

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

XCVII. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCVII. kötet, 4. füzet, 110 oldal
Budapest, 1967. október—december

TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

D r. W e i n G y.: Délkelet-Dunántúl hegységszerkezete — Über die Tektonik Südost-Transdanubiens	371—395
D r. N é m e d i V a r g a Z.: A mecsek-hegységi andezit-vulkánosság — Andesitic volcanism in the Mecsek Mountains	396—413
D r. P o s g a y K.: A bauxit térfogatsúlya — Sur le poids volumétrique des bauxites	414—422
N a g y B.: A velencei-hegységi gránitos kőzetek ásvány-kőzettani, geokémiai vizsgálata — Mineralogy, petrography and geochemistry of granitic rocks from the Velence Mountains	423—436
D r. B á l d i T.: A Mány—Zsámbéki-medence felsőoligocén makrofaunája — Oberoligozäne Makrofauna des Beckens von Mány—Zsámbék	437—446
D r. D u d i c h E. jn.—H a l á s z Á.: Ősleletnyomok (Vestigia invertebratorum) a balatonfelvidéki felsőperm északi területéről — Traces of life (Vestigia invertebratorum) in the Northern Region of the Permian of the Balaton Highlands (Hungary)	447—457

Rövid közlemények — Краткие сообщения — Notices

D r. S z e n t i r m a i I.: Tengeri molluszka-fauna a szoros-pataki alsómiocén tarkaagyag-összletben — Fauna de Mollusque marine dans les argiles bariolées du Miocène inférieur de Szoros-patak	458—461
V. Z i l a h y L i d i a: Plankton <i>Foraminifera</i> zónák a Dorogi-medence eocén rétegsorában	462—464
D r. a c. G r e g u s s P.: Egy <i>Sequoia</i> -féle kővült fa Hidasról	465—466

Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique 467—477

Társulati ügyek — Дела общества — Affaires de la société 478

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

XCVII. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCVII. kötet, 4. füzet, 110 oldal
Budapest, 1967. október—december

ÉRTEKEZÉSEK

DÉLKELET-DUNÁNTÚL HEGYSÉGSZERKEZETE

Dr. WEIN GYÖRGY*

(15 ábrával)

Összefoglalás: A Délkelet-Dunántúl hegységszerkezetével foglalkozó összefoglaló munka igyekszik a homálybavesző prekambriumi—őpaleozoós időkől napjainkig a terület hegységszerkezeti fejlődésmenetét ismertetni. A szerkezeti építmények egymás felett kialakult összletei megszabják a tárgyalás menetét. Ezen belül a hegységképződési fázisok időrendje és jellege az amire különösen nagy súlyt fektetett a szerző. Végül a terület egységesség elbírálásához a neogén medencealjzat rekonstrukcióját is mellékeljük, ahol igyekszünk a felszíni szerkezetföldtani eredményeket felhasználni.

Bevezetés

Az újabb bányászati és mélyfúrású feltárások valamint a földtani szemlélet fejlődése szükségessé tették, hogy a Mecsek- és Villányi-hegység legkiválóbb kutatóinak, így Peters K., Hofmann K., Böckh J., Vadász E. és Rakusz Gy.—Strausz L. munkáját kiegészítve, összefoglaló képet nyújtsunk a Délkelet-Dunántúl hegységszerkezetéről.

A terület rétegtani és őslénytani ismertetésére csak olyan mértékben térünk ki, amennyiben arra a hegységszerkezeti problémák megismerésénél szükség van. A mellékelt fejlődésmeneti táblázat mind a mecseki, mind a villányi faciesterületek rétegsorát ismerteti. Ezenkívül hivatkozom a Magyar Állami Földtani Intézet által kiadott, az L-34-XIII. Pécs jelű 200 000-es lap földtani magyarázójára, melyben 1964-ig a területre vonatkozó földtani ismeretek részletes ismertetését nyújtjuk teljes irodalmi listával.

Délkelet-Dunántúl helyzete a Kárpátmedencében

Az osztrák, jugoszláv, valamint a magyar geológusok, általában megegyeznek abban, hogy Délkelet-Dunántúl a Magyar Közbenső Tömeg internidjéhez tartozik, melynek keleti folytatását a Rhodope-masszívumban látják [id. Lóczy L. (1918), ifj. Lóczy L. (1940), Kober L. (1952), Szentes F. (1949), Szalay T. (1958, 1963), Vadász E. (1955), Petković K. (1958, 1963), Čirić D. (1953, 1960—63), Cizarc A. (1951), Sikosek B. (1958), Simić V. (1953), Wein Gy. (1967)].

A véleménykülönbséget elsősorban az okozza, hogy a Dráva—Száva közti területet a jugoszláv geológusok szívesen kapcsolják a Dinaridákhoz.

Úgy gondoljuk ennek a kérdésnek eldöntéséhez a következőkben járulhatunk hozzá.

Szerintünk nyugaton a Zágráb—Kulcs és Száva mentén rögzíthető ősi „lineament” jellegű szerkezeti vonalak határolják a Magyar Közbenső Tömeg ezen legősibb,

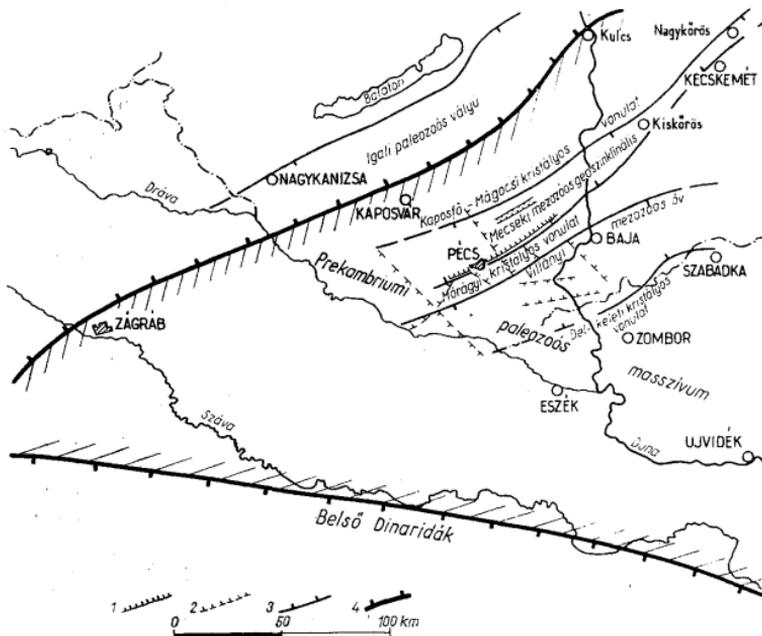
* Kézirat lezárva 1965 március hó.

valószínűleg már a prekambrium végén kialakult szerkezeti egységét. A paleozoikum folyamán, elsősorban a variszkuszi mozgások alatt DNy—ÉK-i csapású szerkezetek keletkeztek, melyek a terület mezozoós fejlődésének irányát is meghatározták.

A Dráva—Száva közti szigetegységek kristályos kőzetei és mezozoikumai mai ismereteink szerint, arra utalnak, hogy itt is a délkelet-dunántúlihoz hasonlóan jöttek létre a paleozoós és mezozoós szerkezetek.

Mindkét területen a neogén szétDarabolódás hozta létre azokat a fiatal ÉNy—DK-i és az idős DNy—ÉK-i irányok feléledéséből származó szerkezeti vonalakat, melyek mentén azok a fiatal medencék (Dráva-árok, Száva-árok) jöttek létre, melyek a két terület közti éles szerkezeti határt adják.

A dinári irányt az ősi ÉNy—DK-i irányú Száva-vonal rögzíti, amely egyúttal a Dinári geoszinklinális északi határát is jelzi. A Száva vonalától északra prekambriumi és paleozoós korú kristályos kőzetalkotaton települő K—Ny-i csapású mezozoikumot ismerünk. Ez a mezozoikum kifejlődésével és kratogén tektonikájával is elüt a Dinaridák-tól de ugyanakkor jól viszonylik a dél-baranyai hasonló kifejlődésekhez. Reméljük, hogy a Dráva—Száva közti szigetegységek újvizsgálata ezeket a kérdéseket tisztázza és világosan fogjuk látni Délkelet-Dunántúl és a Dráva—Száva közti terület kapcsolatát.



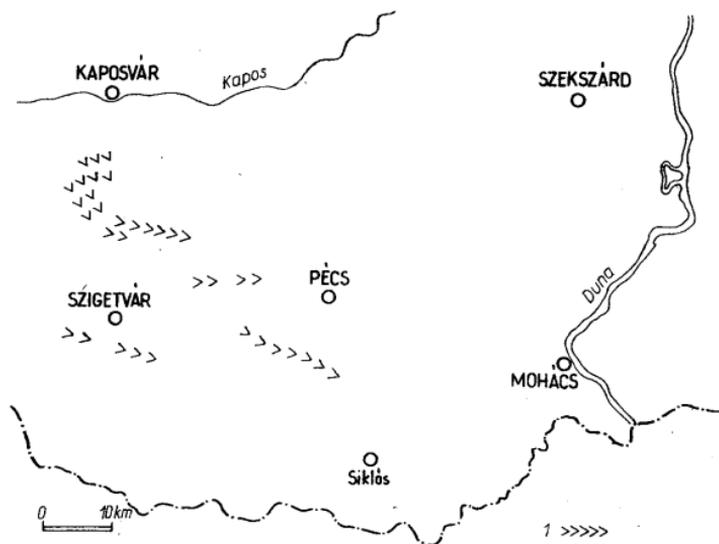
1. ábra. Délkelet-Dunántúl nagyszerkezeti vázlata. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Harmadrendű feltolódási vonalak, 2. Harmadrendű vetők, 3. Másodrendű szerkezeti vonalak, 4. Elsőrendű szerkezeti vonalak („lineamentek”)

Abb. 1. Grosstektonische Skizze Südost-Transdanubiens. Entworfen von dr. Gy. Wein (1965). Erklärungen: 1. Aufschiebungslinien dritter Ordnung, 2. Verwerfungen dritter Ordnung, 3. Strukturlinien zweiter Ordnung, 4. Strukturlinien erster Ordnung („Lineaments”)

A Délkelet-Dunántúlon a paleozóos—mezozóos hegységszerkezeti mozgások végeredményben hat nagy DNY—ÉK-i irányú szerkezeti egységet hoztak létre, amelyeket a fiatal harmadidőszaki mozgások szét daraboltak (1. ábra). Ezek északról délfelé a következők:

1. „Igali paleozóos” vályú,
2. Kaposfő—Mágocsi kristályos vonulat,
3. Mecseki mezozóos geoszinklinális,
4. Mórágyi kristályos vonulat,
5. Villányi mezozóos öv,
6. Délkeleti kristályos vonulat.

A fenti szerkezeti egységeket a Duna—Tisza között a neogén rétegek alatt mélyfúrási adatok és geofizikai mérések eredményei alapján, tovább lehet követni és való-



2. ábra. Prekambriumi szerpentinit valószínű csapásiránnyal. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965).
Jelmagyarázat: 1. Szerpentinit

Abb. 2. Präkambrischer Serpentinit mit wahrscheinlichem Streichen. Entworfen von dr. Gy. Wein (1965). Erklärung: 1. Serpentinit

színűleg folytatódnak a Bihar- és Bánáti-hegységek felé. Délkelet-Dunántúl felszínrebukkanó szigethegységei láncszemek, melyek a Magyar Közbenő Tömeg nyugati és keleti része közt a kapcsolatot megteremtik és a neogénnel fedett fiatal süllyedékeink aljzatkutatókhoz támpontokat szolgáltatnak.

Prekambriumi hegységképződés nyomai

A Délkelet-Dunántúl aljzatának legidősebb képződményeit az érc és kőszén-kutató mélyfúrások tárták fel. Ezek a kata- és mezozonás kristályos kőzetek a felszínen nem láthatók. Előzetes jelentések szerint azok közt megtaláljuk az egykori lepusztulási termékekből alakult muszkovitgneiszt, biotitcsillámpalát, muszkovitcsillámpalát, gránátos—diszténes biotitcsillámpalát és gránátos gneiszt, a bázisos vulkanitokra utaló amfibolitot, amfibolpalát, szerpentint és amfibolgneiszt, a savanyú magmás tevékenységre egyedül egy gránitgneisz utal (L é d e c z i E. 1960, B a r a b á s A. 1964, J á m b o r Á. 1962, C s a l a g o v i t s I. 1964).

Feltételezhetően már a következő szerkezeti építményhez, a kambrium—ordovicium időszakaiba kell sorolnunk azokat az egyveretű, egyelőre még feldolgozásra váró „epigneisznek” vett kőzeteket, melyek a mórággy gránit migmatitköpenyében és magában a gránitban zárványként figyelhetők meg. Az epigneisz az előzetes vizsgálatok szerint enyhe regionális metamorfózison, majd migmatitosodáson átesett, eredetileg földpátdús-homokos kőzet volt. A karbonátmentes, lepusztulási termékekből felépült kőzet arra enged következtetni, hogy keletkezését megelőzőleg ez a terület hegységképződési fázissal kapcsolatban kiemelkedett.

A prekambriumi kristályos kőzetek és az „epigneiszösszlet” keletkezése közti időben tételezzük fel az algomai—asszinti hegységképződési fázist, csatlakozva S c h w i n n e r R. (1951), F l ü g e l H. (1963), K r a u s z E. (1951), kelet-alpi megállapításaihoz. A fúrási adatok és mágneses mérések alapján NyÉNy—KDK irányúnak mondható Göröcsöny környéki szerpentin vonulat esetleg ennek a prekambriumi kristályos összetételnek csapásirányát képviselheti (2. ábra). Ez az irány a későbbi DNY—ÉK-i csapásirányt ferdén metszi és a Keleti-Alpokban prekambriumi korúnak vett csapásirányokhoz jól kapcsolódik (S c h w i n n e r R. 1951).

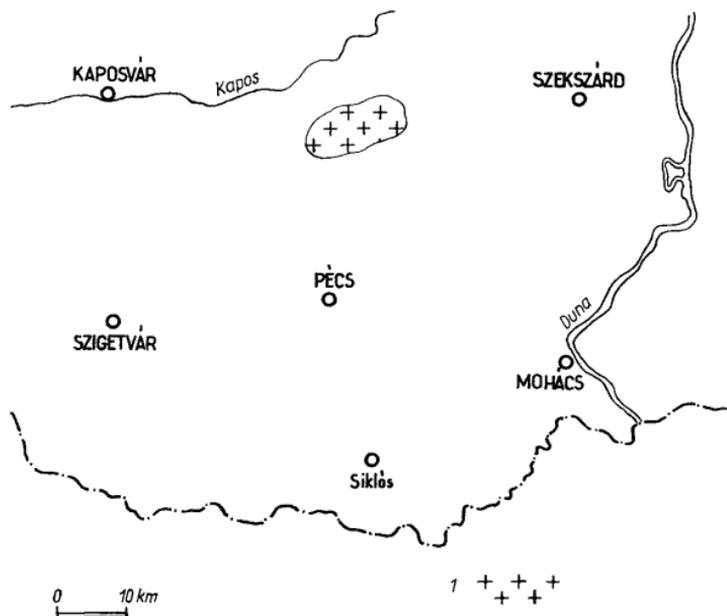
Ókaledóniai (?) hegységképződési időszak

Erről a homályba vesző időszakról, mely a kambriumot és ordoviciumot képviseli, tulajdonképpen semmi biztosat sem tudunk és csak feltételelesen helyezük ide az előző fejezetben említett „epigneisz” összetételt.

A Szalattak 3 sz. fúrás a kövületekkel bizonyított szilur rétegsor alatt (O r a v e c z J. 1964), mely gránitkonglomerátumot is tartalmaz, mállási övvel fedett nagyszemű gránitot tárt fel (szalattaki típusú gránit, J a n t s k y B. 1964, előzetes jelentése alapján). A szalattaki gránit a mórággy szintektonikus gránittal szemben kálimetaszomatózis nyomait nem mutatja. Ezek alapján úgy gondoljuk, hogy indokolt egy szilur és prekambrium közti gránitról beszélnünk (3. ábra). Hogy ez a gránit még az asszinti fázishoz, vagy már a kaledóniai hegységképződéshez kapcsolódik, egyelőre nem dönthetjük el. Mindenesetre az, hogy a szilur rétegsor diszkordánsan települ egy idősebb gránitra, azt látszik bizonyítani, hogy a takóni fázisban a térszín a tenger színe fölé emelkedett. A vertikális mozgáson és a feltételeesen ide sorolt gránitmagmatizmuson kívül, egyéb jelet nem figyelhetjük meg ennek a hazánkban mindeztideig még ki nem mutatott hegységképződési szakasznak.

Újkaledóniai (?) mozgások

A Szalattak 3 sz. fúrás által feltárt 300 m vastag grafitos pala közbetelepülésekkel váltakozó, erősen gyűrt, fekete kvarcitos agyagpala rétegsor, szilur korú, kivéve talán a gránitkonglomerátum alatti tarka agyagpala és mélyebb — eddig még meg nem hatá-



3. ábra. Ókaledóniai (?) gránit-magmatizmus nyomai. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965).
Jelmagyarázat: 1. Gránit

Abb. 3. Spuren des alkaledonischen (?) Granit-Magmatismus. Entworfen von dr. Gy. Wein (1965).
Erklärung: 1. Granit

rozott vulkanikus köztelésekkel átjárt — fekete kvarcitos palarétegeket. Oravec J. (1964) innen és a Györe 1 sz. fúrás hasonló rétegeiből Graptoliteseket és Hystrichosphaeridákat ismertett. Tehát itt kétségtelenül szilur korú, sekélytengeri, de elég gyors ütemben lerakódott rétegösszlet keletkezett. A fúrás adatai szerint néhány diabáz (?) telér is átjárja a rétegsort.

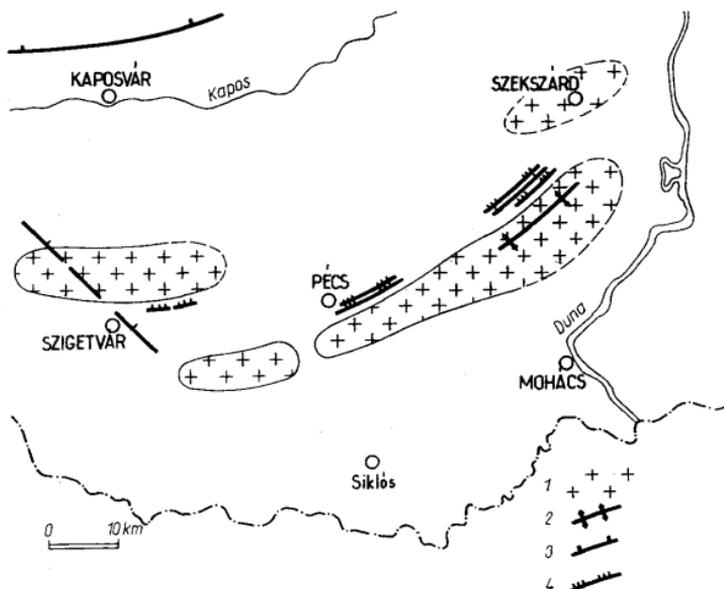
A mórágyi kristályos öv északi szegélyén, a variszkszi mozgások hatására keletkezett szerkezeti vonalak mentén, a migmatitköpeny kőzetei közé ékelődik a fillit-amfibolitösszlet. Ennek az összletnek kőzetei: fillit, mészfilit, metamorf homokkő, finom konglomerátum, kristályos mészkő és dolomit, amfibolit. Kifejlődésük szerint a szalatkai szilurnál karbonátosabbak. Oravec J. (szóbeli közlés) *Chitinozoa* maradványokat talált bennük, melyek a kambriumtól a devonig éltek. Habár ezek alapján a rétegsor kora nem állapítható meg, mégis arra gondolunk a kelet-alpi és balatonfelvidéki szilur—devon rétegsorok köztani kifejlődése alapján, hogy ez a karbonátosabb epimetamorf sorozat már a devont képviseli területünkön (Gaertner, H. R. 1931, 1934; Flügel, H. 1964; Clar, F.—Fritsch, W.—Meixner, H.—Pilger, A. és Schöenberg, R. 1963; Tollmann, A. 1963; Oravec J. 1964). Ha feltételezzük a két előfordulás rétegsorának ilyen értelmű kapcsolatát, úgy előttünk áll egy folyamatos szilur—devon üledékképződési ciklus, melyre iniciális jellegű diabáz (?) vulkanizmus és amfibolit is jellemző. A hosszantartó geoszinklinális időszakot követte az igen nagy jelentőségű varisz-

kuszi hegységképződési szakasz, melynek nyomait Délkelet-Dunántúl röghegységeiben már világosan rekonstruálhatjuk.

A kaledóniai hegységképződési szakaszoknak kell tulajdonítanunk az Igali paleozóos vályú kifejlődését az ősi Zágráb—Kulcsi főtörésvonal mentén (Wein Gy. 1960, 1966, 1967). Lehet, hogy már a Mecsek- és Villányi-hegység területén is kezdtek kialakulni a variszkuszi időkre jellemző DNY—ÉK-i szerkezetek, de erre vonatkozólag megfigyelések még nem állnak rendelkezésre.

Variszkuszi hegységképződési ciklus (idős és középső variszkuszi mozgások)

A Mecsek-hegységben és a villányi fáciesterületen, az alsókarbon rétegsor maradványai eddig nem kerültek elő. Feltételezzük, hogy az Igali paleozóos vályú területén, a neogén rétegsor alatt fúrásokkal feltárt mészkő- és dolomitrétegek képviselnék a Steini-Alpok és Száva-redők paleozoikumának északkeleti folytatását a szabadbattyáni paleozoikumon át a Bükk-hegységig (Wein Gy. 1960). Növénymaradványokkal igazolt felsőkarbon fekete szericitpalát és arkózás homokkővet a Mecsek-hegység alsóhelvétii kavicsaiból és a Téseny 2. sz. fúrásból ismerjük (Soos I.—Jámbor Á. 1960, Weber B. 1964, Baranyi I.—Jámbor Á. 1962). Az alig átalakult és nyugodt településű arkózás kőzetek arra utalnak, hogy azok már a nagyarányú gránitosodási folyamat utáni kiemelkedést követő lepusztulási időszak termékei.



4. ábra. Variszkuszi hegység szerkezeti vonalak és a gránit-migmatizmus. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Gránit (mórágyi típus), 2. Redőtenegely, 3. Törésvonal, 4. Feltolódási vonal

Abb. 4. Variszische tektonische Linien und Granit-Migmatismus. Entworfen von dr. Gy. Wein (1965). Erklärungen: 1. Granit (Mórager Typus), 2. Faltenachse, 3. Bruchlinie, 4. Aufschubslinie

A mecseki nagyarányú szintektonikus gránitosodási folyamat korát illetően eltérőek a vélemények. Jantsky B.—Barabás A. (1964) szerint az prekambriumi korú Csalagovits I. (1964) a folyamatot kettéválasztja. Az idősebb nagyszemű gránitot és migmatitot kaledóniai (szilur) korinak veszi, míg az aprószemű fiatalabb „mikroaplogránit”-ot és aplitot hercininek (karbonnak) tartja. Baranyi I., Jámbor Á. (1962), Vadász E. (1935) és Jantsky B. (1953) régebbi felfogásához csatlakozva, karbonba helyezik a folyamatot. A szalatnaki gránitot még egyikük sem említi, illetve különíti el.

A rendelkezésre álló adatok alapján úgy gondoljuk, hogy a Délkelet-Dunántúl gránitosodási folyamatai között meg kell különböztetnünk a már ismerttetett kambriumi—ordoviciumi (?), szalatnaki típust és egy felsőkarbon előtti, valószínűleg a szudeta és aszturiai fázisokhoz kapcsolódó mórágyi típusú migmás gránitosodást (4. ábra). Ez utóbbi variszkuszi hegységképződéssel kapcsolatos korára vonatkozólag az alábbi bizonyítékokat hozhatjuk fel.

1. A fillit-amfibolit öv közeleiben kontakt ásványokat találtak (Oravec J. szóbeli közlése és Jantsky B.—Barabás A. 1964). Részünkről kálmetaszomatózisra utaló pegmatit eret figyeltünk meg ugyanabban a rétegsorban. Tehát a mórágyi gránitosodás a fillit összlet keletkezése, valószínűleg a devon után ment végbe.

2. Átalakulatlan, arkózás homokkő zárványt találtunk a nagyszemű mikroklín-gránitban, a mórágyi vasútállomásnál (Wein G. y. 1966) és egy mélyfúrásban (Jantsky B. szóbeli közlése). Ez is azt bizonyítja, hogy a nagy prekambriumi és ópaleozóos regionális metamorfózis után ment végbe a gránitosodás.

3. A gránit és migmatit, kivéve az alárendelt jelentőségű diaforézist és kataklázosodást, regionális metamorfózist nem szenvedett.

4. A felsőkarbonban, majd főleg a permében a kristályospala-gránit hegységéből származó lepusztulási anyag óriási méretű felhalmozódása is azt bizonyítja, hogy a lepusztulást erőteljes hegység szerkezeti mozgások előzték meg, amihez kézenfekvő a gránitosodás szintektonikus folyamatát kapcsolnunk.

5. A szalatnaki típusú gránit nem azonos a mecsekivel (Barabás A. 1964).

6. Végül néhány abszolút kormeghatározás is karbon idősakra utal (Ovcšin y i k o v, L. N.—P a n o v a, M. V. et S a n g a r j e j e v, F. L. 1960). E szerint a mórágyi típusú nagyszemű gránit 280—335, a finomszemű pedig 285 millió éves.

A valószínűleg szudetai fázissal kapcsolatos szintektonikus gránitosodás a mórágyi DNY—ÉK-i csapású meredek boltozat mentén hatolt előre, a fedő kristályos kőzetekbe. A középső rész porfiroblasztos gránittá és granodiorittá alakult, melyet két oldalról agmatitos—anatektites öv kísér. Az északi szegélyen széles migmatitsáv is kifejlődött. A kálmetaszomatózisnak nyugalni megnyilvánulását felszíni feltárásokban és fúrásokban Szekszárdtól a Mecsek nyugati végéig követhetjük.

A szintektonikus gránitosodást erőteljes pikkelyeződés követte, melynek eredményeképpen, DNY—ÉK-i törésvonalak mentén a fillit-amfibolitösszlet kőzetei a migmatit öv közei közé ékelődtek. Ezt Ófalunál a mórágyi kristályos öv északi részén figyelhetjük meg két egymással párhuzamos pikkely formájában. A pikkely szerkezet — a beékelte fillit-amfibolitösszlettel együtt — DNY-i irányban a Pécs 7 sz. fúráson át követhető. Ugyancsak ennek az ÉNy—DK-i irányban ható DK-i vergenciájú mozgásnak tulajdoníthatjuk a migmatit övben észlelt diaforézist, valamint a gránittest DNY—ÉK-i csapású és ÉNy-ra dőlő övekben elrendeződött kataklázosodását is. Ezt a folyamatot követte a finomszemű gránit-, aplit- és kerzantit-telérek törések és kataklázos zónák mentén történő benyomulása. Ezek már nem kataklázosodtak és a gránitosodás aszturiai mozgásokhoz kapcsolódó utófázisaként foghatók fel.

A felsőkarbon rétegsor már a kiemelkedett kristályos kőzetek lepusztulási termékeiből épült fel. Abból, hogy a felsőkarbon rétegek a Tésény 2. sz. fűrés szerint, valószínűleg keskeny sávban szerkezeti vonalak közt helyezkednek el, arra következtetünk, hogy az idősebb variszkuszi mozgásoknak (asztriai fázis?) tulajdonított pikkelyeződést létrehozó mozgások még a felsőkarbon—alsóperm közti időben is folytatódtak.

Ezt a bizonytalanul jelentkező mozzanatot követte a variszkuszi mozgások saali fázisa. Az ezzel kapcsolatos igen nagyarányú kiemelkedés hatalmas lepusztulási folyamatot indított el, mely a csaknem kizárólag detritogén anyagú perm rétegsor lerakódásához vezetett.

Ezzel a variszkuszi hegységképződési időszak idős és középső, legaktívabb szakasza lezárult. Létrejötték a szintektonikus gránitok és a velük kapcsolatos anatektit—migmatit zónák. Létrejötték azok a DNy—ÉK-i irányú törérendszerek, amelyek Délkelet-Dunántúl mezozóos szerkezetalakulását is megszabták. Végül az egész építmény felemelkedett, konszolidálódott és a felsőkarbon, de még inkább a perm alatt lepusztult.

Perm—mezozóos óalpi ciklus

A teljes kiemelkedést a mecseki geoszinklinális és villányi üledékgyűjtő teknő kialakulása követte. A mecseki perm rétegsor vizsgálata szerint a kiterjedt szárazulat, ahonnan a több ezer méteres lepusztulási termék származik, az alsópermiben DNy-ra, a felsőpermiben ÉNy-ra volt. A folyóvizek az alsóperm idején a mecseki és villányi üledékgyűjtőbe hasonló kifejlődésű és mintegy 2000 m vastagságú rétegsort raktak le. A mágócsi és a mórági kristályos öv csak a felsőperm során süllyedt meg és ekkor terült szét rajtuk a folyami hordalékok tömege.

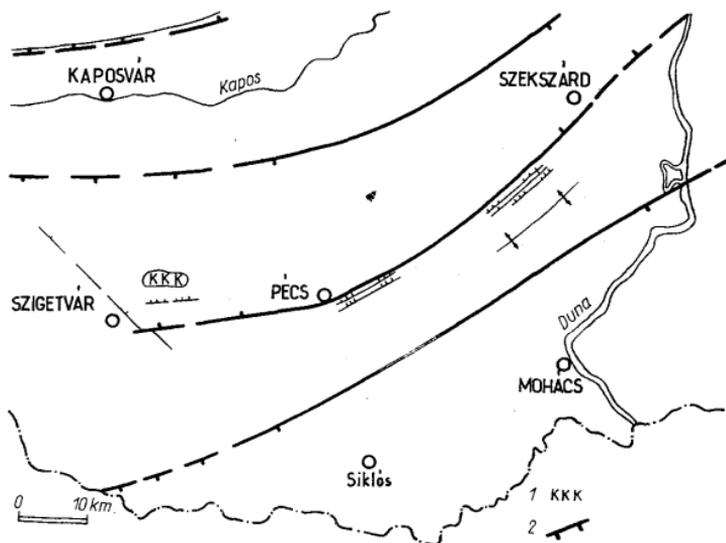
A DNy—ÉK-i törésvonalak mentén a mezozóos szerkezetek elkülönült fejlődése megindul és az óalpi ciklus alatt a mecseki és villányi fáciesterületek elütő kifejlődéséhez vezetett.

Fiatall variszkuszi mozgások a perm időszak alatt

Az alsópermiben a saali fázishoz kapcsolódó szubszekvens vulkanizmus termékeit tanulmányozhatjuk. A vulkáni működés egy korai — esetleg még felsőkarbon — porfirrit és alsóperm kvarcporfir kőzetet eredményezett (5. ábra). Az alsóperm rétegsor díszkordánban, durva konglomerátummal települ a gránitra, majd mindkét fáciesterületen sekélytengeri üledéksorba megy át (Somogyi J. 1964).

A felsőperm az üledékanyag eldurulásával jelentkezik. A pfalzi előfázis emelkedő mozgásának hatására a reliefenergia megnövekedett, az ÉNy-felől lefutó folyóvizek osztályozatlan konglomerátumot és arkózias homokkővet raktak le. A felsőperm felső szakaszát a pfalzi fázis újabb emelkedő mozgása zavarja meg. Durva konglomerátum-réteg jelzi a lepusztulási mértékének növekedését. Ezután a felsőperm felső szakaszának keresztretegezett vörös homokkőösszlete jelzi, hogy a folyóvizek felső szakaszából első szakaszúvá váltak. A süllyedő partot ezután a triász tenger hullámai öntik el.

A perm folyamán legfeljebb függőleges mozgásokra következtethetünk, a durvább és finomabb lepusztulási termékek változásából. A lepusztulással egyidőben, az óalpi ciklusra jellemző pásztásan kialakult szerkezetek mentén, az üledékfelhalmazódás időszaka indul meg.



5. ábra. Perm-mezozóos fő szerkezeti vonalak és a kvarcporfir vulkánosság. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Kvarcporfir, 2. Törésvonal. (A vékony vonalak az előző fázisok szerkezeti vonalait jelzik.)

Abb. 5. Permisch-mesozoische Hauptstrukturlinien und Quarzporphyr-Vulkanismus. Entworfen von Dr. Gy. Wein (1965). Erklärung: 1. Quarzporphyr, 2. Bruchlinie. (Die dünnen Linien bezeichnen die Strukturlinien der vorangehenden Phasen.)

Triász—júra geoszinklinális időszak

Az alsó- és középsőtriászban a mecseki, és a villányi faciesterületen hasonló kifejlődésű üledéksor keletkezett és, habár sem a mágocsi, sem a mórággyi kristályos övekben nincs ez a rétegsor feltárva, feltételezzük azoknak legalábbis részbeni tengerrel borítottságát.

A szeizi és kampili rétegsor tarka pala, finom homokkő és gipsz lerakódásai, sekély partmenti képződésre utalnak. Az anizusi emeletben a tenger kiterjed: nyílt-sekélytengeri karbonátos üledékekkel képviseli ezt a thalattokratikus időszakot. A ladini emeletben mindkét faciesterületen regressziós üledéksor fejlődött ki, mely a mecseki faciesterületen a felsőtriászban folyamatosan terrigén rétegsorban folytatódik, míg a villányi területen teljes kiemelkedés következett be, amit csak az aaleni transzgresszió szakít meg. Ezt a felsőtriászban jelentkező függőleges mozgást az ókimmériai fázissal azonosítjuk.

A mecseki geoszinklinális ekkor kezdi meg külön életét, mely elsősorban a gyorsabb süllyedésben, erőteljes vulkanizmusban, tehát a tektonikus erők mélyreható, erőteljesebb megnyilvánulásában jelentkezett.

A mecseki gyorsan süllyedő geoszinklinálisban a felsőtriásztól kezdve, vastag, durva arkózias homokkőrétegek rakódtak le. Számos oszcilláció közben az alsóliászban ezer méteres kőszéntelepessésséggel keletkezik. A lepusztulás a közeli, valószínűleg észak-

nyugaton elhelyezkedő szárazulatról szállítja a törmelékanyagot, a most már élesen kirajzolódó, DNy—ÉK-i irányú törésvonalak közt gyorsan süllyedő mecseki üledékgyűjtő vályúba. A kőszéntelepes összletet finom homokkővel váltakozó foltosmárgarétegsor követi, jelezve a tenger mélyülését és a partvonal távolodását. A foltosmárga-kifejlődés a felsőszinmuri alemelettől a bath emeletig tartott.

A tenger ekkor éri el legnagyobb mélységét. A bath vörösumós márga és a kallovi kovás—radioláriás mészkő képviselik a mecseki fáciesterület batiális mélységben keletkezett júra rétegsorát. A törmelékiszállítás üteme már lelassult és a süllyedés mértékével nem tudott lépést tartani.

Az oxfordi emeletben már megindul a regresszió, ami a malm folyamán tovább tart és a berriázi alemelet végén, helyenként teljes kiemelkedésre vezetett. A nyílt-sekélytengeri üledéksort az alsókréta trachidolerit vulkánosság termékei váltják fel.

A mecseki geoszinklinális déli része az északihoz viszonyítva gyorsabban süllyedt. Délen 5000 m, északon pedig csak 2000 m vastag triász—júra rétegsor keletkezett. Az eltérő sebességű süllyedés a felső-triásztól a bajóci emeletig tartó időre esett. A felsődoggerben és malmban már egyenletessé vált az üledékképződés az egész üledékgyűjtő területén.

A triász—júra rétegsorból kizárólag az alsóliász kőszéntelepes összletből ismerünk, egyelőre még behatóbban meg nem vizsgált, bosztonittufitot.

A villányi üledékgyűjtőben északról nyomulhatott előre a dogger transzgresszió. Az aaleni korú vörös krinoideás mészkő, mely a Mecsekben is a parti fáciest képviseli, Monyoródon a középsőtriász mészkőre települ. A Villányi-hegységben a bath—kallovi litorális ammoniteszes lumasella padok lerakódása után, a malm egyöntetű vastagpados mészkőösszletével pelágikus viszonyokra utal. A titon rétegsor lerakódását követően a villányi terület szárazulattá vált. Berriázi rétegeket eddig még nem sikerült kimutatni.

Alsókréta kori mozgások (újkimimériai fázis) és trachidolerit vulkánosság

A hosszantartó üledékképződési időszakot, a berriázi alemelet után, a már tangenciális hatásra utaló, gyűrődéseket és töréseket létrehozó újkimimériai fázis szakította meg.

Komlón és Vasason a bányavágatokkal feltárt területen olyan töréseket sikerült megfigyelni, melyek a trachidolerit vulkánosságot megelőzték, a láva azokba nyomult be. Megfigyelhető az is, hogy ezek a törések K—Ny, illetve DNy—ÉK-i irányúak voltak, vagyis a kialakuló gyűrődések csapásirányával megegyeztek.

Ennek a hegységképződési fázisnak terhére kell írniuk a Mecsek-hegység kezdeti gyűrődéseit, melyek a K—Ny-i csapású kővágószőlősi, hosszúhátényi és a DNy—ÉK-i irányú mérévári antiklinális kialakítását már elindították. Ezekhez a mozgásokhoz nagyarányú iniciális bázisos alkáli vulkánosság is kapcsolódik. Ez főleg tengeralatti és már a berriázi alemeletben megkezdte emeletben is mutatkozik néhány lávápad és bentonitosodott tufaréteg. A trachidolerit vulkánosság bázisos limburgitoid trachidolerittel indul, majd mindig savanyúbbá válnak termékei. A Kiszűbányai-medencében kifejlődött vulkanitösszlet legfiatalabb tagja fonolitoid trachidolerit. Szubvulkáni formái igen elterjedtek és változatos kifejlődésűek, főleg tepletelér típusúak (Mauritz B. 1912—13, Csalogovits I. 1962, Székyné, Fux V. 1952). A kitérés centruma a Mecsek-hegység északi részén, Magyarregy környékén volt, ahol mintegy 600 m vastag rétegsora ismeretes (Wein Gy.

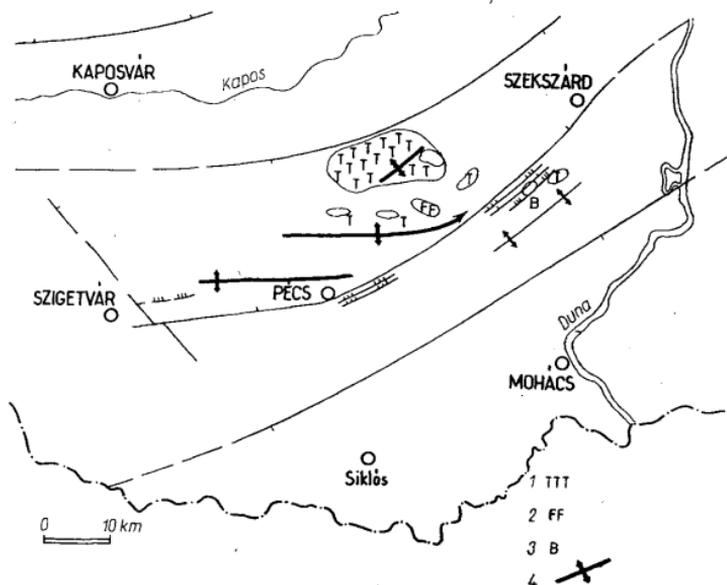
1962 a). A mórági övben is ismerünk néhány trachidolerit- és bosztonittelért (6. ábra). A Villányi-hegységben a trachidolerit vulkánosságnak már csak elvétve találjuk nyomait.

Ha figyelembe vesszük, hogy a mecseki geoszinklinálisban a permről a valangini emeletig kerekén 8000 m, míg a villányi teknőben 4000 m üledékösszet gyűlt össze, magyarázatot kapunk arra, hogy miért a mecseki üledékgyűjtő területéhez kapcsolódik az iniciális vulkánosság. A mélyreható mozgékonyabb szerkezeti vonalak mentén mélyebbre süllyedt geoszinklinálisban keletkezettek elsősorban olyan utak, melyek mentén a bázisos magma a felszínre törhetett.

A valangini trachidoleritösszet magasabb részén batiális mélységekre utaló cephalopodás márga jelzi, hogy a trachidoleritvulkánosságot erőteljes süllyedés követte. Majd az hauseri emeletben a terület felemelkedett: durva litorális konglomerátum-homokkő rétegsora kizárólag a trachidoleritösszet lepusztulási termékeiből áll. Ezt a mozgást a hillszi szakasznak tulajdoníthatjuk és talán ezzel van összefüggésben a trachidolerit vulkánosság utolsó gyenge fellángolása is.

A Mecsek-hegységben a barrémi és esetleg még az apti emeletet regressziós-sekélytengeri képződmények képviselik.

A villányi fácies területen az alsókrétában a barrémi emelet középig szárazulat volt bauxitképződéssel. A barrémi tagozat közepétől az albai emelet végéig nyílt-sekélytengeri mészkő-, márgás mészkő rétegsor keletkezett. A kréta tenger délről észak felé nyomult előre úgy, hogy a Villányi-hegység északi részében már csak az albai emelet orbitolinás agyagos mészkő rétegsora fejlődött ki (M é h e s K. 1964).



6. ábra. Alsókréta (újkimmeriai fázis) hegyszerkezeti formák és a bázisos alkáli vulkánosság. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Trachidolerit, 2. Fonolit, 3. Bosztonit, 4. Redőtengely. (A vékony vonalak az előző fázisok szerkezeti vonalait jelzik.)

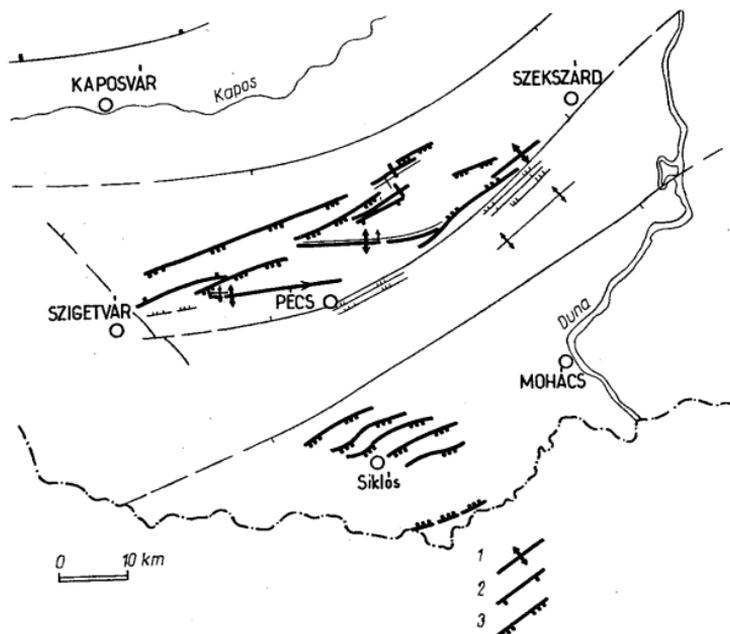
Abb. 6. Unterkrätazische (jungkimmerische Phase) tektonische Formen und basischer Alkalivulkanismus. Entworfen von Dr. Gy. Wein (1965). Erklärungen: 1. Trachydolerit, 2. Phonolith, 3. Bostonit, 4. Faltenachse. (Die dünnen Linien bezeichnen die Strukturlinien früherer Phasen.)

A villányi típusú karbonátos kifejlődésű magasabb alsókréta és cenománi globotruncanás márga jelenléte a legújabb szigetvári fúrásban arról tanúskodik, hogy a délről előrenyomuló apti—albai transzgresszió a mórággyi küszöböt is elöntötte és a cenománi tenger, melynek képződeményeit eddig csak az Északi-Mecsekéből ismertük, jóval nagyobb kiterjedésű volt, mint azt feltételeztük.

Az alsókréta végével mind a Mecsek-hegységben, mind a Villányiban igen erős hegységképződés indult meg, mely mindkét fáciesterületen teljes kiemelkedésre vezetett.

Alsókréta utáni erőteljes hegységképződés (ausztriai fázis)

A variszkuszi mozgások után az ausztriai orogenezis volt a legerősebb hegységképződési fázis, mely a Délkelet-Dunántúl szerkezeteit érte (Vadász E. 1935, Wein Gy. 1961). A mozgás valószínűleg két ütemben zajlott le. Erre utal az „Északi Pikkely” szerkezeti egységben fennmaradt cenománi konglomerátum és vörös globotruncanás márga. A globotruncanás márga fekvőjében települő konglomerátum arról tanúskodik, hogy már a cenomán előtt erős kiemelkedéssel kell számolnunk. A cenománi rétegek gyűrűsége viszont az ezt követő mozgásokat igazolja (Wein Gy. 1965a).



7. ábra. Alsókréta utáni (ausztriai) fázis hegység szerkezeti formái. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Redőntengely, 2. Törésvonal, 3. Feltolódási vonal. (A vékony vonalak az előző fázisok szerkezeti vonalait jelzik.)

Abb. 7. Strukturformen der nach-unterkretazischen (austrischen) Phase. Entworfen von Dr. Gy. Wein (1965). Erklärungen: 1. Faltenachse, 2. Bruchlinie, 3. Aufschubungslinie. (Die dünnen Linien bezeichnen die Strukturlinien früherer Phasen.)

Az ausztriai mozgások erős gyűrődésben és pikkelyeződésben nyilvánultak meg, amit elsősorban hosszanti irányú törésrendszerek kísértek (7. ábra). Ekkor alakultak ki a Mecsek-hegység „töréses gyűrű” szerkezete (Vadász E. 1935) és a Villányi-hegység pikkelyei (Rakusz Gy., Strausz L. 1953).

Az újkimmériai fázis alatt kialakult kezdeti gyűrődések tovább fejlődtek. Az összepréselődés olyan fokúvá vált, hogy átbuktatt, elszakadt, egymásrapikkelyeződött redők keletkeztek. A pikkelyes feltolódásokat rendszerint velük párhuzamos, a feltolódás irányával ellentétes szárnyon keletkezett vetővonalak kísérik. Mind a feltolódások, mind a vetők több száz, sőt ezer méteres elmozdulásokat hoztak létre. Csapásuk általában DNy—ÉK-i és a Nyugati-Mecsekben is ferde metszi az újkimmériai K—Ny-i redőzés irányát.

A Mecsek-hegységben a vergencia kétoldalas, habár a pikkelyek túlnyomóan ÉNy-i irányban torlódtak fel. A Villányi-hegységben csak ÉNy-i vergenciákat figyelhetünk meg a felszínen. De a beremendi mélyfúrás adatai és a felszínen mérhető ÉNy-i dölések arra utalnak, hogy itt már DK-i vergenciával kell számolnunk. A vergenciák kialakításánál a merev kristályos övek hatása kétségtelennek látszik. A plasztikus gyűrű formák keletkezése a Mecsek-hegységben azzal magyarázható, hogy itt az ausztriai fázis nagy vastagságú (9000 m) és mélybesüllyedt, ennek következtében plasztikusan viselkedő rétegsort érintett. A villányi fáciesterület rétegsora ennél jóval vékonyabb, 4200 m volt és főleg merev kőzetekből állván, pikkelyeződésekkel reagált a tangenciális nyomásra.

Az ausztriai mozgások alatt kialakult „töréses-gyűrű” szerkezet lényegileg a későbbi hegységsszerkezeti mozgások alatt sem változott. Azok elsősorban töréses szerkezeteket hoztak létre, melyek a konszolidált, elsősorban gyűrű szerkezetet már nem formálták át.

