a KGST tagországok szocialista gazdasági integrációjának komplex programjához.

Igen nagy örömeinkre szolgálhat, hogy a magyar Nehézipari Miniszternek a kubai hivatalos kormányzati szervek elismerésüket fejezték ki a magyar geoszakemberek munkájával kapcsolatban. Ezt az elismerést tolmácsolták a havannai Magyar Nagykövetségen is, kiemelve azt a szakmai és társadalmi életet, melyet ott a távolban megvalósítottak ott dolgozó kollégáink és, amelyhez a Nagykövetség örömmel nyújtott segítséget és biztosított lehetőséget. A Kubában dolgozó magyar szakemberekkel több ízben találkoztam és örömmel továbbítottam nekik ezt a hírt.

1977. május 12-én Barloventóban, egy kölcsönös információcserével és szakmai megbeszéléssel egybekötött fehér asztal melletti baráti összejövetelen vehettem részt, melyet kint dolgozó kollégáink nagy körültekintéssel szerveztek és aktuál-geológiai megfigyeléseket is lehetővé tette (partmenti zónony és üledékképződés) rendezték meg.

Résztvevők: BÁN Ákos (KGST delegációból), BREZSNYÁNSZKY Károly, DANK Viktor (KGST delegációból), FÉLEGYHÁZI Zsolt, GYARMATI Pál, GYOVAY D. László, JAKUS Péter, JANKOVICH István, LINGAUER János, NAGY Elemér, POLCZ Iván,

RADÓCZ Gyula, SCHMIDT József, SOMOS László, SÜTŐ Lajos, TOMPA László.

A magyar geoszakemberek tevékenységéről NAGY Elemér a magyar expedíció vezetője adott tájékoztatást:

Kubában a magyar földtani szakemberek két szervezet keretében dolgoznak: A TESCO-n keresztül kiküldött, geológus, geofizikus, bányamérnök szakemberek a kubai földtani legfelső szervezet mellett működve lényegében a hazai Ásványvagyon Bizottság tevékenységét végzik. Ennek ottani neve: Centro Nacional del Fondo Geológico (röviden Fondo).

A Magyar Tudományos Akadémia és a Kubai Tudományos Akadémia megállapodása értelmében 1972. január óta Kubában térképező úgynevezett Expedíció keretén belül működő geológusok csoportja.

Igen jelentős a Társulat szempontjából is az a tény, hogy 1972 márciusában megalakították a havannai „Földtani Klub”-ot, mely az eltelt 5 esztendő alatt évente átlagosan 4 alkalommal rendezett ülést a havannai Magyar Nagykövetség épületében. Ezeket egyrészt informálták egymást a kubai munkák állásáról, eredményekről, problémákról, másrészt kicserélték a Magyarországról hozzájuk eljutott ismereteket. A Klub ülésén 10–15 résztvevő volt átlagosan. A Társulat a Földtani Közlényt és Földtani Kutatást rendszeresen megküldte, amit köszönnék és továbbra is igénylik.

Néhány adat a Kubai–Magyar geológus térképező expedíció eredményeiről:

A szocialista tudományos akadémiák földtani képviselőinek 1968. évi havannai értekezletén határozták el Kuba 250 000-es léptékű földtani térképsorozatának nemzetközi együttműködés keretében történő elkészítését.

A térképező expedíciók az 1976 előtti közgazgatási tartományok szerint szerveződtek:

Pinar Del Rio, kubai—lengyel expedíció 1971—1976

Havanna, kubai expedíció 1974—1977

Matanzas, kubai—lengyel expedíció, 1977—?

Camagüey, kubai—bolgár expedíció, 1977—?

Las Villas, kubai—bolgár expedíció, 1969—1976

Oriente, kubai—magyar expedíció, 1972—1976

A Magyar Tudományos Akadémia az ország legkeletibb, legnagyobb alapterületű (34 000 km²), földtanilag a legkevésbé ismert, ugyanakkor viszont függetlenségi és forradalmi hagyományokban leggazdagabb tartományát vállalta el.

(Több socialista ország tudományos akadémiái a térképezéshez csak lazán kapcsolódó, különböző tudományos résztémák kidolgozását vállalták. A tartományonként készített térképeket 1980 végéig tervezték kinyomtatni Kubában.)

Az 1971-ben aláírt MTA—KTA ötéves földtani térképezési munkaterv a magyar fél részről mintegy 8 millió Ft költségvetési keretet és öt magyar térképező geológus kiküldetését tette szükségessé. Ez az alábbi geológusok kiküldetésével realizálódott: BREZSNYÁNSZKY Károly (5 év) GYARMATI Pál (2,5 év), JAKUS Péter (5 év) KÖRÖS László (2,5 év), NAGY Elemér (5 év), RADÓCZ Gyula (5 év). Fentiekhez az öt év során, esetenként 3—6 hónapra paleontológus, geofizikus és topográfus szakemberek is csatlakoztak, összesen 24 szakember-hó mennyiségben. Az expedíció kubai geológus létszáma 3—4 fő, míg kiegészítő létszáma 10—20 fő volt a mindenkori munkaperiódus igényének megfelelően.

Az MTA—KTA együttműködés (térképezés) keretében a következő magyar geológusok dolgoztak:

ANDÓ József (vulkanológia és térképezés)

BÓNA József (mikropaleontológia)

BREZSNYÁNSZKY Károly (térképezés, geomorfológia)

GÓCZÁN Ferenc (mikropaleontológia)

GYARMATI Pál (térképezés, ásványkőzet-tan)

JAKUS Péter (térképezés, hidrogeológia)

KÖRÖS László (térképezés)

NAGY Elemér (expedícióvezetés, térképezés)

POLCZ Iván (geofizika)

RADÓCZ Gyula (térképezés, nyersanyag-térkép szerkesztése)

1977 január eleje óta BREZSNYÁNSZKY Károly, JAKUS Péter és GYARMATI Pál az

elkészült térképek és magyarázó nyomdai előkészítésén dolgoznak, RADÓCZ Gyula és NAGY Elemér pedig a KTA Óceánológiai Intézetben partmorfológiai és üledékképződési megfigyeléseket végeznek, 1977 közepén mennek haza, BREZSNYÁNSZKY Károly 1978 közepéig dolgozik a térképi-adási programon, mely egy fő magyar geológus részvételével előreláthatólag 1981. közepéig formálja lesz az MTA—KTA földtani témájú együttműködésének.

A kubai—magyar expedíció 1972 februárjától 1976. év végéig dolgozott, ötéves munkatervének részhatáridőit mindenkor betartva. Az öt naptári év összesen 4 kőbelső téli (száraz évszak) periódusában összesen 22 hónapot töltöttek terepmunkával.

A térképezés során gyűjtött több mint 8000 kőzetminta ásvány-, kőzettani és kémiai vizsgálata elsősorban Magyarországon, míg őslénytani vizsgálata elsősorban Kubában történt.

A közös expedíció közvetlen eredményeként említhető maga a földtani térkép, amely 34 db 100 000-es topográfiai lapon készült el, a kiegészítő különböző méretarányú térképek (szerkezeti, geomorfológiai, mérnökgeológiai és nyersanyag térképek), valamint a vizsgálati és megfigyelési eredményeket összegező 800 oldalas térképmagyarázó. A közvetlen eredmények közé kell sorolni azt is, hogy a térképezés során az expedíció 1074 nyersanyagelfordulást is rögzített, több mint kétszeresét a korábban ismerteknek. Ezek között a nyersanyagok között néhány Kubában korábban ismeretlen volt (fél-drágák, diatomaföld, bauxit).

A közvetett eredmények közül kiemelendők az alábbiak:

Az expedíció kubai állampolgárságú tagjai korábban térképező gyakorlattal nem rendelkeztek, az ötödik év végére viszont e munkának megbízható, jó szakembereivé váltak.

Az expedíció kubai geológusai közül az öt év során egy kandidátusi fokozatot szerzett, egy pedig megkezdte aspirantúráját.

Az expedíció összesen 16 kubai egyetemi hallgatónak vezette terepgyakorlatát az öt év alatt.

Az expedíció kubai és magyar geológusai összesen 10 dolgozatot publikáltak közösen, ezek közül hármat Mexikóban.

Az expedíció magyar tagjai terepi jegyzőkönyveiket spanyol nyelven vezették, a térképek és a magyarázójuk spanyolul készültek.

A kubai—magyar közös geológus expedíció munkájának határidőre történt és eredményes befejezésének jelentős tényezője volt az az erkölcsi és tárgyi segítség

amelyet a Magyar Népköztársaság havanai Nagykövetségétől kapott.

Az expedíciót a Magyar Tudományos Akadémia irányításával a Magyar Állami Földtani Intézet szervezte, felügyeleti szerve a Központi Földtani Hivatal volt.