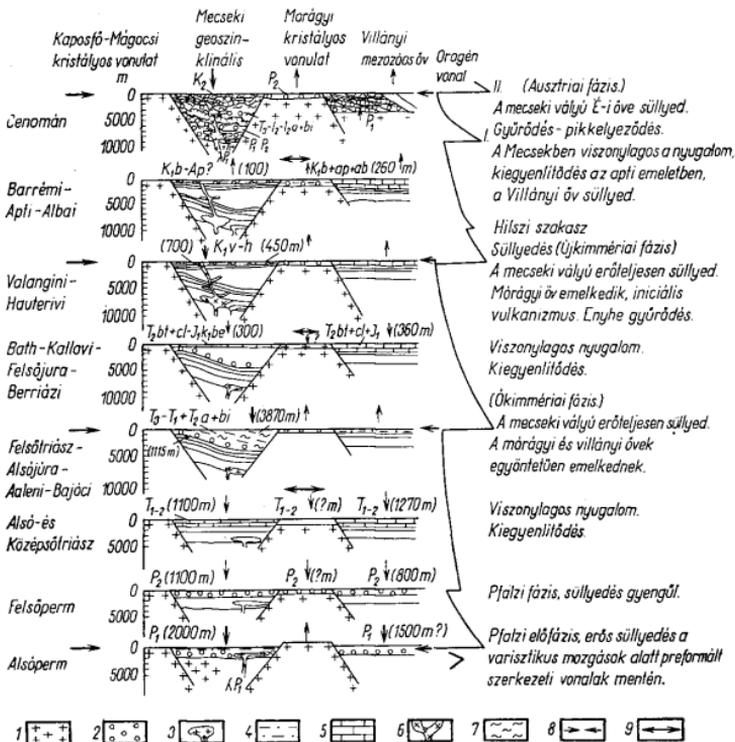
Izostatikus összefüggések a mezozoós szerkezetek közt

Ha figyelemmel kísérjük a mecseki és villányi üledékgyűjtő teknők fejlődésmenetét, azt tapasztaljuk, hogy az orogén fázisok által megbolygatott egyensúlyi helyzetet mindig a kiegyenlítődés időszaka követte.

Ha a mecseki geoszinklinálisban erőteljes süllyedés volt, a mórági és villányi övekben emelkedést észlelünk. A szelektív süllyedés fázisa után a kiegyenlítődés következik, ez alatt mindhárom szerkezeti egységben helyreáll az eredeti egyensúlyi helyzet. Majd ez az egyensúly újból megbomlik, a mecseki geoszinklinális erőteljesen süllyed, és ezt újabb kiegyenlítődés követi. Ezekre az összefüggésekre talán a legjobb magyarázatot az óalpi ciklus fejlődési mechanizmusa nyújthatja (Wein Gy. 1967). Ennek értelmében a DK—ÉNy-i irányban jelentkező nyomás hatására a merevebben viselkedő kristályos kőzetekből felépült küszöbök felemelkednek, míg a mozgékony övek, így elsősorban a mecseki geoszinklinális besüllyed (8. ábra).

Az orogén fázisok a felgyülemllett tangenciális erők „kipattanását” jelzik, majd az újabb akkumulációig nyugalmi időszak következik. Az orogén fázisok a merev övek kiemelkedését és egyidejűleg a mozgékonyabb üledékgyűjtők lesüllyedését eredményezik. A következő orogén fázisig tartó nyugalmi időszak alatt a megbolygatott egyensúlyi helyzet igyekszik újból helyreállni.

A saali és ókimmériai orogén fázis, miután az összenyomás mértéke még kicsi volt, csak vertikális elmozdulást eredményezett, ezek után a kiegyenlítődés időszaka következett. Az újkimmériai fázisnál a tangenciális erők már gyűrődéseket is létrehozhattak.



8. ábra. A mecseki geosinklinális — mórággyi kristályos vonulat — villányi mezozoós öv a perm—mezozoikum alatt. Jelmagyarázat: 1. Paleozoos—prekambriumi kristályos kőzetek, 2. Homokkő—konglomerátum, 3. Kvarcporfir, 4. Aleurit-agyagpala, 5. Mész-dolomit, 6. Bazisos alkáli vulkanitok, 7. Foltosmárga kifejlődés, 8. Kompresszív szakaszok, 9. Kiegyenlítődes szakaszok. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965)

Abb. 8. Mecseker Geosynklinale — Mórággyer kristalliner Gebirgszug — Villányer mesozoische Zone im Perm und Mesozoikum. Erklärung: 1. Paläozoisch — präkambrische kristalline Gesteine, 2. Sandstein — Konglomerat, 3. Quarzporphyr, 4. Schluffstein-Tonschiefer, 5. Kalkstein-Dolomit, 6. Basische Alkalivulkanite, 7. Fleckenmergel-Ausbildung, 8. Kompressive (Druckstörungen-) Abschnitte, 9. Ausgleichungsabschnitte. Entworfen von Gy. Wein (1965)

Az erőteljesen süllyedő mecseki geosinklinális területén a több mint 8000 m vastag üledékösszletben az elvékonyodott kérgen át az iniciális vulkánosság magmája is benyomult. A kiegyenlítődes ezután az albai emelet végéig tartott. Ezt követte a legerősebb ausztriai fázis, mely az egész mecseki geosinklinális meggyűrte, cenomán vályút hozott létre és a Villányi-hegységet is felpikkelyezte.

Felsőkréta—paleogén szárazföldi időszak

A csaknem 70 millió évig tartó szárazföldi periódus, mely az ausztriai fázist a Délkelet-Dunántúl egész területén követte, hatalmas lepusztulást okozott. Ennek eredménye-

képpen a miocén rétegsor erősen tönkösödött térszínre települt. A hosszú szárazföldi időszakról területünkön szerkezetföldtani adatunk nincsen. Csak annyit állapíthatunk meg, hogy a helvétii üledékképződés előtt ÉNy—DK-i irányú törésvonalak keletkeztek, de hogy ezek még az ausztriai fázissal vagy valamelyik későbbivel voltak kapcsolatban, nem dönthetjük el.

Az óalpi ciklus, mely a Mecsek és Villány szerkezetalakulásában döntő fontosságú, lezárult. A mezozoós tektonikai emelet konszolidálódott és azt az új stílusú újalpi ciklus neogén fázisai kapcsolják be a fiatal szerkezetalakulás menetébe.

Neogén—újalpi ciklus

A neogén tektonika nyomán ÉNy—DK-i és sok esetben a régi vonalak feléledésével DNy—ÉK-i törésvonalak mentén, feldarabolódott a Délkelet-Dunántúl egész területe. Az így létrejött szerkezetek, habár sokszor a régi mezozoós alépitmény irányait tükrözik, elsősorban abban különböznek attól, hogy sok töréssel felszabdalt sakkábtáblaszerű szerkezetet alkotnak. A sakkábtála egyes kockái egymástól függetlenül mozogtak és ennek megfelelően alakultak ki bennük a változó vastagságú és kifejlődésű neogén rétegsorok.

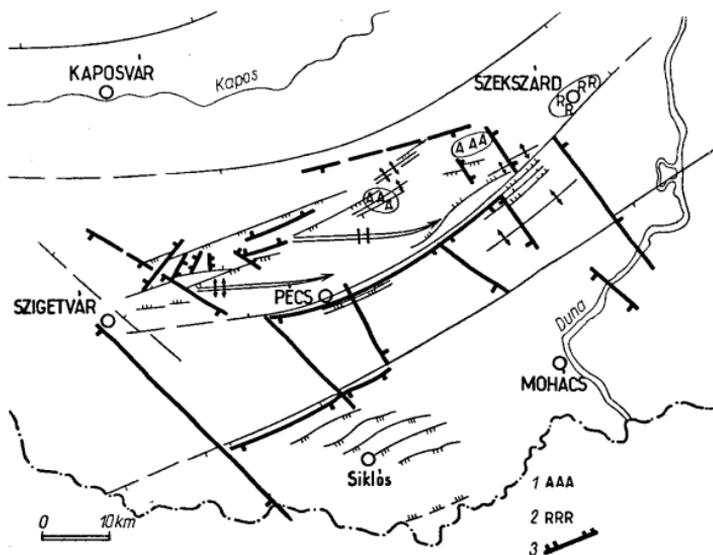
A mezozoós pászta alépitmény hatását talán a Mecsek-hegység északi részén kifejlődött Ny—K-i és a déli oldalán húzódó DNy—ÉK-i irányú miocén süllyedék tükrözi legjobban. Mindkettőt ÉNy—DK-i irányú vetővonalak részmedencékre tagolják.

A pliocénben a szerkezetalakulás jellege megváltozik. Igen erős kompresszív hatásra, pikkelyes szerkezetek keletkeznek, melyek a Mecsek-hegység déli és északi szelelye mentén kialakult elősüllyedékek mentén torlódnak fel.

Helvétii (steier) feldarabolódási időszak

A steier mozgások két fázisra bonthatók. A steier előfázisok alatt öttek létre azok a törések mentén besüllyedő medencék, melyek az alsóhelvétii szakaszban először durva szárazföldi, majd tengeri üledékanyaggal töltődtek fel. Az alsóhelvétii folyók délről észak felé szállították durva törmelékanyagukat (J á m b o r Á.—S z a b ó J. 1961) és elsősorban a Mecsek északi szegélye mentén Ny—K-i irányban kialakult süllyedéket töltötték fel. Ugyanebben a süllyedékben tört fel a szekszárdi fúrásban észlelt szubszekvens jellegű riolit és a Nagymányok 12. sz. fúrásban, valamint Komlón a felszínen megfigyelhető andezit is. A riolit tufa és tufitrétegek az egész rétegsorra jellemzők. A felsőhelvétii üledéksor a partvonalak mentén, kifejezett települési diszkordanciával, csökkentsósvízű és tengeri rétegekkel jelzi a helvétii tenger transzgresszióját. A helvétii emeletet rövid ideig tartó regresszió zárja le. Erre a felsőhelvétii növénymaradványos, homokos, kavicsos rétegsorra gazdag sósvízi *Foraminifera* faunával jellemezhető alsótortonai agyagmárga rétegsor települ (K o r e c z n é L a k y I. 1962), melynek litorális fáciese durva konglomerátum-homokkő kifejlődésű (budafai homokkő). A tenger erőteljes térhódítását és a miocén üledékgyűjtő medencék továbbmélyülését a steier főfázis első szakaszához kapcsoljuk.

A steier főfázis második szakasza, az egész Mecsek területén jól észlelhető diszkordanciával jelentkezik (H á m o r G. 1964). A kavicsos—homokos „lajtamészke” és konglomerátum a tenger újabb előnyomulását jelzi. Egyébként mind a parti kifejlődésekben, mind a medencefáciésekben, a fúrási szelvényekben is a tortonai korszakban, melyre a steier főfázis esik, négy oszcillációt különböztethetünk meg. A vulkáni működés a tortonai emeletben csökken, amit vékony finomszemcsés dácittufa és tufit közbetelepések jeleznek (9. ábra).



9. ábra. Miocén kor alatt (steier—attikai fázis) létrejött hegységszerkezeti formák és a riolit—andezit vulkánosság. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Andezit, 2. Riolit, 3. Törésvonal. (A vékony vonalak az előző fázisok szerkezeti vonalait jelzik.)

Abb. 9. Miozäne (steirische—attische Phase) tektonische Formen und Rhyolith—Andesit-Vulkanismus. Entworfen von Dr. Gy. Wein (1965). Erklärungen: 1. Andesit, 2. Rhyolith, 3. Bruchlinien. (Die dünnen Linien bezeichnen die Strukturlinien früherer Phasen.)

Felsőmiocén (attikai fázis), kezdeti gyűrődések

A steier fázisok alatt dilatációs jellegű töréses szerkezet fejlődött ki szubszekvens vulkanizmussal. A szarmatában már kompresszív hatások is megnyilvánulnak. A szarmata helyenként, így Pécs környékén diszkordánsan települ durvamészkö rétegeivel apaleozóos és mezozóos kőzetekre. A Hidas 53. sz. fúrásban pedig az alsópannoniai, nyugodt településű rétegek alatt gyüredezett szarmata agyagmárga figyelhető meg. Ennek alapján feltételezhető, hogy az „Északi Pikkely” szerkezeti egysége már ebben az időben kezdett kiemelkedni és a tőle délre kialakult miocén süllyedékre feltolódni. A Mecsekpölöske—Kisbattyán vonalán húzódó DNy—ÉK-i irányú redő keletkezése is ekkorra tehető.

Intrapannon [szlavóniai (rhodáni) fázis] intenzív kompresszív időszak

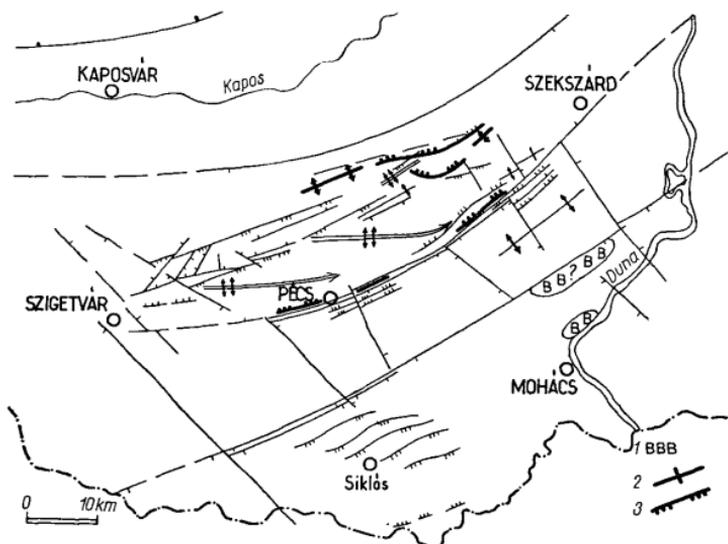
A variszkuszi, ausztriai kompresszív jellegű fázisok után a harmadik igen erős pikkelyeződésben jelentkező fázis a pannonban játszódott le.

A regressziós szarmata korszakot durva konglomerátummal rögzíthető alsópannoniai transzgresszió követte. A medencék tovább mélyültek és a Mecsek-hegység déli

előterében, Mohácstól—Németboly irányában húzódó süllyedékeken kívül, az ÉNy—DK-i törések mentén Bátaszéktől keletre kialakult fiatal lezökkenés és a Dráva-árok fontos, területünkre is áthúzódó süllyedéke jött létre (Lendvai K. 1962). Az alsópannon süllyedést követte az az erőteljes mozgás, mely a Mecsek-hegység északi szegélyén dél felé, a miocén elősüllyedékre pikkelyezte fel az „Északi Pikkely” szerkezeti egység mezozóos rétegsorát (Wein Gy. 1965a). A pikkelyeződés 1000 m-es elmozdulást hozott létre (10. ábra). A Mecsek-hegység déli részén ugyancsak dél felé történt a mezozóos rétegsor feltorlódása az alsópannon rétegsorra. (Vadász E. 1935, Ferenczy I. 1937, Wein Gy. 1965b). A Mecsek-hegység északi és déli peremén kialakult fiatal harmadidőszaki pikkelyeződési öveken kívül a legújabb szeizmikus mérések (Lendvai K.) (1962) arra utalnak, hogy a mohácsi pannóniai süllyedék felé mind északról, mind délről pikkelyes feltorlódások jöttek létre. A pikkely övektől eltekintve a Délkelet-Dunántúl egyéb területein az alsópannóniai tagozatban továbbra is függőleges irányú, szelektív rögtektonika érvényesült. Ehhez az intenzív fázishoz kapcsolhatjuk a finális bári bazalt vulkánosságot is (Viczián I. 1956).

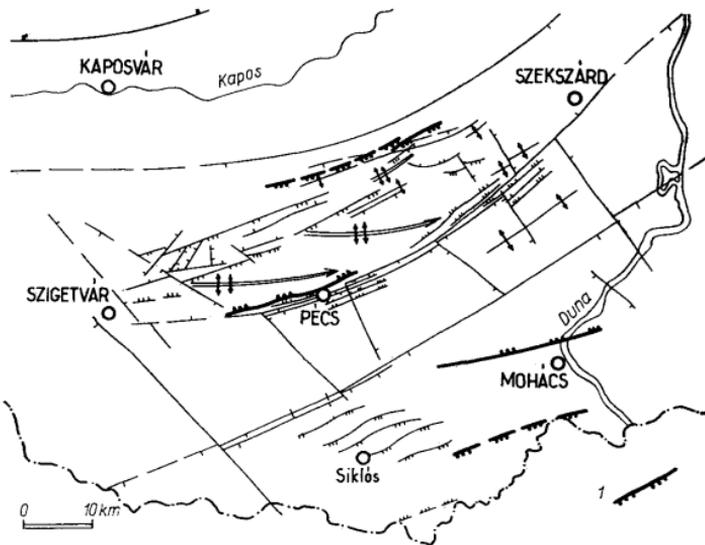
Posztpannon (keletkaukázusi fázis) pikkelyes szerkezetek keletkezése

Az intrapannon pikkelyeződést a felsőpannon diszkordánsan települő kavicsos—homokos üledéksora zárja le. A felsőpannonban az üledékképződés egyenletesebben



10. ábra. Intrapannóniai (szlávóniai (rhodáni) fázis) mozgások alatt létrejött szerkezetek és a bazalt vulkánosság. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Bazalt, 2. Redő tengely, 3. Feltorlódási vonal. (A vékony vonalak az előző fázisok szerkezeti vonalait jelzik.)

Abb. 10. Während der intrapannonischen (slawonische (rhodanische) Phase) Bewegungen entstandene Strukturen und der Basaltvulkanismus. Entworfen von Dr. Gy. Wein (1965). Erklärungen: 1. Basalt, 2. Faltenachse, 3. Aushiebungsline. (Die dünnen Linien bezeichnen die Strukturlinien früherer Phasen.)



11. ábra. Posztpannóniai (kelet-kaukázusi fázis) mozgások alatt létrejött szerkezetek. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Feltolódási vonal. (A vékony vonalak az előző fázisok szerkezeti vonalait jelzik.)

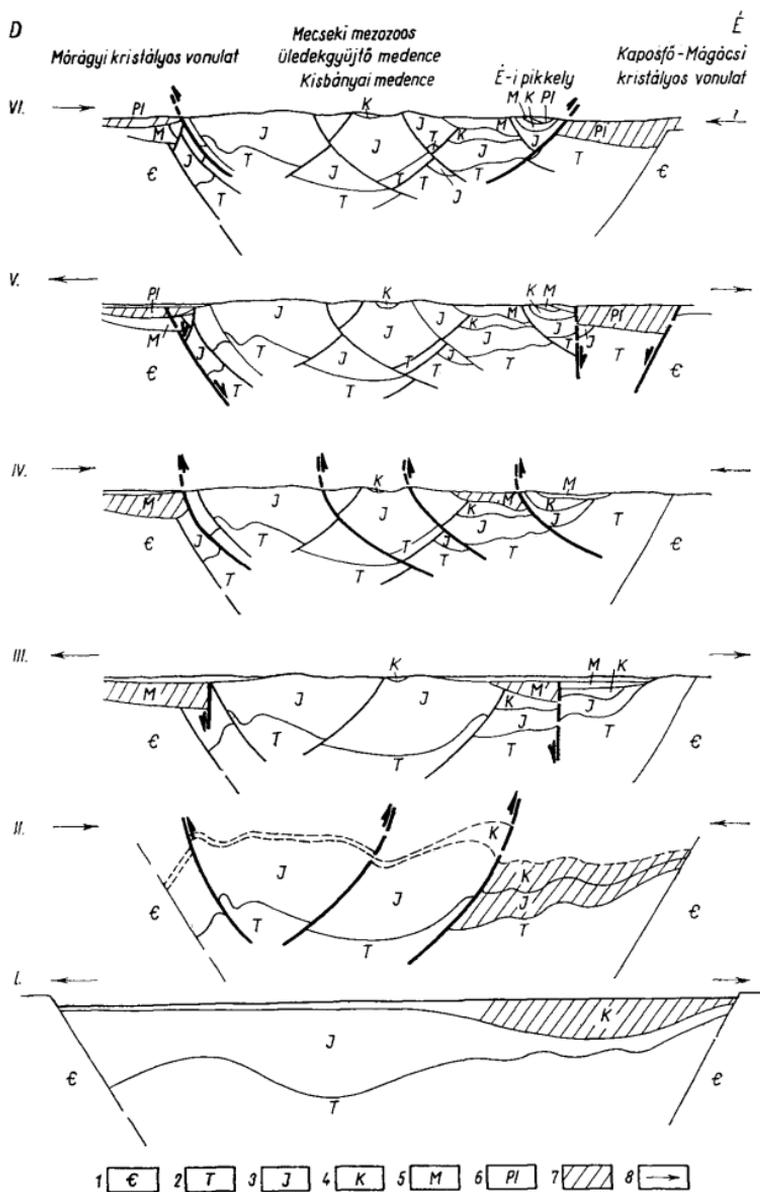
Abb. 11. Postpannonische (ostkaukasische) Strukturformen. Entworfen von Dr. Gy. Wein (1965). Erklärungen: 1. Aufschiebungslinie. (Die dünnen Linien bezeichnen die Strukturlinien früherer Phasen.)

ment végbe és a Mecsek-hegység északi előterében is több, mint 600 m-es rétegsort hozott létre. A Mecsek-hegység déli előterében lassúbb ütemű volt a süllyedés. A felsőpannont újabb pikkelyképződésben megnyilvánuló kompresszív-fázis zárja le. A „Északi Pikkely” szerkezeti egysége most már a tőle északra kialakult felsőpannóniai elősüllyedék felé torlódik fel több mint egy km távolságra (Wein Gy. 1964 b). Délen pedig, mivel itt az elősüllyedék továbbra is a Mecsek mezozoos tömegétől délre alakult ki, dél fele történt az erőteljes pikkelyeződés. A pikkelyvonalakkal párhuzamosan, ennél a fázisnál, és az intrapanóniaiánál is, a fellépő tömeghiány következtében a lankás szárnyai oldalon hosszanti vetővonalak mentén beszakadások jöttek létre. A pikkelyeződést napjainkig tartó teljes kiemelkedés követte. Eltekintve a már említett alsópannóban kialakult pikkely övektől, melyek mentén a felsőpannóban is keletkeztek pikkelyes feltolódások,

12. ábra. Vázlat a Mecsek-hegység pikkelyes szerkezeteinek kialakulás-történetéről. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1964). Jelmagyarázat: 1. Prækambriumi – paleozoikumi rétegek, 2. Triász rétegek, 3. Jura rétegek, 4. Kréta rétegek, 5. Miocén rétegek, 6. Alsó- és felsőpannóniai rétegek, 7. Elősüllyedések, 8. Az erőhatás iránya. (Vastag vonal nyíllal az abban a fázisban keletkezett szerkezeti vonalakat tünteti fel.) I. Alsókréta üledékgyűjtő, II. Ausztriai – subhercini fázis, III. Miocén üledékgyűjtő, IV. Szlavóniai (rhodáni) fázis, V. Pliocén üledékgyűjtő, VI. Kelet-kaukázusi fázis

Abb. 12. Skizze der Entwicklungsgeschichte der Schuppenstrukturen des Mecsekgebirges. Entworfen von Dr. Gy. Wein (1965). Erklärungen: 1. Präkambrisch – paläozoische Schichten, 2. Trias, 3. Jura, 4. Kreide, 5. Miozän, 6. Unter- und Oberpannon, 7. Vorsenken, 8. Richtung der Beanspruchung. Mit fett gezeichnetem Pfeil sind die in der betreffenden Phase entstandenen Strukturlinien bezeichnet.

I. Unterkretazisches Sedimentationsbecken, II. Austrische – subherzinische Phase, III, Miozänes Sedimentationsbecken, IV. Slawonische (rhodanische) Phase, V. Pliozänes Sedimentationsbecken, VI. Ostkaukasische Phase



a terület többi részén függőleges mozgások figyelhetők meg. Az alsópannóniaihoz képest a felsőpannóniai beltő térhódítása egyenletesebben ment végbe, a süllyedő és emelkedő rögszerkezetekben keletkezett felsőpannóniai üledéksorok lényegesen kisebb vastagsági különbségeket mutatnak, és a süllyedés mértéke is kisebb volt.

A pannóniai pikkelyeződések vergenciáinak kialakulásából azt a törvényszerűséget vonhatjuk le, hogy a feltorlódás mindig a nagyobb kitérés lehetőségét biztosító elősüllyedések felé történt. Kétoldalas szerkezet a Mecsek-hegységben csak az ausztriai fázis alatt jött létre, amikor az üledékgyűjtő, vastag mezozoos rétegsora még plasztikusan viselkedett. A plasztikusabb harmadidőszaki rétegekkel körülvelt merev, mezozoos szerkezetek mindig a könnyebb kitérés irányú felé mozdogtak és így vagy egyoldalas vagy pszcudo-kétoldalas szerkezetek keletkeztek (Wein Gy. 1964) (12. ábra).

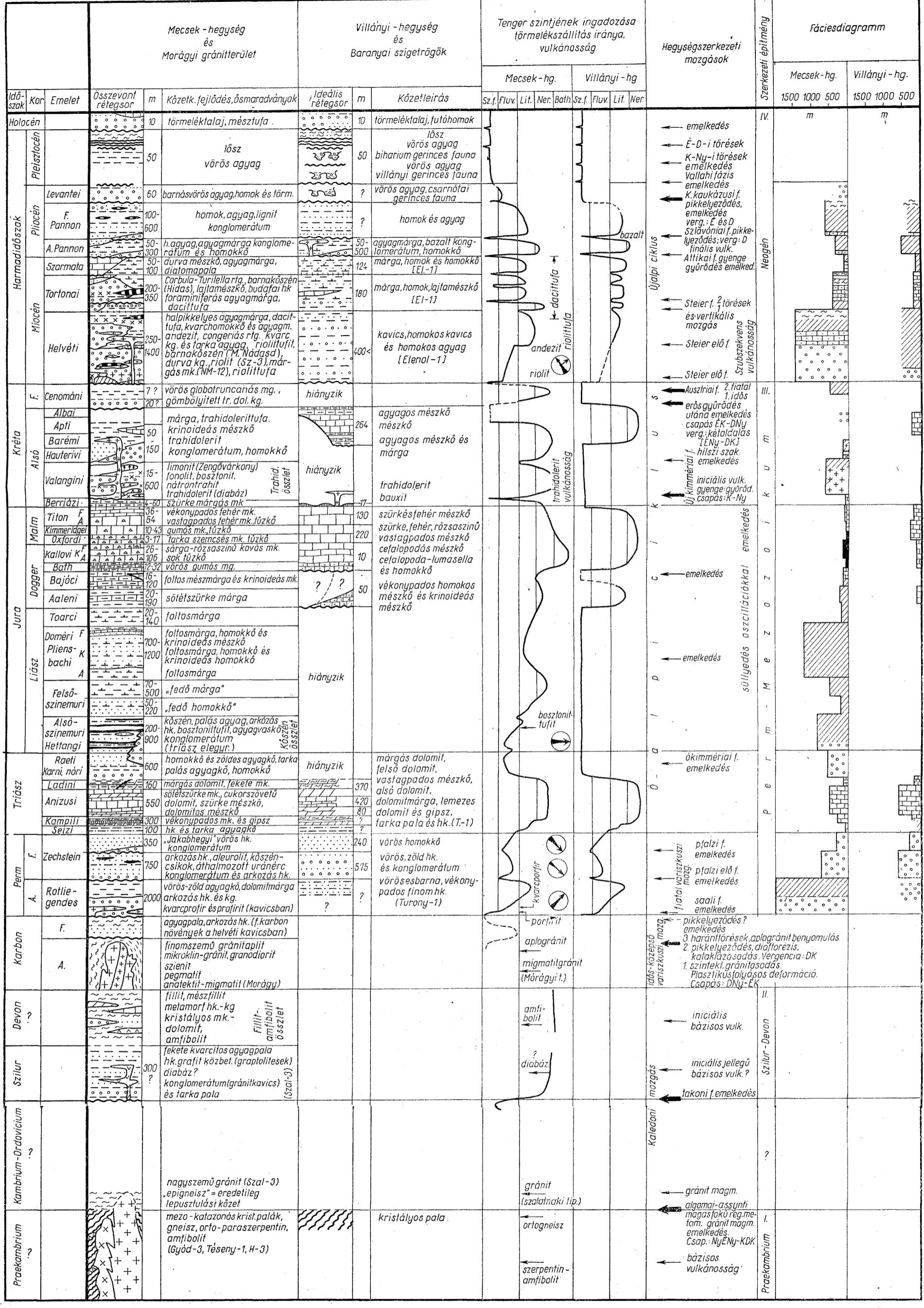
Pleisztocén mozgások

A felsőpannon után az egész terület kiemelkedett. A függőleges kiemelkedésen kívül a levantei emelet során, törések mentén a Villányi-hegységben É—D-i irányú vízszintes elmozdulásokat is észleltek (Kretzoi M. 1956). A pleisztocén folyamán ugyanitt K—Ny-i irányú hasadékok keletkeztek, melyeket a szicíliai emeletet képviselő „villányi” gerinces fauna maradványai töltötték ki. Ezután újból É—D-i irányú nyílt törések jöttek létre, melyekből „bíhari” kori gerinces faunát írt le Kretzoi M. Ezután a pleisztocén felső részében a würmi lész borítja be a területet, amit ezután az erózió a mai térszínre alakított. A pleisztocén folyamán a Mecsek-hegység és a Villányi-szigetegység is emelkednek. Ezt a felsőpannóniai rétegek mai 400 m körüli magassága és a felsőrendű szintezési pontok tézvi nivóváltozása jelzi (Moldvay L. 1964, 1965; Bendefy L. 1959, 1964).

A felsőpannon elősüllyedések tovább élnek és egyes megfigyelések arra utalnak, hogy a pikkelyes szerkezetek is abban az irányban mozognak (Szabó P. Z. 1955; Moldvay L. 1965; Wein Gy. 1961). A pleisztocén mozgások a medenceüledékekben elsősorban törések mentén látszanak megnyilvánulni. Ezenkívül K—Ny-i, a Mecsek- és Villányi-hegységhez idomuló enyhe „redők” is keletkeztek (Pávai-Vajna F. 1943).

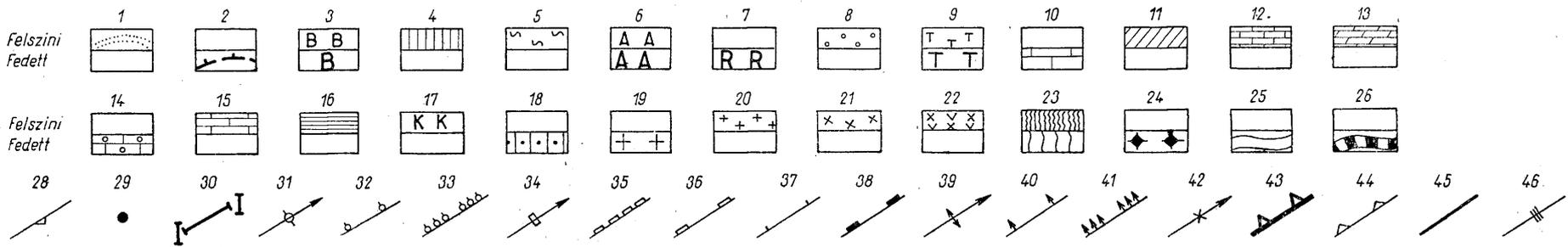
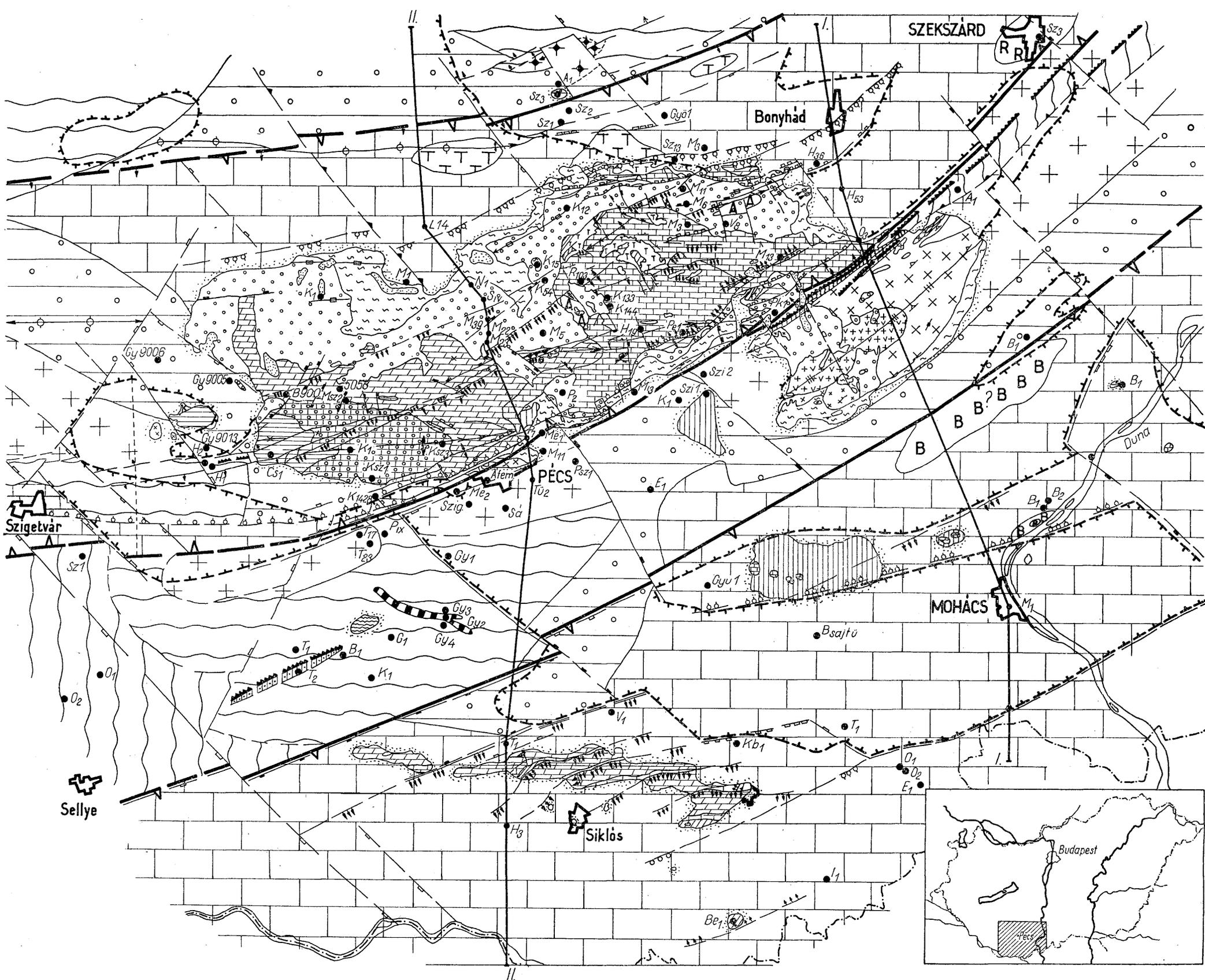
A pliocén mozgások tendenciája továbbra is megfigyelhető a Mecsek-hegység központi területének emelkedésében és a tovább vándorló elősüllyedések felé történő elmozdulások formájában. A neotektonikának ez a megjelenési formája a vertikálisan mozgó rögtektonika képét mutatja, ahol a vízszintes mozgások (tovább élő feltolódások), másodlagosak, a függőleges elmozdulásoknak következményei.

Ezek a mozgások a történelmi időkben a pécsi síkság süllyedésében (Szabó P. Z. 1955) és napjainkban is, a bányavágatok fiatal feltolódások mentén történő deformálódásában (Wein Gy. 1961) és a fixpontok változásában (Bendefy L. 1959, 1964) nyilvánulnak meg. Tehát a harmadidőszakban kialakult szerkezetföldtani mozgások ma is élnek és tovább formálják Délkelet-Dunántúl arculatát.



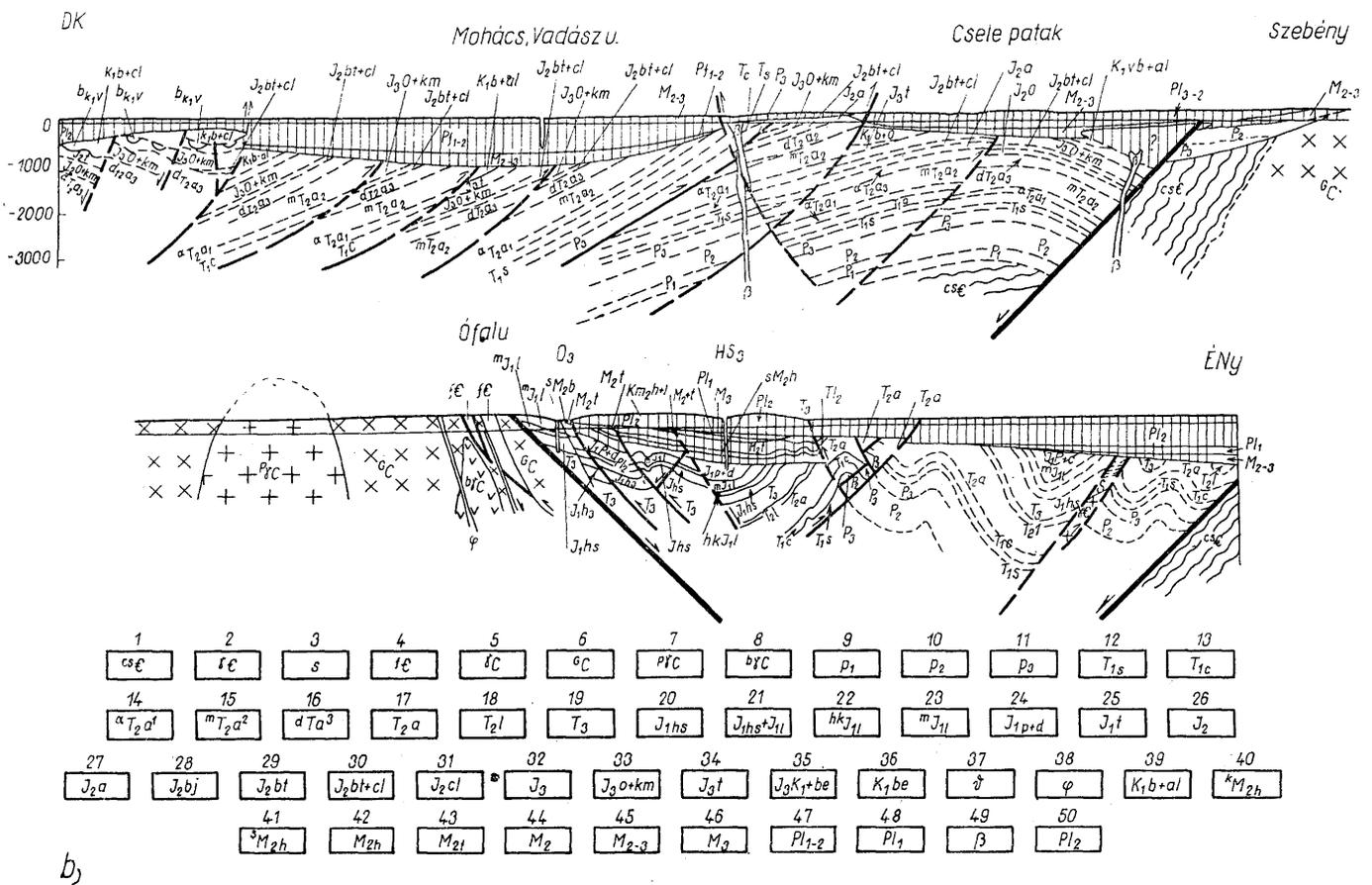
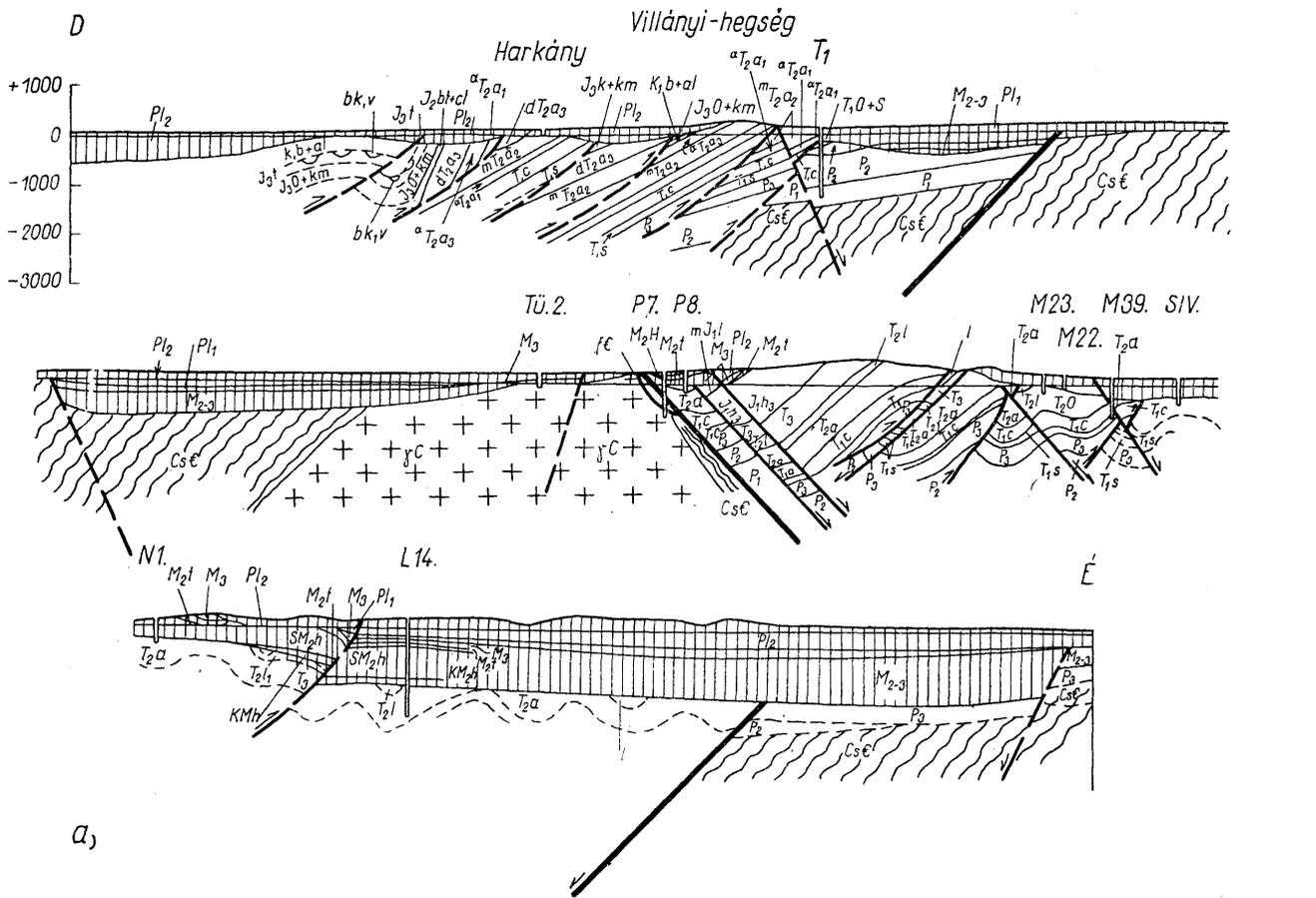
13 ábra. A Mecsek- és Villányi-hegység fejlődésmenté. Szerkesztette dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Üledései és szögdiszkordancia, 2. Fáciesdiszkordancia, 3. Törmelékszállítás iránya, 4. Erőteljes hegységképződési fázis, 5. Gyengébb hegységképződési fázis, 6. Bizonytalan hegységképződési fázis; Fáciesdiagramnál: 7. Vulkanikus eredetű durvatörmelékes üledékek, 9. Partrközeli „foltosmárga” és „slir” kifejlődési orogén fázisek, 10. Litorális konglomerátum és mészkő, 11. Nyíltengeri karbonátos üledékek, 12. Batális radiáris-kovás mészkőkéifejlődés, 13. Regressziós homokos-agyagos kifejlődés

Abb. 13. Entwicklungsablauf der Tektogene des Mecsek- und Villányger Gebirges. Entworfen von Gy. Wein (1965). Erklärungen: 1. Sedimentations- und Winkeldiskordanz, 2. Faziesdiskordanz, 3. Richtung des Sedimenttransportes, 4. Intensive tektonische Phase, 5. Schwächere tektonische Phase; Beim Faziesdiagramm: 7. Vulkanischer Komplex, 8. Terrigene grobklastische Sedimente, 9. Küstennahe „Fleckenmergel”- und „Schlier”-artige orogene Fazies, 10. Küstennahe Konglomerat und Kalkstein, 11. Pelagische karbonatische Sedimente, 12. Bathyale, radiolarienführende und kieselige Kalksteinausbildung, 13. Sandig-tonige Regressionsausbildung



14. ábra. Délkelet-Dunántúli tektonikai térképe. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Felsőpannoniai rétegek és azoknak határvonala, 2. Miocén határvonara 3. Pannóniai bazalt, 4. Alsópannoniai rétegek, 5. Szarmata-tortonai rétegek, 6. Helvétai andezit, 7. Helvétai rhyolit, 8. Helvétai rétegek, 9. Valangini trachidolerit-, fonolitösszet, 10. Mezozoós rétegek, 11. Kréta rétegek, 12. Jura rétegek, 13. Triász rétegek, 14. Perm rétegek, 15. Felsőperm rétegek, 16. Alsóperm kvarcporfir, 17. Alsóperm kvarcporfir, 18. Felsőkarbon rétegek, 19. Granitoid kőzetek általában, 20. Karbon aprózemű gránit (Szalatnaker Tip.), 21. Karbon anatektit-migmatit öv, 22. Karbon durvaszemű mikroklin-gránit (mórággyi típusú), 23. Devon(?) fillit-amfibolit csoport, 24. Kambrium-ordovicium (?) gránit (szalatnaki típusú), 25. Prekambrium (?) csillámpalagneisz-amfibolit-szerpentin, 26. Prekambrium szerpentin, 27. Lineáció dőlése, 28. Gránit preselt szerkezetének dőlése, 29. Mélyfúrás, 30. Szelvényirány, 31. Kelet-kaukázusi redőtengely, 32. Kelet-kaukázusi vetővonal, 33. Kelet-kaukázusi feltolódási vonal, 34. Szlavóniai (rhodáni) redőtengely, 35. Szlavóniai (rhodáni) feltolódási vonal, 36. Attikai vetővonal, 37. El nem különíthető harmadidőszaki vetővonal, 38. Steier vetővonal, 39. Ausztriai redőtengely, 40. Ausztriai vetővonal, 41. Ausztriai feltolódási vonal, 42. Újkmmeriai redőtengely, 43. Varisztikus, időnként újraledő, fontos, másodrendű, szerkezeti vonalak, 44. Varisztikus vetővonal, 45. Középső és idős varisztikus feltolódási vonal, 46. Középső és idős varisztikus redőtengely