A *Fondo keretében* működő szakemberek munkájával is igen elégedett a kubai partner. Erről a munkáról természetesen szintén sok mindent lehetne elmondani de ez már országos belső ügy, és a magyar szakemberek ennek megfelelően is kezelik. POLCZ Ivántól megtudtam, hogy a Köztársaság földtani szolgálatát 1971-ben újjászervezték. Ennek megszervezése a földtani-geofizikai fohatóság létrejöttét jelentette. Ellenőrzése és irányítása alá vette a regionális földtani-geofizikai kutatásokat, a szénhidrogénkutatásokat. Az új szervezés elősegítette a réz és polimetallikus ércek kutatását új előfordulások felfedezését. Az építőanyag és lateritkutatásokban szintén jelentős eredményeket értek el.

Jelenleg Kubában több mint 5000-en

végeznek földtani munkát. A Földtani Szolgálat több mint 350 szovjet, csehszlovák, magyar, NDK, bolgár, lengyel, román szakember munkájára támaszkodik. A Kubai Kormány elsőrendű fontosságot tulajdonít a földtani kutatásoknak és évről évre növeli azok állami finanszírozásának mértékét.

A KGST keretein belül pedig számít a tagországok együttműködésére, támogatására az ország természeti kincseinek megkutatásában. Többek között az ásványvagyon-gazdálkodás és az ezt lehetővé tevő földtani dokumentációs rendszer megalkotása, kialakítása az, melyben magyar kollégáink geológusok, geofizikusok, bányamérnökök hathatós segítséget nyújtottak és nyújtanak.

Büszkék vagyunk rájuk, hogy munkájukkal, emberi magatartásukkal kiválóan képviselik hazánkat és annak földtani szakterületeit és azokon keresztül a Magyarhoni Földtani Társulatot.

DANK V.

Ünnepi ülés az Berlinben (DDR): E. F. F. CHLADNI halálának 150. évfordulója alkalmából

A sokoldalú természettudós E. F. F. CHLADNI (1756–1827) széles körű ismereteinek és éles elméjének volt köszönhető a meteoritok extraterrestrikus eredetének felismerése. Vizsgálatai és eredményei alapján őt tekintik ma a tudomány a meteoritkutatás megalapítójának. Halálának 150. évfordulóján, 1977. április 4–5-én a Földtani Tudományok Társulata (Gesellschaft f. Geol. Wissenschaften d. DDR), valamint a Humboldt Egyetemhez tartozó Museum f. Naturkunde vezetősége bensőséges ünnepséget rendezett Berlinben. A megemlékezést G. HOPPE professzor, főigazgató tartotta, amelyet a meteoritkutatás témaköréből kétnapos ülészak követett. A programon az NDK és NSZK nevesebb kutatóin kívül számos — nagyobb részt szocialista országokbeli — meghívott szakember szerepelt újabb eredményeivel. Hazai részről SZTRÓKAY Kálmán tiszteleti tagunk ismertette egyik — munkatársai H. B. WILK (Finnorsz.) és BUDA

György közreműködésével végzett—vizsgálat — eredményét „Ein neuer Amphoterit-Chondrit aus Ungarn und die Bedeutung der Amphoterit-Gruppe” címmel. (A ritka alkatú és összetételű meteorit 1914-ben Nyirábrány mellett hullott; a feldolgozással jó alkalom kínálkozott a kozmikus anyagfejlődés „kontinuitásának” újabb igazolására.) Hazai résztvevőnk a második ülésnap délelőttjén az üléselnök tisztét is ellátta. Az ülésrészen részt vett nagyszámú hallgatóság a különböző előadásokat, tekintettel a téma időszerűségére és a kozmikus eredet kérdéseinek többoldali megvilágítására, élénk érdeklődéssel követte, amiről számos hozzászólás és vita tanúskodott. A gondos előkészítés nyomán sikere volt a Múzeum Ásványtani Osztálya különtermében kiállított CHLADNI-hagyaték tárlóinak: korabeli vizsgáló eszközök, kéziratok, jegyzetek, okmányok, kiadványok és CHLADNI saját meteoritgyűjteménye bemutatásának.

Az Európai Agyag-Csoportok III. Konferenciája, Oslo, 1977 (Ütíbeszámoló)

1977. június 2 és 5 között tartották Osloban az Európai Agyag-csoportok III. Konferenciáját. A találkozót a „Nordic Society for Clay Research” és az oslói Egyetem Földtani Intézete rendezte, elnö-

ke Ivan Th. ROSENQVIST, az intézet professzora volt. A konferencián mintegy 150-en vettek részt, különböző európai országokból. Jelen volt néhány Európán kívüli vendég is, így az USA-ból R. E.

GRIM, az agyagásványkutatás „nagy öreg”-je, valamint S. W. BAILEY, az AIPEA elnöke.

Június 2 és 4 között — 2 és fél nap alatt — elhangzott 3 plenáris előadás, valamint 3 párhuzamosan működő szekcióban összesen 69 egyéb előadás.

A plenáris ülések előadásai közül kettő az első napon hangzott el, és az élet eredete és az agyagásványok közötti összefüggésekkel foglalkozott, ezek a következők voltak:

FRIPIAT, J. J. (Orléans): Az agyagfel-színék molekuláris szerkezete és lehetséges szerepe a biogenezisben.

WEISS, A. (München): Replikáció, evolúció és differenciáció az agyagásványokban — a proto-élet modellje.

A szekcióülések fő témái a következők voltak (zárójelben a témában elhangzott előadások száma):

agyagásványok földtana (22)

agyag-szerves komplexek (16)

agyagásványok szerkezete és felületi tulajdonságai (11)

agyagásványok szintézise és kísérleti mineralógiája (8)

műszaki és talajmechanikai tulajdonságok (7)

talajok agyagásványai (5)

Az előadások néhány ásványtani vagy földtani szempontból érdekes gondolatát az alábbiakban emelem ki:

A. WEISS (München) előadásában nagyon érdekesen mutatott rá, hogy az agyagásványok (főleg a szmektit) bizonyos körülmények között olyan tulajdonságokat mutatnak, amelyeket „elő-életjelenségeknek” lehet nevezni, így a földtörténetben megkülönböztethető az „elő-élet” vagy „proto-élet” kora, amelyet az agyagásványok jellemeznek.

A. RUIZ-AMIL (Madrid) és munkatársai a csillám-montmorillonit kevert szerkezetek 3 újabb típusát mutatták be az általuk kidolgozott és már szinte rutinszerűen használt Fourier-transzformációs módszerrel

A. PLANCON és C. TOHOUBAR (Orléans) a kaolinit szerkezetére vonatkozó, évek óta sikerrel folyó kutatásaik újabb eredményeiről számoltak be. Módszerük lényege a rácshibákból adódó diffrakciós effektusok számítógépes szimulálása, de felhasználták kaolinit-szerves komplexeket és más vizsgálati módszereket is (IV-spektroszkópia). Alapjában véve kétféle rácshiba fordul elő: I. véletlen translációs rétegteltődés, II. az Al-mal be nem töltött oktaéderes pozíciók változása a szomszédos rétegekben. Az eddig feltételezett b-tengely szerinti rendezetlenség csak speciális esetnek tekinthető.

A hidrotermális agyagásványosodás recens eseteit írta le H. KRISTMANNSDÖTTIR (Reykjavik) izlandi geotermikus területéről, ahol a főleg meteorikus eredetű termálvíz és bazaltos összetételű kőzet kölcsönhatása jól elkülönülő agyagásvány-és zeolit-zónákat eredményezett, melyek hőmérsékleti intervalluma is mérhető.

A Kubler-féle illit-kristályossági fok fogalmát több szerző alkalmazta — véleményem szerint kissé kevés kritikával. Ezzel szemben H. KRUMM (Frankfurt) helyesen mutatott rá a lehetséges kísérleti és földtani értelmezésbeli hibákra, de arra is, hogy milyen eredményesen használható ez a mérőszám kellő alapossggal végzett mérések esetén gyenge metamorf hatások (főleg hőhatás) kimutatására. Módszerét a Rajnai-Palahegység paleozoos és a Keleti-Alpok mezozoos sorozatára alkalmazta sikerrel.

A kaolinit-képződésre vonatkozó ismereteket E. GALAN (Bajadóz) és A. LA IGLESIA (Madrid) foglalta össze. A kaolinit primer módon mállás és hidrotermális bontás révén keletkezhet. Az így keletkezett telepek áthalmazódhatnak. A hidrotermális keletkezés sokkal ritkább és sok esetben vitatott. Laboratóriumban, kis hőmérsékleten 3–10 pH tartományban különböző Al-komplexekből vagy gélekből sikerült előállítani kaolinitet, nagy hőmérsékleten pedig 250–400 °C-on. Mindkét esetben szükséges a Na⁺ és K⁺ ionok kis koncentrációja vagy hiánya.

J. SRODÓN (Krakkó) arról számolt be, hogy először sikerült kevert szerkezetű kaolinit-szmektitet mesterségesen előállítani szmektitből. Azt, hogy illit-szmektit vagy kaolinit-szmektit keletkezik-e elsősorban az Al³⁺ ion aktivitása szabja meg.

R. WEY és munkatársai (Mulhouse) olyan kristályos víztartalmú kovasav-változatokat állítottak elő szilikátok óvatos kilúgozásával, amelyek a rétegszerkezetek új, eddig ismeretlen osztályát képviselik a szilikátokon belül.

K. P. FISCHER és munkatársai (Oslo) azokról a műszaki földtani problémákról számoltak be, amit a norvégiai prekambriumi és paleozoos kőzetek duzzadó agyaggal kitöltött törési zónái okoznak. A duzzadóképeség a szmektittartalom és az adszorbeált kationok függvénye.

Az Adria északi részének recens üledékeit vizsgálta L. TOMADIN (Bologna) az agyagásványok elterjedése szempontjából. Az eloszlást az egyes befolyó folyók hordaléka és a tengeráramlások határozzák meg.

Olasz és spanyol kutatók két előadása (A. POZZUOLI et al. és J. L. PUY et al., Nápoly, Granada) is foglalkozott olyan triász képződményekkel, amelyek az il-

lit + klorit agyagásvány-asszociációval jellemezhetők és a későbbi pikkelyeződéses tektonika hatására a mély diagenézis és az anchizona határára esnek. Ez utóbbit röntgendiffrakciós jellemzők (illit kristályosságai foka, paragonit tartalma stb.) mutatják. Az agyagásvány-vizsgálatok itt a tektonikai és ősföldrajzi viszonyok tisztázásához járultak hozzá.

Hasonló szemléletű feldolgozását mutatják be D. STANZIONE és munkatársai (Nápoly, Granada) egy dél-olaszországi miocén flisnek, amelynek facieseit jól lehetett jellemezni agyagásványaik alapján.

Szintén ősföldrajzi és őség-hajlattani következtetéseket tettek lehetővé azok az ásványtani vizsgálatok, amelyeket W. M. BAUSCH (Erlangen) végzett európai malm mészkövek oldási maradvékán. A legérdekesebbnek a kaolinit elterjedése látszik, amely a Tethys központi és déli részén hiányzik, míg az egykori kontinensre közelebb eső területeken rendszeresen megvan, és a jura kori trópusi mállás termékének tekinthető.

A konferencia záró plenáris előadásában I. TH. ROSENQVIST (Oslo) a „quick clay” legényegesebb jellemzőit a következőkben fogalmazta meg: a „quick clay” olyan földcsuszamlásokra igen hajlamos agyag, amely az északi országok földtanilag fiatal képződményeiben gyakori. Mechanika hatásra folyékonyvá válik, és csak a víztartalom erős lecsökkenésével szilárdul meg újra. Nem tartalmaz szmektiteket, nem tixotrop, hanem tulajdonságait a semlegesítő kationok alakítják ki: a 2-értékű kationok hiányoznak, az 1- és 3-értékűek eredetileg meglehettek, de a későbbi kilúgzás, oxidáció és komplex képzés ezeket is eltávolította, így az eredetileg kialakult flokkulált szerkezet instabilissá válik és már kis mechanikai hatásra is tönkremegy. Az agyag elektrolit-tartalma növeléssel stabilizálható.

A konferenciához kapcsolódó másfél napos kiránduláson az Oslo-i Egyetem Földtani Intézetének munkatársai a Numedalen-völgy negyedkori képződményeit mutatták be.

A jelenlévő tagcsoportok vezetői kifejezték kívánságukat, hogy a 3 évenként megrendezendő konferenciák mindinkább valóban össz-európai rendezvényekké váljanak. A legközelebbi találkozót 1980-ban az NSZK-ban rendezik.

Az elhangzott előadások kivonatait tartalmazó kötet (ed.: I. TH. ROSENQVIST) és a kirándulásvezető (JØRGENSEN, P. et al.) megtalálható a Magyar Állami Földtani Intézet Könyvtárában.

VICZIÁN István

Árapály övi üledékek. Recens és múltbéli esettanulmányok kézikönyve. Tidal Deposits: A Casebook of Recent Examples and Fossil Counterparts. Edited by R. N. GINSBURG, Springer-Verlag, New York, p. 428.

Nehéz helyzetben van a recenzor, amikor a szedimentológia olyan ágával foglalkozó könyvet kell ismertetnie, amelynek jelenségeire, fogalmaira, jószerivel alig van megfelelő magyar kifejezés; és sok esetben csak bonolyult körülírással lehet a hiányt pótolni. Mindazonáltal a szóban forgó kézikönyv megéri ezt a fáradságot: azt a nem kis célt tűzte ki a szerkesztő és a neves szerzőkből álló szerzőgárda, hogy áttekinthetést adjanak az árapály övi üledékek vizsgálatában és értelmezésében az utóbbi 30 évben végbement fejleményekről.

A könyv két fő részre oszlik: külön tárgyalja a törmelékes és külön a karbonátos közeteket, ezeken belül tovább elkülönítve a jelenkori és a múltbéli esettörténeteket.

I. fejezet. Jelenkori törmelékes üledékek: A szerzők elsősorban fenomenológiára helyezik a hangsúlyt, kiemelve az árapály-övrre utaló üledékképzéseket és azok genetikáját, keletkezési mechanizmusát: pl. az áramlási irányok gyors változását és az ennek eredményeképpen kialakuló „heringbone” keresztretégzettségét; a gyors áramlások és a stagnáló vizek térben és időben, gyors váltakozása révén létrejövő lángszerkezeteket, lencsés rétegződést; az időszakos szárazra kerülés jegeit: a száradási nyomokat, esősepp nyomokat, növényi gyökerek, állatok nyomait; az evaporit és kőszén kőzetelepléseket. A rétegsorok általában felfelé finomodóak, illetve a nyíltvíz felé előrehaladóak, aminek következményeképpen gyakran fordított regionális szemcseloszlási kép alakul ki: a parthoz közelebb helyezkednek el a finomabb, távolabb, már az árapály zóna alatt, a durvább törmelékek települnek — ami adott esetben ugyancsak sok fejtörést okozhat a faciesviszonyok elemzésénél.

A II. fejezet a földtörténeti múlt kvarcanyagú törmelékeivel foglalkozik, többnyire amerikai, paleozóos példákon. Ez egyben jelzi is az analog módszer fő problémáját: a jelenkori megfigyelések csak megfelelő elővigyázatossággal illeszthetők a földtörténeti múlt keretei közé, s csak akkor, ha nagy számú, összehasonlításra alkalmas paraméter áll rendelkezésünkre.

A jelenkori karbonátos üledékképződéssel foglalkozó III. fejezet három klasszikus, kellő pontossággal vizsgált terület (Androsz-sziget, Bahama; Shark Bay, Ausztrália; Aba-Dhabi partvidéke, Férzsza-öböl) árapály övét veszi szemügyre. A három

terület összehasonlításából megállapítható, hogy karbonátos üledékképződés esetén az üledékjegyek kialakulásában fontos szerepet játszanak a klimatikus tényezők.

A földtörténeti múlt karbonátos üledékeinek vizsgálatához (IV—VI. fejezet) két-féle megközelítési módozatot javasol a felvonultatott népes szerzőgárda: jelentős vastagságban az egységes szöveti képet mutató összletek (p. dachsteini mészkő) esetében a közettani jellegzetességeken túlmenően a fekvő és fedő képződményeket is felölelő teljes közetszelvény adhat egyértelmű választ az árapály övi eredetre vonatkozóan, míg a finomszemésés, vékony rétegzett, durva szemcséjű karbonátos törmelék anyag betelepüléseket tartalmazó összletek az árapályöv különböző energia-szintű helyeit jelentik.

A korszerű elvek alapján szerkesztett könyv hasznos lehet a kezdő és tapasztalt szedimentológusok számára egyaránt. Az előbbiek kezdeti tájékozottságának megszerzését kívánja elősegíteni egy 25 címjegyzékből álló rövid tartalmú ismertetéseket adó irodalomjegyzék.

BÉRCZI I.

GEISEKING, John, E. (ed.): Soil Components. Vol. 1: Organic Component IX, 534 o. Vol. 2: Inorganic Components XI, 684 o. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York. 1975.