Fig. 14. Tektonische Karte Südost-Transdanubiens. Entworfen von Dr. Gy. Wein (1965). Erklärungen: 1. Oberpannon-Schichten und deren Grenzlinien, 2. Miozän Grenzlinien, 3. Pannon-Basalt, 4. Unterpannon-Schichten, 5. Sarmat-Torton-Schichten, 6. Helvetische Andesiten, 7. Helvetische Rhyolithen, 8. Helvetische-Schichten, 9. Valanginische Trachydolerit-, Phonolit-Serie, 10. Mesozoische Schichten, 11. Kreide, 12. Jura, 13. Trias, 14. Perm, 15. Oberperm, 16. Unterperm, 17. Unterpermischer Quarzporphyr, 18. Oberkarbonische Schichten, 19. Granitgesteine im allgemeinen, 20. Karbonischer, feinkörniger Granit, 21. Karbonischer Anatektit-Migmatit, 22. Karbonischer, grobkörniger Mikroklin-Granit (Mórággyer Tip.), 23. Devonische (?) Phyllit-Amphibolit Serie, 24. Kambrium-Ordovizium (?) Granit (Szalatnaker Tip.), 25. Präkambrium (?) Glimmerschiefer-Gneis-Amphibolit-Serpentin, 26. Präkambrium Serpentin, 27. Falten der Lineation, 28. Falten der Struktur des gepressten Granits, 29. Tiefbohrung, 30. Profil-Richtung, 31. Ostkaukasische Faltenachse, 32. Ostkaukasische Verwerfungslinie, 33. Ostkaukasische Aufschublinie, 34. Slavonische (rhodanische) Faltenachse, 35. Slavonische (rhodanische) Aufschublinie, 36. Attische Verwerfungslinie, 37. Tertiäre Verwerfungslinie, 38. Steirische Verwerfungslinie, 39. Austrische Faltenachse, 40. Austrische Verwerfungslinie, 41. Austrische Aufschublinie, 42. Jungkimmerische Faltenachse, 43. Varisztsche, zeitweise neubelebte, wichtige, sekundäre tektonische Linien, 44. Varisztsche Verwerfungslinie, 45. Mittel- und altvarisztsche Aufschublinie, 46. Mittel- und altvarisztsche Faltenachse



15. ábra. Délkelet-dunántúli földtani szelvények. Szerkesztette: dr. Wein Gy. (1965). Jelmagyarázat: 1. Prekambriumi (?) csillámpala, gneisz, amfibolit, szerpentin, 2. Kambrium – ordoviciumi (?) szalatkai típusú gránit, 3. Szilur fekete, kvarcitos agyagpala, homokkő betelepülésekkel, helyenként antracitcsíkokkal, 4. Devon fillit – amfibolit sorozat, 5. Gránit-anatektit-migmatit általában, 6. Anatektit-migmatit-diaforit, 7. Porfiroblastos gránit, pegmatittal, 8. Biotitos, aprószemű gránit, aplit, kerzantit (5–8 mórággyi típus; karbon), 9. Alsópermiai vörös agyagkő, vörösbarna homokkő és konglomerátum, 10. Szürke – zöldesszürke – vörös homokkő- és konglomerátumösszetétel, 11. Vörös homokkő, és konglomerátum (10–11 felsóperm), 12. Szeizi tarka homokkő, palás agyagkő és márgás dolomit, 13. Kampili lemezes mészkő, dolomit-márga, gipsz és anhidrit, 14. Alsó dolomit, 15. Vastag és vékonyapados mészkő, 16. Felső dolomit (14–16. csak a villányi övezetben), 17. Kagyolómészke és dolomit (14–17. anizusi), 18. Ladini, sötétszürke, lemezes agyagkő, fekete, agyagos mészkő, dolomitmárga, 19. Karni-nóri-raeti homokkő, tarka agyagkő, 20. Hettangi-alsósinemuri feketekőszén, palás agyag homokkő, 21. Kőszéntelep csoport, fedőmárga, fedő homokkő sorozat, 22. Fedő homokkő, 23. Fedőmárga (21–23 felsósinemuri), 24. Pliensbachidoméri foltosmárga, krinoideás mészkő, homokkő, 25. Toarci zöldesszürke, foltos, leveles márga, 26. Középsőjura általában, 27. Aaleni sötétszürke márga (a villányi övezetben krinoideás mészkő), 28. Bajoci foltos mészmárga, vörös és szürke krinoideás mészkő), 29. Bath, vörös, gumós márga, 30. Bath-kallóvi homokos, krinoideás, ammoniteszes mészkő (csak a villányi övezetben), 31. Kallóvi sárgás rózsaszínű tűzköves mészkő, 32. Felsőjura általában, 33. Oxfordi-kimmeridegi fehér gumós mészkő és tarka szemcsés mészkő (a villányi övezetben vastagapados mészkő), 34. Tithon fehér mészkő, 35. Felsőjura-berriazi képződmények általában, 36. Berriazi szürke márgás mészkő, 37. Bosztonit, 38. Trachydolerit láva, tufa, agglomerátum és tufás márga (37–38 valangini emelet), 39. Barrémi-apt-albai agyagmárga és mészkő (csak a villányi övezetben), 40. Konglomerátum, tarka agyag, riolituffit és tufa, 44. Kavicsos homok, halpikelyes agyagmárga, dacit- és riolituffit, congeriás mészkő (40–41 helvétii emelet), 42. Helvétii képződmények általában, 43. Tortonai lajtamészke, konglomerátum, foraminiferás agyagmárga, barnakőszén, dacituffit, 44. Középsőmiocén képződmények általában, 45. Középső- és felsőmiocén képződmények általában, 46. Szarmata durvamészke, agyagmárga, 47. Pannóniai képződmények általában, 48. Alsópannóniai agyagmárga, homok, konglomerátum, 49. Bazalt, 50. Agyag, homok, konglomerátum (49–50 felsópannóniai)

Abb. 15. Geologische Profile Südost-Transdanubiens. Entworfen von Dr. Wein Gy. (1965). Erklärungen: 1. Präkambrischer Glimmerschiefer, Gneis, Amphibolit, Serpentin, 2. Kambrium-Ordoviziumi (?) Granit (szalatkai Typus), 3. Silurischer schwarzer Quarzitztonschiefer mit Sandstein-Einlagerungen, stellenweise mit Anthrazitstreifen, 4. Devon Phyllit – Amphibolit Serie, 5. Granit, Anatektit, Migmatit im allgemeinen, 6. Anatektit, Migmatit, Diaphthorit, 7. Porfirblast Granit mit Pegmatit, 8. Kleinkörniger Biotitgranit, Aplit, Kerzantit (5–8. mórággyer Typ; Karbon), 9. Unterpermischer roter Tonstein, rotbrauner Sandstein und Konglomerat, 10. Grauer, grüngrauer, roter Sandstein und Konglomerat Schichtkomplex, 11. Roter Sandstein und Konglomerat (10–11. Oberperm), 12. Seisicher bunter Sandstein, schieferiger Tonstein und mergeliger Dolomit, 13. Kampiler dünnplattiger Kalkstein, Dolomitmergel, Gyps und Anhydrit, 14. Unterer Dolomit, 15. Dick- und dünnbankiger Kalkstein, 16. Oberer Dolomit (14–16. nur im villányer Gebiet), 17. Muschelkalk und Dolomit (14–17. Anisien), 18. Ladiner, dunkelgrauer, plattiger Tonstein, schwarzer toniger Kalkstein, Dolomitmergel, 19. Karnischer – norischer – raetischer Sandstein, bunter Tonstein, 20. Hettangische – untersinemurische Steinkohle, schieferiger Ton, Sandstein, 21. Steinkohlenflözen Gruppe, Deckenmergel, Deckensandstein Serie, 22. Deckensandstein, 23. Deckenmergel (21–23. Obersinemurien), 24. Fleckiger Mergel, Crinoideenkalkstein, Sandstein der Pliensbach und Domér-Stufe, 25. Grüngrauer, fleckiger Plattenmergel des Toarcien, 26. Mitteljura im allgemeinen, 27. Dunkelgrauer Mergel der Aalen-Stufe (im villányer Gebiet Crinoideenkalkstein), 28. Fleckiger Kalkmergel, roter und grauer Crinoideenkalkstein des Bajocien, 29. Roter knolliger Mergel des Bath, 30. Sandiger, crinoideen- und ammonitenführender Kalkstein der Bath-Callov-Stufe (nur im villányer Gebiet), 31. Gelber, rosafarbener kieseliger Kalkstein, 32. Oberjura im allgemeinen, 33. Weislicher, knolliger Kalkstein und bunter kröniger Kalkstein (im villányer Gebiet dickbankiger Kalkstein), 34. Weisser Tithonkalkstein, 35. Oberjura – Berriazien Formationen im allgemeinen, 36. Grauer mergeliger Kalkstein des Berriazien, 37. Bosztonit, 38. Trachydolerit-Lava, Tuff, Agglomeratum und tuffiger Mergel (37–38. Valangin-Stufe), 39. Tonmergel und Kalkstein des Barrémi – Apt – Alb (nur im villányer Gebiet), 40. Konglomerat, bunter Ton, Rhyolithuffit und Tuff, 41. Schotteriger Sand, Fischschuppen-Tonmergel, Dazit- und Rhyolithuffit, congerienführender Kalkstein (40–41. helvetische Stufe), 42. Helvetische Formationen im allgemeinen, 43. Tortonischer Leithakalkstein, Konglomerat, foraminiferenführender Tonmergel, Braunkohle, Dazituffit, 44. Mittel- und obermiocäne Formationen im allgemeinen, 45. Mittel- und obermiocäne Formationen im allgemeinen, 46. Sarmatischer grober Kalkstein, Tonmergel, 47. Pannonsche Formationen im allgemeinen, 48. Unterpannonscher Tonmergel, Sand, Konglomerat, 49. Basalt, 50. Ton, Sand, Konglomerat (49–50. Oberpannon)

IRODALOM — LITERATÜR

- Aksin, V.—Karamata, S. (1954): Petrologische Charakteristik der kristallinen Gesteine der pannonischen Masse, aufgeschlossen in der Tiefbohrung „Becej“ 3. (Bácska). Bull. du Serv. Geol. et Geophysique de la R. P. de Serbie, Beograd, 11. pp. 243—251. — Balkay B.—Balogh K.—Imreh L.—Kilényi T. (1956): A Pécs-komlói feketekőszénvonalat (Mecsek hegység) szerkezeti vázlata. Földt. Int. Évi Jel. 1954. évről, pp. 11—21. — Barabás, A.—Kiss, J. (1958): The Genesis and Sedimentary Petrographic Character of the Enrichment of Uranium Ore in Mecsek Mountain. Act. 2. Confér. International. Genève, 2. pp. 388—395. — Baranyi L.—Jámbor A. (1963): Komplex geofizikai kutatások és geológiai vizsgálatok eredményeinek felhasználása a DK-Dunántúli területén az alaphegységi kutatásában. Magyar Geofizika, 3. 3—4. Budapest. — Bartha F. (1964): Mecsek-hegység és tágabb környék pannon üledékeinek biosztratigráfiai vizsgálata. Földt. Int. Évi Jel. 1961. évről, pp. 175—181. — Beck-Managetta, P.—Braunmüller, E. (1960): Geologische Übersichtskarte der Republik Österreich. 1:1,000,000. Wien. Geol. Bundesanstalt — Bendefy, L. (1959): Niveauänderungen im Raum von Transdanubien auf Grund zeitgemässer Feineinwägungen. Acta Techn. 23. 1—3. — Bendefy, L. (1964): Geotectonic and Cristal Structure Conditions of Hungary as Recorded by Repeated Precision Levelings. A. G. 8. 1—4. pp. 395—411. — Böckh J. (1876): Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai. Földt. Int. Évk. 4. pp. 129—287. — Burri, C.—Niggli, P. (1954): Die jüngsten Eruptivgesteine des mediterranen Orogens. I. Zürich. — Ćirić, B.—Gaertner, H. R. (1964): Zur Frage der varistischen Faltung in Jugoslawien. Geol. Jb. 8r. 1—10. Hannover — Ćirić, B. (1960—63): Le développement des Dinarides Jougoslaves pendant le cycle Alpine. Extrait du Livre à la Mem. Prof. P. Fallot T. II. Paris — Ćirić, B. (1953): Prilog resenju problema „Severne prelazne zone“. Vesnik Zav. za geol. i geof. istrazivanja 10. p. 56. Beograd — Clar, F.—Fritsch, W.—Meixner, H.—Pilger, A. und Schönberger, R. (1963): Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins Österreich. VI. Carinthia II. 153 Jg. (73 Jg.), pp. 23—51. Klagenfurt — Cornelius, H. P. (1949): Die Herkunft der Magmen nach Stille vom Standpunkt der Alpengeologen. Sitzber. Öst. Ak. d. Wiss. I. 158. 7—8. Wien — Crnković, B. (1963): Petrografija i petrogeniza magmatita sjeverne strane Medvednice. Geoloski Vjesnik 16. Zagreb — Csalogovits, I. (1962): Das chemische System der Trachydolerite. Acta Geol. 6. 3—4. pp. 285—305. — Csalogovits, I. (1964): De la palinogense caledonienne et des rapports de grand tectonique du Massif de socle cristallin du Sud du Bassin Pannonien (Cisdanubie). Ann. Hist.-Nat. Musei Nat. Hung. Pars Min. et Pal. 56. Budapest, pp. 31—57. — Csiky G. (1963): A Duna—Tisza köze mészszerkezeti és ősföldrajzi viszonyai a szénhidrogén kutatások tükrében. Földrajzi Köz. pp. 19—35. — Erdélyi M. (1961—62): Külső Somogy vízföldtana. Hidr. Köz. 1961. 41. 6. pp. 445—458, 1962. 42. 1. pp. 56—64. — Facsinay L.—Szilárd J. (1956): A magyar országos gravitációs alaphálózat. Geof. Köz. 5. 2. pp. 3—49. — Ferenczy I. (1937): Adatok a pécsköryéki harmadkori medencérszék földtani viszonyainak ismeretéhez. Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. évről, pp. 365—408. — Flügel, H. (1964): Das Paläozoikum in Österreich. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, Bd. 56. pp. 401—443. — Földváry, A. (1952): The geochemistry of radioactive substances in the Mecsek Mountains. Acta Geol. I. — Gaertner, H. R. (1931): Geologie der zentralkarischen Alpen. Denkschrift d. Ak. d. Wiss. Math. Nat. Cl. 102. Wien — Gaertner, H. R. (1934): Die Eingliederung des ostalpinen Paläozoikums. Z. Deutsch. Geol. Ges. — Gálfi, I.—Stegena, L. (1960): Deep reflections and crustal structure in the Hungarian basin. Ann. Univ. Sc. Bp. d. R. Eötvös nominatae. S. Geol. I. 8. 1959. Budapest — Golub, I. J. (1957): Bazalt-andezit kod Popovca, u Baranji. Geol. Vjesnik 10. 1956. Zagreb, pp. 111—122. — Hámos, G. (1964): A mecseki miocén ősföldrajzi kapcsolatai. Földt. Int. Évi Jel. 1962. évről, pp. 19—20. — Imreh L. (1956): A mecseki felső-triász homokkő felső részének közet-tani vizsgálata. Földt. Int. Évk. 45. pp. 53—67. — Jagaić, T. (1963): Stratigráfiai, paleogeográfiai i tektonikai odnosi Istocnog Slavonije. Geol. Vjesnik, Zagreb, 15. 2. p. 341. 1961. — Jánoschek, R. (1964): Das Tertiär in Österreich. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, 56. — Jantsky B. (1953): A mecseki kristályos alaphegységi földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1950. évről, pp. 65—70. — Jantsky B. (1964): Kirándulásvezető: Paleozoikum. Magyar—Jugoszláv geológus találkozó. Pécs — Jámbor Á.—Szabó J. (1961): Mecsek-hegységi miocén kavicvizsgálatok földtani eredményei. Földt. Köz. 91. pp. 316—324. — Kaszap A. (1963): A Dél-baranyai mezozoós szigettrögök. Földt. Köz. 93. pp. 440—450. — Kertai Gy. (1957): A magyarországi medencék és a kőolajtelepek szerkezete a kőolajkutatás eredményei alapján. Földt. Köz. 87. pp. 383—394. — Kieslinger, A. (1935): Geologie und Petrographie des Bachern. Verh. d. Geol. B. A. Wien — Kober, L. (1952): Leitlinien der Tektonik Jugoslawiens. Serb. Akad. Wiss. Sonderausgabe. Bd. 189. Beograd — Koch, F. (1934): Zur Geologie der Psnj und Fruska Gora Gebirge. Jb. k. Ung. Geol. Anst. 1917—24. pp. 293—305. Budapest — Koreczné, Laky I. (1964): A K-i Mecsek miocén *Foraminifera* faunájának vizsgálata. Földt. Int. Évi Jel. 1961. évről, I. rész, pp. 143—151. — Kormos T. (1916): A Villányi-hegység preglaciális képződményei és azok faunája. Földt. Int. Évi Jel. pp. 399—415. — Kossat, F. (1924): Die Beziehungen des Südoeuropäischen Gebirgsbaues zur Alpentektonik. Geol. Rundsch. 15. Berlin — Kossat, F. (1937): Die ophiolitischen Magmagürtel in den Kettengebirgen des mediterranen Systems. Sitzber. preuss. Akad. d. Wiss. phys. mat. Kl. pp. 308—325. Berlin — Kovács L. (1954): Vasas, Hosszúhetény, Pécsvárad közi terület földtani leírása. Földt. Int. Évi Jel. 1953. évről, I. pp. 197—207. — Kovács, L. (1955): Die mesozoische Paläogeographie Transdanubiens. Bányamérnöki és földmérőmérnöki karok közleményei. Műszaki Egyetemi Karok, XVIII. k. Sopron — Körössy L. (1963): Magyarország medenceterületeinek összehasonlító földtani szerkezete. Földt. Köz. 93. pp. 153—172. — Kraus, E. (1951): Die Baugeschichte der Alpen. I—II. Teil. Berlin — Kretzoi, M. (1955): Adatok a Magyar-medence negyedkori tektonikájához. Hidr. Köz. 35. p. 44. Budapest — Kretzoi M. (1956): A Villányi hegység alsó-pleisztocén gerinces faunái. Geol. Hung. Ser. Pal. Fasc. 27. pp. 1—264. — Lendvai K. (1962): Geofizikai módszerek alkalmazásának eredményei és perspektívái a szénkutatásban. Magyar Geofizika III. évf. 3—4. — Lóczy I. (1912):

- A villányi és Báni-hegység geológiai viszonyai. Földt. Közl. 42. pp. 672–695. — Lóczy L. i. f. j. (1913): A Báni-hegység (Baranya vm.) geológiai viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. pp. 353–360. — Lóczy L. i. f. j. (1925): A Dunántúli hegységzetéről. Földt. Közl. 55. pp. 57–63. — Lóczy L. i. f. j. (1940): Die Rolle der paläozoischen und mesozoischen Orogen-Bewegungen im Aufbau des innerkarpatischen Beckensystems. Chorn. Zeitschr. d. Bulg. XI. Sofia — Lóczy L. i. d. (1918): Magyarország földtani szerkezete. A magyar szentkorona országainak földrajzi társadalomtudományi és közgazdasági leírása. Magyar Földrajzi Társaság, Budapest — Lóczy L. i. d. (1924): Geologische Studien im westlichen Serbien. (Berlin und Leipzig) — Magyarász Magyarország i: 300.000-es földtani térképéhez. (Balogh K.—Horusitzky F.—Kretzoi M.—Noszky J.—Rónai A.—Szentés F., 1958). Földt. Int. Kiadv. — Magyarász és vele határos területek földtani térképe. DK-i lap, 1: 500.000. M. Kir. Földt. Int. (1914), Budapest — Marić, L. (1958): Granitski pluton istok severoi stocno od Zagreba. Zbornik radova Geol. Ist. „J. Zujović” ro. Beograd, p. 16. — Marinović, D. (1959) o: Eine Übersicht der geologischen Verhältnisse in den südöstlichen Teilen des Pannonischen Beckens. III. 6^{me} Congrès de Geologues de Jugoslavie. I. Budva — Mauritz B. (1912–13): A Mecsek-hegység eruptívus kőzetei. Földt. Int. Évk. 21. pp. 151–190. — Metz, K. (1951): Die stratigraphische und tektonische Baugeschichte der steirischen Grauwackenzone. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien. 44. — Metz, K. (1952): Die Frage der Vergleichbarkeit von nordeuropäischen und alpinen „Grundgebirge”. Neues Jb. Geol. Pal. Mh. 6. Stuttgart. p. 253. — Meznereics, I. (1959): Das marine Neogen Ungarns in seinen Beziehungen zum Wiener Becken. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien. 52. — Méhes, K. (1964): The Foraminiferal Genus *Orbitolina* from Hungary. Acta Geol. 8. 1–4. pp. 265–281. — Mikiñić, V. (1953): Carte Geologique de la R. F. P. de Yougoslavie 1: 500.000. Beograd — Mojsisovics, E. (1880): West-Bosnien und Türkisch-Croatien. Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. 30. 2. pp. 167–175. — Moldvay L. (1964): Adatok a Mecsek és permvidékre negyedkori szerkezeti viszonyainak vizsgálatához. Földt. Int. Évi Jel. 1962. évről, pp. 105–109. Budapest — Moldvay L. (1965a): A negyedkori szerkezetalkulás jellege a Mecsek hegységben. Földt. Int. Évi Jel. 1964. évről — Moldvay L. (1965b): The manifestations of quaternary tectogenesis in the mountains of Hungary. Acta Geol. 9. pp. 49–55. — Nagy E. (1961): A mecseki triász áttekintése. Földt. Int. Évk. 49. pp. 295–303. — Nagy E. (1964): A mecseki felső-triász kérdés jelenlegi állása. Földt. Int. Évi Jel. 1962. évről, pp. 13–16. — Némethy G. Z. (1963): Hegység szerkezeti vizsgálatok a követetői fonolit-területeken. Földt. Közl. 93. pp. 37–53. — Némethy L. (1964): A Nyugat-Mecsek-hegység képződményeinek hidrogeológiai értékelése. Pécs Műszaki Szemle 9. 3. — Nikolic, D.—Kamenčić, R. (1962): Geological and petrographical composition of the Neogene base in Vojvodina. Referata V. Savetovjanna geologa. F. N. R. Jugoslavije. Beograd — Noszky J. i. f. j. (1948): A Komló-környéki kőszénterület földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. pp. 65–74. — Noszky J. i. f. j. (1953): Mecsek hegység ÉK-i szegélyének földtani vázlata. Földt. Int. Évi Jel. 1950. évről, pp. 145–151. — Oravecz J. (1964): Szilur képződmények Magyarországon. Földt. Közl. 94. pp. 3–9. — Ovcšinikovic, L. N.—Panova, M. V.—Sangaridze, F. L. (1961): Abszolutnij vozrast nekotorich geologicszkich obrazovanj Vengrii. Trudü devjatoj szesszi komisszii po opredeleniju abszolutnogo vozrastu geologicszkich formacij 1960. Izd. Ak. Nauk. SzSzSR. Leningrad — Papp F.—Reichert R. (1929): A Mórág-vidéki gránitok. Földt. Közl. 59. pp. 35–41. — Papp S. (1939): Magyar Amerikai Olajipari Részvénytársaság földiológiai és földgázkutatói a Dunántúlon. Bányászati Lapok 77. pp. 200–241. — Pálfalvy I. (1964): A Mecsek-hegység helvét-torton florája. Földt. Int. Évi Jel. 1961. évről, pp. 185–191. — Pávai V. F. (1943): A Dunántúli hegység szerkezete. Földt. Int. Évi Jel. 1943. évről függ. Beszámoló a Földt. Int. Vitaülésének munkálatairól 5. 5. pp. 213–223. — Petkovic, K. (1958a): Neue Erkenntnisse über den Bau der Dinariden. Sonderabdruck d. Geol. B. A. I. 101. Wien — Petkovic, K. (1958b): Tektonischer Bau der Dinariden Jugoslawiens. Wien, 1957. Jahrb. Geol. B. A. 101. 1. — Petkovic, K. (1963): La Carte tectonique de la R. F. P. de Yougoslavie. Bull. cl. d. sci. math. et nat. N. S. 9. 32. Beograd — Peters, K. F. (1862): Über den Lias von Fünfkirchen. Sitz. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, Math. Nat. K. 46. pp. 241–293. — Peters, K. F. (1863): Bemerkungen über die Bedeutung der Balkan-Halbinsel als Festland in der Lias-Periode. Sitz. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, Math. Nat. Cl. 48. pp. 418–426. — Petraschek, W. E. (1953): Magmatismus und Metallogenese in Südosteuropa. Geol. Rundschau Bd. 42. Stuttgart — Pilger, A. (1951): Die tektonischen Probleme des initialen Magmatismus. Geol. Jahrb. f. d. Jahr 1949. 65. Hannover — Polai Gy. (1963): A Komló alsó-lías kőszéndőzlet bányaföldtani viszonyai. Földt. Közl. 93. pp. 3–12. — Pompeck, J. F. (1897): Bemerkungen über die Verbreitung des Lias im Ostmediterranen Jura Gebiete. Z. Deutsch. Geol. Ges. 44. p. 762. — Posgay K. (1962): A magyarországi mágneses hatók áttekintő térképe és értelmezése. Geof. Közl. 11. 1–4. pp. 78–100. — Prinz Gy. (1958): Az országdomborzat földszárazmáztani magyarázata a „Tisia” emeletükében. Földt. Közl. 6. 3. pp. 213–225. — Rakusz Gy.—Sztarasz L. (1953): A Villányi hegység földtana. Földt. Int. Évk. 41. 2. pp. 3–27. — Reh, H. (1963): Über einige neuere Ergebnisse der Auswertung physikalischer Altersbestimmungen. Geologie, Jahrg. 12. 5. pp. 537–555. Berlin — Renner, J.—Stegen, A. L. (1965): Gravity research of the deep structure of Hungary. Ann. Univ. Sci. Budapestensis de Rolando Eötvös nom. Sec. Geol. T. VIII. pp. 153–159. — Réthly A. (1952): A Kárpát-medencék földrendései. Budapest — Rónai, A. (1956): A magyar medencék talajzve az országos talajviztérképező munka eredményei. 1950–55. Földt. Int. Évk. 46. 1. — Róth S. (1876): A fazekasboda-mórági hegylanc (Baranya-megye) eruptív kőzetei. Földt. Int. Évk. pp. 103–128. — Schaffer, F. (1951): (Geologie von Österreich) Der Grundzug des Baues von Österreich. Wien — Scheffer V. (1952): Az izosztatikum anomáliái és a hegységképződési vergenciák összefüggése. Műsz. Tud. Oszt. Közl. 7. 4. Budapest — Scheffer V.—Kántás K. (1949): A Dunántúli regionális geofizikája. Földt. Közl. 79. pp. 327–356. — Schmidt, E. R. (1952): Tektonischer Bau und geomechanische Erklärung zur Entstehung der ungarischen Mittel- und Inselgebirge. Acta Geol. 1. pp. 167–203. — Schwab M. (1963): Györe r. távlati kutatófúrás. Földt. Int. Évi Jel. 1960. évről, pp. 323–335. — Schwinner, R. (1936): Zur Gliederung der phyllitischen Serien der Ostalpen. Verh. d. Geol. B. A. 5. Wien — Schwinner, R. (1940): Zur Geschichte der Ostalpen-Tektonik. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 92. — Schwinn-

- ner, R. (1951): Die Zentralzone der Ostalpen (Geologie von Österreich: Schaffner, F. X.) — Sidó M. (1961): A Vékényi-völgy felső-kréta rétegeinek mikropaleontológiai vizsgálata. Földt. Int. Évk. 49. 3. pp. 649–656. — Simón B. (1930): A Magyar medence földrenyes térképe. Földt. Közl. 69. pp. 199–200. — Simič, V. (1953): Magmatismus und Metallogene jügoslavischer granitischer Gesteine und die mit ihnen verbundenen Wolframvererzung. Bull. du Serv. Geol. et Geophys. de la R. P. de Serbie. 10. Beograd — Sikošek, B. (1958): Tektonik der jugoslawischen Südalpen. Recueil des Trav. de l'Inst. de Geol. „Jovan Zujovic“ 10. p. 259. Beograd — Somos L., Kóka J. (1960): Földtani megfigyelések a mecsekhegységi líaszban és miocénben. Földt. Közl. 90. pp. 331–345. — Somogyi I. (1964): A mecsek alsó perm öszi felső része hullámlaraszáinak földtani értékelése. Földt. Közl. 94. — Soos I. — Jámbor Á. (1960): Növénymaradványos felsőkarbon kavicsok a Mecsek-hegység helvétii kavicsösszetételéből. Földt. Közl. 90. pp. 456–458. — Staub, R. (1951): Über die Beziehungen zwischen Alpen und Appenninen und die Gestaltung der alpinen Leitlinien Europas. Eclogae Geol. Helv. Basel. 44. 1. — Stegena, L. (1964): The Structure of the Earth's crust in Hungary. Acta Geol. T. VIII. F. 1–4. pp. 413–431. — Stille, H. (1953): Der geotektonische Werdegang der Karpaten. Beihefte 2. Geol. Jahrb. 8. — Strausz L. (1942): Adatok a dunántúli neogén tektonikájához. Földt. Közl. 72. pp. 40–52. — Sümeghy J. (1945): Földtani adatok Baranya vármegye déli részéből. Földt. Int. Évi Jel. 1941–42. évről. pp. 137–148. — Szabó J. (1964): A mecsek felső perm és alsó szelvi összletben mért ferde rétegzettségű adatok földtani értékelése. Földt. Közl. 94. — Szabó P. Z. (1955): A fiatal kéregmozgások geomorfológiai és népgazdasági jelentősége Déldunántúlon. Dunántúli Tud. Gyűjt. 4. Pécs — Szabó, P. Z. (1961): Über den Verkarstungsprozess in zwei ungarischen Inselgebirgen. Geograf. Berichte 20. 21. 3–4. Berlin — Szádeczky-Kardoss E. (1956): A dél-mecsekii líasz kőszén származása az új kollektív vizsgálatok tükrében. Földt. Int. Évk. 45. 1. pp. 315–355. — Szalai, T. (1958): Geotektonische Synthese der Karpaten. Geol. Közl. 7. 2. pp. 112–145. — Szalai, T. (1964): Epirogene Bewegungen des pannonischen Internids und seiner Korridilleren. Acta Geol. 8. 1–4. pp. 357–363. — Szepesházy, K. (1962): Mélyföldtani adatok a Nagykörös — Kecskeméti területről. Földt. Közl. 92. 1. — Székely, F. u. V. (1952): Die Rolle der magmatischen Gesteine im Steinkohlenkomplex von Komló. Acta Geol. 1. pp. 269–294. — Szénás, G. Y. (1961): Case History of a Complex Geophysical Prospecting over a highly-disturbed Structure (The Mecsek Mountains). Acta Techn. 37. 1–2. pp. 47–89. — Szénás G. Y. és munkatársai, (1964): A Mecsek- és a Villányi-hegység geofizikai kutatásának eredményei. M. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Int. Évk. I. k. Budapest — Szentes F. (1949): Kárpáti hegységrendszer helyzete az alpesi orogénben. Földt. Közl. 79. pp. 89–92. — Szentes F. (1961): Magyarország hegység szerkezeti térképe. Földt. Int. Évi Jel. 1957–58. évről. pp. 7–12. — Teichmüller, R. (1928): Zur Frage des Alters der tektonischen Bewegungen in den südlichen Kalkalpen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 81. — Telegdi Roth K. (1929): Magyarország geológiája. Budapest — Tollmann, A. (1963): Tabelle des Paläozoikums der Ostalpen. Mitt. Geol. Ges. Bergbaustud. 13. Bd. pp. 213–228. — Tomor J. (1958): A magyarországi olajkutatás új eredményei és lehetőségei. Bány. Lap. 91. pp. 714–724. — Vadász E. (1935): A Mecsekhegység. Magyar Tájékozódási Leírása I. Budapest — Vadász E. (1954): Magyarország földtani nagyszerkezeti vázlatna. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. 14. 1–3. pp. 217–248. — Vadász E. (1960): Magyarország földtana. 2. kiadás, Budapest — Vadász, E. (1961): Répartition dans l'espace et dans le temps et tectonique magmatique du magmatisme en Hongrie. Acta Geol. 7. 1–2. pp. 129–158. — Vajk R. (1943): Adatok a Dunántúli tektonikájához a geofizikai mérések alapján. Földt. Közl. 73. pp. 17–38. — Vendel, M. (1960): Über die Beziehungen des Kristallinenunterbaues Transdanubiens und der Ostalpen. Mitt. d. Geol. Ges. 51. 1958. Wien — Végh S. (1959): A keleti Mecsek-hegység helvétii képződményeinek üledékföldtana. Földt. Int. Évi Jel. 1955–56. évről. pp. 405–416. — Vettters, H. (1937a): Geologische Übersichtskarte der Republik Österreich (1:500.000) mit Erläuterungen. Wien — Vettters, H. (1937b): Erläuterungen der geologischen Übersichtskarte von Österreich. Wien — Viczian I. (1965): A baranyai bazalt. Földt. Közl. 95. — Vigh G. Y. (1942): A földtan szerepe a városok vízellátásában. Hídr. Közl. 22. pp. 145–176. — Wegmann, E. (1955): Lebende Tektonik. Geol. Rundschau 43. Bd. H. 1. Stuttgart — Wein G. Y. (1952): A komlói bányaföldtani kutatások legújabb eredményei. Földt. Közl. 82. pp. 337–347. — Wein G. Y. (1960): Karbon kőszén kutatásának kitétele Magyarországon. Bány. Lap. 93. pp. 604–607. — Wein G. Y. (1961): A szerkezetalakulás mozanatai és jellegei a Keleti-Mecsekben. Földt. Int. Évk. 49/3. pp. 759–768. — Wein G. Y. (1964): The Verceny-Dirrecting Role of the Fore-Deeps in the Mountains of Hungary. Acta Geol. 8. 1–4. pp. 347–355. Budapest — Wein G. Y. (1965a): Az „Északi Pikkely” (Mecsek-hegység) földtani felépítése. Földt. Int. Évi Jel. 1964. évről — Wein G. Y. (1965b): Pécs hegység szerkezeti képe. Dunántúli Tud. Gyűjt. Pécs — Wein G. Y. (1966): I–34–XIII. Pécs. 1:200.000 lap magyarázó. Budapest — Wein G. Y. (1967): Délkelet-Dunántúli hegység szerkezeti egységeinek összefüggései az őpali ciklusban. Földt. Közl. 97. — Wéber B. (1964): Újabb növénymaradványos felsőkarbon a Ny-i Mecsek helvétii rétegeiből. Földt. Közl. 94. pp. 379–381. — Winkler-Hermaden, A. (1923): Über den Bau der östlichen Südalpen. Mitt. Geol. Ges. 16. Wien — Winkler-Hermaden, A. (1936): Neuere Forschungsergebnisse über Schichtfolge und Bau der Östlichen Südalpen. Geol. Rundschau 27. Stuttgart — Winkler-Hermaden, A. (1957): Geologisches Kräftespiel und Landformung. Wien

Über die Tektonik Südost-Transdanubiens

Dr. GY. WEIN

Die tektonische Lage Südost-Transdanubiens wurde wahrscheinlich durch die in den präkambrisch-altpaläozoischen Zeiten entstandenen Strukturlinien Zagreb — Kulcs und Sau bestimmt. Diese Bruchstörungen waren von »Lineament«-Charakter. Die späteren variszisch-mesoizoischen Richtungen schlossen sich der SW—NO gerichteten Hauptstrukturlinie Zagreb—Kulcs an, während die tertiäre Zerstückelung vor allem in NW—SO-Richtung vor sich ging. Im Räumte Südost-Transdanubiens lassen sich 6 SW—NO gerichtete parallel verlaufende tektonische Einheiten unterscheiden, die während der variszischen und altalpidischen Bewegungen zustandegekommen sind. In der Reihenfolge vom N nach S sind diese wie folgt: 1. Igaler paläozoische Mulde. 2. Kaposfő—Mágocser kristalliner Zug. 3. Mecseker mesozoische Geosynklinale. 4. Mórágyer kristalliner Zug. 5. Mesozoische Zone von Villány. 6. Südöstlicher kristalliner Zug.

Die ältesten vermutlich dem präkambrischen tektonischen Bau angehörenden und kata-mezozonalen kristallinen Gesteine sind im vorliegenden Raum ausschliesslich durch Tiefbohrungen erschlossen worden. Den vorläufigen Ergebnisberichten ist zu entnehmen, dass ausser den metamorphisierten Paragesteinen (Muskovitgneis, Glimmerschiefer usw.) Amphibolite, Serpentine und an einer Stelle auch Granitgneise erschlossen worden sind. Die ältesten Vertreter des Altpaläozoikums sind vielleicht diejenigen »Epi-gneise«, die den migmatitisierten Mantel der variszischen Granite von »mórágyer Typus« bilden. Über den mächtigen, von karbonatfreien Abtragungsprodukten aufgebauten Komplex stellen wir die in der Bohrung Szalatnak-3 erschlossenen graptoliten-führenden Silurschichten, die diskordant auf dem alten Granit (Szalatnaker Granit) lagern und durch bunte Tone und Granitkonglomerate vertreten sind. Die Schichtfolge des Devons ist vermutlich durch jene Phyllite, Kalkphyllite, kristallinen Kalksteine und Dolomite, sowie Amphibolite vertreten, (Phyllit-Amphibolit-Komplex), die längs der Strukturlinien in den Migmatitmantel von Mórágý eingekeilt sind. Die bisher in vielen Hinsichten ungeklärte Schichtfolge des Altpaläozoikums lässt darauf schliessen, dass nach den Spuren der assyntischen Phase infolge der diskordanten Lagerung des Silurs, auch mit dem Vorhandensein der, takonischen Bewegungen zu rechnen sei. Das Alter des Szalatnaker Granits ist vorerhand ungewiss. Er dürfte wohl präkambrisch oder aber kambrisch-ordovizisch sein.

Das nächste wichtigste Ereignis des paläozoischen Werdeganges unseres Gebietes war die an die variszischen Bewegungen gebundene syntektonische Granitisierung (Mórágyer Granit). Die Wirkung der Granitisierung kann sogar am — bedingungsweise für devonisch gehaltenen — Phyllit-Amphibolit-Komplex beobachtet werden. Ausserdem hat man im Granit auch solche Sandsteineinschlüsse gefunden, die nicht metamorphisiert waren, also jünger als Silur-Devon zu betrachten sind. Auch die Ergebnisse der absoluten geologischen Altersbestimmungen (280 bis 335 Millionen Jahre) deuten darauf, dass die Granite nach der Ablagerung der silurisch-devonischen (?) Schichtfolge, aber noch vor der Entstehung der Oberkarbon-, bzw. Perm-Schichtfolge in den Hangendkomplex eingedrungen sind. Dieser Prozess dürfte der sudetischen Phase zugeschrieben werden. Das spätere Eindringen von Aplograniten und die Aufschuppung südlicher Vergenz fanden schon im Oberkarbon statt.

Im permisch-mesoizoischen altalpidischen Zyklus ging die Sedimentation in der längs prävariszischer, SW—NO-gerichteter Strukturlinien entstandenen Mecseker Geosynklinale und in der Villányer Mulde auf verschiedene Weise vor sich. In der Mecseker Geosynklinale war die Ablagerungsgeschwindigkeit doppelt so gross, demzufolge ist dort die obertriadische und Lias-Dogger-Schichtfolge durch die Grestener Fazies, bzw. durch Fleckenmergel vertreten. In der Unterkreide fand im Gebiet ein initialer, basischer Alkalivulkanismus statt. Demgegenüber zeugt das Villányer Mesozoikum eine lückenhafte und karbonatische, pelagische Seichtwasser-Ausbildung. Die unterschiedliche Ausbildung der Schichtfolgen der beiden Struktureinheiten lässt darauf schliessen, dass nach dem Einsatz der tektonischen Bewegungen die beiden immer eine Tendenz zum isostatischen Gleichgewichtszustand gezeigt haben müssen. Im altalpidischen Zyklus, während der Perm-Trias-Jura-Perioden, scheinen nur vertikale Bewegungen stattgefunden zu haben. Nach dem Berrias kam es infolge der jungkimmerischen Phase zu einer schwachen Faltung und zu basischem Alkalivulkanismus. Die hillser Phase kam in einer Hebung zum Ausdruck. Die austrischen Bewegungen, die sehr intensiv waren und sich in zwei Phasen vor und nach dem Cenoman abspielten, haben die ganze permisch-mesoizoische Schichtfolge gefaltet. Ausser den Faltungen können im Mecseker

Gebirge auch Aufschuppungen in zwei verschiedenen Richtungen beobachtet werden. Angesichts seiner starren karbonatischen Gesteine hat das Villányer Gebirge lediglich Aufschuppungen erlitten. Nach Angaben der Bohrung bei Beremend erfolgte die Aufschuppung auch hier in zwei verschiedenen Richtungen.

Während der Oberkreide und des Paläogens war das ganze Gebiet ein Festland. Ausser der intensiven Abtragung entstanden auch Brüche in dieser Periode. Das miozäne Meer ingrierte in die längs der neuen, NW—SO und NO—SW gerichteten Strukturlinien eingesunkenen Teilbecken. Die neogene Tektonik wird durch disjunktive Störungen gekennzeichnet, die die variszisch-mesozoischen, zonalen Strukturen in Schollen zergliedert haben.

Die mesozoischen tektonischen Hauptrichtungen wurden im Laufe der neogenen Tektogenese vielfach rejuventiert, bzw. ihnen entlang entstanden neue Bruchlinien.

Während des Helvets und Torton haben die Bewegungen der steirischen Phasen hauptsächlich NW—SO und NO—SW gerichtete Verwerfungssysteme ausgebildet. Gleichzeitig damit lässt sich auch Andesit- und Rhyolithvulkanismus beobachten (Bohrungen bei Komló und Szekszárd). Nach dem Sarmat, während der slawonischen (rhodanischen) Phase (Intrapannon) kam es zu sehr starken kompressiven Beanspruchungen, welchen vor allem der Raum des Mecsek-Gebirges unterworfen war. In dieser Periode wurde die sog. Nördliche Schuppe und die Zone der Südrandschuppen zustandegebracht. Beide Strukturen wurden gegen die südlich von ihnen entstandene neogene Vorsenke aufgestaucht. In der nach dem Oberpannon eingesetzten ostkassischen Phase wurde aber die Nördliche Schuppe über die nördlich von ihr entstandene, oberpannonische Senke geschoben. Die Südrandschuppen bewegten sich auch weiterhin gegen die südlich von ihnen entstandene Senke. Die Rolle der Vorsenken in der Vergenlenkung hat im Raume des Mecsek-Gebirges die Festlegung von Gesetzmässigkeiten ermöglicht.

Nach dem Oberpannon wurde das ganze Gebiet gehoben und trockengelegt. Die Tendenz der pliozänen tektonischen Bewegungen kann auch weiterhin in der Hebung des zentralen Raumes des Mecsek Gebirges und in Form von Verschiebungen gegen die weiterwandernden Senken beobachtet werden. Diese Form der Neotektonik zeigt das Bild einer sich in vertikalen Bewegungen äussernden Schollentektonik, in der die Horizontalverschiebungen sekundär und die Folgen der vertikalen Dislokationen sind.

A MECSEK-HEGYSÉGI ANDEZITVULKÁNOSSÁG

DR. NÉMEDI VARGA ZOLTÁN

(9 ábrával)

Összefoglalás: A szerző a mecsek-hegységi andezitkérdést elsősorban a kutatófúrások segítségével vizsgálta. Az andezitet harántolt fúrások földtani és geofizikai vizsgálatának eredményeit a rétegtani és szerkezeti adatokkal összevetve, az andezitvulkánosság miocént megelőző korát állapítja meg. Ezzel igazolja V a d á s z E. akadémikusnak azt a korábbi (1957) feltevését, hogy a mecsek-hegységi vulkánosság a magyarországi felsőecén vulkáni működéssel párhuzamosítható.

Történeti áttekintés

A komlói feketekőszén-területen elterülő andezitet először H o f m a n n K. vizsgálta. Részletes közzétani ismertetése M a u r i t z B.-től származik (1913), aki szerint az itt található vulkáni kőzet granodioritos magma terméke: amfibolandezit. A szürke üde kőzet vörösbarna, sárgásbarna, sárga, sárgásszürke, világosszürkévé változását vulkáni utóhatásoknak tulajdonítja.

V a d á s z E. (1935) a Mecsekhegység c. monográfiájában röviden ismertetette az andezitelfordulást. Kiemelte, hogy az andezit csapása a követetői fonolittal megegyezik, annak mintegy folytatása. A congeriás homokkővel megfigyelt kapcsolata miatt az alsó-helvétii üledékképződéssel egyidejű kitérését valószínűsítette.

N o s z k y J. (1948) a komlói feketekőszén-terület földtani térképezése kapcsán foglalkozott az andezit kitérés idejével, s azt a tortonai emelet kezdetére tette.

Korábban R o z l o z s n i k P., majd N o s z k y J. is említést tesz andezit-tufáról. T o k o d y L. (1955) az üde szürke és a mállott lilászvörös andezit mellett agglomerátumos andezittufarétegeket írt le. Ugyancsak ő ismertetette az andezit hasadékait kitöltő agyagszerű ásványos anyagot, melyet bentonitnak talált és azt az andezit-tufából, a vulkáni üveg hidrotermális átalakulásából származtatta.

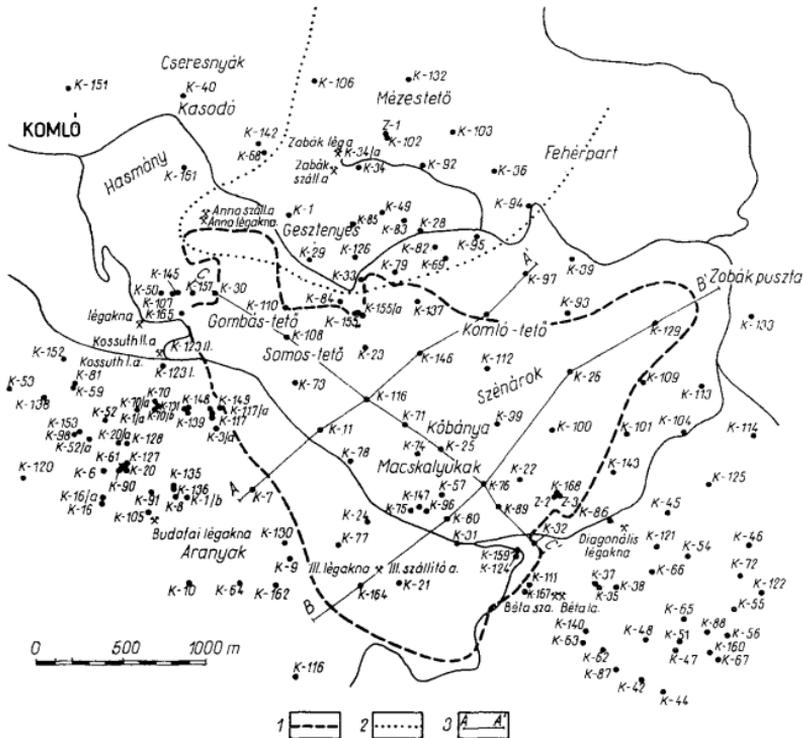
Az andezit részletes közzétani vizsgálatával H e r m a n n M. (1957) foglalkozott. Megállapította, hogy az andezitnek — felszíni minták alapján — semmiféle szórt törmelékanyaga nincs, a különböző szerzők által említett tufa, agglomerátumos tufa, agglomerátum különlegesen elváltozott andezitnek bizonyult.

S z á d e c z k y - K a r d o s s E. (1958) az andezit barnászvörös változatát limonitos oxivulkanitnak minősítette. H e r m a n n M., B a l o g h K. megfigyelésére hivatkozva, miszerint az andezit a felette települő halpikkelyes agyagot kontakt palává alakította, a kitérés idejét a halpikkelyes agyag képződését követő időszakra tette.

V a d á s z E. (1957) az újabb feltárások adatai alapján kimutatta, hogy az andezit az alsóhelvétii congeriás homokkő előtt keletkezett. Valószínűsítette az andezitvulkánosság helvét előtti korát és a feltűnő közzétani és vulkanológiai analógiák alapján a magyarországi felsőecén vulkáni működéssel való párhuzamosítás lehetőségére utalt.

Vető I. (1962) újabb közzétteni és vulkanológiai megfigyeléseket közöl a területről.

Hámor G. (1964) az andezitlávát posztorogén vulkáni működés termékének, a congeriás összetételű fiatalabb, a halpikkelyes agyagmárga rétegek közé települtek fogja fel.