Igen értékes, hézagpótló művet adott kézbe a Springer kiadó a Soil Components két kötetével. Az első kötetben nyolc monográfiában 12 szerző — a szakterület legjobb ismerői — könnyen érthető formában adnak áttekintést a szerves anyagokról, amelyek a talaj legfontosabb alkotó részeit adják. Az érthetően leghosszabb rész a humuszanyag kémiai és fizikai sajátágaival foglalkozik, míg a további fejezetekben a szaccharidokról, a nitrogéntartalmú anyagokról, a foszfor szerves vegyületeiről, a kén-tartalmú szerves vegyületekről kapunk részletes felvilágosítást. A további fejezetek a talajban előforduló zsirokról,

viaszokról és gyantákról közöl új ismereteket. Külön fejezet foglalkozik a talaj szerves alkotóinak mikromorfológiájával. Az utolsó — oroszból fordított — fejezet a szűz és kultúr talajok humuszanyagának tulajdonságait tárgyalja.

A könyv a talaj szerves anyagainak ismertetésében valóságos kincsesbányája a kutatóknak, akiknek munkáját nagyban megkönnyítik a rendkívül szép kiviteli ábrák. Egy, sajnálatos, hibáját meg kell említenünk, azt, hogy a legfrissebb irodalom ismertetésével nagyon mostohán bánik, alig van 1970 utáni közlemény az irodalomjegyzékben. Ugyancsak sajnálatos tény, hogy mindössze egy magyar szerzőtől származó irodalom került be az irodalomjegyzékekbe.

A második kötetben már 21 szerzőtől származó 13 monográfia foglalkozik a talaj szervetlen alkotórészeivel. A legfontosabb talajban előforduló ásványokat tárgyalják a cikkek, még a nehézasványoknak is külön fejezet jutott. Külön fejezet foglalkozik a biolitokkal és a talajban levő víz szerepével. Két fejezetet szentelnek a vizsgálati módszerek közül a termoanalitikai és az infravörös módszernek. Sajnos hiányzik a talajban előforduló vas- és alumínium-hidroxidokat tárgyaló rész a könyvből.

A fejezetek felépítése nagyjából egységes, szóba kerül a genesis, szerkezet, kristálykémia és az azonosítás lehetősége. Ez utóbbira főleg a röntgendiffrakciós módszer lehetőségeit veszi figyelembe.

Nagyban növeli a könyv értékét az igen szép kristályszerkezeti ábranyag, valamint a többi, elektronmikroszkópos kép és különböző összefüggéseket ismertető ábra is.

Ebben a kötetben is igen sajnálatos, hogy az irodalmi hivatkozások csak 1967-ig terjednek és magyar szerzőtől származó tanulmányt nem említenek meg.

Kisebb hibáitól eltekintve a könyv két köteté igen jó forrásmunka a talajok vizsgálati számára, de a második kötetből az agyagásványokkal foglalkozó kutatók is jó eredménnyel meríthetnek problémáik megoldásához.

BIDLÓ G.

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1977 január – május havi ülészakán
elhangzott előadások

*Január 4. Agyagásványtani Szakosztály
szakmai szemináriuma*

Előadó: VICZIÁN István

Téma: Illitek

Résztevők száma: 26 fő

Január 18. Geológus Szakkör

BALÁSHÁZI László: Üzbeisztáni utazás

Résztevők száma: 24 fő

*Január 19. Általános Földtani Szakosztály
előadóülése*

Elnök: KÖRÖSSY László

GERBER Pál: A tatabányai, valamint a Nagygyháza-mányi barnaköszén medencék fejlődéstörténete és tektonikája

ORAVECZ János: A Vértestől a Tokaji-hegységig terjedő hegvidék tektonikai értelmezése amerikai műhold-felvételek alapján (bejelentés)

ORAVECZ János: Újabb adatok a Lovas környéki fillitképződményekhez (bejelentés)

Vita: Jámbor Á., Willems T., Körössy L., Szalai T., H. Deák M., Szabényi L., Balkay B., Oravec J.

Résztevők száma: 88 fő

Január 24. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: A társulati alapszabály korszerűsítése

Résztevők száma: 5 fő

*Január 24. Tudománytörténeti Bizottság
vezetőségi ülése*

Elnök: BOGSCH László

Tárgy: Földtani Tudománytörténeti Nap programja

Résztevők száma: 5 fő

Január 24. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadóülése

Elnök: BOGNÁR László

SVINGOR ÉVA—KOVÁCH Ádám: A Mecsek-hegységi bosztonit kora Rb/Sr kor meghatározások alapján (bejelentés)

ZELENKA Tibor: Vetítettképes élménybeszámoló néhány bulgáriai teléres, meta-

szomatikus, hintett réz- és polimetallikus ércelőfordulás földtani, teleptani viszonyairól

Vita: Embey-Isztin A., Bognár L., Sztórkay K., Kovách Á., Klespitz J., Zelenka T.

Résztevők száma: 22 fő

*Január 25. Agyagásványtani Szakosztály
szakmai szemináriuma*

Előadó: RISCHÁK Géza

Téma: A szemekitek

Résztevők száma: 16 fő

Február 1. Geológus Szakkör

HIDASAI János: Az üledékes kőzetek kezelése és csoportosítása

Résztevők száma: 19 fő

*Február 8. Általános Földtani Szakosztály
vezetőségi ülése*

Elnök: KÖRÖSSY László

Tárgy: 1. Általános Földtani Szemle cikkei, 2. Egyéb ügyek

Résztevők száma: 7 fő

*Február 8. A Geodéziai és Kartográfiai
Egyesület Fotointerpretációs Bizottsága és az
Általános Földtani Szakosztály közös
előadóülése*

Elnök: RÁDAI Ödön

WÉBER Bóla: A magyarországi légi geofizikai mérések néhány földtani tapasztalata

Vita: Matyók I., Klespitz J., Wéber B.

Résztevők száma: 25 fő

*Február 14. Tudománytörténeti Bizottság
„Földtani Tudománytörténeti Nap” c. an-
kétja a magyar ásványi nyersanyagok kuta-
tásának történetéről a felszabadulásig*

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA és ALLODIATORIS IRMA

SZÉKYNÉ FUX VILMA: Elnöki megnyitó
FEJÉR Leontin: A fekete- és barnaköszénkutatások ismertetése

JASKÓ Sándor: A hazai lignitkutatások története

- CSIKY Gábor—KÖRÖSSY László:** A kőolaj-és földgázkutatások története kezdettől 1945-ig
SZUROVY Géza: A kőolajkutatási módszerek fejlődése a II. világháború előtt
DOBOS IRMA: A mélységi vízkutatás és feltárás fejlődése 1920-ig
KORIM Kálmán: A mélységi vízkutatások a két világháború közötti időszakban
RÓNAI András: A felszínalatti vizek kutatási szemléletének fejlődése
VÍZY Béla: A bauxitkutatás 1945-ig terjedő időszakának vázlatos története
KERTÉSZ Pál—VITÁLIS György: Építőipari és építőanyagipari nyersanyagok kutatásának ismertetése
 Résztvevők száma: 85 fő
- Február 15. Geológus Szakkör*
HIDAS János: Az üledékes kőzetek keletkezése és csoportosítása (II.)
 Résztvevők száma: 25 fő
- Február 15. Választmányi ülés*
 Elnök: DANK Viktor
 Napirend: Alapszabálymódosítás, egyéb kérdések
 Résztvevők száma: 43 fő
- Február 22. Agyagásványtani Szakosztály szakmai szemináriuma*
 Előadó: SASVÁRI JUDIT
 Téma: Kaolin-csoport
 Résztvevők száma: 19 fő
- Február 23. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése*
 Elnök: KÖRÖSSY László
SZEPESHÁZY Kálmán: A lengyelországi Szentkereszt-hegység földtani felépítésének vázlata
VECSENYÉS György: Nyugat-Anatólia perlittelepei
 Résztvevők száma: 18 fő
- Február 28. Agyagásványtani Szakosztály vezetőségi ülése*
 Elnök: VICZIÁN István
 Napirend: 1. Az 1977 őszén rendezendő továbbképző tanfolyam, 2. Az AIPEA nemzetközi tagság kérdése
 Résztvevők száma: 7 fő
- Február 28. Agyagásványtani Szakosztály előadói ülése*
 Elnök: VICZIÁN István
JUHÁSZ Zoltán: Beszámoló az agyagásvány—viz rendszer vizsgálata terén elért néhány kutatási eredményről
 Vita: Szántó F., Takáts T., Lenkei M., Juhász Z.
 Résztvevők száma: 26 fő
- Március 1. Ifjúsági Bizottság előadása a tatabányai Szabó József Geológiai Szak-középiszkolában*
GALÁCZ András: Geológus szemmel az Alpokban
 Résztvevők száma: 58 fő
- Március 1. Geológus Szakkör*
HIDAS János: Hasznosítható ásványi nyersanyagok
 Résztvevők száma: 16 fő
- Március 7. Elnökségi ülés*
 Elnök: DANK Viktor
 Napirend: 1. Közgyűlés, 2. Egyéb ügyek
 Résztvevők száma: 5 fő
- Március 7. Ősleánytan-Rétegtani Szakosztály előadói ülése*
 Elnök: BÁLDI Tamás
HAJÓS Márta: A Középső-Paratethys szarmata korú üledékeinek korrelációja
HAAS János: Új inf. sed. plankton mikro-fossilia a bakonyi felsőkretából (bejelentés)
 Vita: Báldi T., Boda J., Müller P., Hajós M., Haas J.
 Résztvevők száma: 19 fő
- Március 18. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése*
 Elnök: RÓNAI András
 Tárgy: Az 1977. évi munkaterv véglegesítése
 Résztvevők száma: 5 fő
- Március 21. Szénkőzettani Bizottság előadói ülése*
 Elnök: VARGA IMRÉNÉ
ELEK IZABELLA: Észak-magyarországi lignitek szénkőzettani jellemzői
 Résztvevők száma: 14 fő
- Március 21. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése*
 Elnök: KÖRÖSSY László
HADZI, E.—VELIBOR, A.—PANTIC, N.—KALENIC, M.: Délkelet-európai lemezmozgások a kainozóikum folyamán
 Résztvevők száma: 46 fő
- Március 23. Közgyűlés*
 A délelőtti ülészakon DANK Viktor elnöklése mellett VENDEL Miklósról SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér, VITÁLIS Sándorról VÉGH SÁNDORNÉ, CSEFREGHYNÉ MEZNERICS ILONÁRÓL BOGSCH László, WEIN Györgytől SZALAI Tibor és ANDRUSOV, D. akadémikusról SENES, J. emlékezett meg.
 A délutáni ülészakot ismét DANK Viktor elnök nyitotta meg,* majd FÜLÖP József

* Az elnöki megnyitó és a főttkári beszámoló a füzet elején található.

„Társadalmi feladatok az ország természeti erőforrásainak kutatásában és hasznosításában” című előadása következett s utána HÁMOR Géza tartotta meg főtítkári beszámolóját.* A közgyűlés elnöke SZENTES Ferencnek 50 éves társulati tagsága elismerésként díszoklevelet nyújtott át. SZÉKYNÉ FUX VILMA ismertette az Ifjúsági Díj-bizottság határozatát. Ennek értelmében CHIKÁN Géza, HIDASI János és MENSÁROS Péter, valamint KOZÁK Miklós részesültek Ifjúsági Díjban. Végül a közgyűlés a Társulat módosított alapszabályát (előterjesztette ALFÖLDI László) elfogadta.

Március 28. Agyagásványtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: VICZIÁN István
LENKEI MÁRIA: A földpátok szemszerkezetének hatása az agyag-víz rendszer reológiai tulajdonságaira

Vita: Szántó F. Juhász Z., Lenkei M., HIDASI János—TÓTH MÁRIA—VICZIÁN István: Beszámoló a VII. Csehszlovák Agyagásványtani és Kőzettani Konferenciáról

Résztevők száma: 19 fő

Március 29. Agyagásványtani Szakosztály szakmai szemináriuma

Előadó: SZENDREI Géza: Allofan

Résztevők száma: 10 fő

Március 30. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: KÖRÖSSY László
DOBOSI Zoltán: Eljegesedések és kontinensvándorlás

Vita: Szalai T., Balkay B., Dudich E., Barátosi J., Kordos L., Dobosi Z.

Résztevők száma: 36 fő

Április 5—6—7. Geológus Szakkör tanulmányútja

Vezető: HIDASI János

Útvonal: Budapest—Iszkaszentgyörgy Balinka—Bodajk—Csókakő—Mór—Budapest

Résztevők száma: 16 fő

Április 6. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: KÖRÖSSY László
KOMLÓSSY György: Laterites bauxit- és vasércképződés a Ny-i Ghatokban (India)
Vita: Balkay B., Dudich E., Komlóssy Gy.

Résztevők száma: 20 fő

Április 12. Geológus Szakkör előadásorozata

HIDASI János: Ásványok és ősmaradványok mikroszkóp alatti vizsgálata

Résztevők száma: 20 fő

Április 18. Agyagásványtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: VICZIÁN István

BERLINGER Henrik: Néhány montmorillonit-aminosav komplex vizsgálata

Vita: Tasnádi N., Juhász Z., Viczián I., Székyné Fux V., Varjú Gy., Póka T., Berlinger H.

Résztevők száma: 16 fő

Április 25. Tudománytörténeti Bizottság vezetőségi ülése

Elnök: ALLODIATORIS IRMA

Napirend: 1. Földtani Tudománytörténeti Nap c. rendezvény értékelése, 2. Az 1977. II. f. é. program összeállítása

Résztevők száma: 10 fő

Április 25. Tudománytörténeti Bizottság klubdélutánja

Elnök: ALLODIATORIS IRMA

SZÉLES MARGIT: Emlékezés T. Zalányi Bélára születésének 90. évfordulóján

KERTÉSZ Pál: 75 éve született Papp Ferenc

BIDLÓ Gábor: 50 éve hunyt el Toborffy Zoltán

Résztevők száma: 28 fő

Április 25. A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat és az Általános Földtani Szakosztály közös rendezésű előadói ülése

GÁBRIS Gyula—MAGYARI GÁBOR: A bukkaresti földregés helyszíni tapasztalatai

Résztevők száma: 27 fő

Április 26. Agyagásványtani Szakosztály szakmai szemináriuma

PÁRTAY Géza: Vermikulitok

Résztevők száma: 8 fő

Április 26. Geológus Szakkör

HORVÁTH MÁRIA a tagoknak bemutatta az ELTE Földtani Tanszékének ásványgyűjteményét

Résztevők száma: 19 fő

Április 27. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály munkahelyi látogatása a Közüti Közlekedési Tudományos Kutató Intézetben

A munkahelyi látogatás során a következő előadások hangzottak el: PROCHÁZKA M.: Az Útépítési Főosztály tevékenységi köre; ÁCS P.: A Pályaszerkezet és Útfenntartási Osztály, az Aszfaltlaboratórium és a Kőzettár, a Beton-, Vasbeton Laboratórium, valamint az Útkémiai Laboratórium munkájának általános ismertetése; BOROMISSZA T.: Útpályaszerkezeti kutatások; GÁSFÁR L.: Ipari melléktermékek útépítési felhasználása; KOVÁCS J.: Útépítési kőzetvizsgálatok, kőzet adattár.

Vita: Rónai A., Procházka M., Hegyi I.-né, Vitális Gy., Marczis J., Ács P., Boromisza T., Gáspár L., Kovács J.

Résztevők száma: 16 fő

Április 29. Ifjúsági Bizottság vezetőségi ülése

Elnök: ANDÓ József

Napirend: 1. Technológiai tanfolyam előkészítése, 2. A MTE SZ Ifjúsági Koordinációs Bizottsága munkaprogramjából adódó feladatok, 3. Egyéb ügyek

Résztevők száma: 5 fő

Május 2. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Az 1977. évi belföldi és külföldi rendezvények, 2. MTE SZ közgyűlés, 3. Egyéb ügyek

Résztevők száma: 5 fő

Május 2. Mérnökgeológia-Építésföldtani és a Magyar Hidrológiai Társaság Hidrogeológiai Szakosztálya közös előadói ülése

Elnök: RÓNAI András

PÁLFY József: A mérnök- és hidrogeológia környezet- és természetvédelmi problémái Veszprém megyei példákban

PÁLFY Ferenc: A mérnökgeológiai szakvélemények gyakorlati hasznosítása Balatonfüred városban

Vita: Rónai A., Szilvágyi I., Honti E.-né, Gubicza L., Kopec G.-né, Pálfi J., Kopec G.

Résztevők száma: 27 fő

Május 5. Ásványgyűjtők Klubjának előadói ülése

Elnök: VARJU Gyula

NAGY Béla: A Börzsöny hegység tektonikai kifejlődése és ásványainak keletkezése

Résztevők száma: 19 fő

Május 6. Földtani Közlemény Szerkesztőbizottságának ülése

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA

Résztevők száma: 5 fő

Május 8. Ásványgyűjtők Klubjának tanulmányi kirándulása a Börzsöny hegységben

Kirándulásvezető: NAGY Béla

Résztevők száma: 19 fő

Május 9. Szénkőzettani Bizottság előadói ülése

Elnök: VARGA IMRÉNÉ

BELLA LÁSZLÓNÉ: A nemzetközi szénkőzet-osztályozási rendszer vitája és a szénkőzet ipari alkalmazásának lehetőségei (Beszámoló a Nemzetközi Szénkőzet Bizottság 1977. április 25-30-i üléséről.)

Résztevők száma: 12 fő

Május 10. Geológus Szakkör

HIDAS János az 1976/1977. évi szakköri működés értékelését ismertette a megjelentekkel

Résztevők száma: 18 fő

Május 16. Agyagásványtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: NEMECZ Ernő

Tárgy: „Agyagásványok vizsgálati módszerei — II.” témájú tanfolyam előkészítése

Résztevők száma: 9 fő

Május 16. Agyagásványtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: NEMECZ Ernő

MÁTYÁS Ernő: A bodrogszegi kaolinos nemesagygagytelep

Vita: Varju Gy., Székyné Fux V., Viczán I., Nemez E., Zelenka T., Mindszenty A., Juhász Z., Pesthy L., Mátyás E.