1. ábra. A komlói feketekőszén-terület kutatófúrásainak áttekintő térképe. Magyarázat: 1. Az andezittakaró elterjedési határa, 2. Az andezittelér feltételezett határa, 3. A földtani szelvény vonala.
Fig. 1. Outline map of the Komló coal basin, showing points of exploratory drilling. Legend: 1. Range of the andesite sheet, 2. Hypothetical boundary of the andesite dyke, 3. Geological section line

A komlói feketekőszén kutatására mélyített kutatófúrások lényegileg a komlói andezitterületet is megkutatják (1. ábra).

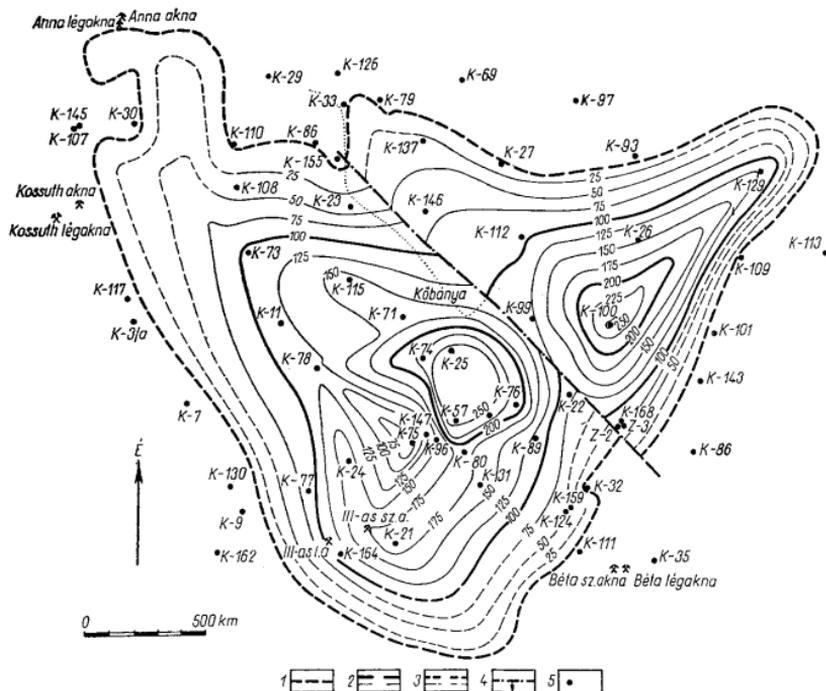
Az andezittömeget az 1920-as évek vége, a Z-2 és Z-3 fúrások lemélyülése óta 35 kutatófúrás és két akna (III-as szállító és légakna) tárta fel. Három fúrás kivételével (K-25, K-147 és K-164) valamennyi átfúrta az andezitet. A fúrások döntő többsége (31 db) az andezitszakaszon teljes szelvényrel, s mindössze egy fúrás (K-129) mélyült állandó magfúrással. A további három fúrás közül kettő az andezittest felső (K-147, K-164), egy pedig (K-146) az alsó szakaszt tárta fel maggal. 20 fúrásban geofizikai karottázsvizsgálatokat is végeztek, de a kiértékelés az esetek többségében nem történt meg.

A telérandezit a K-1, majd K-29 sz. kutatófúrások leírásaiból és az Anna-aknai előfordulásból vált ismertté. A Zobák-aknák mélyítésénél, valamint a bányabeli vágatokban is észlelték. Magfúrással 1958-ban a K-126 sz. kutatófúrás, majd 1960-ban a K-132 sz. fúrás harántolta át. A korábban teljes szelvényvel mélyült fúrásokban trachidoleritnek leírt andezitet a jellemző geofizikai viselkedés alapján utólag is sikerült kimutatnunk.

Az Észak-Mecsekben, Mázáról Mauritz B. (1958) a helvét vulkánosságba sorolható andezit—riolit csoportba tartozó oligoklázitot ismertetett. 1961-ben a Nagymányok-12 sz. szerkezetkutató fúrás alsóhelvétii teresztrikus összlet alatt felsőtriász rétegeken települt andezitet harántolt.

A komlói andezit földtani helyzete

Az andezit felszín alatti elterjedése, amely a földmágneses mérések és a fúrások adatai alapján jól kijelölhető, részben módosítja a felszíni megfigyelésekből levont megállapításokat. Az andezit két legnagyobb kiterjedési iránya az ÉNy—DK és az ÉK—DNy. Hossza ÉNy—DK-i irányban 2,9 km, szélessége ÉK—DNy-i irányban 2,8 km. Területe 4,1 km².



2. ábra. A komlói andezit vastagságvonalas térképe. Szerkesztette: Némédi Varga Z. (1963). Magyar ázat: 1. Az andezit kiékelődési vonala, 2. Szerkesztett vastagságvonal, 3. Feltételezett vastagságvonal, 4. Szerkezeti vonal, 5. Kutatófúrás

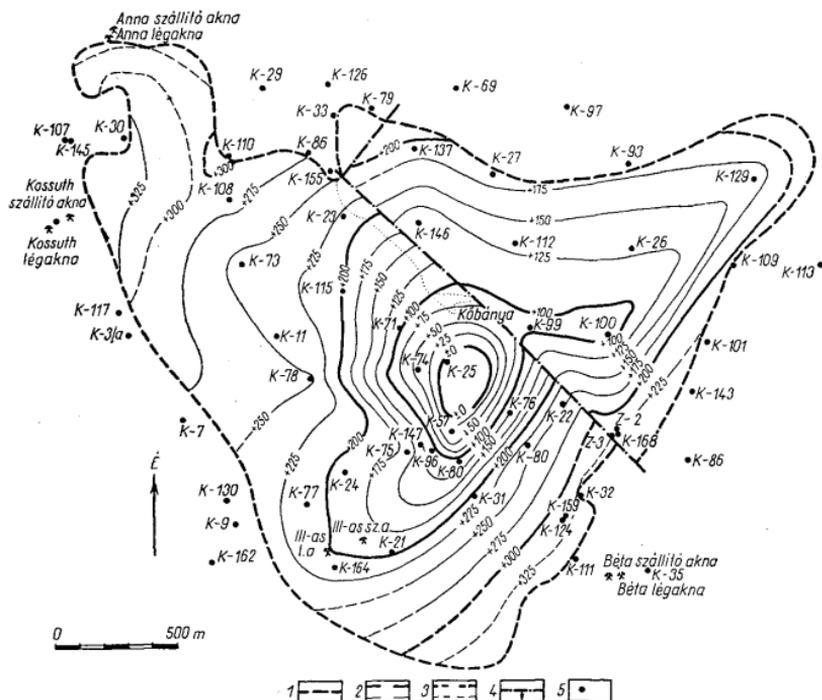
Fig. 2. Isopach map of the Komló andesite. Plotted by Z. Némédi Varga (1963). Legend: 1. Line of pinching-out of andesite, 2. Plotted contour, 3. Hypothetical contour, 4. Fault, 5. Exploratory drilling

Az andezit legnagyobb vastagságban (281 m) és legmélyebb helyzetben (+6,50 m) a kúrtő közelében települt K-57 sz. fúrás harántolta. Az andezit alsó határa legmagasabb térszíni helyzetben (+314,40 m) a K-124 sz. iszapoló fúrásban jelentkezett. Az andezit miocén üledékekkel fedett legmélyebb pontja a terület északi részén (K-146; +181,72 m), míg fúrással megütött, lösszel fedett legmagasabb pontja (+391,83 m) a terület déli részén (K-21) található.

A kimutatott egyetlen kitérés központ a fejtőtől délre, mintegy 250 m-re található. A központ felé haladva az andezittakaró vastagsága egyre növekszik (2. ábra), az andezit fekvőfelülete fokozatosan, majd hirtelen meredekké válik (3. ábra).

Az andezittömeg régi meghatározásokkal ellentétben felsőtriász—alsó- és középsőliász képződményeken települ.

A terület déli részén felsőtriász (K-21) és alsóliász kőszéntelepes összleten (Z-2., Z-3, K-22, K-24, K-31, K-57, K-75, K-76, K-77, K-80, K-89, K-96), az Anna-aknától délre, földtani térkép alapján, úgyszintén kőszéntelepes összleten, a Kossuth-aknától K-re az alsóliász felsőszinemuri fedőképződmények alsó tagozatán (fedőhomokok csoport, K-108), a terület középső részén az alsóliász fedőrétegsor középső tagozatán (fedőmárga csoport K-11, K-71, K-74, K-78, K-99, K-100), majd az északi részen a fedő felső tago-



3. ábra. A komló andezit fekvőfelületének szintvonalas térképe. Szerkesztette: N é m e d i V a r g a Z. (1963). M a g y a r á z a t: 1. Az andezit kikezelődési vonala, 2. Szerkesztett szintvonal, 3. Feltételezett szintvonal, 4. Szerkezeti vonal, 5. Kutatófúrás

Fig. 3. Map of footwall contours of the Komló andesite, Southwest Hungary. Plotted by Z. N é m e d i V a r g a (1963). L e g e n d: 1. Line of pinching-out of andesite, 2. Plotted contour, 3. Hypothetical contour, 4. Fault, 5. Exploratory drilling

zatán (foltos mészmárga csoport K-23, K-26, K-27, K-73, K-112, -K115, K-137, K-146), végül mindössze egy fúrásban (K-129) középsőliász pliensbachi rétegeken volt az andezit megállapítható.

Az andezit alatt a mezozóos rétegsornál fiatalabb üledék nincs.

H o f m a n n K. által megfigyelt riolittufa tektonikusan került az andezit mellé annak látszatát kelve, hogy az andezitnél idősebb képződmény. A congeriás összletről már V a d á s z E. (1957) megállapította, hogy a korábbi megfigyelésekkel ellentétben az andezitnél fiatalabb üledék. A H e r m a n n M. (1957) által leírt helyen nem pörkölt halpikkelyes agyagmárgát, hanem az andezit felett érintkezései hatására utaló alsóliász fedőmárga törmelékét találtam. Itt jegyzem meg, hogy mind N o s z k y J. kéziratos térképén ($M = 1 : 10\,000$; 1948), mind B a l o g h K. és V é g h S. szintén kéziratos térképén ($M = 1 : 5000$; 1955) a Kossuth-aknától délre, a K-3/a sz. fúrástól DK-re, 70 m-re bejelölt alsóliász fedőmárga folt nem szálbanálló a felszínen. Itt a K-3/a sz. fúrás 115,00 m-ben érte el a liász fedőrétegsort. Az andezit és a mezozóos alaphegység érintkezési felületét átharantoló 31 fúrás és két akna közül, bár a fúrások egy kivételével teljes szelvényrel mélyültek, mindössze 5 fúrás esetében valószínűsítették az andezit alatt neogén üledéket az elbontott andezit és az elváltozott liász kőzetek féltreismerése miatt.

Ezek az andezit alatti miocén üledékes kőzetek geofizikai karottázsvizsgálatok alapján (a K-77 sz. fúrás esetében bányabeli adatokkal alátámasztva) agyagosodott andezitnek, elváltozott felsőtíriász, liász kőszéntelepes összletnek, kőszéntelepes fedőösszletnek bizonyultak. A fentieket igazolják a bányabeli megfigyelések is, ahol vágattal, vagy bányabeli fúrással a kőszéntelepes összlet és az andezit határát feltárták, miocén üledéket sehol sem észleltek. (III-as aknai adatok S o m o s L., Béta-aknai adatok, a szerző megfigyelései és S z ü c s I. szóbeli közlései.)

Néhány fúrásban a feltörést megelőző őstérszín szárazföldi igen vékony rétege megmaradhatott. Ilyen lehet a teljes szelvényrel mélyült K-115 sz. fúrás pollen adata is, az andezit és az alaphegység határából vett egyetlen 0,80 m-es magmintából, ami utánhullásból is szennyeződhetett.

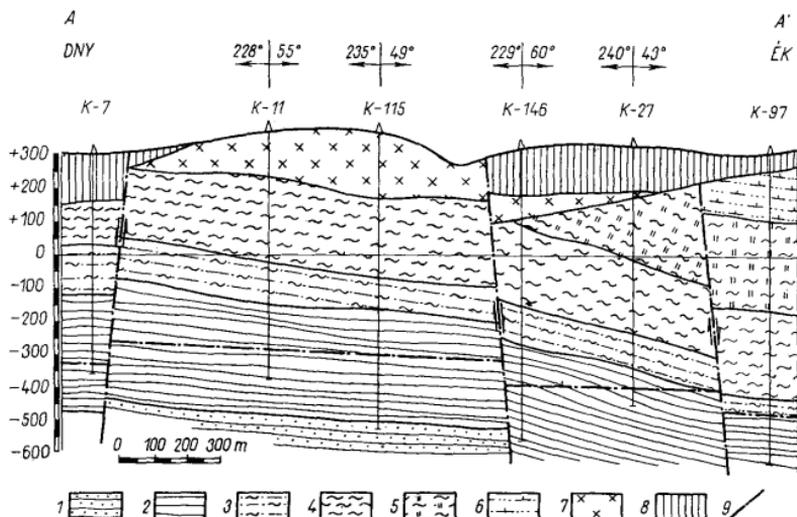
Egy fúrás tájékoztat a feltörés előtti térszíni képződményekről. A K-129 sz. fúrásnál állandó magfúrással, 162 m-ben települő világosszürke, kifihéredett andezit és 166 m-ben kezdődő meredek dőlésű középsőliász meszes homokkő—márga rétegsor között, zöld agyagos kötőanyagba ágyazottan 25 és 50 cm átmérőjű fonolit, 10 és 20 cm átmérőjű középsőliász meszes homokkő görgetegekből hozott ki magot a fúró.

Az andezit fekszíntvonalas térkép (3. ábra) és harántirányú földtani szelvény (6. ábra) alapján a fonolit és meszes homokkő görgetegegek jelenléte egyértelmű magyarázatot nyer, miszerint a komlói kőszénterületnek ezen a részén az andezit lávaömlést megelőzően ÉK—DNy csapású völgy húzódott, melynek kialakulását a terület szerkezeti helyzete határozta meg. Ezt a völgyet töltötte ki túlterjedően a feltörő andezitláva.

Az andezitláva tehát szárazföldre ömlött ki. A vulkáni anyag és a mezozóos aljzat kölcsönhatása a geofizikai mérések alapján megállapítható. A szárazföldi lávaömlés andezit anyaga hosszú szárazföldi időszak alatt jelentősen lepusztulhatott, ezért az eredeti elterjedési terület nem állapítható meg. A jelentős lepusztulást mutatja az andezittakaró letarolt felszíne is.

Az eredetileg nagyobb területet borító, esetleg más elterjedési alakú andezit lényegileg a helvétai üledékképződés megindulásáig kialakult takaróformát mutatja, mivel csak a terület ÉNy-i részén (Kossuth-akna, Anna-akna) pusztult le róla a helvétai takaró úgy, hogy az andezitfekvő is felszínre került, s így az andezitlepel lepusztulása, területének további csökkenése, lehetségessé vált.

A lepusztulás miatt az andezittömeg csaknem teljesen belesimul az alaphegységbe (lásd földtani szelvények).



4. ábra. Földtani szelvény a komlói andezit területen keresztül. Szerkesztette: Dr. Némedi Varga Z. (1967). M a g y a r á z a t: 1. Felsőtriász, raeti emelet, 2. Alsóliász, hettangi–alsósinemuri emelet (kőszéntelep csoport), 3. Alsóliász, felsősinemuri emelet, alsó tagozat (fedőhomok csoport), 4. Alsóliász, felsősinemuri emelet, középső tagozat (fedőmárga csoport), 5. Alsóliász, felsősinemuri emelet, felső tagozat (foltos mészmárga csoport), 6. Középsőliász, plienbachii emelet, 7. Andezit (felsőeocén), 8. Középsőmiocén, helvétii emelet, 9. Szerkezeti vonal

Fig. 4. Geological section across the andesite area of Komló. Plotted by Z. Némedi Varga (1967). Legend: 1. Upper Triassic, Rhaetian stage, 2. Lower Liassic, Hettangian–Lower Sinemurian stage (coal-bearing formation), 3. Lower Liassic, Upper Sinemurian stage, lower member (hanging sandstone sequence) 4. Lower Liassic, Upper Sinemurian stage, middle member (hanging marl sequence), 5. Lower Liassic, Upper Sinemurian stage, upper member (mottled calcareous marls), 6. Middle Liassic, Plienbachian stage, 7. Andesite (Upper Eocene), 8. Middle Miocene, Helvetian stage, 9. Fault

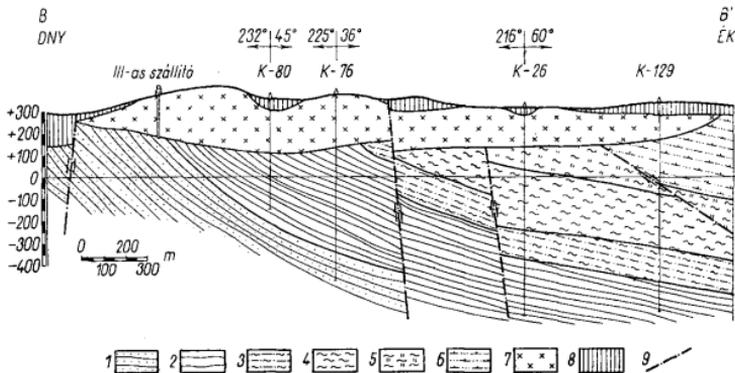
Az andezit földtani helyzetét jól bizonyítja a helvétii üledéksor is.

A Ny-ról, DNY-ról érkező helvétii transzgressziót H á m o r G. által felsőhelvétbe sorolt congeriás összlet vezeti be, melyet legszebben a III-as légaknától 460 m-re Ny-ra települt K-162 sz. kutatófúrás tárt fel. A 15 m vastag összletben a congeriás szintet 165,40–166,40 m között zöld, zöldesszürke congeriás márga képviseli. A congeriás szint alatt az alábbi rétegsor települt:

166,40–169,80 m	zöldesszürke, mészeres és foltos, halmaradványos agyagmárga,
169,80–171,60 m	szürke, agyagos, uszadékfás, pirittel és kovával cementált konglomerátumos homok,
171,60–173,20 m	szürke, puha, halpikkelyes, halmaradványos agyagmárga,
173,20–175,00 m	zöld, agyagos homok,
175,00 m-től	erősen tektonizált, bontott, meredek, majd élére állított alsóliász kőszéntelep összlet következett.

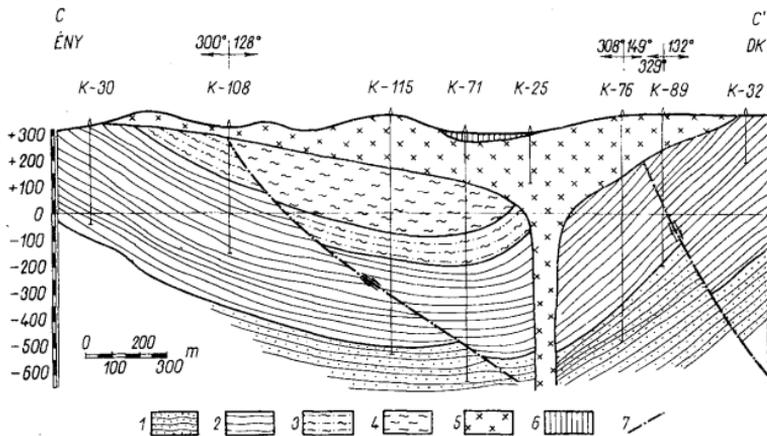
A Kossuth-aknától 850 m-re DK-re, a felhagyott homokszállító vasút mentén mintegy 100 m-es szakaszon, a vasúti bevágástól, Kossuth-aknát a III-as aknával összekötő műútig terjedő domboldalon — minden bizonnyal az andezitre települten — bontott andezit darabokat tartalmazó congeriás meszes homokkőrétegek bukkannak elő a vékony lösz és talajtakaró alól.

Délebbre az iparvasút III-as akna előtti kanyarjában, a K-24 sz. fúrásról ÉÉNY-ra, 280 m-re egy fél négyzetméternyi feltárásban bontott andezitdarabokat tartalmazó



5. ábra. Földtani szelvény a komlói andezitterületen keresztül. Szerkesztette: Dr. Némédi Varga Z. (1967). M a g y a r á z a t: 1. Felsőtriász, raeti emelet, 2. Alsóliász, hettangi — alsósinemuri emelet (kőszéntelep csoport), 3. Alsóliász, felsősinemuri emelet, alsó tagozat (fedőhomokkő csoport), 4. Alsóliász, felsősinemuri emelet, középső tagozat (fedőmárga csoport), 5. Alsóliász, felsősinemuri emelet, felső tagozat (foltos mészmárga csoport), 6. Középsőliász, pliensbachi emelet, 7. Andezit (felsőeocén), 8. Középső-miocén, helvétii emelet, 9. Szerkezeti vonal

Fig. 5. Geological section across the andesite area of Komló. Plotted by Z. Némédi Varga (1967). Legend: 1. Upper Triassic, Rhaetic stage, 2. Lower Liassic, Hettangian-Lower Sinemurian stage, lower member (hanging sandstone sequence), 3. Lower Liassic, Upper Sinemurian stage, middle member (hanging marl sequence), 4. Lower Liassic, Upper Sinemurian stage, upper member (mottled calcareous marls), 5. Lower Liassic, Upper Sinemurian stage, upper member (mottled calcareous marls), 6. Middle Liassic, Pliensbachian stage, 7. Andesite (Upper Eocene), Middle Miocene, Helvetian stage, 9. Fault



6. ábra. Földtani szelvény a komlói andezitterületen keresztül. Szerkesztette: Dr. Némédi Varga Z. (1967). M a g y a r á z a t: 1. Felsőtriász, raeti emelet, 2. Alsóliász, hettangi — alsósinemuri emelet (kőszéntelep csoport), 3. Alsóliász, felsősinemuri emelet, alsó tagozat (fedőhomokkő csoport), 4. Alsóliász, felsősinemuri emelet, középső tagozat (fedőmárga csoport), 5. Andezit (felsőeocén), 6. Középsőmiocén, helvétii emelet, 7. Szerkezeti vonal

Fig. 6. Geological section across the andesite area of Komló. Plotted by Z. Némédi Varga (1967). Legend: 1. Upper Triassic, Rhaetic stage, 2. Lower Liassic, Hettangian-Lower Sinemurian stage, 2. Lower Liassic, Hettangian-Lower Sinemurian stage (coal-bearing formation), 3. Lower Liassic, Upper Sinemurian stage, lower member (hanging marl sequence), 4. Lower Liassic, Upper Sinemurian stage, middle member (hanging marl sequence), 5. Andesite (Upper Eocene), 6. Middle Miocene, Helvetian stage, 7. Fault

zöldesszürke halfogas, növényi törmelékes, kavicsos laza homokkő települ a congeriás öszszlet tagjaként.

Itt említjük meg, hogy az andezit fő tömegében bontott, kavicsképződésre nem alkalmas, a rátelepülő congeriás homokkőben és kavicsos homokban az andezitnek 1—2 cm nagyságú erősen bontott, szögletes darabjai figyelhetők meg.

A K-147 sz. fúrásban az andezitre települő barnakőszéntelep fölött nagyon közelről szállított, erősen bontott, bentonitosodott andezittörmelék volt.

A helvétii üledékképződést bevezető congeriás öszszletből pedig a koptatott andezitkavicsok éppen úgy hiányoznak, mint a környező alaphegység kavicsképződésre alkalmas kőzetei.

Az andezitnél fiatalabb „budafai” öszszletből a kvarcporfir-, malm mészkőkavicsok mellől hiányzik az andezit, mert akkor már nem volt felszínen.

A Kossuth-aknától 950 m-re DK-re, a felhagyott tömedékhomok szállító vasút bevágásában ismeretes egy ÉK—DNY-i csapású vető, amelynek mentén az andezit mélyebre zökent, s így a feltárásban az andezitet fedő halpikkelyes agyagmárga jelentkezik.

ÉK-felé haladva az andezitre és a liász alaphegységre is — a K-147 sz. fúrás környékén 0,40 m vastag barnakőszéntelep közbeiktatásával — közvetlenül halpikkelyes agyagmárgaöszszlet települ (K-147, 76 m; K-137, 80 m; K-146, 56 m) melyet a K-162 sz. fúrás tárt fel legnagyobb vastagságban (160 m).

A magasabb térszint jelentő K-104, K-109, K-101 és a K-143 sz. fúrásokban halpikkelyes agyagmárgaöszszlet szintén közvetlenül települ a mezozóos alaphegységen. A K-143 sz. kutatófúrás 63,50 méterében a 10° dőlésű szürke, helyenként tufás, ritkán tafasúvos, mészlemezes, halpikkelyes, elszórtan növénylenyomatos, puha agyagmárga közvetlenül települ az alsóliász fedőmárga 55°-os dőlésű rétegeire. A fúrás 54,00—55,00 méterközben világosszürke, laza, biotitos dácittufát is harántolt.

A halpikkelyes agyagmárgára települő „budafai” öszszlet legnagyobb vastagságban a K-146 sz. fúrásból ismeretes (8. ábra), ahol az andezit feletti 55 m vastag halpikkelyes agyagmárgaöszszletre 10 m kavicsos homokkő és 55 m vastag kavicskonglomerátum települ, mely a K-112 sz. fúrástól délre a Szénárók északi oldalán felszínre is kerül. A K-97 és K-93. sz. fúrások közötti homokbánya ennek az öszszletnek egy homokos alsó szintjét tárja fel.

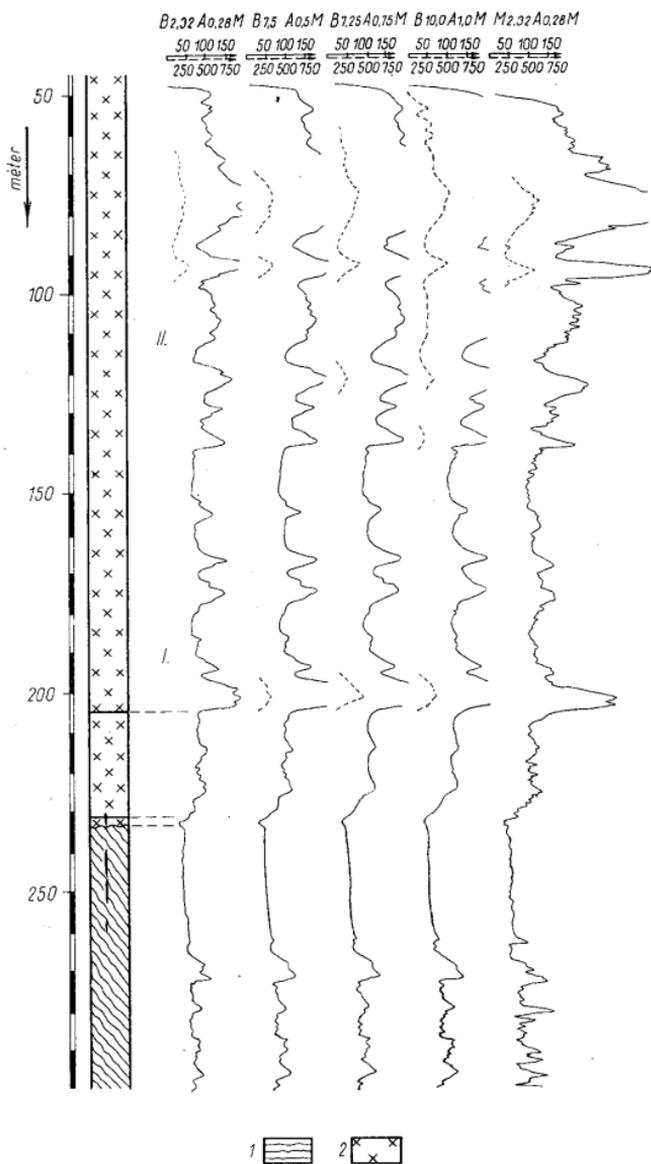
Az andezittömeg geofizikai viszonyai

Az andezit geofizikai jellege elüt a fekvőjét adó jura időszi és a rátelepülő helvétii üledékes körzetektől. A felső határ elmosódó, az alsó az érintkezési felület jellegzetességei miatt szembetűnő. A fúrólukokban végzett karottázsvizsgálati szelvények alapján az andezittömeg és a fekvőzetek kölcsönhatása, a vulkáni utóműködéséknél létrejött, valamint a szárazföldi időszi alatt, majd azt követő időben végbenem elváltozások bizonyos szabályszerűségei mutatható ki.

Az andezittel fedett alaphegység felső szakaszát a karottázsvizsgálatok általában 10—20, ritkán 30 (K-76), 50 (K-100) méteres sávban bontották mutatják. Ha az andezitláva a középsőliász homokkőves rétegeire (K-129), vagy a kőszéntelepes öszszlet homokkőves szakaszára (K-96) folyt rá, akkor az elbontás nagyon kicsi vagy egyáltalán nem is mutatkozik. Ilyen mérvű elbontás az üledékes neogén képződményekkel fedett alaphegységrészeken nem jelentkezik, éppen ezért az elsősorban az andezitmagma és mellékkőzetek egymáshatásának következménye. Az elbontott szakaszt magfúrással eddig nem tárták fel. Az elbontást a látszólagos fajlagos ellenállásgörbék csökkent értékei (7—8. ábra) jelzik. Alapgörbéknek a potenciálszondával készült felvételeket vettük, s a közölt értékek is azokra vonatkoznak.

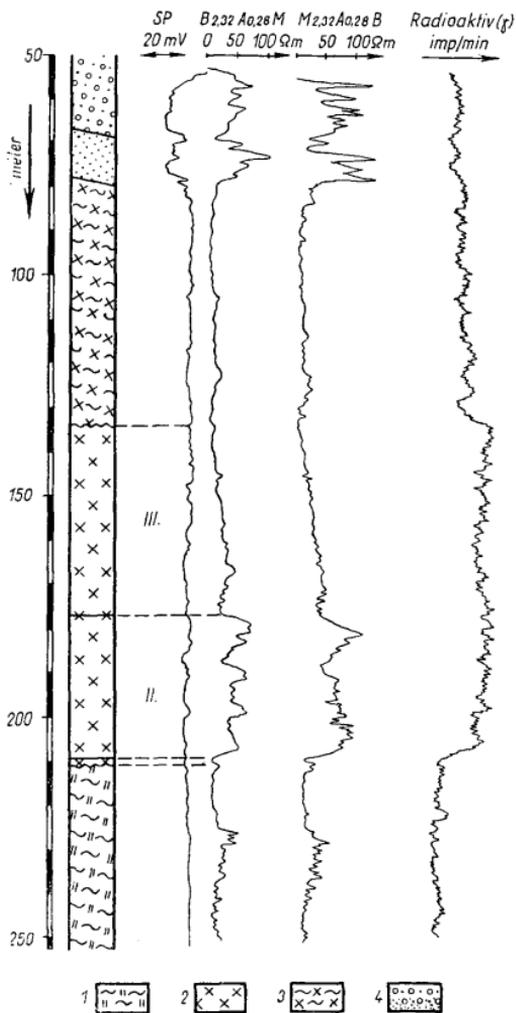
Az elbontott fekvőközet és a rátelepült magmás tömeg közötti határt (7. ábra) a kontaktus jelző további ellenállás csökkenésén kívül a természetes radioaktivitás bekövetkező változása is jelzi, mely a bontottságra nem olyan érzékeny, mint a fajlagos ellenállás, s a bontott és nem bontott alaphegységnél is gyakorlatilag azonos értékek jelentkeznek.

A kontaktuson az andezit teljesen elagyagosodott világosszürke, zöldesszürke, zöld színűvé változott, s ez jellegzetes geofizikai viselkedésben jelentkezik. A nagymértékű elváltozás 2—4 m-es szakaszon általában 5—10 ohm (ritkán 10—25 ohm) látszólagos fajlagos ellenállású (potenciál szondaellenrendezés) a környezetőtől határozottan elütő alacsony, az agyagszintet megközelítő értékkel jelentkezik. Ez a kontakt-



7. ábra. Részlet a K-76. sz. kutatófúrás földtani és geofizikai szelvényéből. Magyarázat: 1. Alsóliász, hettangi—alsósinemuri emelet (kőszéntelepes csoport), 2. Andezit, felsőeocén.

Fig. 7. Detail of the geological and geophysical logs of exploratory drilling K-76. Legend: 1. Lower Liassic, Hettangian-Lower Sinemurian stage (coalbearing formation), 2. Andesite, Upper Eocene



8. ábra. Részlet a K-146. sz. kutatófúrás földtani és geofizikai szelvényéből. Magyarázat: 1. Alsó-liász, felsősinemuri emelet, felső tagozat (foltos mészmárga csoport), 2. Andezit, felsőecén, 3. Halpikkelyes agyagmárga, felsőhelvétii, 4. „Budafai” öszielt, felsőhelvétii.

Fig. 8. Detail of the geological and geophysical logs of exploratory drilling K-146. Legend: 1. Lower Liassic, Upper Sinemurian stage, upper member (mottled calcareous marls), 2. Andesite, Upper Eocene, 3. Fish-scale-bearing clayey marls, Upper Helvetian, 4. "Budafa" formation, Upper Helvetian

zóna minden esetben egyértelműen kijelölhető. A természetes potenciál és a természetes radioaktivitás görbéken ilyen határozottan nem jelentkezik, de az SP görbe kisebb pozitív anomáliája (K-137) és a gamma-sugár görbe átmeneti jellege, az alaphegység alacsony radioaktivitási szintje és az andezit mindig magasabb értékei között (K-146) jó közelítéssel úgyszintén lehetővé teszik a kontaktus kijelölését.

A karotázsgörbék alapján, a közetelváltozással igazoltan az andezit — az érintkezési szegélyen kívül — három főbb szintre bontható. Ezekben belül jelentkező változások értelmezésére és az azt létrehozó hatások (a lávaomléskor, majd a megmerevedéskor bekövetkező inhomogenitás, vulkáni utóműködés szabálytalanságai, tektonikai igénybevétel stb.) összetettsége miatt nincs mód.

I. s z i n t: Közetantilag vörös, téglavörös, lilásbarna, világosszürke, szürke, zöldesszürke, jellegzetesen amfibolitós, bontott agglomerátumszerű, kalcitos, piritos, bentonitos kitöltésű repedészárakkal átszőtt közet. A fúrásokban változatos színű, bontott andezitnek írták le, de ide tartoznak néhány fúrásban (Z-3, K-23, K-115) és a Béta-akna I. szintjéről agglomerátumnak, agglomerátumos tufának leírt közetek is.

A szint vastagsága látszólagos fajlagos ellenállás alapján átlagosan 30 m-nek adódott. A szélső értékek néhány méter és 50 méter (K-99) között vannak.

A fajlagos ellenállás leggyakoribb értékei 30–60 ohm közé esnek. Ismereteseek ennél nagyobb ellenállásértékek (K-129), melyek viszonylagosan mégis jól jelzik a felette következő szinttől lényegesen elütő fizikai tulajdonságait. Néhány fúrás esetében még ez a szint is felosztható egy alsó kisebb ellenállású bontottabb és egy felső nagyobb ellenállású kevésbé bontott szakaszra (K-129) (9. ábra).

II. s z i n t: Szürke, sötétszürke, viszonylag üde közet, de az amfibolitok az esetek többségében itt is szembetűnőek. A repedéseket kalcit, pirit és a vulkáni utóhatás más termékei töltik ki. Vastagsága, mivel az andezittömeg középső legvastagabb szintjét képviseli erősen változik, 40–50 métertől 100 méterig. A már említett K-23 sz. fúrás ebben indult, s 16,20 m-ben már ki is jutott belőle. A szint felső része itt lepusztult.

Az andezittömeg legmagasabb fajlagos elektromos ellenállással (100–200 ohm, ritkán 200 ohm felett) jelentkező szakasza, az alsó és felső szinttel megegyező természetes radioaktív gammaértékkel, s a márgás-mész márgás aljzattól eltérő, de az andezitesten belül elhatárolásra nem alkalmas természetes potenciálgörbékkel (K-146).

III. s z i n t: Felszínről a legjobban ismert és vizsgált szint. Szürke, világosszürke, zöldesszürke, lilásvörös, vörösbarna, sárga, rózsaszínű (K-129), bontott vagy kissé bontott, kalcitos, piritos, limonitos, bentonitos, zöld opálos erekkel átszőtt közet. Vastagsága átlagosan 30 m, de több felszíni feltárással már lepusztult, s így a középső szint közei kerültek felszínre.

Geofizikai viselkedése hasonló az I. szinthez, 30–50 ohm közötti fajlagos elektromos ellenállással, s felfelé fokozatos ellenállás csökkenéssel, azaz elbontottsággal. Ez az ellenállás csökkenés olyan mérvű lehet, hogy a rátelepült közetektől alig tér el. A 8. ábrán (K-146) ezt látjuk, de az andezit felső határa a természetes gamma-sugár görbe alapján így is egyértelműen kijelölhető.

A gyakorlatilag függőleges repedések mentén ható aszcendens és descendens folyamatok miatt az andezit nemcsak hidrotermális, hanem főleg descendens jelentős változásaival kell számolni. Ezt bizonyítja, hogy az ÉNy–DK-i irányú néhány méteres bontott andezit-öv áttörése után, ismét fejtésre alkalmas, ép andezitet kaptak.

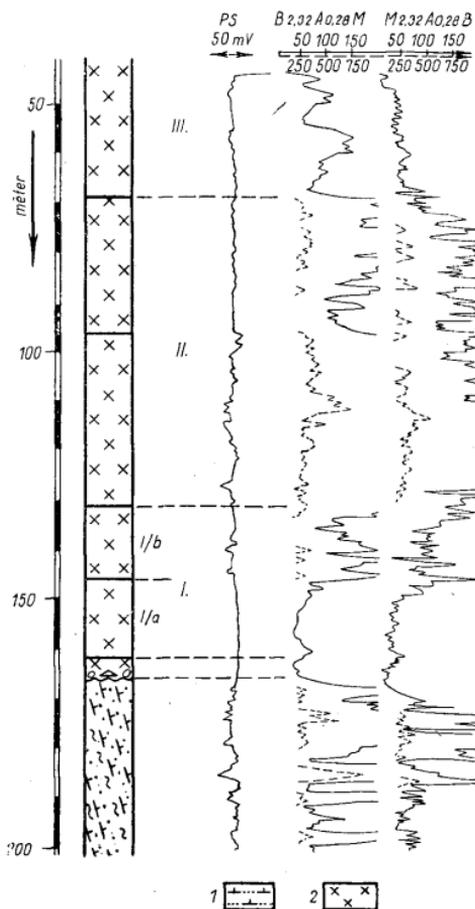
A vulkáni működés végén felszálló oldatok, amelyek az andezithasadékokban bentonit keletkezéséhez vezettek, a mellékközetekben kisebb fokú elváltozást idéztek elő. A K-143. sz. fúrásban az alsóliász rétegsor 86,80–126,00 méter közötti szakaszán a sötétszürke fedőmarga, a litoklázisok és 5–10 cm-es tektonikailag erősebben igénybevett szakaszok mentén foltosan világosszürkévé változott, s a repedéseket pirit és kalcit töltötte ki.

Szerkezeti viszonyok

Az andezit felnyomulását, majd későbbi szerkezeti viselkedését a mezozóos alaphegység kéregszerkezeti viszonyai alapvetően meghatározzák. Az andezitelőfordulás helyszínileg a Kossuth-, Anna- és Zobák-aknában feltárt ún. mézesetetői antiklinális déli szárnyán, a fonolitbizalmittal áttört kövestetői antiklinális északi szárnyán, valamint fő tömegében a két redő közötti szinklinális területén található. Ez utóbbi szinklinális a III-akna és újabban ÉK-i folytatásában a Zobák-akna tárja fel, éppen ezért nevezhetnénk III-akna—Zobák-aknai szinklinálisnak.

Az andezitterület É-i részén, az andezit fekvőterületére vonatkoztatva a K-73 és K-108, a K-23 és K-115, a K-137 és a K-79 sz. kutatófúrások között húzódik az ÉK—DNy-i csapású, D-i fővető. A D-i részen húzódik a korábban (1963) a K-133 sz. fúrás alapján kimutatott zobákpusztai nagyvető, melyet a III-akna és Béta-akna közötti törésvonal jelez, s amely a III-aknai köszénteleges összehozható dőlésvizonyokkal, a Béta-aknai köszénteleges csoportot délebbre vetette. A D-i fővetővel párhuzamos, annál feltehetően meredekebb vető, fúrások segítségével is (K-133, K-129, K-109) nyomozható. Béta-akna felsőbb szintjein (II. és III. szint) a Ny-i bányamező vágatai vagy

az andezit fekvőfelületét, vagy a nagyvetőt kísérő járulékos vetőket érték el, mielőtt a vetőn átjutottak volna. A mélyebb szinteken majd lehetővé válik a nagyvető elvetési magasságának meghatározása is. A K-133 és K-129 sz. fúrásokból számítva 200 m-t meghaladó elvetési magasság adódik. Az andezit legmélyebb helyzetű, ÉK—DNy-i csapású tömege a fenti két nagyvető között a szinklinális területén helyezkedik el. Ha figyelembe vesszük, hogy az andezit a D-i fővetőtől ÉNy-ra, a miocén utáni lepusztulás figyelembevételével is magas szinten helyezkedik el, akkor az andezit fekvőfelületének szintvonalas térképe és a vastagságvonalas térkép alapján megállapítható, hogy az andezittömeg fő kiterjedési iránya nem ÉNy—DK-i, hanem ÉK—



9. ábra. Részlet a K-129. sz. kutatófúrás földtani és geofizikai szelvényéről. Magyarázat: 1. Középső-liasz, pliensbachi emelet, 2. Andezit, felsőeocén

Fig. 9. Detail of the geological and geophysical logs of exploratory drilling K-129. Legend: 1. Middle Lias, Pliensbachian stage, 2. Andesite, Upper Eocene

DNy-i. Ez összhangban van azzal, hogy a mezozoós rétegsor fő szerkezeti iránya is az ÉK—DNy. Az andezitfeltörést megelőzően a mezozoós mozgásokban létrejött harántirányú törések közül legjelentősebb az az ÉNy—DK-i csapású hasadék, amelybe a fonolit nyomult be.

Az elmondottakból és az andezit elterjedéséből arra következtetünk, hogy a granodioritos magma ÉNy—DK-i és erre merőleges ÉK—DNy-i csapásirányú szerkezeti vonalak metszésének tájékán nyomult a felszínre.

Arra nincs adatunk, hogy a D-i fővető és a Béta-aknai határvető a fiatal (neogén) mozgásokban újraéledt volna, de éppen az É-i feltolódás adata — amelybe az andezittelér benyomult (Anna-akna, Zobák-akna) — bizonyítja, hogy a kréta időszaki kompressziót követő szárazföldi időszak alatt mind a hosszanti, mind a haránttörések mentén tágulások mozgások történtek.

Az andezitet ért törések közül legjelentősebbek az ÉNy—DK-i irányúak. Az ÉNy—DK-i csapású, a kőbánya ÉK-i oldala mellett lefutó, az andezitet ért vető a területet két részre osztja. Az ÉK hajlású vetősk mentén az andezit nem dőlésirányban (ÉK), hanem a dőlésiránnyal szöveget bezárva (K-felé) mozdult el, DK-felé mutató horizontális mozgási tényezővel. Feltehetően kisebb rotációs mozgás is lehetett. Az elvetődés nagysága 50—70 m-nek adódik. A vetőt felszínen a kőbányába vezető, majd egészen a Béta-aknái nyomozható völgy jelzi.

A vetőtől ÉK-re az andezit mélyebbre zökkent, s általában nagyobb vastagságú miocén üledékösszet borítja. Ezen a területrészen az andezit csak néhány kisebb foltban került a felszínre (K-100 és K-26 sz. fúrások környéke). Mással 100 m-nél is vastagabb a fedőrétegsor (K-99, 105 m; K-146, 137,5 m). A vető DNy-i oldalán az andezitet általában vékony pleisztocén—holocén képződmények fedik. Nagyobb vastagságot az andezittest szélein és a kőbányától délre elterülő részletben ér el a neogén rétegsor (K-71, 31,30 m; K-74, 36,30 m; K-57, 43,80 m; K-75, 116,00 m; K-96, 98,30 m és K-147, 92,20 m).

E valószínűleg újraéledt, vető mentén alakult ki ÉNy-i folytatásban a Komlóra vezető műút és az andezitzúzálókat szállító kisvasút völgye.

A mezozoós alaphegység jelentős harántirányú (ÉNy—DK) 100 méteres elvetési magasságot meghaladó vetője mutatható ki a K-27 és K-97, valamint a K-100 és K-26 sz. fúrások között (5—6. ábra), melyet a K-143, K-101, K-45 és K-125 sz. fúrások is észleltek. A fonolitbizalmittal rögzített töréses övhöz tartozó vetővonal, bár a D-i fővetőt és Béta-aknai határvetőt elveti, a fiatalabb mozgásokban már nem vett részt.

A felhagyott hirdi tömedékszálító vasút mellett andezitet fedő congeriás meszes homokkő és a rétegek a K-162 sz. fúrásban észlelt szintje között 240 m a szintkülönbség. Ennek egy része az andezitelőfordulást DNy-i oldalán lezáró, morfológiailag is kimutatható ÉÉNy—DDK-i csapású harántvetőnek tulajdonítható. A DDNy-i hajlású vetősk mentén 100 méter körüli elvetési magasság valószínűsíthető.

ÉÉK—DDNy-i irányban egyetlen jelentősebb szerkezeti vonalat lehetett kimutatni a K-137 sz. fúrástól északra, amely a K-155, K-33 és K-97 sz. fúrások közötti andezittrög fennmaradását eredményezte.

Érdekes, hogy a D-i fővető éppen ezen a területrészen húzódik. Esetleg a D-i fővető újraéledéseit jelző szerkezeti vonal lehet.

Az andezittömegben mérhetőek mind a kihülési repedések, mind a tektonikai igénybevételt jelző kőzetrendszerek. Ez utóbbiak a jellegzetesebbek és az uralkodók.

Az andezit kőzetrendszerében is két főirányt lehet kijelölni, az egyik az ÉNy—DK-i, a másik ÉK—DNy-i. Ezek jól tanulmányozhatók a bányafeltárásokban is. A két irány közül jelentősebb az ÉNy—DK-i, tehát a köfejtő tengelyével párhuzamos. E repedések mentén az andezit elváltozást mutat, amelyet az andezit színe is jelez, másrészt ezeket tölti ki a T o k o d y L. által leírt bentonit. Figyelemre méltó, hogy az ÉNy—

DK-i sávokban lefutó bontott andezitrészek, amelyek fejtésre nem alkalmasak, általában nem vastagok, tehát ha a fejtés ezeken áthalad ismét jobb minőségű, kevésbé bontott, vagy éppen úde kőzetet kap.

A harántirányú repedésrendszerek a kőszénbányászatban sem közömbösek. Az andezit alatti III-aknai bányaművelések hatásai a vártnál hamarabb jelentkeztek a felszínen, ahol a Béta-aknára vezetett út III-aknai leágazása előtt megfigyelhető volt egy ÉNy—DK-i csapású 0,50 m-re vezetőnyíló — a műutat is elmetező — függőleges diakklázis. A III-aknánál jelentkező mozgások is ezekhez a szerkezeti irányokhoz kapcsolódnak. Mindezek bizonyítják, hogy az andezittömeg védőpillér számításánál nem vehető egységes, csak együttmozgó tömegnek.

A kumlói andezittelér

Az andezittelér alakját feltehetően először az Anna-aknai bányászati műveletek során ismerték meg. A K-1 sz. kutatófúrás 1930-ban készült földtani szelvényén 280—322 m között szürke és zöld amfibolandezit megevezés szerepel. A K-29 sz. kutatófúrás (1952) leírásából úgyszintén ismeretes szürke és zöldesszürke, mállott andezit. Később a Zobák-aknák mélyítésénél (Szállító-akna: 562,00—600,00 m, Légakna: 545,00—578,00 m) a fedőrétegsorban, teleptelérként vált ismertté. Feltárta az I. és II. szinti fedőirányvágat és az I. sz. fekvőkeresztvágat I., II. szint. A K-126 és a K-132 sz. fúrások magfúrásal harántolták a kőszénösszet felso részében.

Jellegzetes kőzetfizikai paraméterei (természetes potenciál, látszólagos fajlagos ellenállás, természetes radioaktivitás) alapján az andezittelér a fúrási karottázsszelvényeken egyértelműen felismerhető. Mindezek figyelembevételével a K-83, K-85, K-92 és K-102 sz. teljes szelvényen mélyült fúrásokban az andezittelért egyértelműen lehetett kimutatni. A furadékmintákban trachidoleritnek leírt andezit felismerését a geofizikai jelek mellett segíti a rózsaszínű, kéesszürke (K-49) és lilás színeződés (K-28 stb.), ami a további fúrásokban segíti az andezittelér jelenlétének fölismerését.

Az andezittelér a K-1, K-29 és K-126 sz. fúrásokban a kőszénösszetlet felső telep csoportjában a fedő közelében helyezkedik el. Az egyre mélyebben nyomozható kőszén-telepes csoportban a telér fokozatosan mélyebb szintre kerül, s a K-132 sz. fúrásban már a VII. telep fekvőjében található. Ettől függetlenül a fúrási és a bányabeli adatok alapján a telér lényegileg teleptelérként viselkedik.

Zobák-akna II. szinti fedőirányvágatában a telér miután eléri az É-i feltolódást, azon áthatol, s az É-i feltolódáson túl szintén teleptelér jellegűen, de a fedőrétegsorban (fedőhomokkő csoport) folytatódik.

Csapásirányban (kb. NyÉNy—KDK) 0,6 km délészirányban (kb. ÉÉK) 1,5 km távolságon követhető a 10—15° délészű andezittelér. A csapásirányban fokozatosan elvékonyodó telért ÉNy-on a K-161 és K-142, DK-en pedig a K-155 és K-137 sz. fúrások már nem harántolták. ÉK-felé haladva is megfigyelhető az andezittelér elvékonyodása (K-85, 42 m; Zobák Szállító-akna 32 m; K-132, 19 m).

Az Anna-aknai és Zobák-aknai adatok alapján az andezittelér — apofizaszerűen — benyomult az É-i feltolódásba is.

Az andezittelér, követve az alsóliász gyűrt formáit ÉÉK-felé egyre mélyebben található. Az andezittakaróval eddig a kapcsolatát nem sikerült kimutatni. Eddigi megfigyelések szerint a kapcsolatot csak nagyobb mélységben és a területtől ÉÉK-i irányban valószínűsíthetjük. Tehát a granodioritos magmakamra a területtől minden bizonynal É-ra, ÉK-re lehet.

A szürke, világosszürke andezittelért kőzetanalízis V e t ő I. (1962) vizsgálta és a felszínhez hasonlóan találta. A telér és a mellékkőzetek kölcsönhatásaként a K-126 sz.

fúrásban a 23,50 m vastagságú sötétszürke, üde andezitet a felső részen 1,30 m, az alsón 0,20 m világosszürke, bontott andezit szegélyezi, de az egész telérré nézve — makroszkóposan megfigyelve — nincs akkora visszahatás, mint a diabáztelérek esetében. Az andezitet kísérő kontaktzóna jelentősebb, mint a diabázteléreknél, jellemző a jelentős pirit és kalcitkiválás is (K-132).

Észak-mecseki andezit-előfordulások

Máza és Váralja közötti területről M a u r i t z B. (1957) dácithoz és andezithez közelálló oligoklázitnak minősített kőzetet ismertetett, melyet szálbanállóan eddig nem találtak meg. V a d á s z E. (1960) az eddig ismeretlen kőzetet a helvétai vulkánosságába sorolhatónak tartja.

Máza-Váraljától DK-re 1961-ben a Nagymányok-12 sz. szerkezetkutató mélyfúrás a vékony pleisztocén takaró alatt 194,20 m-ig alsóhelvétai tarka agyagos—kavicsos összetétel, majd alatta 194,20—337,50 m között a felsőtriász 20—30°-os dőlésű homokkő—aleurit összetételre települve andezitlávát harántolt. A fúrás 550,00 m-ben meredek dőlésű, a felsőtriász alsó részébe sorolható rétegsorban állt le.

A 143,30 m vastagságban magfúrással feltárt andezit R a v a s z C s. szerint a komlói andezittel majdnem teljesen megegyező „mikrohokristályos porfiros szövetű, hiperszténus amfibolandezit” a komlóihoz hasonló másodlagos elváltozásokkal.

A komlói andezitnél kimutatott geofizikai jellegek és az azt okozó kőzetelváltozások itt is megtalálhatók.

A felsőtriász alaphegységnél nagyobb látszólagos fajlagos ellenállású és viszonylagosan alacsonyabb természetes radioaktivitással jelentkező andezit alsó 10 métere fehéresszürke, erősen összeteredezett, kalcitosodott agglomerátum jellegű volt. Felfelé haladva sötétszürke, szürke, vörösesbarna, ismét szürke, vörösesbarna szakaszok következtek a tektonikai igénybevétel és az utóvulkánosság jeleivel (bentonitosodás, pirit- és kalcitkiválás). A felső 8 méter agglomerátumszerű, tarkaszínű, erősen bontott andezit volt, a fedő helvétai üledékekbe fokozatosan átvezető nagyon alacsony fajlagos látszólagos ellenállással, amely az üledékképződést megelőző, jelentős felszíni mállási (agyagosodási) folyamatot jelzi.

A Mecsek-hegység fő szerkezeti alakulását és a jelentős lepusztulást követő, valamint a helvétai üledékképződést megelőző vulkánosság felszínalatti elterjedéséről a földmágneses térkép tájékoztat, de a vastag miocén fedő (kb. 200 m), miatt a mágneses anomáliát adó andezit pontosan nem határozható le. Ez a magyarázata annak, hogy a V-8 sz. fúrás bár az anomália területén mélyült, andezitet nem harántolt.

A környezetébe lepusztulás folytán belesimuló 1,0—1,5 km²-re kiterjedő andezittömeg kitörési középpontja a Nm-12 sz. fúrástól DDK-re, a +200 gammás értéket meghaladó maximum tájékán lehet.

A Nm-12 sz. fúrás andezitje, része egy ÉK—DNy irányban húzódó vulkáni sornak, amelynek további tagjai ÉK-i irányban (Öcsény, Bogyszló, Mőzs) még bizonyításra várnak.

Az andezitvulkánosság kora és távolabbi kapcsolatai

A komlói andezitet a közelmúltig a miocén vulkánosságnak a magyarországi miocén vulkáni vonulattól távoleső, különálló megjelenésének tartották.

A kitörés idejét a miocén üledékekhez megállapított, vagy feltételezett helyzete alapján rögzítették.

Az andezittelér felismerése, a mázai oligoklázit és a Nm-12 sz. fúrás andezitje újabb adatokat jelentettek a vulkáni működés ismeretéhez.

A komlói andezit behatóbb vizsgálata és a többi andezittel való kapcsolata alapján megállapítható, hogy a mecseki andezitvulkánosság a neogén üledékképződést megelőző, a kréta időszak hegységképződést, majd szárazulattá válást követő szárazföldi időszak alatt történt.

Vadász E. mutatott rá először (1957), hogy a felsőkrétát és a paleogént magában foglaló hosszú időszakból, a komlói — most már mondhatjuk mecseki — vulkánosság párhajkánt, a feltűnő közettani és vulkanológiai analógiák alapján, a felsőeocén andezitvulkánosság vehető tekintetbe.

A középső- és felsőeocén andezitvulkánosság egyik alapvonásaként az élesen körülhatárolt kriptovulkános megmerevedést többnyire a felszínre való feltörés nélkül, az egész andezittömeget átjáró elbontást és bentonitképződést (Velencei-hegység, Lahóca a Mátrában) emelte ki. Úgyszintén megemlítette, hogy a komlói andezit SiO_2 -tartalma a velencei-hegységi amfibolandezitéhez hasonló és azt, hogy a komlói andezittel kapcsolatban hiányzó tufa a velencei-hegységi andezittufa aránytalan településére emlékeztet.

Magmatektonikailag Vadász E. akadémikus a komlói andezitet a hahóti amfibolandezithez hasonlónak valószínűsítette.

A mecseki andezitvulkánosság eddig kimutatott tagjai a hegység csapásirányában helyezkednek el, mely nagy vonalakban párhuzamos a magyarországi jelenleg ismert felsőeocén vulkánosság vonulatával. Magmatektonikailag a hegység szerkezet jellemző törésvonalaihoz kapcsolódik, részben mélyben megrekedt, részben elkülönülten felszínre tört vulkáni egyedek egy nagyobb területre kiterjedő, jelentős vulkánosság peremi megjelenései.

A vulkánosság központja elsősorban az andezittelér helyzete alapján a Mecsek-hegységtől északra lehetett.

A mecseki-hegységi földmágneses térképen a diabáz és andezittömegek hasonló pozitív anomáliával jelennek meg, s így a kőzetminőség meghatározása egyértelműen nem lehetséges.

A Mecsek-hegységtől északra található kurdi mágneses maximum csapásiránya ÉK—DNy, megegyezik a felsőeocén vulkánosság csapásirányával, ezzel szemben ha a mecseki diabázvulkánosság kiterjedéseit vizsgáljuk, arra ilyen határozott irányok nem mutathatók ki a lényegileg centrális elrendeződés miatt.

Szekszárdtól délkeletre az Alsónána—Öcsény—Bogyiszló földmágneses maximum sorra szintén az ÉK—DNy-i lefutás jellemző. Bár az alsónánai maximumnál az Alsónána-i sz. fúrás szerint a mágneses ható az amfibolit, mégis a többi maximum esetében elsősorban andezit jelenlétét valószínűsítjük.

A dunántúli kréta időszaki diabázvulkánossággal szemben — az eddig elmondottak alapján — a felsőeocén andezites vulkáni működéssel sokkal nagyobb területen számolhatunk, s éppen ezért a Velencei-hegység és a Mecsek-hegység közötti terület mágneses anomáliái elsősorban andezitnek, s csak alárendelten diabáznak (trahidoleritnek) vagy a paleozoós alaphegység nagyobb mágneses szuszceptibilitású kőzeteinek tulajdoníthatók.

Ugyanez mondható a Dunántúli Középhegység és a Mecsek-hegység közötti területre is (Csala go v i t s Imre szóbeli közlése szerint).

IRODALOM — REFERENCES

- A Mecsek- és Villányi hegység geofizikai kutatásának eredményei. MÁELGI Évk. I. 1964. — H á m o r G. (1964): A K-i Mecsek miocén képződményeinek vizsgálata. Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről. — H á m o r G. (1964): A mecseki miocén ősföldrajzi kapcsolatai. Földt. Int. Évi Jel. 1962-ről. — H á m o r G. — J á m b o r Á. (1964): A K-i és Ny-i Mecsek miocén képződményeinek párhuzamosítási lehetőségei. Földt. Közl. 94. — H e r m a n n M. (1957): A komlói andezitterület újabb vizsgálata. Annales Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. VIII. — M a u r i t z B. (1913): A Mecsek-hegység eruptívus közei. M. k. Földt. Int. Évk. XXX. — M a u r i t z B. (1958): Két újabb vulkáni közet típus a Mecsek-hegységben. Földt. Közl. 88. — N é m e d i V a r g a Z. (1963): A komlói andezit földtani és hegység szerkezeti viszonyai. Kézirat. — N é m e d i V a r g a Z. (1966): A mecseki feketekőszénkutató fúrások karottázsvizsgálatainak földtani eredményei. Kézirat. — N o s z k y J. (1952): A komló-környéki kőszénterület földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1948-ről. — S c h e i f f e r V. — K á n t á s K. (1949): A Dunántúli regionális geofizikája. Földt. Közl. 79. — S z á d e c z k y - K a r d o s s E. (1958): A vulkáni hegységek kutatásának néhány alapkérdéséről. Földt. Közl. 88. — S z é k y n é F u x V. (1957): Adatok a Dunántúli medence harmadkori vulkánosságához. Földt. Közl. 87. — T o k o d y L. (1955): Komlói andezittufa. Földt. Közl. 85. — T o k o d y L. (1955): Komlói bentonit. Földt. Közl. 85. — V a d á s z E. (1935): A Mecsek-hegység. Magyar Tájékoztatói leírása. I. — V a d á s z E. (1959): Die Frage des Komlóer Amphibolandesits. Ann. Univ. Sc. Budapest — V a d á s z E. (1960): Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó — V e t ő I (1962): A komlói amfibolandezit földtani viszonyai. Szakdolgozat

Andesitic volcanism in the Mecsek Mountains

DR. Z. NÉMEDI VARGA

The andesite problem of the Mecsek Mountains has been studied in the first place by using exploratory drilling.

The andesite sheet, covering an area of 4.1 km² in the Komló coal basin, is 2.9 km long (NW—SE) and 2.8 km broad (NE—SW). On information from 31 coal exploratory drill-holes and two shafts and from surface observations, an isopach map and a foot-wall contour map of the andesite body, and three geological sections have been drafted. Revaluation of data of earlier exploratory drilling, well logs, and underground observations in mines have shed new light on the geologic and tectonic setting of the andesite body. The author came to the conclusion that no pre-andesite sedimentation had taken place in the area during Neogene time. The Helvetian begins here with the congeria-bearing sequence, immediately overlying the markedly eroded surface of the andesite. The intra-Helvetian age of the andesite eruption was supposed on the basis of erroneous descriptions of Helvetian sediments in the footwall of andesite sheet, in 5 old drill-holes. The error of these descriptions was due to the misidentification of altered, clay mineralized andesitic products and altered Liassic rocks at the contact between the andesite body and the faulted Mesozoic basement. The direct contact of andesite with a Mesozoic footwall has been shown by changes in geophysical parameters. Consequently, andesite eruption took place in the pre-Helvetian continental period. The most frequent orientations of faults and lithoclasts of the andesites are northwest-southeast and northeast-southwest.

The coal mines of Komló (shafts Anna and Zobák) and a number of exploratory drill-holes have revealed a 20- to 30-m-thick andesite dyke penetrated into the Lower Liassic coal formation. The dyke is petrographically identical with the andesite sheet, but their relationship is still unknown. Gradually thinning along the strike, the dyke is traceable for 0.6 km in this direction (approximately WNW—ESE) and for 1.5 km along the dip (approximately 10—15° NNE). Judging by the dyke, the magmatic chamber may have been to the north or northeast.

The exploratory drilling Nm-12 sunk southeast of Máza—Váralja, North Mecsek, South Hungary, crossed, in the interval of 194.20 to 337.50 m, an andesite body petrographically similar to the Komló andesite. It underlies a Lower Helvetian sequence of variegated clays and gravels and rests on Upper Triassic deposits. Information on its subsurface range has been represented on a geomagnetic map.

E. V a d á s z (1957) was the first in pointing out that it is the Upper Eocene andesitic volcanism that might be considered as a counterpart of the Komló-or, now we can say, Mecsek-volcanism, as shown by striking analogies in petrography and volcanologic pattern. Later (1960) E. V a d á s z accepted the intra-Helvetian age of the andesitic volcanism of Komló. In the present paper E. V a d á s z's hypothesis of parallelism between the Komló andesite and the Upper Eocene volcanism of Hungary is corroborated.

The explored members of the Mecsek andesitic volcanism are situated along the strike-slip fault which is roughly parallel to that of the known Upper Eocene volcanism. Magmatically, the partly subvolcanic, partly extrusive igneous rocks confined to the characteristic faults of the Mecsek Mts are the marginal manifestations of a large-scale, extensive volcanism.

The author's investigations suggest that the geomagnetic anomalies of the area between the Velence and Mecsek Mountains are due in the first place, to andesite bodies, a hypothesis confirmed by recent results of deep drillings.

A BAUXIT TÉRFOGATSÚLYA

DR. POSGAY KÁROLY*

(9 ábrával)

Összefoglalás: Szerző 2036 db bauxit-térfogatsúly adatot vizsgált a bauxit fő vegyi alkotórészeivel, valamint a bányanedvesség és karsztvízzinttel való összefüggések kutatása céljából. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a vastartalommal a térfogatsúly egyenes arányban változik. A nedvességtartalom a karsztvízzint alatt — mint az várható is — nagyobb néhány százalékkal. A térfogatsúly átlaga a földtani szelvényben a mélység felé kissé csökken. A térfogatsúly és izzítási veszteség között összefüggés nem mutatható ki, hiszen utóbbi az allitos elgyrészek mono-, vagy trihidrátos megjelenésétől függ.

A bauxit térfogatsúly értéke egy-egy előfordulás készletszámításának egyik alap-tényezője, ezért átlagos értékének meghatározására fokozott figyelmet kell fordítani.

A térfogatsúly megállapítása magmintákon történik. A térfogatsúly vizsgálathoz a mintákat az előfordulás kutató fúrásaiból vesszük és később, a bányaművelés megkezdése után a vizsgálatok anyagát a bányából származó mintákkal kiegészítjük. A mintákat tartalmazó fúrások kijelölésénél figyelemmel vagyunk arra, hogy a fúrások az előfordulás minden részét felöleljék és annak jellegzetes bauxitját tartalmazzák. A mintákat 1 m-es mélységközönként vesszük, hogy ezáltal összességükben az egész bauxittest térfogatsúlyát képviseljék. A 6—10 cm hosszú mintákat csiszolt porüvegebe vagy műanyag edénybe helyezjük, oldott paraffinnal légmentesen lezárjuk, hogy a vizsgálatok meg-ejtéséig a minták a nedvességtartalmukat megőrizzék. A bányákból többnyire $50 \times 50 \times 40$ cm-es mintákat és ezeken kívül a különböző szintekről vágatonként több kb. $10 \times 5 \times 10$ cm méretű kismintát emelünk ki.

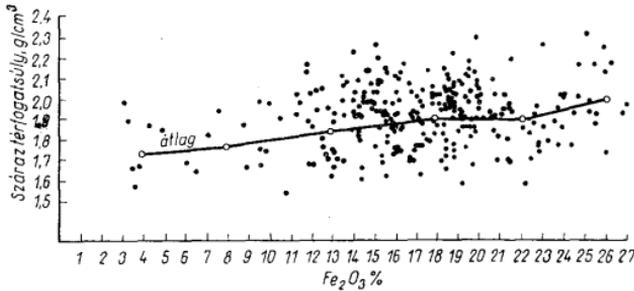
A vizsgálatok alapján a térfogatsúly értékeket a vállalat vegyi laboratóriumában határozzuk meg. A vegyi laboratóriumban a vizsgálatokat a minták állapotától és nagyságától függően Székér Z. vegyészmérnök által tökéletesített hidrosztatikai módszerrel vagy Mohr-Westphal-mérlegen végezzük. A vizsgálatok a bauxit nedves és száraz térfogatsúly értékének, valamint a nedvességtartalmának megállapítására terjednek ki. Nagyméretű minták nedves térfogatsúlyának meghatározása a helyszínen, a bányában történik, míg a kismintáké a vegyi laboratóriumban; a száraz térfogatsúly és a bányanedvességtartalom vizsgálata mindkét mintán a vegyi laborban folyik.

Jelen dolgozat anyagához az 1963 óta minden évben rendszeresen, tervszerűen végzett mintavételek és ezeknek térfogatsúly vizsgálatai szolgáltatták az adatokat. 1963 óta a különböző előfordulásokból és a művelés alatt álló bányákból 1966. november elejéig 2036 db mintán végeztünk térfogatsúly vizsgálatot. A vizsgálatok nagy mennyiségét a térfogatsúly értékének megbízhatósága követeli. A vizsgálatok eredményei igazol-

* Előadta a MFT Közép-dunántúli Csoportjának 1966. november 24-i ülésén, Veszprémben.

ják a nagyszámú vizsgálat szükségességét, mert a legmondosabb mintavétel, mintaelőkészítés és pontos vizsgálat mellett is az eredmények rendkívül nagymértékben szórnak. A szórás nemcsak egy előforduláson belül, hanem a fúrással harántolt bauxittesten belül is mutatkozik.

A térfogsúly értékek feltűnő nagy szórása több okra vezethető vissza. Ismeretes, hogy a bauxit vegyi és ásványos összetétele 50 cm-enként vett fúrásmagokban is változik. A szórás az érc geológiai, kémiai és fizikai sajátágaiból eredhet. A nehezebb vagy könnyebb fajsúlyú alkotórészek %-os aránya nagyban befolyásolja a térfogsúlyt. A szórás oka a nagyon változó nedvességtartalommal is összefügghet.



1. ábra. Fenyőfői bauxitminták száraz térfogsúly értéke és Fe_2O_3 -tartalmának összefüggése

Fíg. 1. Corrélation entre le poids volumétrique sec des échantillons de bauxite de Fenyőfő et leur teneur en Fe_2O_3

A különféle mértékű szórások okának felderítése végett összefüggéseket kerestünk a térfogsúly értékek és az érc főalkotórészei, a nedvességtartalom, a bauxittest mélysége és a minősége között. A kutatásokat mind a fúrásmagok, mind a bányából származó minták anyagára kiterjesztettük. A kérdés tanulmányozására különféle szempontok szerint összeállított diagramokat készítettünk, amelyeknek egyrészét kiértékelésükkel együtt bemutatjuk.

Ha a főbb alkotórészek közül a bauxit vastartalmának ingadozását figyeljük, észlelhetjük, hogy a vastartalom mennyisége mutatja a bauxittesten belül a legnagyobb hullámzást.

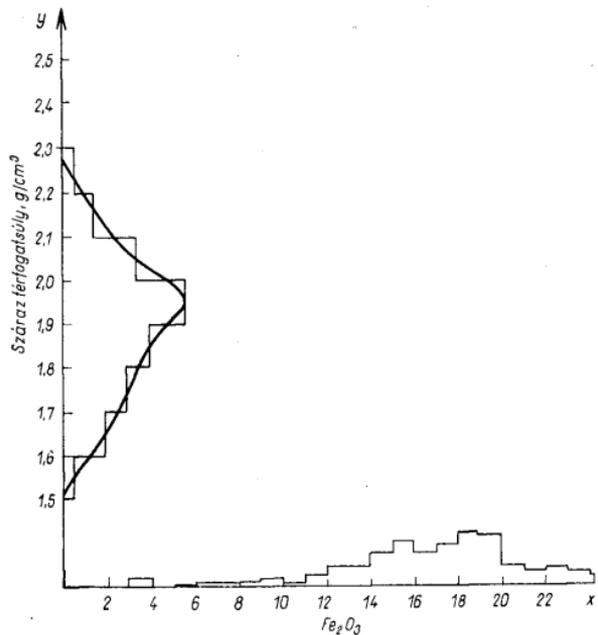
Az 1. ábrán a fenyőfői bauxitelőfordulás száraz térfogsúly és Fe_2O_3 értékeinek statisztikus eloszlását és azoknak függvénykapcsolatát mutatjuk be fúrásból származó 296 minta alapján.

A diagramból egyes esetekre nem vonhatunk le semmiféle általános érvényű szabályosságot, mert a vastartalom erősen változó mennyiséget mutat, még ugyanolyan térfogsúlyú bauxitokban is. Tömegében azonban szembetűnő, hogy a vastartalom növekedésével a térfogsúly növekedése egyenes arányban áll. (5%-onként összevont értékeközök átlagával számolva.)

A fenyőfői bauxit térfogsúlya és a vastartalom közötti összefüggést a hisztogramon is észlelhetjük (2. ábra).

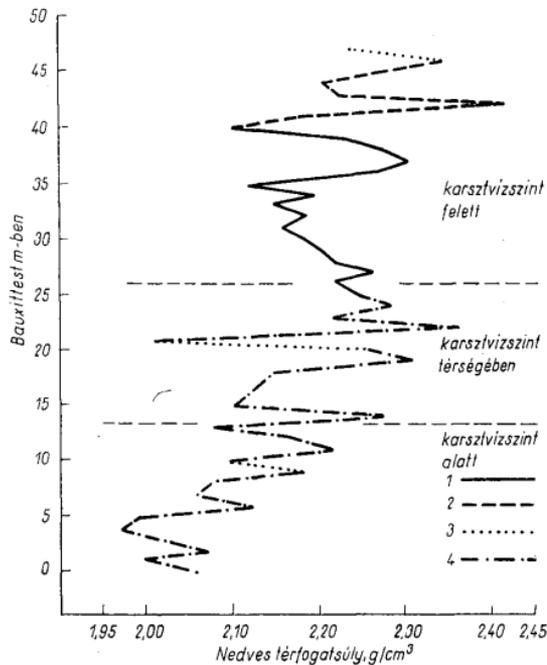
Ha összehasonlítjuk a bauxit nedves térfogsúlyértékét az ipari minőséggel (3. ábra), úgy azt tapasztalhatjuk, hogy az egyes bauxitminták minősége és térfogsúlya között összefüggés nincs. Ugyanoly minőségű bauxitok más-más térfogsúlyal bírnak.

A mélység felé a nedves térfogsúly értéke a bauxit ipari minőségétől függetlenül csökken.



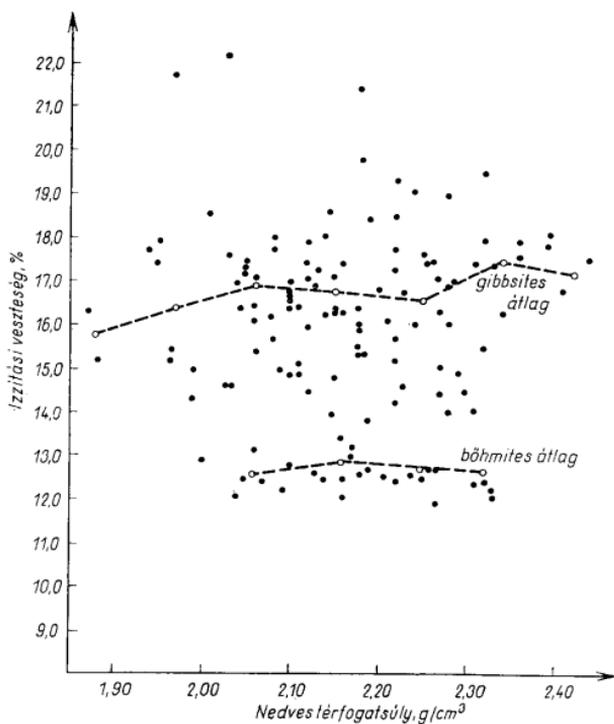
2. ábra. A fenyőfői bauxitelőfordulás térfogatsúly és Fe_2O_3 értékének statisztikus eloszlása és ezek kapcsolata a fúrási minták alapján

Fig. 2. Répartition statistique des valeurs du poids volumétrique et de la teneur en Fe_2O_3 dans les bauxites du gisement de Fenyőfő, et leur rapport d'après les analyses des échantillons de sondage

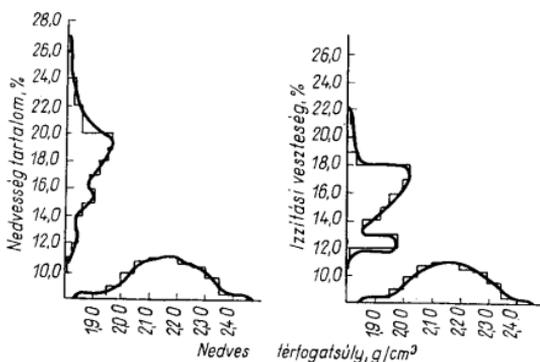


3. ábra. Nedves térfogatsúly-változások a fúrások bauxittestében (Fenyőfő Ff6-319. sz. fúrás). J e l m a g y a r á z a t: 1. I. osztályú bauxit ($Al_2O_3/SiO_2 > 10$), 2. II. osztályú bauxit ($Al_2O_3/SiO_2 = 7-10$), 3. III. osztályú bauxit ($Al_2O_3/SiO_2 = 4-7$), 4. IV-V. osztályú bauxit ($Al_2O_3/SiO_2 < 4$)

Fig. 3. Variation du poids volumétrique humide dans le corps de bauxite traversé par les sondages (Fenyőfő Ff6-819). L é g e n d e: 1. Bauxite de qualité I. ($Al_2O_3/SiO_2 > 10$), 2. Bauxite de qualité II. ($Al_2O_3/SiO_2 = 7-10$), 3. Bauxite de qualité III. ($Al_2O_3/SiO_2 = 4-7$), 4. Bauxite de qualité IV-V. ($Al_2O_3/SiO_2 < 4$)



4. ábra. Nedves térfogatsúly és izzítási veszteség összefüggése (Fenyőfő)
 Fig. 4. Corrélation entre le poids volumétrique humide et la perte d'ignition (Fenyőfő)



5. ábra. Nedves térfogatsúly, nedvességtartalom és izzítási veszteség összefüggése (Fenyőfő)
 Fig. 5. Corrélation entre le poids volumétrique humide, l'humidité et la perte d'ignition (Fenyőfő)

Diagramot készítettünk a fenyőfői bauxitelfordulás nedves térfogatsúly és az izzítási veszteség értékeinek statisztikus eloszlásáról és ezeknek függvénykapcsolatáról 132 minta alapján (4. ábra).

A diagramból kitűnik, hogy az izzítási veszteség mértékét a nedves térfogatsúly nem befolyásolja, de nem is befolyásolhatja, mert az a bauxit mono- vagy trihidrátos összetételének függvénye, mint azt az 5. ábra is igazolja.

Vizsgálat tárgyává tettük a száraz és nedves térfogatsúly-értékek változását, a bauxittesten belül. A vizsgálatokat mind a bauxitbányák bauxittestére, mind a kutatófúrások által harántolt bauxittestre kiterjesztettük. A megvizsgált bányák és fúrások egyöntetűen jelzik, hogy a térfogatsúly-értékek átlaga a bauxittesten belüli kisebb-nagyobb szórások ellenére a mélység felé csökkenést mutat (6., 7. ábra). A csökkenő tendencia különösen a száraz térfogatsúly esetében szembetűnő.

A kutatófúrások közül a már előbb tárgyalt 3. ábrát említjük, amelynek 48,3 m vastag bauxittestében minden minőségű bauxit szerepel. Jól kivehető az egyes minőségeken belül is az egyenetlen, szabálytalan szórás, továbbá, hogy a karsztvízszint felett a nedves térfogatsúly értékek általában magasabbak, mint a karsztvízszint alatt. Ebben a fúrásban — mint említettük — a mélység felé a nedves térfogatsúly fokozatosan csökken.

Vizsgáltuk a nedves térfogatsúly és a nedvességtartalom kapcsolatát.

Önkéntelenül felvetődhet az a kérdés, hogy a karsztvízszintnek van-e valamilyen hatása a bauxit nedvességtartalmára, azaz a karsztvíznívó alatt magasabb-e a bauxit nedvességtartalma, mint a karsztvízszint felett?

A kérdés tanulmányozására célszerűnek látszott oly előfordulás kiválasztása, ahol bányaművelés még nem folyik, a karsztvíznívó bánya-vízszivattyúzás, depresszió hatása alatt nem áll, ahol a karsztvízszint még érintetlen, természetes helyzetében található. Ennek a követelménynek a fenyőfői bauxitelfordulás területe felel meg, mely bányaművelés alatt még nem áll, a közelében sincsen bányaművelés.

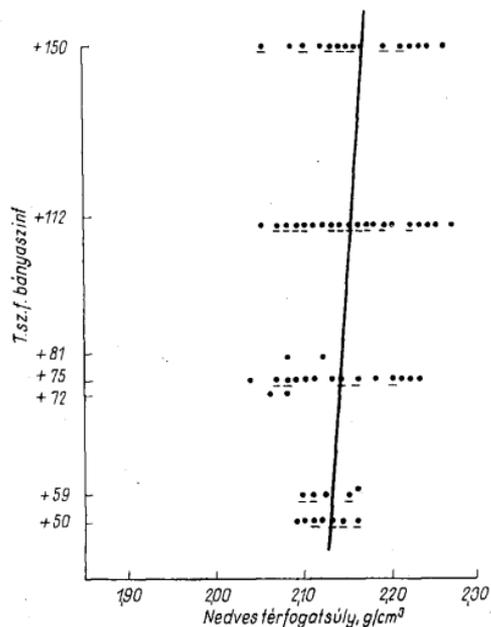
A fenyőfői előfordulás terepdomborzata általában +168—175 m tszf. közt észlelhető, a karsztvízszint általában 85—92 m mélységben várható. 142 mintát vizsgáltunk meg.

Fúrás száma	Bányanedvességtartalom szélső értékei a karsztvízszint			Bányanedves térf.súly szélső értékei a karsztvízszint		
	felett	térségében	alatt	felett	térségében	alatt
Ffő-819	13,40—25,00	12,40—20,52	12,80—25,88	1,94—2,41	2,08—2,27	1,88—2,12
Ffő-818	11,28—23,56	16,40—25,20	—	2,03—2,36	1,90—2,27	—
Ffő-882	—	18,28—21,16	12,80—21,90	—	2,10—2,66	1,70—2,31

A feltüntetett adatok szerint a Ffő-819 sz. fúrás bauxittestét a karsztvízszint teljes egészében átszelte, — míg a Ffő-818 sz. fúrásban a bauxittest lenyúlt a karsztvíz térségébe is — a Ffő-882 sz. fúrásban pedig a bauxittest a karsztvíz térségében kezdődik és a karsztvíznívó alatt fejeződik be. Az egyedi adatok azt látszanak igazolni, hogy a bányanedvesség-tartalom %-a ugyanolyan alacsony és magas mennyiségben szerepel a karsztvíznívó felett, mint alatt és magában a karsztvíz térségében is előadódnak ugyanolyan értékek.

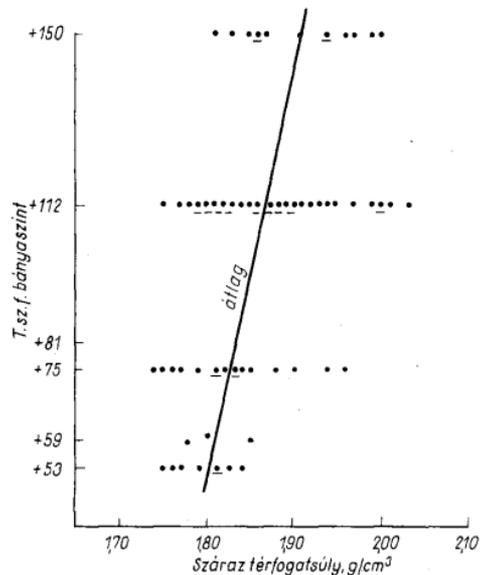
A fenyőfői, iszkaszentgyörgyi bauxitelfordulásokról vett minták bányanedvesség-tartalmára vonatkozó szélső értékeit vázoltuk fel a 8. ábrán.

Az egyes eseteket figyelve, a fúrások, bányaminták nedvességtartalma különböző szórásokat mutat; a szélső értékek is különbözők. A karsztvíznívó alatt ugyanolyan nedves-



6. ábra. Kincsesbányai (Iszkaszentgyörgy) bauxit nedves térfogatsúlya különböző bányaszinteken 1965–66-ban (az aláhúzott értékek többször fordulnak elő)

Fig. 6. Le poids volumétrique humide des bauxites de Kincsesbánya (Iszkaszentgyörgy) à des différents niveaux de mine, en 1965–66 (les valeurs soulignées se répètent)



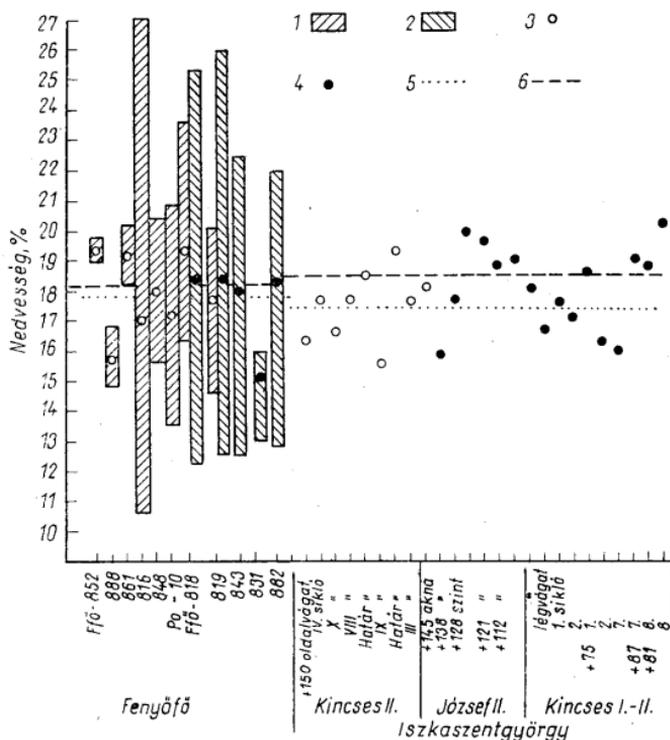
7. ábra. Kincsesbányai (Iszkaszentgyörgy) bauxit száraz térfogatsúlya különböző bányaszinteken 1965–66-ban (az aláhúzott értékek többször fordulnak elő)

Fig. 7. Le poids volumétrique sec des bauxites de Kincsesbánya (Iszkaszentgyörgy) à des différents niveaux de mine en 1965–66 (les valeurs soulignées se répètent)

ségtartalom %-kal találkozunk, mint a karsztvíznívó felett. Az egyes esetekből összefüggést felfedezni nem tudunk.

Az egyes előfordulásokat egymástól elkülönítve tömegükben mást jeleznek. Az átlagokat kiszámítva a vázlatból kitűnik, hogy mindegyik előfordulás nedvességtartalmának átlaga a karsztvízszint alatt több, mint a karsztvízszint felett. Amely területen bányaművelés még nem folyik, a vízvivattyúk még nem működnek, ott a különbség nem nagy.

Ezt a megállapítást jelzi a 9. ábra hisztogramja is, amelyet a fenyőfői bauxitelőfordulás 143 mintája nedvességtartalmának gyakorisági eloszlásáról állítottunk össze,

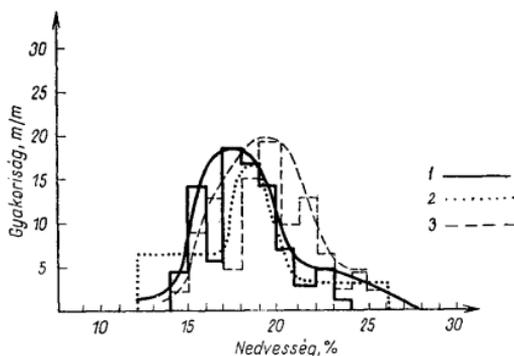


8. ábra. A nedvességtartalom összefüggése a karsztvízszinthez való helyzettel. Jelmagyarázat: 1. Nedvességtartalom értékei és átlaga fúrásban a karsztvízszint felett, 2. Nedvességtartalom értékei és átlaga fúrásban a karsztvízszint alatt, 3. Nedvességtartalom bányában a karsztvízszint felett, 4. Nedvességtartalom bányában a karsztvízszint alatt, 5. Előfordulás átlagos nedvességtartalma a karsztvízszint felett, 6. Előfordulás átlagos nedvességtartalma a karsztvízszint alatt

Fig. 8. Le rapport de l'humidité et de la nappe aquifère karstique. L é g e n d e : 1. Valeurs d'humidité et leur moyenne arithmétique dans des sondages, audessus de la nappe aquifère karstique, 2. Valeurs d'humidité et leur moyenne arithmétique dans des sondages, au-dessous du niveau d'eau karstique, 3. Valeurs d'humidité dans la mine, au-dessus de la nappe aquifère karstique, 4. Valeurs d'humidité dans la mine, au-dessous du niveau d'eau karstique, 5. Humidité moyenne du gisement de bauxite au-dessus de la nappe aquifère karstique, 6. Humidité moyenne du gisement de bauxite au-dessous du niveau d'eau karstique

mind a karsztvízszint felett, mind a karsztvízszint térségében, mind a karsztvízszint alatt mutatkozó százalékokat ábrázolva. A gyakorisági görbe a karsztvíznívó felett 18,1%, a karsztvíznívó térségében 18,5%, a karsztvízszint alatt 19,5% kulminációt jelez, azaz kerekén 1,5%-kal magasabb a bauxit nedvességtartalom a karsztvízszint alatti bauxittestben, mint a karsztvízszint felett.

A fenyőfői bauxitelfordulás a természetes, valószínű állapotot szemlélteti. Az adatok szerint a bauxit bányanedvesség tartalmának átlaga a karsztvízszint alatt



9. ábra. A bányanedvesség mennyiségi eloszlása a karsztvízszinthez viszonyítva (Fenyőfő). J e l m a g y a r á z a t: 1. Karsztvízszint felett, 2. Karsztvízszint térségében, 3. Karsztvízszint alatt

Fig. 9. Répartition quantitative de l'humidité dans la mine par rapport à la nappe aquifère karstique (Fenyőfő). L é g e n d e: 1. Audessus de la nappe aquifère. 2. Dans la nappe aquifère. 4. Au-dessous de la nappe aquifère

kis %-kal nagyobb, mint a karsztvízszint felett. Ingadozás, szórás mindkét esetben jól mutatkozik.

A bauxit térfogatsúly átlagértékének meghatározásához a mintavételt, kezelést, mérést gondosan, alaposan kell elvégezni.

A bauxit ásványtani, vegyi összetétele, fizikai sajátosságai és ennek következtében a térfogatsúly értékei is állandóan változnak, szórnak. A szórás okának felderítése céljából kiindulásul tekinthetjük azt a kérdést, milyen összefüggés létezik a bauxit térfogatsúlya és a bauxit egyes főalkotói között; ugyanily szempontból tettük vizsgálat tárgyává a bauxit nedvességtartalmát.

2036 db térfogatsúly mérési eredmény állt rendelkezésünkre. Diagramjaink tanúsága szerint egyes bauxitminták fő alkotórészei és a térfogatsúlyok, valamint a bányanedvességtartalom között összefüggés, szabályszerű kapcsolat csak kellően nagyszámú adat értékelése esetén található.

A bauxittesten belül a vastartalom mennyisége mutatja a legnagyobb hullámzást; a vastartalom növekedésével a térfogatsúly növekedése szabályos egyenes vonalban követhető.

Az izzítási veszteség értékeinek szórása kisebb: változása nem a térfogatsúllyal kapcsolatos, hanem a bauxit gibbsites, vagy böhmites jellegével.

A nedves térfogatsúly és a nedvességtartalom kapcsolatának átlaga, az erősen elütő értékeket mellőzve, tömegben szabályos, egyenes vonalat jelez.

A bányanedvességtartalom és a karsztvízszint közötti kapcsolat vizsgálatánál

szintén nagy szórások mutatkoznak: általában a bányanedvesség-tartalom átlaga a karsztvíznívó alatt néhány %-kal több, mint a karsztvízszint felett.

A térfogatsúlynak a bauxittest szelvényében való változása szintén nagy szórást elez, azonban a térfogatsúly értékek átlaga a bauxit minőségétől függetlenül a mélység elé általában csökken.

Sur le poids volumétrique des bauxites

DR. K. POSGAY

L'auteur a évalué 2036 données sur le poids volumétrique des bauxites afin de révéler leurs corrélations avec les composants chimiques principaux de la bauxite, avec l'humidité de mine et la nappe aquifère karstique. Les résultats obtenus par l'auteur permettent de tirer la conclusion que le poids volumétrique des bauxites varie en fonction directe de la teneur en fer. Au-dessous de la nappe aquifère karstique, l'humidité de mine est plus grand de quelques pour-cent qu'elle ne l'est au-dessus de ce niveau, ce qui est bien naturel. La valeur moyenne du poids volumétrique diminue un peu avec la profondeur, dans la coupe géologique. Aucun rapport ne peut être démontré entre le poids volumétrique et la perte d'ignition des bauxites, car celle-ci dépend de la présence des composants allitiques soit sous forme monohydratique, soit sous forme trihydratique.

A VELENCEI-HEGYSÉGI GRÁNITOS KÖZETEK ÁSVÁNY-KÖZETTANI, GEOKÉMIAI VIZSGÁLATA

NAGY BÉLA*

(1 ábrával, 12 táblázzal)

Összefoglalás: A velencei-hegységi üde gránitos kőzetek ásvány-kőzettani, geokémiai vizsgálatát a M.Á.F.I. geokémiai osztálya által 1964-ben megkezdett geokémiai munka részfeladataként végeztük el.

Megismertük a kőzetváltozatok minőségi és mennyiségi ásványos összetételét. Meghatároztuk a kőzetek és a kőzetalkotó ásványok átlagos nyomelemkoncentrációit, majd az adatok összefoglalásaként monominerális mérlegeket számoltunk. Ezekkel a kőzetváltozatokban vizsgált 28 nyomelem eloszlási viszonyait tanulmányoztuk.

Bevezetés

A Velencei-hegység áttekintő geokémiai vizsgálatát a M. Á. F. I. geokémiai osztálya 1964-ben kezdte meg. A terület átfogó geokémiai vizsgálata Böjtösné Varrók Kornélia feladata volt, a munkákhoz kapcsolódó ásvány-kőzettani vizsgálatokat, továbbá a kőzettípusok monominerális frakcióinak nyomelem-vizsgálatát a szerző végezte. Munkánk során ugyanis fontosnak tartottuk, hogy a fő kőzetalkotó- és a járulékos ásványok kőzettani-geokémiai vizsgálatán felül a kőzetek ásványfrakcióinak nyomelem koncentrációit is meghatározzuk, és ezáltal tisztázzuk a ritkaelemek dúsulási lehetőségeit.

A velencei-hegységi üde gránitos kőzetek részletes ásvány-kőzettani vizsgálatával V e n d l A. (1912, 1914), V e n d l M. (1923), J a n t s k y B. (1950, 1957), G o k h a l e, N. W. (1965, 1966), geokémiai vizsgálatukkal F ö l d v á r i A. (1947), K u b o v i c s I. (1960) és R i s c h á k G. (1965) foglalkozott.

A velencei-hegységi gránitos kőzetek közül a közismert biotitos gránitot, a V e n d l A. (1914) által elkülönített két gránitporfir változatot, a J a n t s k y B. (1957) által a székesfehérvári aplitbányából ismertetett telérgránitot, a gyakori biotitos aplitot, a N a g y B. (1967) által pegmatit kísérőnek leírt mikrogránitot, és a székesfehérvári aplitbányában feltárt kerzantitot vizsgáltuk.

Ásvány-kőzettani vizsgálatok

Gránit

A velencei-hegységi gránit öregszerű kőzet; friss törési felületén rózsaszínű, sárga, vagy víztiszta ortoklász-, fehér vagy zöldesszürke plagioklász-, barnásfekete biotit- és szürke színű kvarckristályok ismerhetők fel.

* Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat Ásványtani-Geokémiai Szakcsoport 1967. III. 20-i. előadótülésén

Optikai vizsgálatokkal fentiekén kívül magnetit, cirkon, epidot, ortit, apatit, pirit, ritkábban galenit, molibdenit és fluorit mutatható ki.

Fő ásványok. Az ortoklász rendszerint rózsaszínű vagy halványárga, ritkábban színtelen. Az ásványszemcsék többsége idiomorf, méretük nagy, gyakran a 2 cm-t is elérik. Szövetük pertites, mikropertites.

Az ásványt több leőhely űde gránitjából dúsítottuk, majd anyagukról röntgen-diffraktogramokat készítettünk. Ezekén az ortoklász mellett minden esetben az alacsony hőmérsékletű albit $d(hkl)$ értékei is jelentkeztek. Az albit jelenlétét ezenkívül az ortoklászkristályokból készült teljes kémiai elemzésekkel is igazoltuk (I. táblázat).

A Velencei-hegységi űde gránit ortoklászáának vegyi összetétele
Chemical analyses of orthoclases of fresh granite samples from the Velence Mountains

I. táblázat — Table I.

	1. %	2. %	3. %	4. %
SiO ₂	65,75	65,74	65,85	67,43
TiO ₂	—	0,01	—	—
Al ₂ O ₃	18,56	18,80	18,70	17,80
Fe ₂ O ₃	0,19	0,11	0,17	0,17
FeO	0,21	0,05	0,12	0,10
MnO	—	—	0,01	—
MgO	—	nyom	nyom	nyom
CaO	1,30	0,29	0,70	0,39
BaO	0,10	—	0,09	—
Na ₂ O	3,44	3,49	3,08	3,08
K ₂ O	9,68	11,11	11,23	10,76
—H ₂ O	0,10	0,16	0,16	0,03
+H ₂ O	0,35	0,31	0,27	0,53
CO ₂	—	—	—	—
P ₂ O ₅	0,01	—	—	—
Összesen:	99,69	100,07	100,38	100,29

1. Pákozdi Ny-i széle, Murvafejtő, űde gránitból. Elemzők: Nemes L.-né és Guzy K.-né 1966; 2. Sukoró. Temető melletti murvafejtő. űde gránitból. Elemző: Csajághy G. 1966; 3. Meleg-hegy DNY-i oldala. Bombatólcsér. űde gránitból. Elemző: Csajághy G. 1966; 4. Gécsi-hegy. Enyedi kőfejtő. űde gránitból. Elemző: Csajághy G. 1966.

A kémiai elemzésekől számlott ásványos összetétel szerint a velencei-hegységi gránit ortoklászkristályaiban átlagosan a 62,34% KAlSi₃O₈ mellett 32,33% plagioklász (Ab 90% — An 10% összetételű albit) és 5,33% kvarc van.

Az ortoklászkristályok optikai vizsgálatánál az utómagmás hatások gyenge nyomaként gyakran epidotosadést és szericitesedést mutattunk ki. Az ásványban zárványként, mikroszkóp alatt kvarcot, plagioklászt, biotitot és cirkont figyeltünk meg.

A plagioklász fehér, néha szürkés-zöldes színű. Egyedei az 1 cm-es nagyságot is elérik. Alakjuk táblás. Leginkább albit, ill. karlsbadi, ritkábban periklin törvény szerint ikresedett. Összetételét Vendl A. (1914) oligoklásznak határozta meg. Meghatározását röntgen-diffrakciós vizsgálatokkal és kémiai elemzésekkel (II. táblázat) is igazoltuk.

A kémiai elemzések, a K₂O értékek elhagyásával 75% Ab és 25% An összetételű bázisosabb jellegű oligoklászra utalnak. Az átlagosan másfél %-nál nagyobb K₂O-tartalom itt valószínűleg szubmikroszkópos antipertitesedés eredménye.

A kvarc alakja többnyire xenomorf. Színe makroszkóposan piszkosszürke, vékonycsiszolatban színtelen. Gyakoriak a zárványos szemcsék, amelyekben apró folyadék zárványsorok láthatók. A szemcsék erősen repedezettek, és gyakran unduláló ki-

oltásúak. V e n d l A. (1914) szerint ezek a telérkőzetek benyomulásával kapcsolatos mozgások és a későbbi tektonikai mozgások hatását tükrözik.

A Velencei-hegységi gránit plagioklász kristályainak vegyi összetétele
Chemical analyses of plagioclases from granite

II. táblázat — Table II.

	I. %	2. %
SiO ₂	62,92	62,60
TiO ₂	—	—
Al ₂ O ₃	21,91	22,50
Fe ₂ O ₃	0,21	0,26
FeO	0,51	0,13
MnO	0,09	0,01
MgO	—	—
CaO	4,39	4,55
Na ₂ O	7,32	7,51
K ₂ O	1,67	1,38
—H ₂ O	0,13	0,19
+H ₂ O	0,94	1,02
CO ₂	—	—
P ₂ O ₅	0,03	—
Összesen:	100,03	100,15

1. Pákozd Ny-i oldala. Murvafejtő. Üde gránitból. Elemzők: N e m e s L.-né és G u z y K.-né 1966; 2. Meleg-hegy DNy-i oldala. Bombatólcsér. Üde gránitból. Elemző: C s a j á g h y G. 1966.

Az üde b i o t i t barnás-fekete színű. A kristályok mérete néha 0,5 cm nagyságot is elér. Pleokroizmusa erős: α = halványsárga, β = sötétbarna, γ = sötétbarna. Tengelyszöge 0° körüli, optikailag negatív.

Az ásvány kémiai összetétele területenként változó. Négy különböző lelőhelyről származó szemcséinek vegyi összetételét a III. táblázat szemlélteti.

A Velencei-hegységi üde gránit biotitjának vegyi összetétele
Chemical analyses of biotites of fresh granite samples from the Velence Mountains

III. táblázat — Table III.

	I. %	2. %	3. %	4. %
SiO ₂	33,24	34,44	37,06	34,86
TiO ₂	3,02	3,05	3,40	3,40
Al ₂ O ₃	15,60	12,94	11,16	13,39
Fe ₂ O ₃	3,54	4,66	6,38	—
FeO	25,61	24,54	24,14	26,98
MnO	0,71	0,75	0,50	0,73
MgO	5,79	4,23	5,06	5,23
CaO	1,63	3,67	4,20	3,10
Na ₂ O	0,28	0,31	0,81	0,91
K ₂ O	3,84	5,03	3,38	4,16
—H ₂ O	0,40	0,22	0,86	0,31
+H ₂ O	5,86	5,00	6,62	6,65
CO ₂	—	—	—	—
P ₂ O ₅	0,70	0,60	0,62	0,55
Összesen:	100,22	100,04	100,19	100,27

1. Lelőhely ismeretlen. G o k h a l e, N. W. gyűjtése. Gránitból. Elemzők: N e m e s L.-né és G u z y K.-né 1966; 2. Pákozd Ny-i széle. Murvafejtő. Üde gránitból. Elemzők: N e m e s L.-né és G u z y K.-né 1966; 3. Sági major. Üde gránitból. Elemző: C s a j á g h y G. 1966; 4. Meleg-hegy DNy-i oldala. Bombatólcsér. Üde gránitból. Elemző: C s a j á g h y G. 1966.

A jelentős FeO-tartalom, és az optikai sajátosságok lepidomelános összetételre utalnak.

Já r u l é k o s á s v á n y o k. A m a g n e t i t a leggyakoribb járulékos ásvány, mely a biotit zárványaként (idiomorf szemcsék vagy opacitos szegély) figyelhető meg. Az a p a t i t zárványként vékony, szintelen tűk alakjában biotitban, a c i r k o n biotitban, földpáttal és egészen ritkán kvarcban fordul elő.

Az o r t i t a velencei-hegységi gránit legjellemzőbb járulékos ásványa. Általában a biotit zárványaként figyeltük meg, de előfordul a földpátokban is. Az ásványt a kőzet őrleményéből bromoformos leválasztás után mágneses szeparátorral dúsítottuk, majd a dúsítmányból mikroszkóp alatt kézzel válogattuk (1. ábra). Pontos meghatározásához röntgendiffrakciós vizsgálatokat és kvantitatív nyomelem-vizsgálatokat használtunk fel.

Az e p i d o t halvány- vagy sötétzöld, a „b” tengely szerint megnyúlt kristályok vagy kristályhalmazok alakjában figyelhető meg. Vizsgálataink alapján az ásvány jelenlétét nem tekintjük kizárólag utómagmás hatások eredményének, ugyanis néhány 2—3 mm nagyságú idiomorf kristályt ortit társaságában biotit és a földpátok zárványaként is megfigyeltük, ellentétben a kétségtelenül másodlagos keletkezésű és többségben levő sugaras, rostos kifejlődésű változatokkal, amelyek mindig a biotit- és földpátszemcsék szegélyein helyezkednek el.

A f l u o r i t halványlila kristálykát több üde gránitmintában figyeltük meg (Meleg-hegy DNY-i oldala, Pákozdi NY-i oldala). Az ásványt a gránittal kapcsolatban először V e n d l A. (1914) miarolitos üregekből (Sukoró, Olaszköfőjtő) említi. J a n t s k y B. (1957) ezt a hegységben lezajlott pneumatolitos folyamatok eredményének tekintette. Vizsgálataink szerint azonban a fluorit a gránit járulékos ásványaként is előfordul.

A p i r i t és g a l e n i t előfordulását elsődleges ásványként a gránit főásványaiiban: ortoklászban és plagioklászban zárványként figyeltük meg. Az ércásványok közül említésre méltó a m o l i b d e n i t megjelenése, amit néhány gránitminta nehézásvány frakciójának nem-mágneses szeparátumában figyeltünk meg.

Telérkőzetek

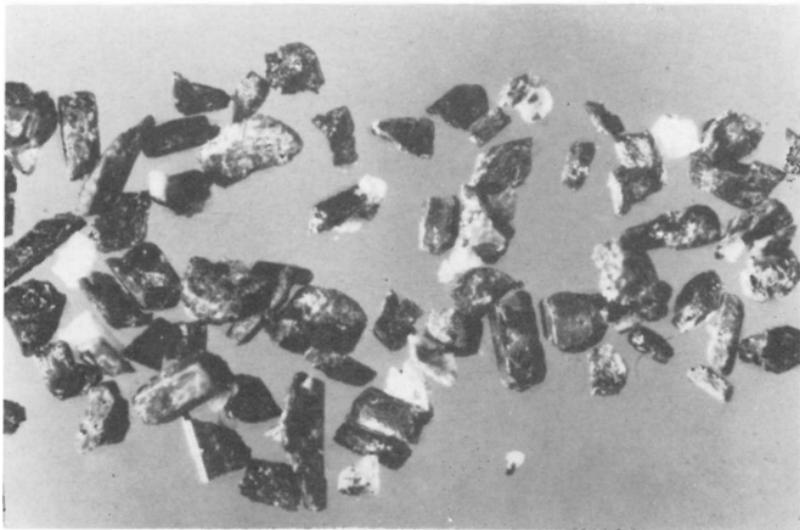
A gránitporfir, aplit, telérgránit, mikrogránit, kerzantit ásványközettani vizsgálatának eredményeit összefoglalva tárgyaljuk. Először — a gránit-hoz hasonlóan — itt is a kőzetek minőségi ásványos összetételét határoztuk meg. Ennek eredményeit az áttekintés megkönnyítésére a IV. táblázatban foglaltuk össze:

A gránit ásványos összetételéhez viszonyítva a telérkőzetekben az amfibol, a turmalin és a piroxén megjelenése ad különbséget.

Az a m f i b o l t a szürke színű gránitporfir porfiroso elegyrészei közt figyeltük meg, mennyisége a kőzetelérék széle felé nő. Az ásvány többnyire kloritosodott, szemcséinek nagysága általában 3—5 mm közt változik.

A t u r m a l i n megjelenése az aplitban és a székesfehérvári aplitbánya telérgránitjában közismert. Általában a biotit helyét foglalja el.

A p i r o x é n (diopszid) a székesfehérvári aplitbánya kerzantitjának főásványa. Az egyes kőzetváltozatok minőségi ásványtani összetételének vizsgálata után meghatároztuk ezek átlagos százalékos ásványos összetételét is. A százalékos ásványösszetétel kimérését Eltiner pontszámálással végeztük. Egy-egy lelőhely anyagából a gránit esetében átlag 6 db, a telérkőzetek esetében átlag 2 db csiszolatot vizsgáltunk. Ezekből csiszolatonként 4000—4500 pontot határoztunk meg, az eredményekből térfogat-, és súlyszázalékos összetételt számoltunk, majd ezekből átlagokat képeztünk (V. táblázat).



1. ábra. Ortit kristályok gránitból 20x-os nagyítás (Foto: Pellérdyné)
Fig. 1. Orthite crystals from granite, 20x (Foto: Pellérdyné)

A Velencei-hegységi gránit és a telérokzetek ásványai

Comprehensive tabulation of the mineral components of granite and dykes of the Velence Mountains

IV. táblázat — Table IV.

Ásványok	Gránit	Gránitporfir		Aplit	Telér-gránit	Mikro-gránit	Kerzantit
		vörös	szürke				
Ortoklász	+	+	+	+	+	+	+
Plagioklászok	+	+	+	+	+	+	+
Kvarc	+	+	+	+	+	+	+
Biotit	+	+	+	+	+	+	+
Amfibol	—	—	+	—	—	—	—
Piroxén	—	—	—	—	—	—	+
Magnetit	+	+	+	+	+	+	+
Cirkon	+	+	+	+	+	+	+
Apatit	+	+	+	+	+	+	—
Epidot	+	+	+	+	+	+	—
Ortit	+	+	+	+	+	+	+
Turmalin	—	—	—	+	+	—	—
Gránát	—	+	—	—	—	—	—
Pirit	+	+	+	+	+	—	—
Galenit	+	+	+	+	+	—	—
Fluorit	+	—	—	—	—	—	—
Molibdenit	+	—	—	—	—	—	—

Az V. táblázat gránitra vonatkozó adatai közül a káliföldpát és a plagioklászok egymáshoz viszonyított arányában jelentős eltérés van G o k h a l e, N. W. (1966) korában közölt értékeitől. Az eltérés oka, hogy fenti szerző által maximális mennyiségnek megadott 6,5% plagioklász mennyiség indokolatlanul kevés, ez a kőzet átlagos 3,5% Na₂O tartalmának 1%-át sem köti le.

A Velencei-hegységi úde kőzetek átlagos ásványos összetétele (súlyszázalékban)

Average mineralogical composition of fresh rocks from the Velence Mountains (in weight percentages)

V. táblázat — Table V.

Ásványok	Gránit	Gránitporfir		Aplit	Telér-gránit	Mikro-gránit	Kerzantit
		vörös	szürke				
Mintaszám	22	17	8	9	7	10	2
Ortoklász	35,00	33,00	57,00	36,40	34,90	32,90	11,00
Plagioklász	22,50	24,00	28,50	25,50	25,18	25,40	37,85
Kvarc	33,00	27,00	28,50	36,00	35,90	34,78	4,19
Biotit	7,50	13,00	8,90	1,97	3,85	6,65	22,63
Magnetit	1,00	1,50	1,15	0,07	0,10	0,16	7,05
Epidot	0,70	1,20	—	0,02	—	—	—
Cirkon	0,20	0,23	0,26	0,02	0,02	0,08	0,02
Ortit	0,10	0,07	0,07	0,02	0,05	0,03	0,02
Amfibol	—	—	4,12	—	—	—	—
Piroxén	—	—	—	—	—	—	17,24
Összesen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

A súlyszázalék számításánál Jones, M P és Fleming, M. G. (1965) fajszámadatait használtuk fel (Fs.: kvarc 2,7; földpátok 2,7; biotit 2,9; magnetit 5,2; epidot 4,3; ortit 3,6; cirkon 4,7; amfibol 3,7; piroxén 4,3).

Geokémiai vizsgálatok

Geokémiai vizsgálataink alapozásához rendszeres anyaggyűjtést indítottunk, mintát véve a hegység területén mélyült kutatófúrások (Velece 2 sz. f., Sukoró 1. sz. f., és a Velece 3. sz. f.), és az ismert nagyobb feltárások — kőfejtők, kutató tárók, bányák, árkolások stb. — által feltárt üde kőzetekből.

A mélyfúrások anyagából 1—2 kg, a felszínről, illetve a bányászati feltárásokból 5—10 kg anyagot vizsgáltunk. E minták átlagából porminták, területenként vékonycsiszolatok és monominerális frakciók készültek.

A monominerális frakciók készítésénél a főásványokat a kőzetek zúzalékából mikroszkóp alatt válogattuk, a járulékos ásványokat viszont a kőzetanyag 0,2—0,1 mm-es szemcsenagyságú finom őrlményből, bromoformos leválasztás után elektromágneses szeparátorral (0,8 A-es áramerősségnél 20°-os hosszirányú és 25°-os oldalirányú dőlésnél) dűsítettük. Ilyen körülmények között a biotit teljes mennyisége elkülönült a kevésbé mágnesezhető epidot, ortit, cirkon és apatit ásványoktól. Ebből a frakcióból a vizsgálni kívánt ásványokat mikroszkóp alatt kézzel válogattuk.

A kőzetek és a monominerális frakciók pormintáiból a M. Á. F. I. szinképlaboratóriumában Z e n t a i P. irányításával tájékoztató és mennyiségi szinképelemzések készültek. A tájékoztató szinképelemzések az Ag, B, Ba, Co, Cr, Cu, Ga, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, Sr, Ti, Tl, V, Zn elemekre, a mennyiségi szinképelemzések a ritka alkáliákra (Li, Cs, Rb), a pegmatofil elemekre (Zr, Y, Sc, Ce, La, Nb, Be) és a F mennyiségére szolgáltattak adatokat.

Az optikai szinképelemzések mellett a M. Á. F. I. röntgenlaboratóriumában R i s c h á k G. vezetésével számos röntgenszinképelemzés is készült Ba, Rb, Ni, Sr, Zr, Ce, La, Y és Zn elemekre.

A szinképelemző laboratóriumokból a fenti vizsgálati módszerek eredményeként a kőzetmintákra közel 10 000, a monominerális frakciókra vonatkozóan 12 000 nyomelem adatot kaptunk. Ebből a 22 000 adatból 28 elemre kőzetenként és a kőzetváltozatokban ásványonként átlagokat számoltunk. A kőzetváltozatok nyomelemeiből számolt átlagokat a VI. táblázatban foglaltuk össze:

A VI. táblázat adataiból különösen a bázisosabb jellegű telérkőzetek nyomelem koncentrációi érdemelnek figyelmet: a gránitporfir változatok ritkafémtartalma — a gránithoz viszonyítva — többszörösen dűsul: a Zr tartalom hat-, a Ce három-, a La és az Y kétszeres dűsulást mutat. A kerzantit esetében viszont csak a Ce dűsulása jelentős (mennyisége 12-szer több, mint a gránitban). A savanyú telérkőzetek nyomelemkoncentrációi közül csak a Rb dűsulása érdemel figyelmet, itt a Rb a K-tartalom növekedésével arányosan dűsul.

A kőzetváltozatokra, és a kőzetváltozatok ásványaira vonatkozó nyomelem-átlagokból, a kőzetek ásványszázalékos összetételének ismeretében monominerális mérlegeket számoltunk (VII—XII. táblázat).

Ezekben feltűntettük az ásványok nyomelem átlagait g/t-ban; a kőzet ásványai-ban lekött nyomelem mennyiségeket a kőzet összes nyomelemtartalmának százaléká-ban, és minden esetben elemenként összegeztük a vizsgált ásványokban lekött nyomelem-tartalmat is. Azoknál az elemeknél, ahol a vizsgált ásványok a kőzet összes nyomelem-tartalmának legalább 90%-át lekötik, a monominerális mérlegeink — az elemzési hibák (10—15%) figyelembevételével — pontosnak mondhatók. A 15%-nál nagyobb eltéréseknél viszont a hiányos anyagvizsgálatok és az egyes elemek viszonylag magas kimutatási határai okoznak hibát.

A monominerális mérlegek felállításával a vizsgált nyomelemek ásványok szerinti eloszlását tanulmányoztuk. Elemenként megállapítottuk az egyes kőzetváltozatok fő

koncentrátorásványait. Példaként itt a gránitot mutatjuk be, ahol a fő koncentrátorásványok a VII. táblázat adatai alapján a következők:

az ortoklásban a Rb 74%-a, a Ba 72%-a, a Tl 58%-a, a B 54%-a, a Ni 47%-a, a Cs 44%-a és a Ga 44%-a,
 a plagioklásban: a Sr 70%-a, a Co 42%-a, a Be 39%-a és a Cu 30%-a,
 a biotitban: a V 93%-a, a Mn 62%-a, a Pb 45%-a, a Sc 45%-a, a Ce 38%-a, a Li 38%-a, a Zn 35%-a, a Cr 32%-a és a Mo, Sn, Ag, Nb, F nagy része,
 a magnetitban: az Y 44%-a, és a cirkonban a La 51%-a, és a Zr többsége dúsul.

Velencei-hegységi üde gránitos kőzetek nyomelemtartalom átlaga (g/t)
 Average values of trace elements in fresh granitic rocks from the Velence Mountains

VI. táblázat — Table VI.

Minta	Gránit	Gránitporfir		Aplit	Telérgránit	Mikrogránit	Kerzantit
		vörös	szürke				
	145	45	30	65	20	40	8
Be	15	15,3	10	9	15	27,5	15
Li	60	60	62	72	60	70	120
Rb	280*	300*	260*	514*	570*	600*	30*
Cs	12	12	10	<10	<10	20	—
Sr	80	46	100	35	12	17	550
Ba	300	235	200	340	40	88	1275
Ni	6	6*	<1	5	5	<4	60
Co	2,7	1,6	1	<1,6	<1,6	<6	12,5
Pb	20	18,5	22	10	13	20	40
Zn	55*	65*	250*	38	38*	45*	145*
Ga	10	15	7,5	10	10	11	17,5
Sn	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Ag	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Cu	12	11	8	4,5	<2,5	20	30
Tl	1,2	1,2	0,4	0,8	0,6	1	0,4
Mn	550	275	655	80	80	300	1000
V	8	12	32	<2,5	<2,5	15	140
Cr	4,25	6,5	8	3	<1	2	500
Sc	16,5	16	20	2,5	<60	<5	60
Ti	1560	3950	2000	850	400	600	4000
Zr	190	1460	1150	20*	50	56	575
Nb	2,7	<7*	<7*	<7*	<7*	<7*	18*
Y	50	80	120	60	52	40	—
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Ce	97,5	270	334	86	110	90	1200
La	85	200	85	<50	<50	<50	<50
B	16	10	18	25	25	20	16
F	<300	<300	<300	<300	<300	333	—

A *-gal jelzett értékek röntgenvákuum-spektrográffal készült vizsgálatok eredményei.

A telérkőzetek fő koncentrátorásványai (VIII—XII. táblázat) néhány elem kivételével a gránitával megegyeznek.

Az eltérések főleg a biotitszegény változatok esetében szembetűnők, itt ugyanis a biotitra jellemző nyomelemek az ásvány kis mennyisége miatt más ásványokban koncentrálódnak. Pl.: az Mn az aplit és a telérgránit földpátjában, az Y az aplit és a mikrogránit ortitjában (ytroioitit), a Ce a vörös színű gránitporfir, az aplit és a mikrogránit ortitjában dúsul.

Az ásványokban történt dúsulások közül különösen a járulékos ásványok nyomelemkoncentrációi érdemelnek figyelmet, mert ezek hordozzák a ritkaföldfémek és a cir-

A Velencei-hegységi gránit nyomelemeinek ásványokra vonatkoztatott eloszlása
Distribution of trace elements as referred to the mineral components of granite
from the Velence Mountains

VII. táblázat — Table VII.

Minta- sz.	Orto- klász 35,0 %	Plagio- klász 22,5 %	Kvarc 33,0 %	Biotit 7,5 %	Magnetit 1,0 %	Epidot 0,7 %	Ortit 0,1 %	Cirkon 0,2 %	Gránit 100,0 %
	80	35	40	50	3	3	6	1	145
Be g/t	8,5	26	<2,5	40	54	78	288	542	15
%	19,80	39,00	—	20,0	3,6	3,7	2,0	8,0	96,1
Li g/t	40	40	30	300	10	60	—	—	60
%	23,3	15,0	16,75	37,5	0,16	0,7	—	—	93,44
Sr g/t	58*	98	<10	39	10	—	10	—	80
%	21,87	69,75	—	3,75	0,31	—	0,01	—	95,69
Rb g/t	725*	217*	20*	230*	—	—	—	—	280*
%	73,57	16,78	2,85	6,07	—	—	—	—	99,27
Cs g/t	15	15	<5	45	—	—	—	—	12
%	43,75	28,08	—	28,08	—	—	—	—	99,91
Ba g/t	644	256	<40	175	600	—	—	—	300
%	72,33	19,33	—	4,33	2,0	—	—	—	97,99
Ni g/t	8*	7*	<2	10	60	25	10*	—	6
%	46,66	26,33	—	12,5	10,0	3,0	0,17	—	98,66
Co g/t	2	5	<2	11	10	—	—	—	2,7
%	26,02	41,85	—	30,74	0,11	—	—	—	98,72
Pb g/t	12	10	<2,5	160	60	25	10*	—	20
%	21,0	11,25	—	45,0	3,0	0,9	0,05	—	81,20
Zn g/t	32*	45*	15*	255	1 000	—	—	—	55*
%	20,0	18,18	9,09	34,54	18,18	—	—	—	99,99
Ga g/t	13	12	<1,6	30	16	100	—	—	10,0
%	45,5	22,5	—	22,5	1,6	7,0	—	—	99,1
Sn g/t	<2,5	<2,5	<2,5	20	—	—	—	—	<2,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ag g/t	<0,6	<0,6	<0,6	1	—	—	—	—	<0,6
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu g/t	10	16	10	16	—	—	—	—	12
%	29,16	30,0	27,91	10,0	—	—	—	—	97,07
Tl g/t	2	2	<0,4	0,4	—	—	—	—	1,2
%	58,33	37,5	—	2,5	—	—	—	—	98,33
Mn g/t	30	250	40	4500	10 000	4000	—	—	550
%	1,90	10,22	2,44	61,45	18,20	5,10	—	—	99,31
V g/t	<6	<6	<6	100	40	16	—	—	8
%	—	—	—	93,75	5,0	1,25	—	—	100,0
Cr g/t	3	3	<1	18	60	60	—	—	4,25
%	24,72	16,0	—	31,76	14,12	10,0	—	—	96,60
Sc g/t	<5	<5	<5	100	—	—	168	1 600	16,5
%	—	—	—	45,45	—	—	1,0	20,0	66,45
Ti g/t	<100	200	<100	18500	1 000	—	—	—	1560
%	—	2,88	—	88,91	6,41	—	—	—	98,20
Zr g/t	18*	23*	<7*	270	9 500	—	3 300	sok	190
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nb g/t	<10*	<10*	<10*	25	—	—	—	—	2,7
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Y g/t	10*	10*	—	40	2 200	1510	2 685	2 600	50
%	7,0	4,5	—	6,0	44,0	20,11	5,35	10,4	97,36
Mo g/t	<4	<4	<4	5	—	—	—	—	<4
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ce g/t	<100	<100	<100	490	6 150	—	30 000	9 800	97,5
%	—	—	—	37,69	6,31	—	30,76	20,1	94,86
La g/t	<50	<50	<50	<50	400	380	34 660	43 000	85
%	—	—	—	—	4,71	3,29	40,78	50,59	99,37
B g/t	25	25	<10	20	—	—	—	—	16
%	54,06	36,56	—	9,4	—	—	—	—	100,0
F g/t	<300	<300	<300	2600	—	—	—	—	<300
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Megjegyzés: g/t-val a kőzetekben és az ásványokban előforduló nyomelemek átlagos mennyiségét, %-kal a kőzetek nyomelementtartalmának ásványok szerinti részesedését fejeztük ki

Remarks: the g/t values express the average amounts of trace elements in the rocks and minerals, the % values indicate the percentage ratio of each mineral with reference to the total trace element content of the rocks

A vörös színű gránitporfir nyomelemeinek ásványokra vonatkoztatott eloszlása
 Distribution of trace elements as referred to the mineral components of red granite porphyry,
 Velence Mountains

VIII. táblázat — Table VIII.

Minta- szám	Orto- klász 33,0 %	Plagio- klász 24,0 %	Kvarc 27,0 %	Biotit 13,0 %	Magnetit 1,5 %	Epidot 1,2 %	Ortit 0,07 %	Cirkon 0,23 %	Kőzet 100,00%
	15	7	10	10	1	1	1	1	45
Be g/t	5,3	43	<2,5	3	13	150	790	100	15,3
%	11,43	67,45	—	2,54	1,31	11,76	3,59	1,50	99,58
Li g/t	25	40	10	250	—	—	—	—	60
%	13,75	20,00	4,50	54,16	—	—	—	—	92,41
Sr g/t	40	130	—	10	—	—	—	—	46
%	28,7	67,82	—	2,82	—	—	—	—	99,34
Rb g/t	670*	283*	—	20*	—	—	—	—	300*
%	74,0	22,66	—	0,86	—	—	—	—	97,52
Cs g/t	—	—	—	—	—	—	—	—	12
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ba g/t	560*	150*	—	16	—	—	—	—	235
%	78,97	15,38	—	0,90	—	—	—	—	95,25
Ni g/t	7*	7*	<1,6*	12*	—	—	—	—	6*
%	33,0	24,0	—	22,3	—	—	—	—	79,30
Co g/t	<1,6	<1,6	<1,6	4	—	—	—	—	1,6
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pb g/t	18	12	1,6	60	—	—	—	—	18,5
%	29,52	13,89	8,0	41,05	—	—	—	—	92,91
Zn g/t	30*	40*	<10*	350	—	—	—	—	65*
%	15,23	14,76	—	69,73	—	—	—	—	99,72
Ga g/t	10	10	—	20	—	—	—	—	15
%	22,0	15,0	—	17,33	—	—	—	—	54,33
Sn g/t	<2,5	<2,5	<2,5	1,3	—	—	—	—	<2,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ag g/t	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	—	—	—	—	<0,6
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu g/t	10	10	6	25	—	—	—	—	11
%	33,0	21,81	14,54	29,54	—	—	—	—	98,89
Tl g/t	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mn g/t	60	80	15	1750	—	—	—	—	275
%	7,2	6,98	14,7	82,72	—	—	—	—	98,37
V g/t	13	10	<2,5	40	—	—	—	—	12
%	35,75	20,0	—	43,33	—	—	—	—	99,08
Cr g/t	6	6	<1	20	—	—	—	—	6,5
%	30,46	22,15	—	40,0	—	—	—	—	92,61
Sc g/t	<60	<60	<60	<60	—	—	—	5400	16,0
%	—	—	—	—	—	—	—	77,62	77,62
Ti g/t	333	100	<80	28200	—	—	—	—	3950
%	2,78	0,6	—	92,81	—	—	—	—	96,19
Zr g/t	22	5	7	975	3500	4400	26400	520000	1460
%	0,5	0,08	0,13	8,68	3,60	3,61	1,26	81,91	99,77
Nb g/t	—	—	—	7	—	—	—	—	<7
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Y g/t	9,5*	10*	—	60	154	2800	12300	8300	80
%	3,91	3	—	9,76	2,84	42,0	10,76	23,86	96,16
Mo g/t	<4	<4	<4	<4	—	—	—	—	<4
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ce g/t	<130	<130	<130	18	2600	5600	140000	26000	270
%	—	—	—	0,86	14,44	24,88	36,29	22,96	99,43
La g/t	<50	<50	<50	—	1000	4400	97000	27000	200
%	—	—	—	—	7,50	26,40	33,95	31,05	98,90
B g/t	25	<10	<10	10	—	—	—	—	10
%	82,50	—	—	13,0	—	—	—	—	95,5
F g/t	<300	<300	—	<300	—	—	—	—	<300
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Megjegyzés: g/t-val a kőzetekben és az ásványokban előforduló nyomelemek átlagos mennyiségét, %-kal a kőzetek nyomelemtartalmának ásványok szerinti részesedését fejeztük ki.

Remarks: the g/t values express the average amounts of trace elements in the rocks and minerals, the % values indicate the percentage ratio of each mineral with reference to the total trace element content of the rocks.

A szürke színű gránitporfir nyomelemeinek ásványokra vonatkoztatott eloszlása
 Distribution of trace elements as referred to the mineral components
 of grey granite porphyry, Velence Mountains

IX. táblázat — Table IX.

	Földpát 57,0 %	Kvarc 28,57 %	Amfibol 4,12 %	Biotit 8,9 %	Magnetit 1,15 %	Cirkon 0,26 %	Ortit 0,07 %	Kőzet
Minta- szám	14	9	5	10	1	1	1	30
Be g/t	8	—	18	15	<2,5	170	4200	10
%	45,60	—	7,40	13,30	—	2,8	29,40	98,50
Li g/t	50	25	80	120	—	—	—	62
%	54,98	11,50	5,31	17,22	—	—	—	89,01
Sr g/t	165	<40	100	20	—	—	—	100
%	94,05	—	4,12	1,78	—	—	—	99,95
Rb g/t	440*	20*	—	20*	—	—	—	260*
%	96,42	2,19	—	0,68	—	—	—	99,29
Cs g/t	—	—	—	—	—	—	—	10
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Ba g/t	340	<16	16	60	—	—	—	200
%	96,90	—	0,33	2,67	—	—	—	99,90
Ni g/t	<1	<1	—	4	—	—	—	<1
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Co g/t	<6	<6	7	7	—	—	—	1
%	—	—	28,0	62,0	—	—	—	90,0
Pb g/t	8	4	80	115	—	—	—	22
%	20,26	5,06	14,62	45,51	—	—	—	85,42
Zn g/t	250*	10*	950*	725*	—	—	—	250*
%	57,0	1,14	15,65	25,81	—	—	—	99,60
Ga g/t	10	<1,6	12	16	—	—	—	7,5
%	76,0	—	5,33	18,66	—	—	—	99,99
Sn g/t	<2,5	<2,5	7	5	—	—	—	<2,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Ag g/t	<0,6	<0,6	2,2	<0,6	—	—	—	<0,6
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu g/t	10	4	8	5	—	—	—	8
%	74,02	14,80	4,28	5,84	—	—	—	98,94
Tl g/t	0,6	<0,4	0,4	0,4	—	—	—	0,4
%	85,0	—	5,0	10,0	—	—	—	100,0
Mn g/t	575	60	2500	1300	—	—	—	655
%	50,07	2,59	15,73	17,71	—	—	—	86,10
V g/t	10	4	50	58	—	—	—	32
%	17,81	3,57	6,43	16,12	—	—	—	43,93
Cr g/t	1	<1	20	16	—	—	—	8
%	6,95	—	10,0	17,27	—	—	—	34,22
Sc g/t	—	—	46	63	<5	4000	670	20
%	—	—	9,50	28,05	—	52,0	2,35	91,90
Ti g/t	283	160	6000	16333	—	—	—	2000
%	8,05	2,28	12,35	72,68	—	—	—	95,36
Zr g/t	170	45	2100	2200	2300	28000	3500	1150
%	8,34	1,11	7,52	17,02	2,30	63,30	0,21	99,80
Nb g/t	<7*	<7*	7*	7*	<7*	—	<7*	<7*
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Y g/t	10	—	7	15	7	38000	14000	120
%	4,75	—	0,24	1,11	—	82,33	8,17	96,60
Mo g/t	<4	—	15	16	—	—	—	<4
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Ce g/t	<130	<130	<130	2400	<130	16200	100000	334
%	—	—	—	63,95	—	12,62	20,95	97,52
I.a g/t	<50	<50	<50	<50	<50	13500	70000	85
%	—	—	—	—	—	41,29	57,64	98,93
F g/t	30	—	16	—	—	—	—	18
B g/t	95,0	—	3,66	—	—	—	—	98,66
%	<300	—	<300	<300	—	—	—	<300
Bi g/t	—	—	8	—	—	—	—	<16
%	—	—	—	2,5	—	—	—	—

Megjegyzés: g/t-val a kőzetekben és az ásványokban előforduló nyomelemek átlagos mennyiségét, %-kal a kőzetek nyomelemtartalmának ásványok szerinti részesedését fejeztük ki.

Remarks: the g/t values express the average amounts of trace elements in the rocks and minerals, the % values indicate the percentage ratio of each mineral with reference to the total trace element content of the rocks.

Az aplit nyomelemtartalmának ásványokra vonatkoztatott eloszlása
Distribution of trace elements per mineral in aplite

X. táblázat — Table X.

Minta- szám	Orto- klász 36,4 %	Plagio- klász 25,5 %	Kvarc 36,0 %	Biotit 1,97 %	Epidot 0,02 %	Magnetit 0,07 %	Cirkon 0,02 %	Ortit 0,02 %	Kőzet
	20	8	6	10	1			1	65
Be g/t	<2,5	20	<2,5	145	30	—	—	3400	9
%	—	58,28	—	32,57	0,01	—	—	7,78	98,64
Li g/t	100	60	20	100	60	—	—	—	72
%	50,55	21,25	10,0	2,73	0,01	—	—	—	84,54
Sr g/t	60	40	<10	10	—	—	—	—	35
%	62,40	29,14	—	0,57	—	—	—	—	92,11
Rb g/t	950*	610*	10*	340*	—	—	—	—	514*
%	67,27	30,49	0,70	1,30	—	—	—	—	99,76
Cs g/t	—	—	—	—	—	—	—	—	10
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ba g/t	800*	100*	<40	160	<40	—	—	—	340
%	85,64	7,50	—	0,93	—	—	—	—	94,07
Ni g/t	6*	6*	<2	7*	25	—	—	—	5*
%	43,60	30,60	—	2,80	0,01	—	—	—	77,01
Co g/t	<2,5	<2,5	<2,5	2,5	<2,5	—	—	—	<1,6
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pb g/t	10	6	4	40	25	—	—	—	10
%	36,4	12,8	14,4	7,8	0,01	—	—	—	71,41
Zn g/t	46*	55*	<20*	190*	<20*	—	—	—	38*
%	45,0	37,71	—	10,05	—	—	—	—	92,76
Ga g/t	13	16	<2,5	16	> 100	—	—	—	10
%	47,33	40,80	—	3,20	—	—	—	—	91,33
Sn g/t	<2,5	<2,5	<2,5	11	<2,5	—	—	—	<2,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ag g/t	<0,6	<0,6	<0,6	< 0,6	<0,6	—	—	—	<0,6
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu g/t	<2,5	—	—	—	—	—	—	—	4,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tl g/t	1,2	0,4	<0,4	2,5	<0,4	—	—	—	0,8
%	56,25	12,50	—	6,25	—	—	—	—	75,0
Mn g/t	190	<60	<60	50	4000	—	—	—	80
%	86,45	—	—	12,31	1,0	—	—	—	99,76
V g/t	<6	<6	<6	60	16	—	—	—	<2,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cr g/t	3	5	<1,6	25	60	—	—	—	3
%	30,33	42,66	—	16,66	0,01	—	—	—	95,66
Sc g/t	<5	<5	<5	60	—	—	—	2800	2,5
%	—	—	—	47,20	—	—	—	22,40	69,60
Ti g/t	<100	160	<100	7000	—	—	—	—	850
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zr g/t	7*	17*	<7*	7000	—	—	—	20000	20*
%	—	—	—	25,60	—	—	—	20,0	45,60
Nb g/t	<7*	<7*	<7*	1200	—	—	—	—	<7*
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Y g/t	22	<15	<15	260	<15	—	—	14300	60
%	13,35	—	—	—	—	—	—	47,67	61,02
Mo g/t	<2,5	<2,5	<2,5	16	—	—	—	—	<2,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ce g/t	<130	<130	<130	3100	<130	—	—	50000	86
%	—	—	—	71,01	—	—	—	11,62	82,63
La g/t	<50	<50	<50	<50	<50	—	—	34000	<50
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B g/t	—	—	—	—	—	—	—	—	25
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F g/t	—	—	—	—	—	—	—	—	<300
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Megjegyzés: g/t-vel a kőzetekben és az ásványokban előforduló nyomelemek átlagos mennyiségét, %-kal a kőzetek nyomelemtartalmának ásványok szerinti részesedését fejeztük ki.

Remark: the g/t values express the average amounts of trace elements in the rocks and minerals, the % values indicate the percentage ratio of each mineral with reference to the total trace element content of the rocks.

A téfgránit nyomelemtartalmának ásványokra vonatkoztatott eloszlása
Distribution of trace elements per mineral in granite dykes

XI. táblázat — Table XI.

Minta- szám	Orto- klász 34,9 %	Plagio- klász 25,18 %	Kvarc 35,9 %	Biotit 3,85 %	Turmalin ~1 %	Magnetit 0,1 %	Cirkon 0,02 %	Ortit 0,05 %	Kőzet 100,0 %
	10	5	5	5	3			1	20
Be g/t	6	43	<2,5	19	—	—	—	1900	15
%	14,02	72,68	—	4,89	—	—	—	6,51	98,10
Li g/t	50	50	16	500	> 100	—	—	—	60
%	29,08	20,98	9,56	32,08	—	—	—	—	91,70
Sr g/t	28	10	<10	<10	—	—	—	—	12
%	78,16	20,08	—	—	—	—	—	—	98,24
Rb g/t	950*	510*	210*	900*	20*	—	—	—	570*
%	58,1	22,53	13,23	6,9	—	—	—	—	99,95
Cs g/t	<10	<10	<10	<10	—	—	—	—	<10
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ba g/t	80	40	<10	40	25	—	—	—	40
%	69,80	25,17	—	3,85	—	—	—	—	98,82
Ni g/t	7*	7*	nyom*	6*	6*	—	—	—	5*
%	48,80	35,20	—	4,60	—	—	—	—	88,60
Co g/t	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	—	—	—	<1,6
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pb g/t	11	16	6	70	25	—	—	—	13
%	29,53	31,0	16,53	20,69	—	—	—	—	97,75
Zn g/t	35	22*	22*	330*	—	—	—	—	38*
%	31,74	14,39	20,49	32,99	—	—	—	—	99,61
Ga g/t	16	10	<2	32	10	—	—	—	10
%	55,80	25,20	—	13,20	—	—	—	—	94,20
Su g/t	<2,5	<2,5	<2,5	300	160	—	—	—	<2,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ag g/t	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	—	—	—	<0,6
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu g/t	2,5	<2,5	<2,5	—	—	—	—	—	<2,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tl g/t	1,4	<0,4	<0,4	2,5	<0,4	—	—	—	0,6
%	81,66	—	—	16,60	—	—	—	—	98,26
Mn g/t	50	200	<40	2800	250	—	—	—	80
%	21,81	60,95	—	13,47	—	—	—	—	96,23
V g/t	<2,5	<2,5	<2,5	13	<2,5	—	—	—	<1
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cr g/t	<1	<1	<1	10	<1	—	—	—	<1
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sc g/t	<60	<60	<60	<60	100	—	—	—	<60
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ti g/t	50	<50	<50	> 4000	250	—	—	—	400
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zr g/t	18*	7*	10,5*	920*	15*	—	—	3400	50*
%	12,60	3,52	7,54	70,8*	—	—	—	3,5	98
Nb g/t	<7*	<7*	<7*	32*	<7*	—	—	—	<7*
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Y g/t	28*	40*	<10*	310	14*	—	—	4700	52
%	18,78	19,36	—	22,96	—	—	—	4,51	65,6
Mo g/t	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	—	—	—	<2,5 ¹
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ce g/t	<130	<130	<130	<130	—	—	—	6500	110
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La g/t	<50	<50	<50	<50	—	—	—	4300	<50
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B g/t	<16	<16	<16	350	> 1000	—	—	—	25
%	—	—	—	53,88	—	—	—	—	53,8
F g/t	—	—	—	—	—	—	—	—	<300 ⁴
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Megjegyzés: g/t-val a kőzetekben és az ásványokban előforduló nyomelemek átlagos mennyiségét, %-kal a kőzetek nyomelemtartalmának ásványok szerinti részesedését fejeztük ki.

Remarks: the g/t values express the average amounts of trace elements in the rocks and minerals, the % values indicate the percentage ratio of each mineral with reference to the total trace element content of the rocks.

A mikrogránit nyomelemtartalmának ásványokra vonatkoztatott eloszlása
Distribution of trace elements per mineral in microgranite

XII. táblázat — Table XII.

Minta- szám	Orto- klász	Plagio- klász	Kvarc	Biotit	Cirkon	Magnetit	Ortit	Kőzet
	32,9 %	25,4 %	34,78 %	6,65 %	0,02 %	0,17 %	0,08 %	100,0 %
	16	8	8	8	—	—	1	40
Be g/t	6	70	—	98	—	—	—	27,5
%	7,16	64,65	—	23,71	—	—	—	95,52
Li g/t	16	16	—	> 250	—	—	—	70
%	7,41	5,80	—	—	—	—	—	—
Sr g/t	10	25	—	100	—	—	—	17
%	18,82	37,35	—	39,12	—	—	—	95,29
Rb g/t	—	—	—	—	—	—	—	600*
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Cs g/t	—	—	—	—	—	—	—	20
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Ba g/t	250	—	—	100	—	—	—	88
%	91,64	—	—	7,56	—	—	—	99,20
Ni g/t	<4	<4	—	6	—	—	—	<4
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Co g/t	<6	<6	—	6	—	—	—	<6
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Pb g/t	20	8	—	160	—	—	—	20
%	32,78	10,51	—	55,12	—	—	—	98,41
Zn g/t	—	55*	—	300*	—	—	—	45*
%	—	31,04	—	44,33	—	—	—	75,37
Ga g/t	16	16	—	20	—	—	—	11
%	47,81	36,91	—	12,09	—	—	—	96,81
Sn g/t	<2,5	<2,5	—	35	—	—	—	<2,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Ag g/t	<0,6	<0,6	—	6	—	—	—	<0,6
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu g/t	20	40	—	16	—	—	—	20
%	32,9	50,8	—	5,03	—	—	—	88,73
Tl g/t	2,5	<0,4	—	3	—	—	—	1
%	82,0	—	—	8,0	—	—	—	90,0
Mn g/t	25	200	—	2500	—	—	—	300
%	2,74	16,93	—	55,42	—	—	—	75,09
V g/t	<10	<10	—	200	—	—	—	15
%	—	—	—	88,66	—	—	—	88,66
Cr g/t	<1,6	<1,6	—	28	—	—	—	2
%	—	—	—	93,0	—	—	—	93,0
Sc g/t	<5	<5	—	48	—	—	—	<5
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Ti g/t	100	—	—	6000	—	—	—	600
%	5,48	—	—	66,5	—	—	—	71,98
Zr g/t	<10*	17*	—	> 3000	—	—	—	56
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Nb g/t	<7*	<7*	—	12,5	—	—	—	<7*
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Y g/t	<10*	<10*	—	210	—	—	26000	40
%	—	—	—	34,9	—	—	52,0	86,9
Mo g/t	<2,5	<2,5	—	10	—	—	—	<2,5
%	—	—	—	—	—	—	—	—
Ce g/t	<130	<130	—	300	—	—	58000	90
%	—	—	—	22,16	—	—	—	—
La g/t	<50	<50	—	<50	—	—	51,55	73,71
%	—	—	—	—	—	—	54000	<50
B g/t	25	25	—	25	—	—	—	20
%	41,15	31,75	—	8,30	—	—	—	81,20
F g/t	—	—	—	—	—	—	—	333
%	—	—	—	—	—	—	—	—

Megjegyzés: g/t-val a kőzetekben és az ásványokban előforduló nyomelemek átlagos mennyiségét, %-kal a kőzetek nyomelemtartalmának ásványok szerinti részesedését fejeztük ki.

Remarks: the g/t values express the average amounts of trace elements in the rocks and minerals, the % values indicate the percentage ratio of each mineral with reference to the total trace element content of the rocks.

konium többségét. Pl.: a gránit esetében az Y 80%-át, a Ce 57%-át, a La 99%-át, és a Zr nagy részét, a vörös színű gránitporfirnál ugyanezek az ásványok az Y 80%-át, a Ce 99%-át, a La 99%-át és a Zr 90%-át koncentrálják.

A fentieket összegezve elmondhatjuk, hogy a velencei-hegységi gránitban a szórt-elemek (Be, Li, Sr, Rb, Cs, Ba, Ni, Co, Ga, Tl, V, Sc, Nb, B, F) alapvető tömege izomorf elegyrészként a főásványokban fordul elő. A járulékos elemek (Zr, Ce, La, Y) többnyire önálló (járulékos) ásványokat (ortit, cirkon) alkotva, vagy a főásványokba izomorf módon beépülve fordulnak elő, épp úgy, mint az érces elemek nagy része: (Pb, Zn, Cu, Ag, Sn, Mo, Ni, Co, Cr) melyek közül a Pb, Zn, Cu és a Mo mikroszkópos méretű pirit, kalkopirit, szferalit, galenit és molibdenit szemcsés alakjában is előfordul.

IRODALOM — REFERENCES

- Földvári A. (1947): A molibdén velencei-hegységi előfordulásának teleptani viszonyai. M. Á. F. I. Évi Jel. Beszámoló a vitaulésekről 9. — Gokhale, N. W. (1965): A Velencei-hegység gránit és metamorf kőzeteinek ásványtani, közettani és közetszerkezeti vizsgálata. Kandidátusi értekezés. Kézirat. — Gokhale, N. W. (1966): A Velencei-hegységi gránit kvantitatív ásványtani vizsgálata. Földt. Közl. XCVI. 51—60. — Jantsky B. (1950): A Velencei-hegység közettani viszonyai. M. Á. F. I. Évi Jelentése az 1950. évről. — Jantsky B. (1957): A Velencei-hegység földtana. Geol. Hung. Ser. Geologica 10. — Jones, M. P.—Fleming, M. G. (1965): Identification of mineral grains. Elsevier Publishing Company, London. — Kubovics I. (1960): A Velencei-hegység utómágnás képződésének nyom-elemvizsgálata. Földt. Közl. XC. 273. — Nagy B. (1967): A sukorói turmalinos pegmatit-előfordulás ásványközettani-geokémiai vizsgálata. M. Á. F. I. Évi Jelentése 1965-ről. — Rischák G. (1965): A Velencei-hegység magmás közettípusainak geokémiai vizsgálata. M. Á. F. I. Évi jelentése 1963-tól. — Vendl A. (1912): Jelentés a Velencei-hegységben végzett részletes földtani vizsgálatokról. M. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1911-ről. — Vendl A. (1914): A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. M. kir. Földt. Int. Évkönyve XXII. 1. — Vendl A. (1923): Újabb adatok a Velencei-hegység kőzeteinek ismeretéhez. Annales Mus. Nat. Hung. XX. 8r.

Mineralogy, petrography and geochemistry of granitic rocks from the Velence Mountains

B. NAGY

Regular geochemical research of the Velence Mountains, Transdanubia, Hungary, has been inaugurated at the Geochemical Laboratory of the Hungarian Geological Institute in 1964. The present paper contains some part-results of this research programme—mineralogical, petrographical, and geochemical analyses of fresh rocks.

Investigations carried out in the Velence Mountains include thorough examination of the mineralogy and petrography of granitic rocks (granite, granite porphyry, microgranite, aplite, intrusive granite, kersantite). The qualitative and quantitative mineralogical composition of each rock variety was determined and the results presented in Tables IV and V. Determination of the quantity of accessory minerals are most essential from the point of view of geochemical investigations.

Geochemical investigations have not been confined to the determination of the average concentrations of trace elements in the rocks, as the assessment of those bound in the minerals of the rocks has also been held for important. Therefore, several monomineral fractions were prepared for each rock variety completed by the spectral analysis of each monomineral-fraction. The results—nearly 22,000 data—have been used for the calculation of the average concentrations of 28 elements in the rocks. These in turn have been used for the setting-up of monomineral balances (Tables VII—XII). They include various informations such as the average trace element contents of the minerals in g/t; the percentage ratio of each trace element bound in all minerals of the rock with reference to the total trace element content of the rock; and the concentrations of the individual elements in each of the analysed minerals. On the basis of the above monomineral balances the distribution of the analysed trace elements per mineral has been studied. It can be concluded that in the studied rocks of the Velence Mountains Rb, Ba, Cs, Ni, Ti, Ga, and Be are mainly concentrated in orthoclase; Be, Sr, Co, and Cu in plagioclases; Pb, Zn, Mn, V, Cr, Li, Sc, Ce, Mo, Sn, Ag, and F in biotite; Y in magnetite; and La and Zr in zircon.

A MÁNY—ZSÁMBÉKI-MEDENCE FELSŐOLIGOCÉN MAKROFAUNÁJA

DR. BÁLDI TAMÁS*

(3 ábrával, 1 táblázzal)

Összefoglalás: A közelmúlt barnaköszénkutatásai jó alkalmat adtak az itteni oligocén tanulmányozására. 29 mélyfúrás több mint 510 mintájából került ki a 87 fajból álló makrofauna (I. táblázat). A molluszkák fajöltői és a más faunákkal való összehasonlítás alapján bebizonyosodott, hogy a medence alul és felül egyaránt éles diszkordanciával határolt oligocén összlete teljes egészében a felsőoligocénba tartozik. A medence keleti részén a felsőoligocén összlet a molluszka fauna alapján tagolható, és pedig alulról felfelé a következő szintekre: legalsó polymesodás szint, diplodontás szint, anguluszos szint, incomparabiliszus szint. E szintek csak lokális jelentőségűek. A paleoconózisos eloszlásából arra következtethetünk, hogy a tengeri rétegek öszvastagsága kelet felé haladva a csökkentsősvízi, cýránás rétegek rovására jelentősen megnő, a medence tehát ebben az irányban nyitott volt. A medence nyugati részén az édes- és csökkentsősvízi, valamint a tengeri rétegek szabálytalan, tendencia nélküli váltakozása figyelhető meg. Ezzel szemben keleten a fáciesek egymásra következése lassú transzgresszióról tanúskodik: csökkentsősvízi és édesvízi üledékekkel induló, felfelé tengeri betelepülésekkel gyarapodó, majd legfelül a legmélyebb és legparttávolibb tengeri környezetet jelző rétegsorral.

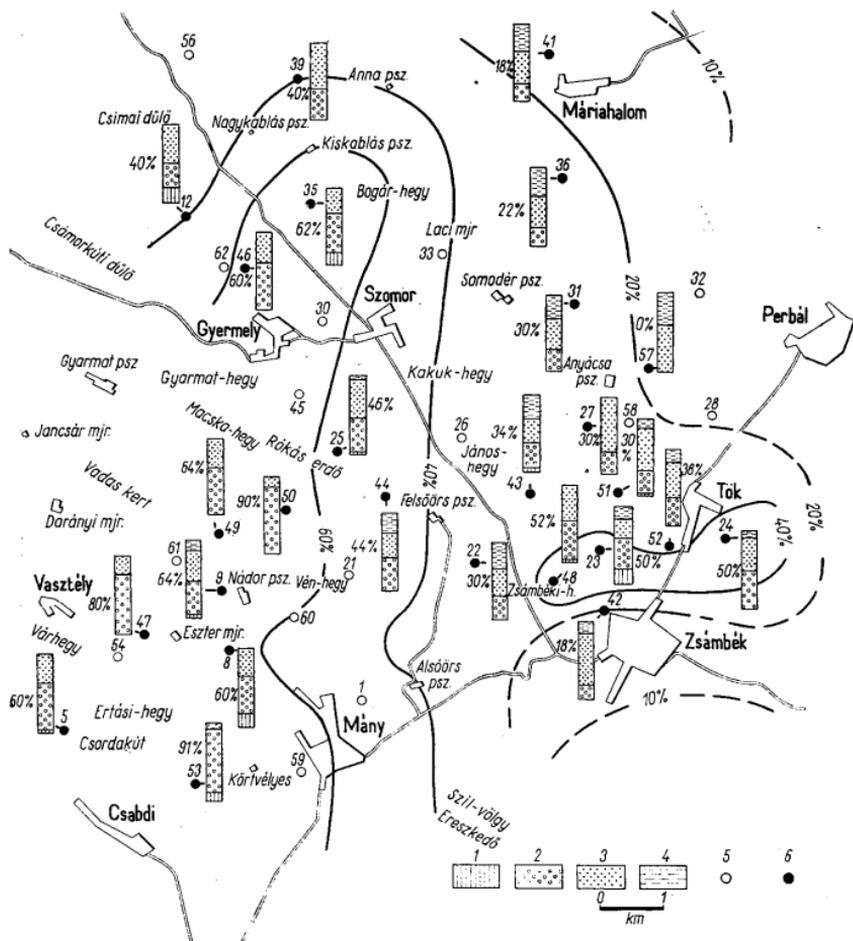
Bevezetés

A Mány—Zsámbéki-medencében (1. ábra) a közelmúltban végzett barnaköszénkutatások jó alkalmat adtak az itteni oligocén tanulmányozására is. E tanulmányokat földtani vonatkozásban Siposs Zoltán végzi, míg a makrofauna feldolgozása rám hárult. A malakológiai feldolgozás eredményekkel kecsegtetett, mivel az oligocén összlet makrofaunában ezen a területen is viszonylag gazdagnak mondható. 29 mélyfúrás több mint 510 mintájából vizsgáltam, nem egyszer viszonylag jó megtartású, összesen 87 fajból álló makrofaunát.

Az egyes mélyfúrások számolásánál az OFKfV által bevezetett tervpontszámózást (t.p.sz.) használtam. Ezt fontos hangsúlyoznom, mivel egyes korábban mélyült fúrások számát a tervpontszám-rendszer keretében megváltoztatták (így korábbi közleményemben használt számokat is: Báldi 1965). Bővebb tájékoztatás kedvéért az egységes „Mány” megjelölés helyett a fúrás tervpontszáma elé azt a helységnevet írtam, melynek közelében mélyült a fúrás. A molluszkaanyag legnagyobb része a Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárában, a Vt 49, Gy 50, Tk 51 és Tk 52 fúrások anyaga az ELTE Földtani Tanszékének gyűjteményében került elhelyezésre.

Adataink összesítésénél súlyozottan vettük figyelembe a makrofaunában gazdag fúrásokat. Négy olyan szelvény áll rendelkezésünkre, melyben a rétegsor több mint 50%-a tartalmazott makrofaunát, és további hétben ez az arány 30—50% közötti volt.

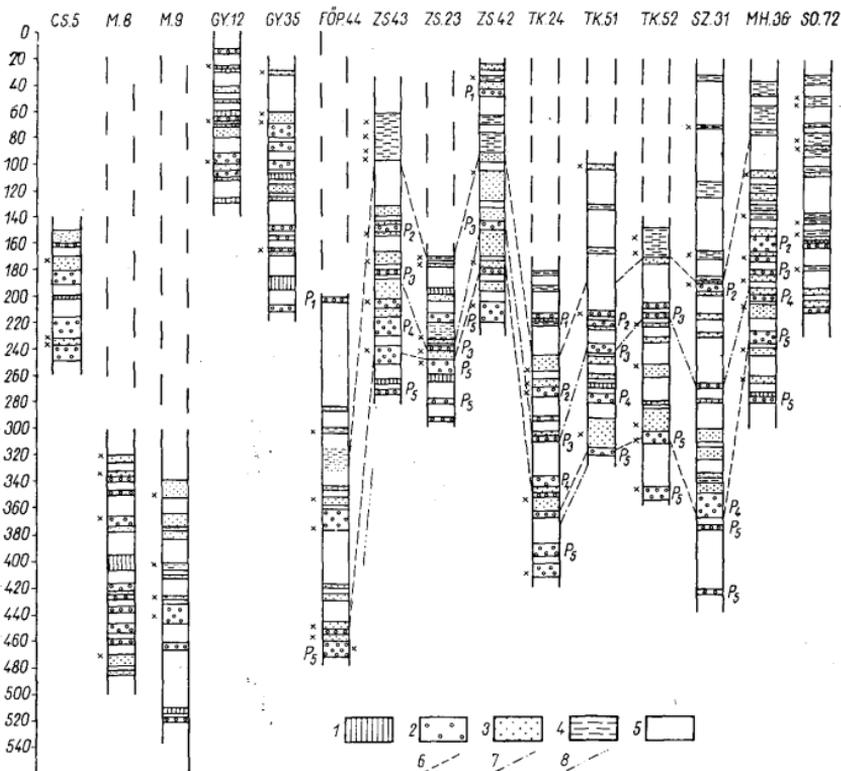
Az oligocén összlet vastagsága a vizsgálati területen 100—500 m közötti, átlagosan 200—300 m, diszkordánsan települ oligocén előtti képződményekre (triász, eocén), és fedőjében ugyancsak diszkordáns helyzetben található a miocén (felsőtortonai, alsószarmata, vagy egy 50—100 m vastag, valószínű középsőmiocén korú terasztrikus összlet),



1. ábra. A Mány—Zsámbéki-medence térképvázlata a mélyfúrások helyzetének feltüntetésével. A fúrások mellé rajzolt oszlopok nem szelvények, hanem a különböző fácieseknek a kövületes rétegek öszsvastagságához viszonyított gyakoriságát szemléltetik az egyes fúrásokban. Az oszlopok melletti százalékszámok azt jelentik, hogy a csökkentsósvízi (cyrenás) fácies a kövületes rétegek öszsvastagságának hány százalékát alkotják. Az izohipszák a közelítően azonos öszsvastagságban kifejlődött cyrenás rétegekkel jellemzett helyeket kötik össze. Jelmagyarázat: 1. Édesvízi (lagunaris), 2. Csökkentsósvízi- (lagunaris és litorális), 3. Sekélytengeri- (sekélyszublitorális), 4. Középszublitorális fácies, 5. Általunk nem vizsgált fúrás, 6. Fúrás, feldolgozott oligocén makrofaunával

Abb. 1. Kartenskizze des Beckens von Mány—Zsámbék mit Lage der Tiefbohrungen. Die neben den Bohrungen gezeichneten Kolonnen sind keine Profile, sondern zeigen die Häufigkeit der verschiedenen Fazies im Verhältnis zur Gesamtmächtigkeit der fossilführenden Schicht in den einzelnen Bohrungen. Die neben den Kolonnen angegebenen Prozentsätze zeigen, wieviel Prozente die Brackwasser (cyrenenführenden)-Fazies innerhalb der Gesamtmächtigkeit der fossilführenden Schichten ausmacht. Die Isohypsen verbinden Stellen miteinander, die durch in annähernd gleicher Mächtigkeit ausgebildete cyrenenführende Schichten gekennzeichnet sind. Erklärungen: 1. Süßwasser (lagunäre), 2. Brackwasser (lagunäre bis litorale), 3. Seichtwasser (seichtsublitorale), 4. Mittelsublitorale Fazies, 5. Vom Verfasser nicht untersuchte Bohrungen, 6. Bohrung mit bearbeiteter oligozäner Makrofauna

vagy a pleisztocén. A vastagság változékonyságának okát elsősorban oligocén utáni denudációban látjuk, melynek hatása az oligocén legfelső rétegeinek sárga színében, limonitosodásában is megmutatkozik, bár az epirogenetikus süllyedés egyenetlenségei is jelentős szerepet játszhattak (a Zs 23 fúrás összezsugorodó szintjei). Az üledékanyag



2. ábra. Az oligocén makrofaunában leggazdagabb fúrások szelvénye a felszínhez viszonyított mélység adatokkal. A szelvény csak a makrofauna alapján kimutatott fácieseket tünteti fel. Az x jel olyan mélységek között jelöl, melyből a felsőoligocénnál nem idősebb molluskafaj került elő. A P_1 , P_2 , stb. polymesodá (cyrenás) szinteket jelöl. Kiegészítésként tüntettük fel a Solymár 72 fúrás szelvényét (So 72). További jelel magyarázat: 1. Édesvízi (lagunaris), 2. Csökkentsövizi (lagunaris és litorális), 3. Sekélytenger (sekélysublitorális), 4. Középsősublitorális fácies, 5. Meghatározható makrofaunát nem tartalmazó vagy rendelkezésünkre nem álló mélységköz ill. minta, 6. Incomparabiliszus szint alsó határa, 7. Diplodontás szint felső határa, 8. Diplodontás szint alsó határa

Abb. 2. Profile der an oligozäner Makrofauna reichsten Bohrungen mit Tiefenangaben, bezogen auf die Tagesoberfläche. Das Profil zeigt nur die anhand der Makrofauna nachgewiesenen Fazies. Das Zeichen x bezeichnet das Tiefenintervall, in dem keine vor-oberoligozänen Molluskenarten zu finden waren. P_1 , P_2 usw. bezeichnen Polymesoden („cyrenenführende“)-Horizonte. Als Ergänzung hat Verfasser auch das Profil der Bohrung Solymár-72 (So 72) angegeben. Erklärungen: 1. Süßwasser (lagunäre)-, 2. Brackwasser (lagunäre bis sublitorale)-, 3. Seichtwasser (seichtsublitorale)-, 4. Mittelsublitorale Fazies, 5. Tiefenintervalle bzw. Proben, aus denen keine bestimmbar Makrofauna vorliegt, 6. Untere Grenze des Incomparabilis-Horizontes, 7. Obere Grenze des Diplodonten-Horizontes, 8. Untere Grenze des Diplodonten-Horizontes

uralkodóan aleurit, laza finom homokkő, agyagos aleurit, aleurit agyag, ritkábban agyag, durva homokkő esetleg kavicsokkal és keményebb meszes homokkő, mely utóbbi Boda J. szóbeli közlése szerint főleg a felsőoligocén legalsó rétegeire jellemző, ami a többnyire karbonátos eocén—triász aljzat mellett érthető is (de semmi esetre sem rupéli kort jelző!). Növénylenyomatok (*Cinnamomum*), szenesedett növényi nyomok, kőszén-színórok előfordulása már régóta ismeretes (Vitális I. 1948, Vadász E. 1961).

A rétegsor kronosztratigráfiai helyzete

A Mátyás—Zsámbéki-medence, valamint a szorosan csatlakozó Nagyegyházai-medence korábbi tanulmányozói: Liffa, Taeger, Telegdi-Roth, Vadász, Vitális I., Jaskó, Sólyom, Landes z egyetértettek abban, hogy a terület oligocénje csupán a felsőoligocént képviseli, és az észak-német katti emelettel párhuzamosítható. Ezt a megállapításukat egy korábbi dolgozatomban (Báldi 1965) alátámasztottam, azonban akkor még nem láttam kizártnak azt a lehetőséget, hogy a rupéli kiscelli agyag parti fáciesei is képviseltek a rétegsor mélyebb részében.

Azóta a sok újabb anyag alapján kétségtelenné vált, hogy a Mátyás—Zsámbéki-medence oligocénje teljes egészében a felsőoligocénbe tartozik. Ezt igazolja, hogy a legmélyebb szintekben is található olyan fajok, melyek felsőoligocénnél idősebb rétegekben sehol sem fordulnak elő (2. ábra).

A 87-ből 36 faj jelenik meg első ízben a felsőoligocénben. Ilyenek többek között, *Mytilus aquitanicus*, *Flabellipecten burdigalensis*, *Diplodonta rotundata*, *Pitar undata*, *P. beyrichi*, *Arcopagia subelegans*, *Macoma elliptica*, *Angulus planatus ancestralis*, *Corbula basteroti*, *C. carinata*, *Calyptrea chinensis*, *Ocenebrina crassilabiata triventricosa*. Ezek közül nem egy a legmélyebb, ún. alsópolyemesodás szintből is kikerült.

30 faj előfordul a törökbalinti faunában is, mely az utóbbinak felét teszi ki. E hasonlóság nemcsak a földrajzi közelség, hanem az egyidejűség következménye is. Különösen a medence K-i részén jelentkező incomparabilis szint gazdag törökbalinti fajokban (*Chlamys incomparabilis*, *Cardita orbicularis subparvocostata*, *Astarte gracilis degrangei*, *Laevicardium cyprium*, *Turris duchasteli*, *Dentalium fissura* stb.), ami a fácies hasonlóság következménye is. A gazdag egri faunával közös fajok száma 37. Majdnem valamennyi Mátyás—zsámbéki faj megtalálható továbbá az ÉK felől csatlakozó pilisi és nyugat-cserhádi területen (Dorogi-medence, Kovács, Pomáz, Leányfalu, Diósjenő stb.). Ugyanakkor élesen elüt a fauna nemcsak a teljesen eltérő fáciesű kiscelli agyagtól, hanem hiányoznak a Dorogi-medence és Párkány környékének „alsócyrénás” rétegeire Ondrejčíková és Senes (1965) szerint jellemző fajok is.

A rétegsor szintekre tagolása

A medence keleti részén, Zsámbék, Szomor, Máriahalom térségében a számos fúrásban azonos sorrendben egymásra következő makrofauna-együttesek alkalmasnak bizonyultak a felsőoligocén rétegösszlet finomabb tagolására. E szintek határai nem tekinthetők tökéletes izokron felületeknek, de a rétegsorokon belüli sztratigráfiai tájékozódásra feltétlenül alkalmasak. A nyugaton szomszédos Mátyás és Gyermely környéki szelvényekben azonban már nem ismerhetők fel. Korrelációra tehát csak az említett szűkreszabott területen belül használhatók és nagyon kétes értékű volna a solymári rétegsorral való korreláció kísérlete is.

Felülről lefelé haladva az alábbi szinteket tudtuk elkülöníteni:

1. Incomparabilis szint. Jellemző az apró, vékonyhéjú *Chlamys incomparabilis* (= *Pecten textus*) nem nagy egyedszámú, de állandó jelenléte. Gyakori

fajok még itt a *Laevicardium cyprum*, *Angulus posterus*, *Cardium heeri*, *Cardita orbicularis subparvocostata*, *Astarte gracilis degrangeti*, *Cyprina islandica rotundata*, *Pholadomya puschi*, *Flabelligerella burdigalensis*, *Turritella venus*, *Drepanocheilus speciosus*, *Purpura concinna*, Dentaliumok, Bryozoák és Schizasterek. Majdnem kizárólagos a középső-szublitorális fácies, azonban a Zs 42 és Tök 24 fúrások szelvényében lagunáris *Polymesoda*—*Tympanotonus* paleocönózis közbetelepülése észlelhető, melyet „P₁”-el jelöltem. A szint vastagsága, melyet az oligocén utáni denudáció mértéke határozott meg, 1—120 m közötti.

2. **Angulusos szint.** A rendkívül változatos faunisztikai képből valójában nem emelhető ki egyetlen „szintjelző” faj sem. Leegyszerűbben úgy definiálhatjuk, mint az incomparabilis és diplodontás szint közé eső rétegcsoportot. Viszonylag gyakoribbak a következő fajok: *Angulus nysti*, *Pitar polytropha*, *Cardium bojourum*, *Turritella venus*, *Pitar beyrichi*, *Anomia ephippium*, *Cultellus budensis*, *Mytilus aquitanicus*, *Arcopecten subelegans*, *Ensis hausmanni*, *Diplodonta rotundata*, *Diastrona grateloupi turritopenninica*, ritkább a *Glycymeris latiradiata* és *Laevicardium tenuisulcatum*. Uralkodó a sekélyszublitorális fácies, azonban vékonyabb-vastagabb lagunáris közbetelepülések tarkítják a képet („P₂”). A Máriaalom 36 sz. fúrásban középsőszublitorális paleocönózisok is előfordulnak ebben a szintben, míg a Zsámbék 23 sz. fúrásban limnikus közbetelepülések észlelhetők. A szint bázisán mindig ott találjuk az igen szintállónak bizonyuló, 3—10 m vastag cyrénás réteget *Polymesoda*—*Tympanotonus* paleocönózissal („P₃”), mely kizárólag az alábbi fajokat tartalmazza: *Polymesoda convexa*, *Tympanotonus margaritaceus*, *Melanopsis impressa hantkeni*, *Pirenella plicata*, néha *Theodoxus pictus*, *Th. crenulatus*, *Hydrobia ventrosa*, *Ostrea cyathula*. E réteg jó határjelző az angulusos és diplodontás szint között. Az angulusos horizont vastagsága 50—100 m között változik.

3. **Diplodontás szint.** A 40—80 m vastag (a Zs 23. sz. fúrásban 8 m) rétegcsoportnak különösen mélyebb részére jellemző a *Diplodonta rotundata* tömeges fellépése. Gyakori még a *Pitar polytropha*, *Cardium bojourum*, *Turritella venus*, ritkább a *Pitar beyrichi*, *Tympanotonus margaritaceus*, *Ostrea cyathula*. Egyedül a medence legnyitottabb helyéről származó máriahalomi és szomori szelvényben uralkodik a sekélyszublitorális fácies, Tök és Zsámbék környékén a „P₄”-el jelzett lagunáris—litorális rétegek gyakorisága eléri vagy meghaladja a szublitorálisokét.

4. **Legelső p o l y m e s o d á s s z i n t.** Jellemző a *Polymesoda*—*Tympanotonus* paleocönózisok teljes túlsúlya („P₅”). A legtöbb szelvényben limnikus—terresztrikus betelepülések is található *Brotia*—*Viviparus* paleocönózissal. Vastagsága 25—60 m.

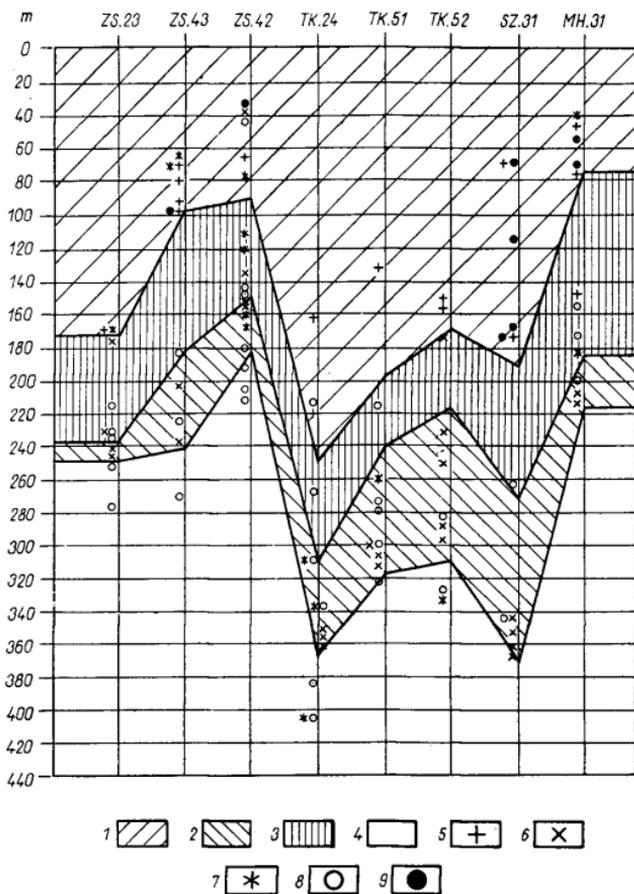
Fáciesfejlődés, ösföldrajzi viszonyok

A fácieselemzés alapját a paleocönózisoknak kéziratos disszertációmban lefektetett rendszere adta (B á l d i 1966). A Zsámbék—Mányi-medencében — a mélyszublitorális faciést kivéve — a csökkentsősvízi (laguna, parti) és tengeri (szublitorális) paleocönózisok csaknem valamennyi változata megtalálható. A tenger mélysége a fáciesek tanúsága szerint sosem haladta meg a 100 m-t a felsőoligocén folyamán.

A paleocönózisok horizontális elterjedése arra utal, hogy a lagunáris—litorális, csökkentsősvízi („cyrénás”) rétegek összvastagsága kelet felé csökken, a szublitorális rétegeké viszont ugyanebben az irányban növekszik. A tengeri rétegek tehát kelet felé a „cyrénás” és „cerithiumos” rétegek rovására vastagodnak ki. Míg a litorális—lagunáris rétegek Mánytól Ny-ra, valamint Vasztély és Gyermely környékén a kövületes rétegek összvastagságának több mint 60%-át alkotják, addig Zsámbék és Máriaalom vidékén ez az érték már csak a 20%-ot éri el. Rendhagyónak csupán a Töktől D-re elterülő, kis,

szigetszerűen lehatárolható terület mutatkozik, ahol a „cyrénás” rétegek vastagsága a mányit megközelítő 50%-os értéket mutatta (1. ábra).

A felsőoligocén fácies kelet felé való „tengeribbé” válását már V a d á s z (1961) is hangsúlyozta és később, dunazúg-hegységi viszonylatban csak megerősíthettem ezt



3. ábra. Néhány fontosabb faj mélység szerinti elterjedése. J e l m a g y a r á z a t: 1. Incomparabilis szint, 2. Diplodontás szint, 3. Angulus szint, 4. Legelső polimesodás szint, 5. *Chlamys incomparabilis* és *Flabellipecten* div. sp., 6. *Diplodonta rotundata*, 7. *Angulus nysti*, 8. *Polymesoda convexa*, 9. *Dentalium* div. sp. Kiténik a diagramból, hogy az egyes „szintjelző” fajok nem szorítkoznak kizárólag egyetlen szintre (különösen az *Angulus nysti* esetében), de gyakoriságuk az általuk jellemzett szintben feltűnően nagy.

Abb. 3. Tiefenverbreitung einiger wichtiger Arten. E r k l ä r u n g e n: 1. Incomparabilis-Horizont, 2. Diplodonten-Horizont, 3. Angulus-Horizont, 4. Unterster Polymesoden-Horizont, 5. *Chlamys incomparabilis* und *Flabellipecten* div. sp., 6. *Diplodonta rotundata*, 7. *Angulus nysti*, 8. *Polymesoda convexa*, 9. *Dentalium* div. sp. Dem Diagramm ist zu entnehmen, dass sich die einzelnen „Index”-Arten nicht ausschliesslich auf einen einzigen Horizont beschränken (insbesondere im Falle von *Angulus nysti*), sondern dass ihre Häufigkeit im durch sie charakterisierten Horizont auffallend gross ist

A Mány—Zsámbéki-medence mélyfúrásaiból feldolgozott oligocén molluskafauna jegyzéke
 Liste der oligozänen Molluskenfauna der Tiefbohrungen des Beckens von Mány—Zsámbék

I. táblázat — Tabelle I,

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Nucula comta</i> Goldfuss, 1837 | T, M8, M9, Gy12, Mh36, Mh41, Sz42, Zs43, Föp44, Tk51 |
| 2. <i>Nucula schmidtii</i> Glibert, 1955 | F, E, M9, Zs23, Sz31, Sz42, Zs43, Tk52, |
| 3. <i>Nuculana solymarensis</i> Báldi, 1967 | N3, Cs5, Zs42 |
| 4. <i>Yoldia glaberrima varians</i> Wolff, 1897 | F, Zs43 |
| 5. <i>Anadara diluvii</i> Lamarck, 1805 | F, E, Tk24, Ap27, Mh36 |
| 6. <i>Anadara</i> cf. <i>gümbeli</i> Mayer, 1868 | Tk51 |
| 7. <i>Glycymeris latiradiata</i> Sandberger in Gümbel, 1864 s.l. | F, T, E, Cs5, M9, Gy12, Mh36, Tk51 |
| 8. <i>Musculus philippi</i> Mayer in Wolff, 1897 | F, Ap27, Tk51 |
| 9. <i>Arcoperna micans</i> Braun, 1851 | Tk51 |
| 10. <i>Mytilus aquitanicus</i> Mayer, 1858 | F, T, E, Cs5, M9, Sz31 |
| 11. <i>Flabellipecten burdigalensis</i> Lamarck, 1809 | F, E, Sz31, Mh36 |
| 12. <i>Flabellipecten angustiformis</i> Báldi, 1963 | T, Gy39, Mh41, Zs43 |
| 13. <i>Chlamys incomparabilis</i> Risso, 1826 | F, M9, Föp22, Zs23, Gy25, Sz31, Mh36, Zs42, Zs43, Tk52 |
| 14. <i>Chlamys</i> sp. indet. ex aff. <i>deleta</i> Micheliotti, 1861 | Tk24, Mh36 |
| 15. <i>Anomia ephippium</i> Linné, 1758 | T, Cs5, Gy12, Tk24, Ap27, Sz31, Gy35, Zs43, Vt49, Tk51, Tk52 |
| 16. <i>Ostrea cyathula</i> Lamarck, 1806 | E, T, N3, N4, Cs5, M6, M8, Gy12, Föp22, Tk24, Ap27, Sz31, Gy35, Mh36, Mh41, Zs42, Zs43, Föp44, Zs48, Vt49, Gy50, Tk51, Tk52 |
| 17. <i>Unio inaequiradiatus</i> Gümbel, 1864 | M6 Gy35 |
| 18. <i>Astarte gracilis degrangei</i> Cossmann et Peyrot, 1912 | F, T, M9, Föp22, Sz31, Tk52 |
| 19. <i>Cardita orbicularis subparvocostata</i> Báldi, 1963 | F, T, M9, Föp22, Sz31, Zs42, Föp44, Tk52 |
| 20. <i>Polymesoda convexa</i> Brongniart, 1811 | T, E, N3, N4, Cs5, M6, M8, Gy12, Zs23, Tk24, Gy25, Ap27, Sz31, Gy35, Mh36, Gy39, Zs42, Zs43, Föp44, Gy46, Vt47, Zs48, Vt49, Gy50, Tk51, Tk52 |
| 21. <i>Polymesoda convexa brongniarti</i> Basterot, 1825 | N4, Cs5, Mh36, Vt47, Vt49 |
| 22. <i>Isocardia subtransversa</i> Orbigny, 1852 | Tk24, Sz31 |
| 23. <i>Isocardia subtransversa abbreviata</i> Sacco, 1900 | F, T, E, Föp44 |
| 24. <i>Cyprina islandica rotundata</i> Braun in Agassiz, 1845 | T, E, Sz31 |
| 25. <i>Congeria basteroti</i> Deshayes, 1836 | N3, N4, Cs5, Gy25, Gy35, Gy39, Zs42, Gy46, Gy50 |
| 26. <i>Diplodonta rotundata</i> Montagu, 1803 | F, E, Cs5, M6, Zs23, Tk24, Gy25, Ap27, Sz31, Mh36, Gy39, Zs42, Zs43, Föp44, Vt47, Zs48, Vt49, Gy50, Tk51, Tk52 |
| 27. <i>Lucinoma borealis</i> Linné, 1758 | T, Gy12, Gy35 |
| 28. <i>Cardium egerense</i> Telegdi—Roth, 1914 | E, Föp22, Tk24, Ap27, Mh41 |
| 29. <i>Cardium heeri</i> Mayer, 1887 | F, Zs23, Sz31, Mh36, Mh41, Zs42 |
| 30. <i>Cardium neglectum</i> Hölzl, 1962 | F, M8, M9, Gy 12, Föp22, Tk24, Gy25, Ap27 Sz31, Mh36, Zs42, Föp44, Zs48, Vt49, Tk52 |
| 31. <i>Cardium neglectum intersulcatum</i> Báldi, 1960 | Zs43, Tk52 |
| 32. <i>Cardium thunense</i> Mayer, 1887 | F, Ap27 Mh36, Tk51 |
| 33. <i>Cardium bojorum</i> Mayer, 1887 | F, N3, M6, M8, M9, Gy12, Zs23, Tk24, Sz31, Gy35, Zs42, Zs43, Föp44, Gy46, Vt47, Zs48, Gy50, Tk51, Tk52 |
| 34. <i>Laevicardium tenuisulcatum</i> Nyst, 1836 | T, E, N3, M9, Gy12, Gy25, Mh36, Gy39, Zs42, Zs43, Vt49, Tk51, Tk52 |
| 35. <i>Laevicardium cypricum</i> Brocchi, 1814 | T, E, M9, Föp22, Sz31, Mh36, Zs42, Föp44, Gy50, Tk51, Tk52 |
| 36. <i>Pitar undata</i> Basterot, 1825 | F, N3, Cs5, M6, M8, Tk24, Sz31, Zs43, Zs48, Vt49, Gy50, Tk52 |
| 37. <i>Pitar beyrichi</i> Semper, 1861 | F, T, Cs5, M6, M9, Gy12, Tk24, Ap27, Sz31, Gy35, Mh36, Zs42, Zs43, Vt47, Zs48 |
| 38. <i>Pitar polytropa</i> Anderson, 1958 | T, E, Cs5, M6, M8, M9, Gy12, Zs23, Tk24, Ap27, Sz31, Gy35, Mh36, Gy39, Zs42, Zs43, Föp44, Gy46, Vt47, Zs48, Vt49, Gy50, Tk51, Tk52 |
| 39. <i>Pitar splendida</i> Merian, 1858 | E, M6, Mh41 |

40. *Venerupis ex aff. basteroti* Mayer in Hörnes, 1856 F, Föp44
41. *Lutraría oblonga soror* Mayer, 1867 F, E, Gy12, Tk24, Zs42, Gy46, Tk52
42. *Psammobia protracta* Mayer, 1893 F, N3, M6, M8, Gy12, Föp22, Zs23, Tk24, Ap27, Sz31, Gy35, Mh36, Gy39, Zs42, Zs43, Föp44, Gy50, Tk52
43. *Arcopagia subelegans* Orbigny, 1852 F, Cs5, M8, M9, Gy12, Tk24, Sz31, Tk52
44. *Macoma elliptica* Brocchi, 1814 F, E, Föp44, Tk52
45. *Angulus nysti* Deshayes, 1860 T, E, M6, M8, M9, Zs23, Tk24, Gy45, Ap27, Gy35, Mh36, Zs42, Zs43, Föp44, Gy46, Tk51, Tk52
46. *Angulus posterus* Beyrich, 1867 E, M9, Zs43, Tk52
47. *Angulus planatus ancestralis* Báldi, 1967 F, Föp44, Vt49, Tk52
48. *Siliqua nysti* Deshayes, 1860 N3, Tk24, Zs42
49. *Ensis hausmanni* Schlotheim, 1820 Zs42, Föp44, Gy50, Tk52
50. *Cultellus budensis* Báldi, 1967 N3, M8, Zs23, Zs43, Zs48
51. *Panopea menardi* Deshayes, 1828 T, E, Gy12, Mh36, Mh41
52. *Corbula basteroti* Hörnes, 1870 F, E, Cs5, M9, Gy12, Tk24, Sz31, Tk51
53. *Corbula gibba* Olivi, 1792 T, E, N3, Föp22, Föp44, Tk51, Tk52
54. *Corbula carinata* Dujardin, 1837 F, E, Cs5, Gy35, Föp44, Vt47
55. *Pholadomya puschi* Goldfuss, 1837 T, E, M8, Föp22, Gy25, Sz31, Mh41, Zs43
56. *Thracia ventricosa* Philippi, 1843 E, ?Cs5, Gy35, Zs43, Föp44, Tk51
57. *Thracia pubescens* Pultney, 1799 F, T, E, Zs43, Gy46
58. *Cuspidaria clava* Beyrich, 1848 Sz31, Cs5
59. *Gibbula dubia* Báldi 1967 N3, Cs5, Gy39
60. *Theodoxus pictus* Férussac, 1825 Cs5, M6, M8, Föp22, Zs23, Sz31, Mh36, Gy39, Zs42, Zs43, Föp44, Zs48, Vt49, Gy50, Tk51, Tk52
61. *Theodoxus bükkensis* Telegdi-Roth, 1914 E, N4, M6
62. *Theodoxus grateloupianus* Férussac, 1825 F, Cs5
63. *Theodoxus crenulatus* Klein, 1853 N3, N4, Cs5, M6, M8, M9, Gy12, Tk24, Zs42, Föp44, Gy50
64. *Palaeocyclotus obtusica* Sandberger, 1852 M8, Gy12
65. *Viviparus ventricosus* Sandberger, 1852 Cs5, M6, M8, Gy12, Gy35, Mh36, Zs43
66. *Hydrobia ventrosa* Montagu, 1803 M8, Zs42
67. *Turritella venus* Orbigny, 1852 F, T, E, Cs5, M8, M9, Gy12, Zs23, Tk24, Ap27, Sz31, Zs42, Zs43, Föp44, Gy50, Tk51, Tk52
68. *Turritella archimedis* Brongniart, 1823 N3, Cs5, M6, Vt49, Gy50, Tk52
69. *Protoma diversicostata* Sanderberger, 1864 F, Gy25, Ap27
70. *Protoma quadricaniculata* Sandberger in Gumbel, 1861 F, N3
71. *Brotia escheri* Brongniart, 1823 N3, N4, M6, M8, M9, Gy12, Zs23, Sz31, Gy35, Mh36, Gy50
72. *Melanopsis impressa hantkeni* Hofmann' 1870 F, E, N3, N4, Cs5, M6, M8, Gy12, Zs23, Tk24, Gy35, Gy39, Zs42, Zs43, Föp44, Gy46, Vt47, Zs48, Vt49, Gy50, Tk51, Tk52
73. *Pirenella plicata* Bruguiere, 1792 N3, N4, Cs5, M6, M8, M9, Gy12, Zs23, Tk24, Gy25, Sz31, Gy35, Mh41, Zs42, Zs43, Föp44, Vt47, Zs48, Vt49, Gy50, Tk51, Tk52
74. *Tympanotonus margaritaceus* Brocchi, 1814 N3, N4, Cs5, M6, M8, M9, Gy12, Föp22, Zs23, Tk24, Ap27, Sz31, Gy35, Mh36, Gy39, Mh41, Zs42, Zs43, Föp44, Gy46, Vt47, Zs48, Vt49, Gy50, Tk51
75. *Diastoma grateloupi turritoapenninica* Sacco, 1895 F, E, M9, Zs23, Ap27, Sz31, Mh36
76. *Calyptrea chinensis* Linné, 1758 F, E, M8, Gy35, Mh36
77. *Drepanocheilus speciosus* Schlotheim, 1820 T, E, N3, Cs5, M8, M9, Sz31, Zs43, Föp44, Vt49, Tk52
78. *Polinices catena* Da Costa, 1778 s.l. T, E, Zs23, Gy35, Mh36, Föp44, Tk52
79. *Ampullina crassatina* Lamarck, 1804 E, N3, Zs23, Vt49
80. *Pirula concinna* Beyrich, 1854 T, Mh36, Föp44
81. *Ocinebrina crassilabiata trivartosa* Báldi, 1964 F, Mh36, Vt49, Tk52
82. *Bullia hungarica* Gábor, 1936 E, T, Mh36, Zs43, Tk52
83. *Hinia forticostata edentata* Báldi, 1966 F, M6, Gy35, Mh36, Zs42, Föp44
84. *Turris laticlavata* Beyrich, 1848 T, Ap27
85. *Turris duchasteli* Nyst, 1843 T, E, Tk52
86. *Dentalium fissura* Lamarck, 1818 T, E, Cs5, Zs42, Zs43
87. *Dentalium kickxi* Nyst, 1843 T

Jelmagyarázat: E = a faj Egerben, T = Törökbálinton is előfordul. F = felsőoligocén-nél nem idősebb faj. Ap = Anyácsapuszta, Cs = Csordakút, Föp = Felsőőrpuszta, Gy = Gyermely, M = Mány, Mh = Máriaalom, N = Nagyegeyháza, Sz = Szomor, Tk = Tök, Vt = Vasztély, Zs = Zsámbék.

Erklärungen: E = die Art in Eger, T = kommt auch in Törökbálint vor. F = nicht ältere Art als Oberoligozän. Ap = Anyácsapuszta, Cs = Csordakút, Föp = Felsőőrpuszta, Gy = Gyermely, M = Mány, Mh = Máriaalom, N = Nagyegeyháza, Sz = Szomor, Tk = Tök, Vt = Vasztély, Zs = Zsámbék.

(B á l d i 1965). Ez a törvényszerűség azonban nemcsak a Dunántúlra, hanem az egész ország felsőoligocénjére érvényes (B á l d i 1966), így a mányi terület jó tükrözője kicsiben ennek az általános, regionális összefüggésnek. A 2. ábrán feltüntettem összehasonlításként az egyik Budapest környéki szelvényt is (Solymár 72 sz. mélyfúrás). Ez utóbbit a középső-szublitorális fácies dominanciája jellemzi. Máriaalom—Zsámbék vonalában a cyrénás rétegek háttérbeszorulásával egyidőben nemcsak a sekélyszublitorális, hanem ugyanolyan mértékben a középsőszublitorális fácies térhódítása is jelentkezik. Jól mutatja ez az ösföldrajzi átmenetet a Solymár—törökbálinti, uralkodóan középsőszublitorális felsőoligocénbe.

Rétegtani jelentősége van a Mány—Zsámbéki-medence felsőoligocénjében található limnikus közbetelepüléseknek. Ezek ugyanazt a faunát zárják magukba, mint a Bakonyban Mór és Zirc között nyomozható édesvízi—szárazföldi összet (*Brotia escheri*, *Viviparus ventricosus*, *Palaeocyclotus*-, *Unio*-félék stb.). A bakonyi kifejlődés heteropikus fáciése a mányinak, amint arra már korábban is rámutattam (B á l d i 1965).

A paleocönózisok vertikális elterjedésének vizsgálatából az első következtetés kétségtelenül az, hogy a legkülönbözőbb édes- és csökkentsősvízi, valamint tengeri fáciesek minden tendencia nélkül váltakoznak egymással (B á l d i 1965). E megállapítás az azóta mélyült sok új fúrás anyagának vizsgálata után is érvényes maradt a medence nyugati felére, Mány, Vasztély, és Gyermely térségére. A keleti részen azonban, ahol egyrészt lehetővé vált egyes szintek felismerése és azonosítása a különböző szelvényekben, másrészt a cyrénás—cerithiumos rétegek vastagságának csökkenése volt észlelhető a tengeri képződmények javára, a fáciesek egymásra következése is bizonyos törvényszerűséget mutat. A legelső polymesodás szintben majdnem kizárólagos az édes- és csökkentsősvízi laguna fácies (*Polymesoda*—*Tympanotonus* és *Brotia*—*Viviparus* paleocönózisokkal). A diplodontás és angulusos szintben sekélyszublitorális és lagunaris—litorális paleocönózisok váltakoznak egymással, míg a legfelső, incomparabilis szintben a tengeri fácies csaknem kizárólagos és nagyrészt a középsőszublitorális *Pitar beyrichi* és *Schizaster* cf. *acuminatus* paleocönózisokat tartalmazza.

A fenti fáciesfejlődés alapján a felsőoligocén üledékciklus transzgressziós fázisának képe rajzolódik ki, csökkentsősvízi és édesvízi üledékekkel induló, felfelé tengeri közbetelepülésekkel gyarapodó, majd legfelül a legmélyebb és legparttávolibb környezetet jelző rétegsorral. A fenti üledékciklus regressziós sorozatát csak a szomszédos területeken (Budapest környéke, Pilis—Nyugat-Cserhát) ismerjük, ahol az oligocén utáni denudáció hiánya vagy rövidebb tartama miatt nem lett lepusztítás áldozata.

Míg az Északi Középhegységben a felsőoligocén üledékképződés az oligocén—alsómiocén nagyciklus regressziós tagozatához kapcsolódik, addig itt önálló üledékciklust képvisel. A nagyciklus kulminációját jelentő kiscelli agyagképződés és a peremi helyzetének megfelelően csak középsőszublitorális incomparabilis horizont keletkezésének egy időszintbe állítása — bármilyen tetszetősnek kínálkozik, a Mány—Zsámbéki-medence oligocén faunájának fiatal jellege miatt — mint már bizonyítottuk — nem lehetséges. Ellenkezőleg! Az oligocén üledékgyűjtő olyan, még mindig peremi helyzetű részein, mint a Solymári- és Dorogi-medencében a felsőoligocén összet sokkal élesebben elválik

a fekvőben itt már megtalálható kiscelli agyagtól, mint ezt korábban gondolták. A Soly-már 72. sz. fúrás szelvényében csökkentésvízi, cerithiumos — tehát emenziót jelző — rétegekkel települ a kiscelli agyagra, és a középsőszublitóris fációs, tehát az incomparabilis szint ekvivalense, csak a magasabb szintekben fejlődött ki. A Dorogi-medencében Siposs Z. (1964) szelvényei alapján diszkordancia tételezhető fel a kiscelli agyag és a felsőoligocén üledékek között. Senes J. (1964) hangsúlyozza a felsőoligocén (általa akvitáninak nevezett) képződmények transzgressziós jellegét a kiscelli agyag felett a párkányi területen. Mindez azt bizonyítaná, hogy e peremi régióban a rupéli emelet végén kiemelkedés szakította meg az üledékképződést, mely egyrészt a kiscelli agyag egy részének, valamint parti heteropikus fációseinek lepusztulásához vezetett, másrészt a felsőoligocén üledékképződés önálló jellegét megadta.

IRODALOM — LITERATUR

Báldi T. (1965): A felsőoligocén pectunculuszos és cyrenás rétegek települési és ösföldrajzi viszonyai a Dunazúg-hegységben. Földt. Közl., 95, p. 423–436. — Báldi T. (1966): A magyarországi felsőoligocén molluszkafauna. Kézirat. — Ondrejčíková, A. & Senes, J. (1965): Das Oligozän der Südslowakei und seine Molluskenfauna. Sborn. Geol. věd, Zap. Karp., 4, p. 145–198. — Senes, J. (1964): A Sturovo-Dorog-tokodi, alsó-oligocén problémái. Földt. Kut., 7, p. 31–36. — Siposs Z. (1964): Adatok az Esztergom vidéki oligocén képződmények fációs viszonyaihoz. Földt. Közl., 94, p. 206–212. — Vadasz E. (1960): Magyarország földtana. 2. kiad. Budapest, pp. 646. — Vitális I. (1948): A Nagymétegyháza-Mesterberek-Csordakútpusztja területe alatt felkutatott paleogén fényes barnaszén. Bány. és Koh. Lapok, 3, 97–108.

Oberoligozäne Makrofauna des Beckens von Mány-Zsámbék

DR. T. BÁLDI

Die unlängst durchgeführten Erkundungs- und Schurarbeiten auf Braunkohle boten eine gute Möglichkeit für das Studium des Oligozäns im Gebiete. Die aus 87 Arten bestehende Makrofauna wurde aus mehr als 510 Proben von 29 Tiefbohrungen entnommen. Auf Grund der Lebensdauer der Molluskenarten und deren Vergleich mit anderen Faunen wurde klar, dass der sowohl unten, als auch oben mit einer scharfen Diskordanz abgegrenzte oligozäne Schichtkomplex des Beckens ausschliesslich dem Oberoligozän angehört. Im östlichen Teil des Beckens kann der oberoligozäne Komplex anhand der Molluskenfauna gegliedert werden, wobei folgende Horizonte sich unterscheiden lassen (von unten nach oben): Polymesoden-Horizont (Basishorizont), Diplodonten-Horizont, Angulus-Horizont, Incomparabilis-Horizont. Diese Horizonte sind nur von lokaler Bedeutung. Die Verbreitung der Paläobiozönosen lässt darauf schliessen, dass die Gesamtmächtigkeit der marinen Ablagerungen nach Osten zu auf Kosten der cyrenenführenden Brackwasserschichten erheblich zunimmt. Das Becken in dieser Richtung war also offen. Im westlichen Teil des Beckens lässt sich ein unregelmässiger Wechsel von Süss- und Brackwasser-, sowie Meeresschichten ohne jede Tendenz beobachten. Demgegenüber zeugt im östlichen Beckenteil die Aufeinanderfolge der Fazies von einer langsamen Transgression: die Schichtfolge beginnt mit Brack- und Süsswasserablagerungen, weiter nach oben zu setzen marine Einlagerungen immer häufiger ein und im obersten Teil der Schichtfolge treten Ablagerungen der tiefsten, von den Küsten entferntesten Meereszone auf.

ŐSÉLETNYOMOK (VESTIGIA INVERTEBRATORUM) A BALATONFELVIDÉKI FELSŐPERM ÉSZAKI TERÜLETÉRŐL

IFJ. DR. DUDICH ENDRE* – HALÁSZ ÁRPÁD

(12 ábrával)

Összefoglalás: A szerzők 15 fúrás és két felszíni feltárás anyagát vizsgálták meg részletesen. Az életnyomok között 5 típust különböztetnek meg, ezek közül négy folyóvízi-ártéri, egy pedig tengeri kifejlődésben mutatkozik. Megadják az életnyomok őslélektani besorolását Lessertisseur és Seilacher rendszere szerint. Értelmezési kísérletükben féregjártat, rovarlárva-lakóhely és rákjárt szerepel magyarázatként az egyes típusokra. A vizsgált életnyomoknak csak helyi rétegtani jelentőségük van, viszont pontos fáciesmeghatározáshoz használhatók.

Bevezetés

A Balatonfelvidék „új vörös homokkő” összlete közismerten ősmaradványszegény. Mindössze egyes növényi maradványok (nyitvatermők törzsdarabjai, lenyomatok, pollenek) kerültek elő belőle. Így életrétegtani besorolása sokáig kérdéses maradhatott. Fáciesviszonyai is vitatottak voltak.

Ezért minden újabb őslélektani adat különös figyelemre tarthat számot mind esetleges szintjelző, mind pedig fácies-indikáló szerepe miatt. Ebben az adatszegénységben új szint jelentenek az őslélektani nyomok.

Hazánkban a gerinctelen állatoknak tulajdonítható nyomokkal még aránylag kevesen és keveset foglalkoztak. Fülöp J. adatai alapján Vadász E. (1960) a gerecei alsókrétából említ ilyeneket. Bogsch L. (1954) és Vitális S. (1961) a miocénből írt le őslélektani nyomokat.

Az őslélektan (paleo- vagy pal-ichnologia) külföldi klasszikusai közül elsősorban Richter, R. (1927, 1937) és Abel, O. (1935) nevét kell megemlítenünk. A leletek logikus rendszerbefoglalása és értelmezése terén Seilacher, A. (1953), Lessertisseur, J. (1955) és Müller, A. H. (1962) végzett úttörő munkát. Igen jól használható, gondos összegezést végzett Häntzschel, W. (1962). Permi vonatkozásban elsősorban az északamerikai, közelebbről a texasi perméből találtunk irodalmi adatokat. Ezek azonban nem voltak kapcsolatba hozhatók az alább ismertetésre kerülő leletekkel.

Jámbor Á.-nak a mecseki perm összleten tett megfigyeléseit dolgozatunk függelékében ismertetjük.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Őslélektani Szakosztályának 1965. II. 7-i előadói ülésén

Az őseleltnyom-előfordulások földrajzi, rétegtani és kifejlődéstani ismertetése

A Mecseki Ércbánya Vállalat balatonfelvidéki kutatásai során a permiai homokkő vonulatban Szabó I. és Majoros Gy. (1962) egy északi és egy déli területet különböztetnek meg. Majoros Gy. felfogása szerint a déli terület permje az északi terület perm összelete alsó harmadának felel meg.



I. ábra. A vizsgált éleltnyomos mélyfúrások földrajzi helyzete
Fig. 1. Geographic situation of bore holes with traces of life

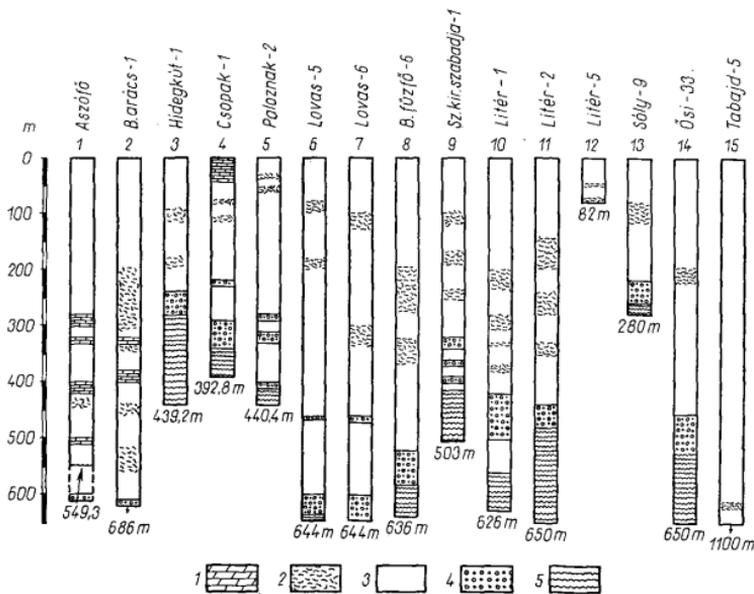
A jelen dolgozatban tárgyalt őseleltnyomok az északi területről valók. (Úgy látszik, hogy a déli permiai területen elvéve található, Szabó I. által felismert még feldolgozásra váró problematikus éleltnyomok ezekkel nem azonosíthatók.) Aszód—Balatonfűzfő vonalától északra, mintegy 50 kutatófúrásból és több felszíni feltarásból kerültek elő. Ezek közül részletesen megvizsgáltuk a legjellegzetesebb 15 fúrás és 2 felszíni feltarás (Balatonalmádi—Öreghegy nagykőfejtő, Lovas—Malomvölgy) anyagát.

A permii összelet fekvője minden esetben az Oravecz J. (1964) vizsgálatai alapján ópaleozoósnak bizonyult fillit-agyagpalasorozat.

A permii képződmények palinológiai vizsgálatok szerint rétegtanilag a felsőpermet képviselik (Barabásné Stuhl Á. 1961). Az északi perm időszaki összelet mintegy 500—750 m vastag. Ahul szállítás nélküli hegylábi törmelékkal, majd konglomerátummal kezdődik a rétegsor; felfelé fokozatosan finomodó szemcsenagyságú durva- és közép-szemcsés homokkő, majd finomszemcsés agyagos homokkő és aleurit következik. Jellemző a különböző szemcsenagyságú homokkő, aleurit sokszoros váltakozása. Néhol dolomitos kötőanyag is mutatkozik. Majoros Gy. (1962) részletes vizsgálatai szerint ezek folyóvízi képződmények, amelyek között meder és ártéri (ártéri tó és mocsár) kifejlődés különböztethető meg. A permii vonulat északkeleti folytatásában, a Vértes

déli előterében húzódó permiai sorozatnak Tabajdnál már tengerinek minősülő része is van (Szabó I. 1964).

Az életnyomok először 100—200 m-re a konglomerátum ill. durvaszemcsés homokkő fölött jelennek meg, finomhomokos és agyagos üledékekben. Leggyakoribbak a viszonylag redukzív, növénymaradványos, „zöld” rétegcsoportban és közvetlen e rétegek



2. ábra. Életnyomok a balatonfelvidéki perm összletben. Jelmagyarázat: 1. Dolomit, 2. Életnyomok, 3. Homokkő, aleurit és fiatalabb képződmények, 4. Konglomerátum, 5. Fillit

Fig. 2. Traces of life in the Permian sequence of the Balaton Highlands. Legend: 1. Dolomite, 2. Traces of life, 3. Sandstone, siltstone and later deposits, 4. Conglomerate, 5. Phyllite

fölött. (Megjegyzendő azonban, hogy magukban a tulajdonképpeni „zöld”-rétegekben nem voltak kimutathatók.) Az életnyomok a Lovas—Balatonalmádi—Fűzfő—Litér körzetben a leggyakoribbak. Már a mondottakból is valószínűnek látszik, hogy inkább fácies semmint valódi szintjelzők. Ez azonban nem zárja ki helyi szintezésre való felhasználhatóságuk lehetőségét. Az alsótriászban jelentkező életnyomok már más típusúak.

A megkülönböztetett típusok leírása

5 típus volt megkülönböztethető. Alábbiakban először a járatokat kitöltő és az azokat magába záró kőzetanyag összehasonlítását adjuk, majd az egyes típusok leírását.

A bezáró és kitöltő kőzetanyag összehasonlító jellemzése

1. típus. A járatok általában apró- és középszemcsés homokkőben találhatók és a legtöbb esetben finomszemcsés anyaggal vannak kitöltve. A járatokat kitöltő kőzetanyag színe hasonló, csak sötétebb árnyalattal élesen elkülöníthető a környezet szinétől.

2. típus. A járatok finomszemcsés homokkőben található, finomszemcsés anyaggal kitöltve. A járatok sötétebb árnyalattal élesen kirajzolódnak a kőzet alapszínéből.

3. típus. A járatok aprószemcsés, barna, lilásbarna, lilászörös homokkőben vannak, finomszemcsés, esetenként aprószemcsés kitöltőanyaggal. A kőzet alapszínénél sötétebb árnyalatú járatok élesen kirajzolódnak.

4. típus. A járatok aprószemcsés homokkőben vannak, finomszemcsés anyaggal kitöltve. A kőzet alapszínénél sötétebb árnyalatú járatok élesen kirajzolódnak.

5. típus. A járat aprószemcsés, szürke homokkőben található, finomszemcsés anyaggal kitöltve. A járatot kitöltő kőzetanyag színe sötétszürke tónussal elüt a környező kőzet világosabb szürke színétől.

Az egyes típusok jellemzése

1. típus. Barna, vörösbarna-barnászörös kőzetben, általában ferderétegzettség, vagy összeteten belüli helyi diszkordancia (eróziós kimosási felület) közelében, a rétegzésre merőlegesen vagy ferdén húzódó járatok. Legtöbbször „gyűrűzöttek”. Dolomitos kötőanyagú konkréciók körül gyakoriak.

Szélső méreteik: \varnothing : 1,3 mm hossz: 1 cm
12 mm 6 cm

2. típus. Vörösbarna árnyalatú, általában ferderétegzett kőzetben, leggyakrabban a rétegzéssel párhuzamos helyzetben található. Mindig finomszemcsés homokanyaggal van kitöltve. Nem gyűrűzött. Dolomitkonkréciók körül gyakori. Réteglapokon domború felszíni nyomokat is alkot.

Szélső méreteik: \varnothing : 2 mm hossz: 2 cm
7 mm 5 cm

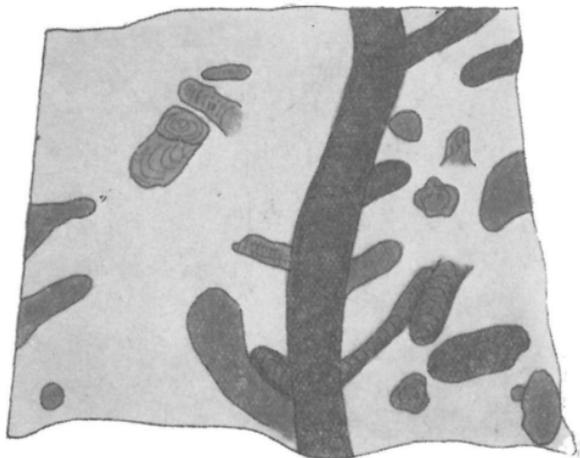
3. típus. Leginkább barna és lilásbarna kőzetben, rétegzett és rétegzetlen anyagban egyaránt előfordul, leginkább a rétegzésre közel merőlegesen. Sohasem gyűrűzött.

Szélső méreteik: \varnothing : 2 mm hossz: 1 cm
6 mm 6 cm

4. típus. Szabálytalan, zsákszerű, végén gyakran kiszélesedő nyom, 10—12 mm \varnothing . Leginkább barna-vörösesbarna, finomszemcsés, dolomitos-agyagos kötőanyagú homokkőben található. Szervesanyag (szenes) nyomok körül gyakori. Leginkább kereszt-retegzett mintákban fordul elő, de a legnagyobb példányok a nem jól rétegzett kőzetekben található. Egyik típus sem fordul elő durvaszemcsés homokkőben vagy konglomerátumban.

5. típus. Kizárólag a tabajdi tengeri permből ismert „zsák-zsákban” típusú, 10—15 mm átmérőjű, 6—9 cm hosszú életnyom. Fúrásonként és összesítve vizsgáltuk a nyomok gyakoriságát. Eszerint, ha egyáltalán megjelennek, igen gyakoriak (8—40 nyom 10 cm²-en).

Leíró jellel az alábbi életnyomtársulások (ichnocönózisok) állapíthatók meg: Az 1—2. típus együtt leggyakrabban vörösbarna, ferderétegzett, dolomitos kötőanyagú homokkőben található, közvetlenül helyi eróziós kimosási felület alatt. Az 1—2—3.



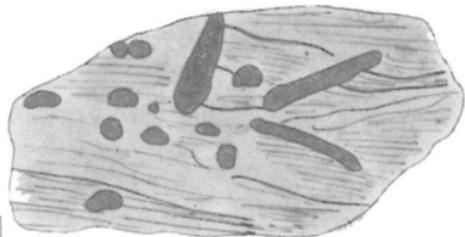
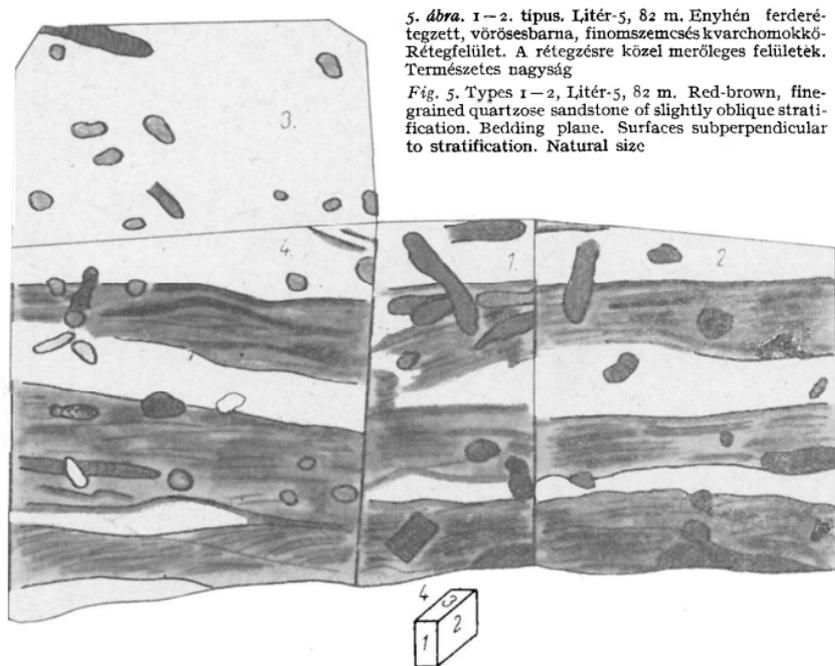
3. ábra. 1. típus, Lovas-5. Rétegtetlen, agyagos-kovás kötőanyagú, finomszemcsés, világosvörös kvarchomokkő. Természetes nagyság

Fig. 3. Type 1, Lovas-5, Unstratified, fine-grained, light-red quartzose sandstone cemented by clay and silica. Natural size



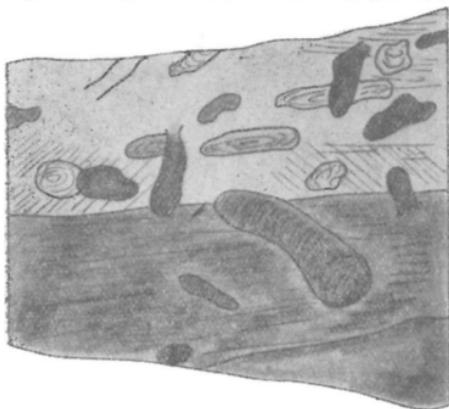
4. ábra. 1-2. típus, Litér-2. 179 m. Gyéngén rétegzett, barnás vörös, kissé csillámos, finomszemcsés kvarchomokkő. Természetes nagyság

Fig. 4. Types 1-2, Litér-2., 179 m. III-stratified, brownish-red, slightly micaceous, fine-grained quartzose sandstone. Natural size



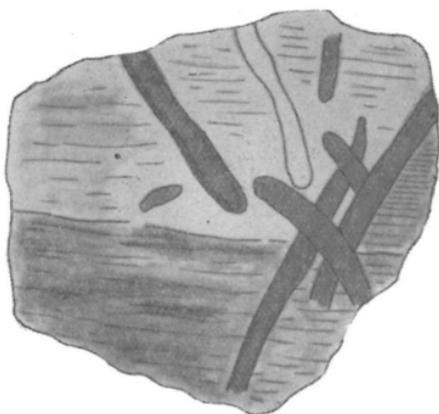
6. ábra. 1-2. típus. Litér-5, 82 m. Keresztrétegzett, aprószemcsés, lilás vörösbarna, csillámos
kvarchomokkő. Természetes nagyság

Fig. 6. Types 1-2, Litér-5, 82 m. Cross-stratified, small-grained, purple-to-redbrown, micaceous
quartzose sandstone. Natural size



7. ábra. 1., 2. és 3. típus. Litér-5, 83 m. Finomszemcsés, erősen csillámos, sötét barnásvörös, keresztretegzett kvarchomokkő, diszkordanciával. Természetes nagyság

Fig. 7. Types 1, 2, and 3. Litér-5, 83 m. Fine-grained, very micaceous, dark-brownish-red, cross-stratified quartzose sandstone with unconformity. Natural size



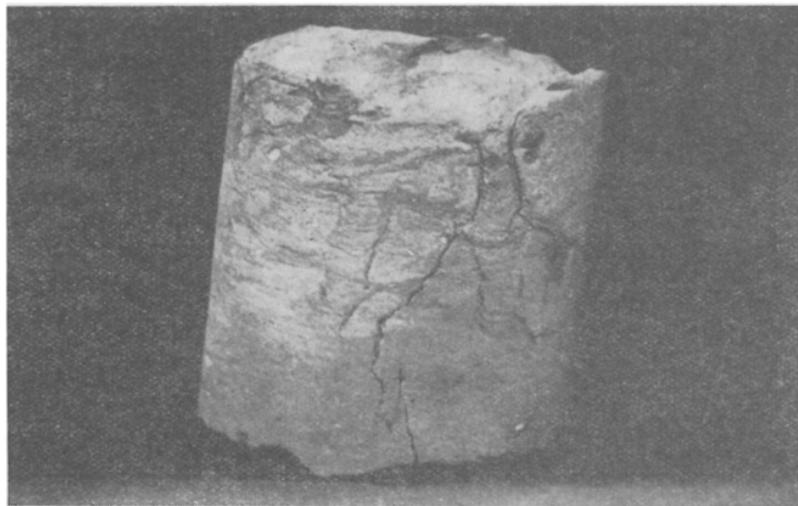
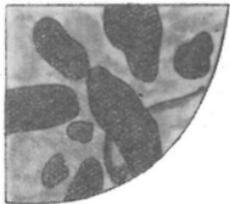
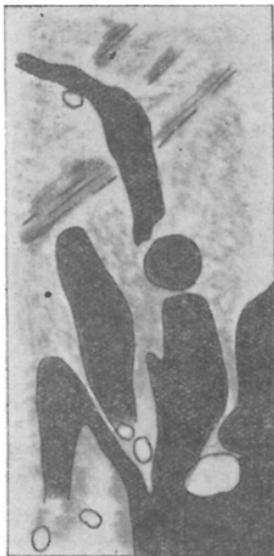
8. ábra. 2. és 3. típus. Lovas—Malomvölgyi feltárás. Aprószemcsés, világos lilásvörös, csillámos, párhuzamos rétegzésű kvarchomokkő. Természetes nagyság

Fig. 8. Types 2 and 3. Exposure at Lovas—Malomvölgy. Small-grained, light-purple-red, micaceous, parallel-stratified quartzose sandstone. Natural size



9. ábra. 2. és 4. típus. Litér-2, 143 m. Aprószemcsés, barnásvörös, csillámos, rétegtelen kvarchomokkő. Természetes nagyság

Fig. 9. Types 2 and 4, Litér-2, 143 m. Small-grained, brownish-red, micaceous, unstratified quartzose sandstone, Natural size

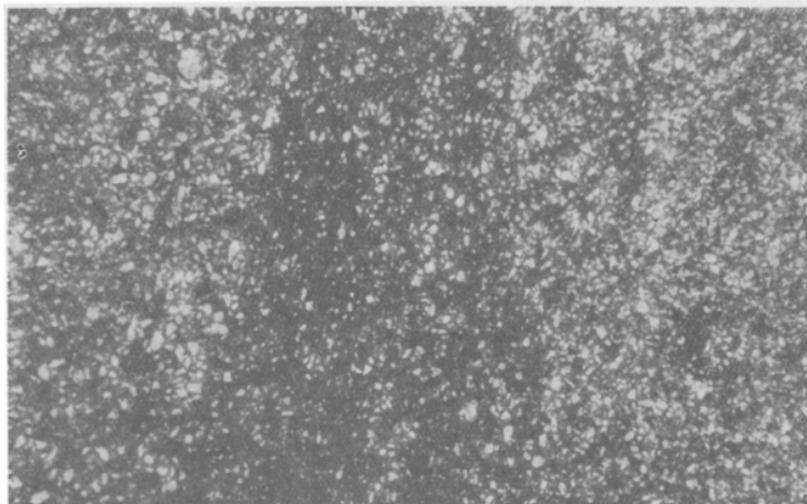


11. ábra. 5. típus. Tabajd-5, 598. m. Tengeri kifejlődés. Aprószemcsés, szürke, csillámos, karbonátos-agyagos kőolányagú kvarcchomokkő. A természetes nagyság $\frac{2}{3}$ -a

Fig. 11. Type 5, Tabajd-5, 598 m. Marine deposits. Small-grained, grey, micaceous, carbonate-and-clay-cemented quartzose sandstone. $\frac{2}{3}$ of natural size

10. ábra. 4. típus. Litér-2, 143 m. Aprószemcsés., barnásvörös, csillámos, rétegetlen kvarcchomokkő. Természetes nagyság

Fig. 10. Type 4, Litér 2, 153 m. Small-grained, brownish-red, micaceous, unstratified quartzose sandstone. Natural size



12. ábra. Litér-5, 82 m. (lásd 5. ábrát). A rétegzettségre merőleges vékonycsiszolat polarizált fényben, párhuzamos nikolok mellett készült mikroszkópi fényben. Középiütt függőleges a járat. A nagyítás 30-szoros

Fig. 12. Litér-5, 82 m (see also Fig. 5). Thin section normal to stratification. Photomicrograph, polarized light, parallel nicols. Vertical animal track at the centre. 30 x

típus együtt közepesen dolomitós-agyagos kötőanyagú, vörösbarna, életnyomokban igen gazdag kőzetekben fordul elő. Járatkeresztezések jól megfigyelhetők; leginkább az 1. keresztezi a többit. A 4. típus kevésbé társul, más típusú nyommal együtt nem ritkán volt megfigyelhető. Az 5. típus teljesen egyedülálló, többivel együtt nem találtuk.

Értelmezés

Életnyomrendszertani besorolásukat illetőleg a következőket mondhatjuk.

Seilacher, A. rendszere szerint kétségtelenül üledéken belüli életnyomok, Endichnia. Véleményünk szerint az 1—2. típus (alapvetően) mozgás-nyom (Repichnia), ezzel szemben a 4. típusúakat részben a 3. és 5. típusúakat pedig teljes egészükben lakókamrának (Domichnia) tartjuk.

Lessertisseur, J. rendszere szerint is belső nyomok (traces endogènes), mégpedig morfológiailag járatok (terriers). Az 1—3. típus vonalas (linéaire), a 4—5. típus zsákalakú (sacciforme).

Az állattani értelmezés megkísérlésénél tekintetbe kell venni, hogy az 1—4. típusúak folyóvízzel kapcsolatos üledékekből, az 5. viszont tengeri képződményekből került elő.

A kőzetkifejlődés részletes elemzése ártéri és ártéri-meder átmeneti kifejlődésre utal, időszakos vízelöntéssel; részben pangó, részben jól szellőzőtt vízre. Az üledékanyag agyagos—finomhomokos volt, a kötőanyag dolomittartalma jelentékeny; az iszapnak elég jelentős szervesanyag-tartalma lehetett. A mai folyók ártéri élővilágát és annak lehetséges perm-kori megfelelőit számbavéve, „tettesként” három állatcsoport vehető számításba:

1. édesvízi gyűrűsférgcek,
2. rovarlárva (a tisztavirág-lárva analógiájára),
3. kistermetű tizlábú rákok (*Decapoda*).

Feltételezzük, hogy az 1—2. típusjáratok *Arenicola* típusú gyűrűsférgcektől erednek. A nem-gyűrűzötték közlekedő, a gyűrűzötték esetleg részben lakójáratok lehetnek. A 3. típust esetleg rovarlárva lakhelyének tekinthetjük; a lárva testének elülső vége felül kiállt az iszapból. A 4. zsákszerű végződésű típust esetleg kis rákok, vagy ökológiailag hasonló szerepű más élőlények lakókamrában végződő járatának tekinthetjük. Az 5. típus kielégítően azonosítható volt a *Corophioides* nevű életnyommal, amelyet ugyancsak ráknak tulajdonítanak, mégpedig a mai sekélytengeri iszapokba furakodó *Corophium* nevű faj permi ökológiai megfelelőjének.

A vázolt értelmezés véleményünk szerint összhangban áll mindazzal, amit Majoros Gy. tanulmányai alapján a szóbanforgó képződmények fácieséről tudunk, és megfelel a nyomok morfológiái bélyegeinek. Eszerint a nyomoknak regionális rétegtani értékük nincs, de kifinomítva jelzik a fáciest. Ilyen vonatkozásban a fúrások földtani kiértékelésénél felhasználhatók.

Messzebbmenő következtetések levonásához nincs elegendő alap. Tartózkodni kívánunk attól is, hogy az előzőekben jellemzett típusokat valamiféle binominális nomenklatura szerint elnevezzük.

Függelék

Hasonló életnyomokat ismert fel J á m b o r Á. a mecsek-hegységi permében. Szerinte az 1. és 4. azonos genustól, de más fajtól származó lakócsökitöltés, a 2. és 3.-kal hasonló a helyzet, de ezek *Arenicola*-járatok. Megfigyelése szerint a 2—3. típus mindig aleuritban, vagy finomszemcsés homokkőben, lemezesen rétegezett, vagy rétegetlen kőzetben, állóvízi képződményekben jelentkezik, ives mikrokeresztrétegzést mutató kőzetben gyakori. A vizsgálat mintegy 9×6 km-es területen jó szintjelző. Előfordul az alsóperm alsó részének alsó felében egy szintben és közepén, továbbá a felsőpermnek jóformán mindegyik szintjében. Itt helyileg rétegezosításra alkalmas. Szürke kőzetekben is gyakori. Nagyon jellegzetes a jakabhegyi homokkő felső részében és a szeizi rétegekben. Ezen adatok rendelkezésünkre bocsátásáért J á m b o r Á. kollegának hálás köszönetünket fejezzük ki.

Ezen túlmenően köszönetünket nyilvánítjuk Majoros Gy. és Szabó I. kollégáknak, akik a Mecseki Ércbánya Vállalat részéről hivatalosan és barátilag egyaránt a legmesszebbmenően segítségünkre voltak, buzdítottak és értékes tanácsokkal, útmutatásokkal láttak el.

IRODALOM — REFERENCES

- A b e l, O. (1935): Vorzeitliche Lebensspuren. Jena — B a r a b á s n é S t u h l Á. (1961): A Balatonfelvidék perm időszaki üledékein végzett spóravizsgálatok eredményei. Földt. Közl. 91/4, Bp. — B o g s c h L. (1954): Palaeochnológiai adat a hazai lajtamészkből. ELTE évk. (TTK) 1952—53-ról. — B r a d y, J. F. (1947): Invertebrate tracks from Coconino Sandstone of northern Arizona. Journal of Paleont., vol. 21. — B r a d y, J. F. (1961): A new species of Palaeohelcura from the Permian of Northern Arizona. Journal of Paleont., vol. 35/1. — B u b i c s I. (1966): Balatonfelvidéki átalakult képződmények földtani-kőzettani vizsgálata. (Kézirat). — B y r n e, F. — B r a n s o n, J. (1941): Permian organic burrows. Trans. Kansas Ac. Sc., vol. 44. — D a n g e a r d, L. — R i o u l t, M. (1961): Observations sur les traces d'organismes fousseurs dans le minerais de fer ordovicien de Basse-Normandie et sur l'importance de la bioturbation. Compt. R. Séances Ac. Sci., Paris — D u d i c h, E. jr. (1962): Un nouveau tube d'Annélide trouvé aux environs de Budapest. Ann. Univ. Sci. Bp., Eötvös, V., sect. geol., Budapest — F u c h s H. (1961): Őséletnyomok az erdélyi középsőmiocén tenger partszegélyi övezetéből. Földt. Közl. 91/1., Budapest — G r ä f, I. E. (1956): Die Fährten von Littorina littorea L. (Gastr.) in verschiedenen Sedimenten. — Senck. Lethaea, 37/3—4. — H ä n t z s c h e l, W. (1962): Trace fossils and problematica. (IN: Treatise

on Invertebrate Paleontology, ed. by R. C. Moore, Part W, Miscellanea. Univ. Kansas Press. — Howells, B. F. (1953): New Permian terebellid worm from Arizona. Wagner Free Inst. Sci. Publ. — Hughes, T. M. (1884): On some tracks of terrestrial and freshwater animals. Geol. Sc. London Quart. Journal, vol. 40. — Lessertisseur, J. (1955): Traces fossiles d'activité animale et leur signification paléobiologique. Mém. Soc. Géol. France, n. sér., 34/4, Paris — Majoros Gy. (1962): A balatonmelléki permii réteggészlet üledékföldtani vizsgálata. (Egy. dokt. értekezés). — Majoros Gy. (1966): Az üledékes kőzetek rétegződése és jelentőségük a fácieselemzés során. (Mérnöktoivábbképző Intézet kiadása.) Budapest — Müller, A. H. (1962): Zur Ichnologie, Taxilogie und Okologie fossiler Tiere. Freiburger Forschungshäfte C 151. — Müller, A. H. (1966): Neue Lebensspuren (Vestigia invertebratorum) aus dem Karbon und der Trias Mitteleuropas. Geologie, 15/6, Berlin — Oravecz, J. (1964): Szilur képződmények Magyarországon. Földt. Közl. 94/1, Bp. — Papp, A.—Zapfe, H.—Bachmayer, F.—Tauber, A. F. (1947): Lebensspuren mariner Krebse. Sitzber. d. Ak. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl., Abt. I., Bd. 155, H. 8—10., Wien — Pfeiffer, H. (1965): Volkichnium volki n. gen. s. sp. (Lebensspuren) aus den Phycoden Schichten Thüringens. Geologie 14/10, Berlin — Pogue, J. B.—Parks, J. M. jr., (1959): Lower Permian occurrence of „amphibian tracks” (invertebrate burrows) in central Texas. Bull. Geol. Soc. Am. vol. 69, New York — Reineck, H. E. (1958): Wühlbau-Gefüge in Abhängigkeit von Sediment-Umlagerungen. Senck. Lethaea 39/1. — Richter, R. (1927): Die fossilen Fährten und Bauten der Würmer, ein Überblick über ihre biologischen Grundformen und deren geologische Bedeutung. Paläont. Zeitschrift, Bd. 9. — Richter, R. (1937): Marken und Spuren aus allen Zeiten Senck. Lethaea, Bd. 19. — Rücklin, H. (1954): Über Wurmsspuren im Voltzien-Sandstein des Nordsaargebietes. Badische geol. Abh., Bd. 6. — Seilacher, A. (1953): Studien zur Palichnologie, I—II. Neues Jb. Geol. Pal. Abh. Bd. 96, Stuttgart — Seilacher, A. (1954): Die geologische Bedeutung fossiler Lebensspuren. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 105. — Seilacher, A. (1960): Lebensspuren als Leitfossilien. Geol. Rundschau, Bd. 49. — Szabó I. (1964): Lagunáris-tengeri felsőperm a bicskei medencében. (Bejelentés a Mh. Földtani Társulatban, 1964. ápr. 8.) Vadasz E. (1960): Magyarország földtana II. kiadás. Bp. — Vitális S. (1961): Éleltnyomok a salgótarjáni barnaköszénmedencében. Földt. Közl. 91/1, Bp. — Volk, M. (1961): Protovirgularia nereitarum, ein Lebensspur aus dem Devon Thüringens. Senck. Lethaea 42/1—2.

Traces of life (Vestigia invertebratorum) in the Northern Region of the Permian of the Balaton Highlands (Hungary)

DR. E. DUDICH JR.—Á. HALÁSZ

Traces of life, resembling worm tunnels, were observed in more than 50 bore holes and outcrops in the northern part of the Upper Permian new red sandstone series.

The authors thoroughly investigated them on the samples of 15 bore holes and 2 sections (Fig. 1—2.).

The traces turn up about 100 to 200 m above the conglomerates or coarse-grained sandstones, in fine-grained clayey sandstone, among lenses cemented by dolomitic material. They abound (to 40/cm²) in the so-called „green complex” which is of relatively reductive character, but are confined to its red-brown or violet-coloured beds. However they were not found in higher members.

5 types are distinguished (Fig. 3—11.). Types 1—2 and 1—2—3 often occur together. Type 4 is rarely, 5 never associated with the others. The latter was found in grey-coloured marine sediments.

As to their position in the palichnological system, the following may be stated. According to Seilacher's system, all of them are *Endichnia*. Types 1—2 are interpreted as *Repichnia*, type 4 partially, types 3 and 5 completely as *Domichnia*.

In Lessertisseur's system, all of them are „traces endogènes” morphologically „terriers”. Types 1—3 are „linéaires”, 4—5 „sacciformes”. The traces of types 1—4 occur in fluvatile facies (inundation area), while type 5 was found in a marine facies. Types 1—2 may possibly be tunnels of annelid worms (of the *Arenicola* group). Type 3 may be attributed to insect larvae. Type 4 is considered to be representing tunnels of small crustaceans ending in resting chambers. Type 5 could be identified as *Corophioides*, thus having been also produced by crustaceans.

The traces are of only local stratigraphic value, but they may be useful for precise facies determination.

TENGERI MOLLUSZKA-FAUNA A SZOROS-PATAKI ALSÓMIOCÉN TARKAAGYAG-ÖSSZLETBEN

DR. SZENTIRMAI ISTVÁN*

(2 ábrával)

Összefoglalás: Az eddig szárazföldinek tartott alsómiocén tarkaagyag-összletben a szerző tengeri kagylókat tartalmazó ostreás pad közbetelepülését ismerteti.

A Nagybátonyon keresztülfolyó Szoros-patak a Zagyva egyik baloldali mellék-patakocskája. Völgye Nagybátony községtől közel É—D-i irányban húzódik. A völgytalptól a völgyfőig, a katti emelet rétegeinek alsóbb szintjétől kezdődő és a kőszénfedő helvétii „slir”-el záródó szelvényben, teljes oligocén-miocén rétegsort tár föl (1. ábra).

Ez alapszelvény jellegű feltárás részletes feldolgozása és irodalmi ismertetése mindmáig hiányzik. Földtani-rétegtani szempontból a képződmények jól megfigyelhető települési módja az oligocén-miocén határkérdés tisztázásában jelentős.

Őslénytani tekintetben feltétlenül érdeklődésre tarthat számot faunagazdag, de e tekintetben tüzetesebben még nem vizsgált „burdigalai konglomerátuma”.

A patak fővölgyébe lefutó vizmosásos mellékvölgyek mélyen bevágódnak az egyes képződményekbe, sok természetes föltárást létesítve.

A miocén rétegsor dús *Pecten*-faunát tartalmazó „burdigalai konglomerátum”-mal kezdődik. Erre a partszegélyt jelző konglomerátum nyíltabbvízi heteropikus fáciese, a burdigalai glaukonitos homokkő összelete települ.

Erre az úgynevezett „szárazföldi tarkaagyag”-összlet következik változó településmóddal, változó összetételben és különböző vastagságban.

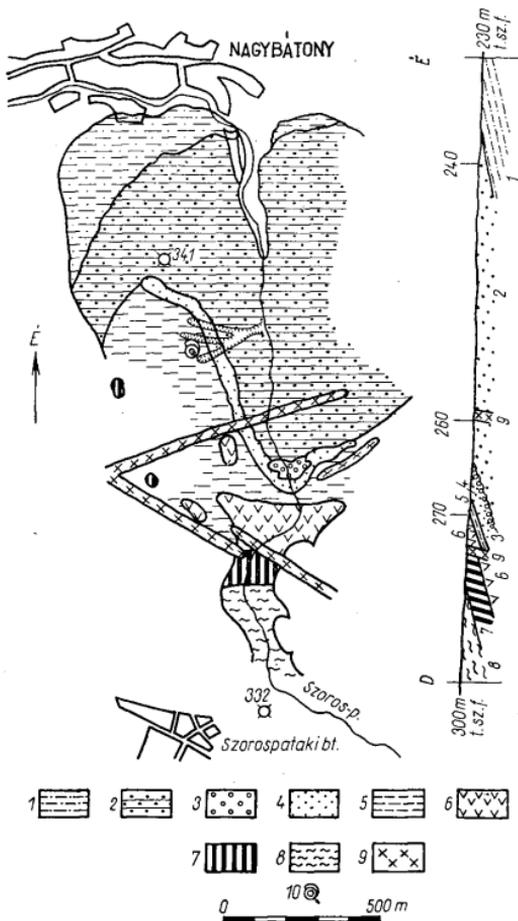
A föltárás földtani leírása

A föltárás a patakvölgy baloldalán levő nagy vizmosás déli ágában van (1. ábra). ÉK—DNy-i irányban húzódó 60 m hosszú bevágása tárja föl a 20 m vastag tarkaagyag és közbetelepült homok-homokkőösszletet (2. ábra).

Ez is teljes oligocén-miocén szelvény, de csak kezdőtagja: a katti homokkő látható a patakmederben és zárótagja a völgyoldal magasabb részein. A közbülső szelvényrészek fedettek. Csak a tarkaagyag föltárás ÉK-i, alacsonyabban fekvő részén bukkan ki a burdigalai glaukonitos homokkő legfelső része.

Erre éles határral, de megegyező módon települ a tarkaagyag-összlet első rétegtagja. A rétegsorban 16 vékonyabb-vastagabb réteget tudtunk elkülöníteni. A föltárás

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani Szakcsoportjának 1967. március 6-i előadóülésén

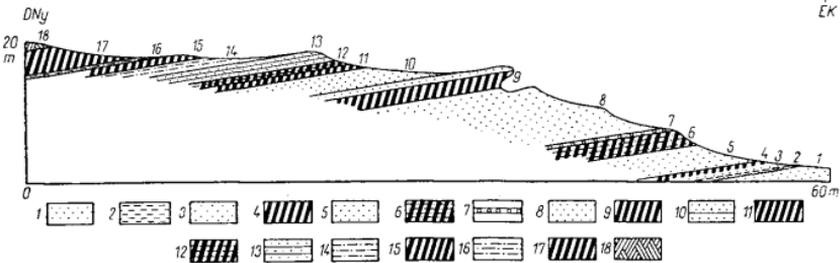


1. ábra. A nagybátonyi Szoros-patak völgy és környéke földtani térkép- és szelvényvázlata (Schréter Z. és Gyarmati Gy. térképeinek felhasználásával.) Jelmagyarázat: 1. A katti emelet alsó agyagos-homokos szintjének rétegei, 2. A katti emelet felső, homokos-homokkőves szintjének rétegei 3. Burdigalai nagypecten konglomerátum, 4. Burdigalai homok-homokkő, 5. Burdigalai tarkaagyag összlet, 6. Burdigalai-helvéti „alsó” riolitufa, 7. Helvéti készénösszlet, 8. Helvéti homokos agyagmárga, „slir”, 9. Tortonai andezittelérek, 10. Ósmaradvány lelőhely a tarkaagyagban

Fig. 1. Carte et coupe géologiques schématiques de la vallée du ruisseau „Szoros-patak” à Nagybátony. (D'après les cartes construites par Z. Schréter et Gy. Gyarmati.) Légende: 1. Couches du niveau basal, argilo-sableux du Chattien, 2. Couches du niveau supérieur, sableux-gréseux du Chattien, 3. Conglomérats burdigaliens à grandes Pectinidés, 4. Sables et grès burdigaliens, 5. Série d'argiles bariolées du Burdigalien, 6. Tuf rhyolitique „inférieur” du Burdigalien-Helvétien, 7. Série lignitifère de l'Helvétien, 8. Marne argileuse, sablonneuse, „Schlier”, de l'Helvétien, 9. Dykes andésitiques du Tortonien. 10. Gisement fossilifère dans les argiles bariolées

mellékelt szelvényünkön (2. ábra) mutatjuk be. A három kezdő réteget (2., 3. és 4. számú) összevontan ábrázoljuk a szelvényen.

A szelvényen már nem ábrázolt folytatásban az 1. ábránk földtani szelvényén látható további képződmények következnek: az „alsó” riolituffa, a kőszénösszlet és a fedő homokos agyagmárga, „slir”.



2. ábra. A Szoros-patak völgy tengeri faunás tarkaagyag-összletének földtani szelvénye. J e l m a g y a r á z a t: 1. Burdigalai glaukonitos homokkő, 2. 10 cm finomhomokos szürke agyag (a tarkaagyag-összlet kezdőtagja), 3. 25 cm sárga homokkő, 4. 40 cm zsiros szürke és ibolyásvörös tarkaagyag, 5. 200 cm sárga középszemcsésű homok-homokkő, 6. 150 cm szürke homokos agyag, 6t barnásvörös agyagcsikkal, 7. 10–15 cm ostredás-molluszkás pad, 8. 500 cm szürkészöld, vörös és szürke szineződésű homok, 9. 100 cm szürke-vörös-szürke tarkaagyag réteg, 10. 200 cm sárgásbarna homok-homokkő, 11. 20 cm barnásvörös agyag, 12. 80 cm szürke homokos agyag, két 4–5 cm-es barnásvörös agyagcsikkal, 13. 70 cm szürke homokkő, 14. 80 cm szürke, szürkéssárga homokos agyag, 15. 50 cm sárga-szürke-vörös „tigrisfoltos” agyagkő, 16. 15 cm szürke homokos agyag, 17. 200 cm vörös és szürke tarkaagyag, 18. Barna erdei talaj

Fig. 2. Coupe géologique des argiles bariolées à faune marine de la vallée du ruisseau „Szoros-patak”. L é g e n d e: 1. Grès glauconieux du Burdigalien, 2. 10 cm. d’argile grise finement sableuse (terme initial de la série d’argiles bariolées), 3. 25 cm. de grès jaune, 4. 40 cm. d’argile grasse, gris et rouge violacé, 5. 200 cm. de sable et grès jaune à grains moyens, 6. 150 cm. d’argile sableuse grise, à 5 raies d’argile rouge brunâtre, 7. 10 à 15 cm. d’argile à Huîtres et Mollusques, 8. 500 cm. de sable vert grisâtre, rouge et gris, 9. 100 cm. d’argile, gris et rouge grisâtre, 10. 200 cm. de sable et de grès brun jaunâtre, 11. 20 cm. d’argile rouge brunâtre, 12. 80 cm. d’argile sableuse grise, à deux raies d’argile rouge brunâtre (4 à 5 cm), 13. 70 cm, de grès gris, 14. 80 cm. d’argile sableuse, gris et gris jaunâtre, 15. 50 cm. d’argillite, jaune, gris et rouge. „tigrée”, 16. 15 cm. d’argile sableuse grise, 17. 200 cm. d’argile bariolée, rouge et gris, 18. Sol de forêt brun.

Az ostredás-molluszkás pad az összlet alsó harmadában található, 10–15 cm-es vastagságban. Az ősmaradványokat bezáró réteg meszes kötőanyagú, kavicsos agyagos homokkő. A meszes kötőanyag az ősmaradvány héjak utólagos feloldódásából származik.

A rétegből: *Crassostrea gryphoides* (Schlotheim) meghatározható darabjait, *Ostrea* sp.-eket, valamint egy *Venus* vagy *Pitaria* sp. indet., három *Pholadomya* sp.-t és egy *Thracia cf. egenburgensis* (Schaffner)-t gyűjtöttünk be és határoztunk meg.

Az Ostredák rosz megtartású, de meghatározható héjas példányaik vannak. A többi maradvány kőből. Megtartási állapotuk a meghatározás fokából is megítélhető. A maradványok kőből voltak és viszonylag rosz megtartási állapotuk ellenére sem bemosottak. Ezt a bezáró kőzetben látható meghatározhatatlan, de jellegzetesen éles rajzolatú héjlenyomatok is bizonyítják.

A fauna lelet értékelése

Ostrea-pad felfedezése nem újdonság, még a Szoros-patak völgyére vonatkozóan sem. A területet térképező Schréter Z. (1940) említi és a patak völgy más részéről származó szelvényt is közli. Az *Ostrea* padoknak a távolabbi környéken is nagy területi

elterjedését bizonyítják