Résztevők száma: 36 fő

Május 23. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése

Elnök: BOGNÁR László

ANDÓ József: Az ásványi összetétel és a kőzetfajás kapcsolatának vizsgálata az É- és K-Cserhát-i törmeléken üledékes kőzetekben

PUSKÁS Zsárd: A magyarországi harmadidőszaki andezitek összehasonlító petrográfiai vizsgálata

Vita: Sztrókay K., Kubovics I., Dódony I., Bognár L., Andó J., Rozsávölgyi J., Embey Isztin A., Puskás Z.

Résztevők száma: 20 fő

Május 23. Óslénytán-Rétegtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: BÁLDI Tamás

DETRE Csaba: A réteg fogalma

Vita: Boda J., Báldi T., Detre Cs.

Résztevők száma: 12 fő

Május 25. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: KÖRÖSSY László

ZELENKÁ Tibor: Vulkanotektonikai megfigyelések az Északi Középhegységben és értelmezésük

ROZLOZNIK, L.: A Ny-Kárpátok földtani problémái a globális tektonika tükrében és a Pannon-medence közti határ kérdése

Vita: Sztrókay K., Varga Gy., Székyné Fux V., Pesthy L., Zelenka T., Jantsky B., Szepesházy K., Horváth F., Körössy L., Rozloznik, L.

Résztevők száma: 43 fő

Május 31. Agyagásványtani Szakosztály szakmai szemináriuma

PARTAY Géza: Kloritok

Résztevők száma: 12 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szakosztálya 1977. január – május havi ülészakán elhangzott előadások

Március 4. Előadói ülés Szolnokon

Elnök: VÖLGYI László

ZENTAY Tibor: Beszámoló a szakosztály 1976. évi munkájáról

VINCZE János: A fuvadékok kémiai stabilitási eredményei és a természetes gamma-szelvény közötti kapcsolat bemutatása
SÓLYOM MIKLÓSNÉ: Az ESZR-40 típusú gépre történő átállás problémaköre

KISS LÁSZLÓNÉ—SÓLYOM MIKLÓSNÉ: Az NKFÜ NIM IGÜSZI által kifejlesztett földtani értelmezési „pr. rendszer” ESZR számítógépre történő adaptálása

Vita: Hajdú D., Vincze J., Arday Z., Somfai A., Valcz Gy., Papp S., Dóczi A., Völgyi L.

Résztevők száma: 15 fő

Március 25. Vezetőségi ülés

Elnök: BALOGH Kálmán

Napirend: 1. Az 1977. évi tanulmányút, 2. Egyéb ügyek

Résztevők száma: 7 fő

Március 25. Előadói ülés

Elnök: BALOGH Kálmán

SZÓNOKY Miklós: Kagyló és féreg paleobiocönózis életnyomai a Szegei környéki mélyfúrások pannóniai üledékeiből
MAGYAR László—RÉVÉSZ István: Adatok az algyői terület pannóniai üledékösszetételének taglalásához

Vita: Szederkényi T., Szónoky M., Molnár B., Balogh K., T. Kovács G., Révész I.
Résztevők száma: 21 fő

Április 29. Előadói ülés Orosházán

Elnök: MEZŐSI József

T. Kovács Gábor: A dél-alföldi kristályos palák genetikai és korkérdései

VALCZ Gyula: A kiskundorozsmai és az Üllés környéki földtani viszonyok összehasonlító vizsgálata

HAJDU Dénes: Újszilvás—Cegléd környékének újabb kutatási eredményei

Vita: Szederkényi T., Lakatos T., T. Kovács G., Hajdu D., Mezősi J., Magyar L., Valcz Gy., Molnár B., Kurucz B.

Résztevők száma: 21 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Déldunántúli Területi Szakosztálya 1977. január – május havi ülészakán elhangzott előadások

Február 3. Előadói ülés

Elnök: KOVÁCS Endre

WÉBER Béla: Újabb adatok a Mecsek hegységi anizusi és ladini rétegek ismeretéhez

ORAVECZ János: A Vértestől a Bükk hegységig terjedő hegyvidék tektonikai értelmezése amerikai műholdfelvételek alapján

ORAVECZ János: Lovas környéki fillit-összlet kistektonikai szelvényei

Vita: Kovács M.-né, Wéber B., Mikolay I., Barabás A., Oravecz J.
Résztevők száma: 35 fő

Február 22. Klubnap

Elnök: KOVÁCS Endre

FÖLDESSY János: Élménybeszámoló ausztráliai tanulmányútról

Résztevők száma: 25 fő

Március 16. Kerekasztal megbeszélés

Elnök: KOVÁCS Endre

KOCH László: Baranya megye földtani jellegű természetvédelmi értékei

Résztevők száma: 9 fő

Március 29. Vezetőségi ülés

Elnök: TÓKA Jenő

Napirend: 1. Bányaföldtani Ankét, 2. Zala megyei ankét, 3. Az 1977. II. félévi rendezvények, 3. Egyéb kérdések

Résztevők száma: 10 fő

Március 31. Előadói ülés

Elnök: MAJOROS György

BARABÁS Andor: A Mecsek hegység perm formációi

BÓNA József: Raeti és liász határrétegek jellemző spóra-pollen együttesei a mecseki kőszéntelepes összletben

Vita: Virágh K., Pólai Gy., Barabás A., Majoros Gy., Bóna J., Wéber B. Kovács M.-né, Barabás A.-né.

Résztevők száma: 41 fő

Április 20–22. I. Országos Bányaföldtani Ankét az Általános Földtani Szakosztállyal közös rendezésben

Az ankéton DANK Viktor elnöki megnyitója után TÓKA Jenő „Gondolatok a bányageológiai tanácskozáshoz” c. előadását BARABÁS Andor olvasta fel. Az ankét első két napján a szekcióüléseken az alábbi előadások hangzottak el:

Mecseki ércbányászati szekció ülés:

Elnök: DANK Viktor

BARABÁS Andor: A perm földtani viszonyai és a külszíni kutatás feladatai a mecseki lelőhelyen

VIRÁGH Károly: A Ny-mecseki U-érc-lelőhely ércföldtani, teleptani sajátosságai és kutatásméleti vonatkozásai

KÖVÁRI János: A bányageológia feladata és szerepe a bányauzemeknél a feltárás folyamán

MIKOLAI István: A bányageológus feladata és szerepe a MÉV bányauzemekben az előkészítési és fejtési módszerek megválasztásában, a műszaki tervek összeállításában és a termelés operatív irányításában

ÉRDY-KRAUSZ Gábor: Hígulás, veszteségek és a helyes ércvagyongazdálkodás boyolult kifejlődési ásványi nyersanyag-lelőhelyeken

BODROGI Frigyes: Gazdasági és geológiai paraméterek összefüggései a mecseki ércbányászatban

Szénbányászati szekcióülés:

Elnök: FÜLÖP József

SZÉLES Lajos: A Magyar Szénbányászati Tröszt bányaföldtani szolgálatainak szervezeti felépítése, és termelést segítő feladatai

GERBER Pál—GUTMANN György: Az eocén programban szereplő barnakőszénbányák vízföldtani helyzete és vízvédelme, valamint annak várható hatása a térség vízgazdálkodására

SZENTAI György: Működő bányászati szénvagyonának minősítése egyedi kalkulációval

VARRÓ Tibor: A Borsodi Szénbányák bányavízvédelmi problémáinak rövid ismertetése

JUHÁSZ András: A települési zavartságot kifejező mérőszámok használata széntelepek esetében a Borsodi Szénbányák példáján

VÁRKONYI József: A nógrádi barnakőszén medence déli részén történt és folyamatban levő kutatások eddigi eredményei

MOLNÁR Imre: A visontai külfejtés földtani szolgálatának talajmechanikai tevékenysége

GONDOZÓ György: Termelést segítő bányaföldtani szolgálat

PÓLAI György: A bányaföldtani és bányabeli geofizikai munkák szerepe a gázkibőrvészély elhárításában, a bányabeli fúrások kutatások feladata és lehetősége a mecseki szénmedencében

Érc- és ásványbányászati szekcióülés:

Elnök: MORVAI Gusztáv

CSEH NÉMETH József: Az érc- és ásványbányászati iparág bányaföldtani megfigyelései, dokumentálási rendszere, legfontosabb kutatási programok

HERNYÁK Gábor: A rudabányai vasércbánya területén előforduló rézérccek (és más színesfémérccek) bányaföldtani kutatása és dokumentálása

SZABÓ Zoltán: A mangánérc távlati terv végrehajtása, a mélyfúrások kutatás és a bányabeli kutatás adatainak egybevetése

ZELENKA Tibor—MARKÓ Béla: A recski mélyszerinti kutatóakna, a vágathajtás és a megelőző mélyfúrások kutatások összehasonlító tapasztalatai (Előadta: Zelenka T.)

BAKSA Csaba—FÖLDESSY János: A recski enargitos rézérctermelés tapasztalatainak és a mélyfúrások kutatás adatainak elemző értékelése

MÁTYÁS Ernő: A Tokaji-hegységi ásványbányászat bányaföldtani problémái

NAGY István: A felsőpetényi tűzálló-agyagtelepek azonosítása a bányaföldtani dokumentációk újraértékelése és az új feltárási adatok alapján

Bauxitbányászati szekcióülés:

Elnök: DUDICH Endre

VIZY Béla: A bányageológia helyzete és feladata a bauxitbányászatban

FODOR Béla: Ásványvagyónvédelem a bauxitbányászatban

ZENKOVICS Ferenc: A Bakonyi Bauxitbánya földtani és bányászati viszonyai

BÁRDOS B. Miklós: A bauxitbányászat és a földtani kutatás kapcsolatainak alakulása

BIRÓ Béla: A bányaföldtani kutatás szerepe a bauxitbányászatban

FEKETE György: A termelési veszteség alakulása a termelékenység, a szennyeződéskialakulásának függvényében a Fejér megyei Bauxitbányáknál

FÁRKAS SÁNDORNÉ: A halimbai és nyirádi bauxittelep vízföldtani helyzete

NAGY Péter: Az aktív vízszintsüllyesztés módszerei és eredményei a Fejér megyei Bauxitbányáknál

Április 22-én az anket résztvevői a Mecseki Ércbányászati Vállalat, ill. a Mecseki Szénbányák bányauzemineél bányajáráson vettek részt, ahol közvetlen tapasztalatcsere és a vélemények kicserélésére nyílt lehetőség.

A háromnapos anketon mintegy 250 fő jelent meg

Május 20–22. Tanulmányút a Közép-Tiszavölgy és Borsod hidrogeológiai és vízgazdálkodási létesítményeinek megismerésére közös rendezésben a Magyar Hidrológiai Társaság Pécsi Csoportjával

A tanulmányút során a kiskörei vízlépcsőnél LERJEI Péter a szakaszmérnökség dolgozója adott tájékoztatót, délután a

résztvevők Zsórfürdőre látogattak el. Másnap a miskolc-tapolcai termálfürdő létesítményeit, vízellátó rendszerét VARGA János mutatta be. A Miskolci Vízművek, Fürdő és Csatornázási Vállalat miskolc-tapolcai ivóvízművénél KÁDÁR József tartott előadást.

A tanulmányút hidrologiai, hidrogeológiai és műszaki-földtani célkitűzéseit kultúrprogram egészítette ki, melynek keretében a résztvevők a mezőkövesdi matyó múzeumot, a sárospataki Rákóczi várat,

a kollégiumot s annak könyvtárát is megtekintették.

Résztvevők száma: 38 fő

Május 24. Vezetőségi ülés

Napirend: 1. Az I. Országos Bányaföldtani Ankét értékelése, 2. Az 1977. II. f. é. programok áttekintése, Zala megyei ankét előkészítése, 3. Fúrás technikai és Kutatás-módszertani Szakosztály létrehozására javaslattevel, 4. Egyéb ügyek

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztálya 1977. január—május havi ülésszakán elhangzott előadások

Január 27. Klubnap

Elnök: JUHÁSZ András

A szakosztály 1977. évi munkatervének ismertetése után HÁMOR Géza tartott előnybeszámolót ausztráliai útról

Résztvevők száma: 35 fő

Február 17. Vezetőségi ülés

Elnök: JUHÁSZ András

Napirend: 1. A Borsodi Műszaki Hetekkel kapcsolatos program előkészítése, 2. Egyéb ügyek

Résztvevők száma: 6 fő

Február 17. Előadóülés

Elnök: GODA Lajos

MÁTYÁS Ernő: A tervezett borsodi tűzállóanyag-gyár nyersanyagbázisának földtani kutatási lehetőségei

Vita: Juhász A., Szlabóczky P., Kéri J., Zelenka T., Mátyás E.

Résztvevők száma: 31 fő

Március 24. Előadóülés

Elnök: JUHÁSZ András

ELEK IZABELLA: Újabb adatok az északmagyarországi miocén barnakőszén szénközettani jellemzéséhez

DEÁK János: Sajómercse környéki ottangien rétegösszlet üledékciklusosságának vizsgálata

Vita: Juhász A., Hegedűs K., Elek I., Deák J.

Résztvevők száma: 30 fő

Április 28. Előadóülés

Elnök: POJJÁK Tibor

KÉRI János: Néhány Salgótarján környéki üledékes kőzet talajfizikai jellemzőinek matematikai statisztikai vizsgálata

RADOVITS László: Pétervársárai bentonitkutatás eredményei

Vita: Bartkó L., Némédi Varga Z., Szilvágyi I., Egerer F., Sántha P., Kéri J., Radovits L.

Résztvevők száma: 25 fő

Május 26. „Reménybeli ásványelőfordulások perspektívái Észak-Magyarországon” témájú ankét

Elnök: JUHÁSZ András

GODA Lajos—JUHÁSZ András—VÁRKONYI József: Kőszéntelepek kifejlődésének ősföldrajzi körülményei

SZOKOLAI György: Reménybeli lignitkutatás perspektívái Észak-Magyarországon

MÁTYÁS Ernő: Tűzálló agyag kutatásának földtani lehetőségei Északkelet-Magyarországon

BAKSA Csaba—CSEH NÉMETH József: Reménybeli színesércutatási lehetőségek Reccsk környékén

SZALAI István: Szerkezetkutató geofizikai mérések Észak-Magyarországon

B. SZABÓ László: Alginitkutatás lehetőségei mélyfúrású geofizikai módszerekkel

MÁTYÁS Ernő—HURSÁN László: Andezit-lávaárak kőzetfáciéseinek kimutatása ásványközettani és geofizikai módszerekkel

Résztvevők száma: 60 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Közép- és Északdunántúli Szervezete 1977. január—május havi ülésszakán elhangzott előadások

Április 13. A Közép- és Észak-Dunántúlon működő földtani szervezetek beszámoló ülése

Elnök: KNAUER József, HETÉNYI Rudolf
M. Áll. Földtani Intézet:

JÁMBOR Áron: A Középhegységi Osztály 1976. évi munkája (előadta: RAVASZ Csaba)

Vita: Knauer J., Molnár I., Mészáros G.,

Szabadvány L., Szébenyi L., Szabó Z., Ravasz Cs.

PÁLFY József: A Középdunántúli Területi Földtani Szolgálat 1976. évi munkája

Vita: Kiss J., (a Veszprémi Járási Hivatal elnöke)

M. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet: SZABADVÁRY László: A Dunántúli Középhegységi geofizikai kutatások 1976 évi eredményei

Vita: Haas J., Gecse É., Szabadvány L.

Középdunántúli Vízügyi Igazgatóság: KUMÁNOVIC György: A Középdunántúli VIZIG vízföldtani tevékenysége

Vita: Knauer J., Nardai Z., Kumánovics Gy.

Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat: TÍMA ZSUSZANNA: A Dunántúli Üzemvezetőség kutatási tevékenysége 1976-ban

Bauxitkutató Vállalat: SZANTNER Ferenc—HORVÁTH István—KNAUER József: A kutatás 1976. évi eredményei és a bauxitkutatás növekedésének várható hatása (előadta KNAUER J.)

Vita: Hetényi R., Szabadvány L. Tatabányai Szénbányák:

GERBER Pál: Beszámoló az 1976. évi földtani tevékenységről

Vita: Hetényi R., Hegedűsné Koncz M., Gerber P.

MAKRAI László: Az 1976. évi kutatási tevékenység értékelése a KDSZ-nél (előadta MOLNÁR István)

Vita: Knauer J., Molnár I. Országos Érc- és Ásványbánya Vállalat Ürküti Üzeme:

SZABÓ Zoltán: A mangánérckutatás 1976. évi eredményei

Résztevők száma: 65 fő

Április 14. Előadkozás

Elnök: KOPEK Gábor, MOLNÁR István

BENCE Gábor—JÁMBOR Áron—PARTÉNYI Zoltán—SOLTI Gábor: A Dunántúli Középhegységben eddig végzett olajpalakutatások földtani eredményei (előadta JÁMBOR Á.)

Vita: Szabó E., Tóth K., Jaskó S. Jámbor Á.

RAVASZ Csaba: A Zsámbéki medencei szarmata kén keletkezésének törvényszerűségei

Vita: K. Nyirő R., Jaskó S.

Sz. DRUBINA MAGDA: A Budai-hegységben végzett mérnökeológiai felvételezés földtani tapasztalatai

HAAS János—J. EDELÉNYI EMÓKE: A Dunántúli középhegységi felsőkréta üledékciklus ősföldrajzi elemzése

Vita: Jámbor Á., Knauer J., K. Gellai M., Kozma K., Makrai L., Haas J., J. Edelényi E.

Résztevők száma: 33 fő

Május 4. Előadkozás és klubdélután

Elnök: KNAUER József és MOLNÁR István

CSÁSZÁR Géza: A Tési Formáció vázlatos fáciesértékelése

Vita: Knauer J.

SZABÓ Zoltán: Az eplényi mangánterület földtani-genetikai problémái

Vita: Török K., Baross G., Haas J., Császár G., Kovács Z., Knauer J., Szabó Z.

T. GECSE ÉVA: A nagygyházi bauxit szövege, a szöveti típusok eloszlása

Vita: Szabó E., J. Edelényi E., T. Gecse É.

A klubdélután keretében SZABÓ Elemér „Bauxitföldtani megfigyelések és az első kísérlet bauxitprognózis kidolgozására Kubában” címmel tartott diavetítéssel kísért beszámolót.

Vita: Bárdossy Gy., Török K., Knauer J., Szabó E.

Résztevők száma: 25 fő

Május 17-18. „id. Lóczy Lajos földtani napok”

Május 17. Földtani kirándulás

Útvonal és az egyes feltárások bemutatói: Balatonfőkajár, Somlyóhegy (MAJOROS Gy.), Balatonkenese, Ítatókút (TÓTH K.), Balatonfűzfő, Papvásárhely (T. K.), Vörösberény (T. K.), Vörösberény, Megyehegy (SZABÓ I.), Káptalanfüred (M. Gy.), Alsóörs (M. Gy.), Felsőörs, Forráskút-hegy (Sz. I.), Lovas (M. Gy.), Balatonarács (M. Gy.), Balatonfüred, Hajógyári kőbánya (Sz. I.)

A résztvevők száma: 79 fő

A földtani kirándulást a vörösberényi ref. templomerőd, a volt jezsuita templom, valamint a felsőörsi prépostsági templom megtekintése egészítette ki.

Május 18. Előadkozás (Veszprém)

Elnök: SZANTNER Ferenc

Elnökség: FÜLÖP József, PÉCSI Márton

Résztevők száma: 92 fő

SZANTNER Ferenc: Elnöki megnyitó

JANTSKY Béla: A prekambriumi kristályos tömegek szerepe a Kárpát—Balkán terület bauxitképződésében

Vita: Szabó E., Molnár P., Komlóssy Gy., Szantner F., Pécsi M., Jantsky B.

MAJOROS György: Észak-Dunántúl új-paleozoos képződményeinek fejlődéstörténeti vázlata

Vita: Bernhardt B., Bérczi I.-né, Majoros Gy.

SZABÓ Imre: A balatonvidéki középső-triász néhány rétegtani és fácies problémája

Vita: T. Gecse É., Tóth Á., Szabó I. MOLDAVY Loránd: A Balaton környéki

építésföldtani térképezés geológiai tanulmányai

Ünnepi emlékülés (Zirc)

Elnök: dr. FÜLÖP József, a KFH elnöke

Elnökség: BANGÁR Károly, zirci nagyközségi párttitkár, KISS János, a Veszprémi Járási Hiv. elnöke, NAGY László, Zirc nagyközségi tanácselnök, dr. NEMECZ Ernő, a Vegyipari Egyetem rektora, SZANTNER Ferenc, a BKV igazgatóhelyettes főgeológusa, dr. TÓTH Sándor igazgató, zirci múzeum.

Jelen volt: ÉLTETŐ ÁKOSNÉ LÓCZY MAGDA és dr. MARZSÓ Lajos, LÓCZY Lajos titkára.

BOGSCH László: Lóczy Lajos szerepe a Balatonvidék kutatásában

Avatónnempély (Zirc, Bakonyi Pantheon)

Elnök: MENDLY Gyula, a Bakonyi Intéző Bizottság elnöke

Az emléktáblát, amelyet id. LÓCZY Lajos R. KISS LENKE szobrászművész alkotta domborművű arcú díszt, dr. FÜLÖP József akadémikus, a KFH elnöke avatta fel, rövid beszéd kíséretében.

Ezután LÓCZY MAGDA megkoszorúzta édesapja emléktábláját, majd a MFT koszorúját dr. BÉRCZI István titkár és SZANTNER Ferenc, a Közép- és Észak-

dunántúli Szervezet elnöke, a MTESZ Veszprém megyei szervezete koszorúját dr. MÓZES Gyula elnök és NAGY ERZSÉBET szervező titkár, a M. Áll. Földtani Intézet koszorúját NAGY István főosztályvezető és dr. MOLDVAY Loránd osztályvezető, a balatonfüredi Lóczy Lajos Gimnázium koszorúját KISS Béla igazgató és CSEHÓK Ernő párttitkár, az OKGT Nagyalföldi Kutató és Feltáró Üzem id. Lóczy Lajos Szocialista brigádjainak koszorúját SZABÓ Sándor csop. v. és dr. TÓTH Sándor, a Pantheon Bizottság elnöke, a Bauxitkutató Vállalat id. Lóczy Lajos Szocialista brigádjának koszorúját T. GECESE ÉVA brigádvezető és dr. SELÉNYI ANTALNÉ vegyészmérnök helyezte el.

Közreműködött PINTÉR Tibor, a TIT Váci Mihály Irodalmi Színpad vezetője és a Zirci Szövetkezeti Vegyeskar, BOZZAY József karnagy vezetésével.

Az ünnepély résztvevői ezután megtekintették az Arborétumot, a Bakonyi Természettudományi Múzeumot (vezető mindkét helyen dr. TÓTH Sándor múzeumigazgató), valamint az Orsz. Széchényi Könyvtár Reguly Antal Emlékkönyvtárát (vezető KOVÁCS István igazgató).

1828—1978

MEGJELENT AZ AKADÉMIAI KÖNYVKIADÁS
150. ÉVÉBEN

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Salgó István

A kézirat nyomdába érkezett: 1977. IX. 22. — Terjedelem: 21,70 (A/5) iv
78.4956 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

BIRÓ B.: A bányaföldtani kutatás szerepe a bauxitbányászatban — The role of mining-geological explorations in the Hungarian bauxite mining industry	535-539
FEJÉRE GY.: A termelési veszteség alakulása a termelékenység, a szennyeződés változásának függvényében a Fejér megyei Bauxitbányák Vállalatnál — Variation of production losses in dependence on productivity and the impurities at the Fejér megye Bauxite Mines Enterprise	540-547
FARKAS SÁNDORNÉ: A halimba és nyírádi bauxittelep vízföldtani helyzete — Hydrogeology of the bauxite deposits of Halimba and Nyírád	548-561
NAGY P.: Az aktív vízszintsüllyesztés módszerei és eredményei a Fejér megyei Bauxitbányáknál — Methods and results of active drawdown of the groundwater table in the mines of the Fejér Megye Bauxite Mines Enterprise	562-567
A MAGYAR FÖLDTANI IRODALOM JEGYZÉKE 1978 — БИБЛИОГРАФИЯ ЛИТЕРАТУРЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И СМЕЖНЫХ НАУК В ВЕНГРИИ, 1978. Г. — RÉPERTOIRE BIBLIOGRAPHIQUES DES PUBLICATIONS DU DOMAINE DES SCIENCES GÉOLOGIQUES EN HONGRIE 1978.....	568-585
HÍREK, ISMERTETÉSEK—СООБЩЕНИЯ,РЕЦЕНЗИИ—NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE.....	586-594
TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ	595-600

Ára: 30,— Ft

Előfizetési díj egy évre: 60,— Ft

INDEX: 25 299
ISSN 0015—542X

Felelős szerkesztő:
DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:
BÁLDI TAMÁS, VOGL MÁRIA, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL
SZÉKYNÉ FUX VILMA, SZILVÁGYI IMRE

✱

Terjeszti a Magyar Posta

Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlap Irodánál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetés bejelenthető az Akadémiai Kiadónál (1363 Budapest V., Alkotmány utca 21. Telefon: 111-010).

Példányonként beszerezhető: az Akadémiai Könyvesboltban (1368 Budapest V., Váci utca 22. Telefon: 185-881), a PKHI Hírlapboltjában (1055 Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. Telefon: 116—269) és minden nagyobb árusítóhelyen.

Előfizetési díj egy évre: 60,— Ft

1 szám ára: 15,— Ft

Index szám: 25 299

Külföldön terjeszti a KULTURA Külkereskedelmi Vállalat,
H-1389 Budapest, Pf. 149.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST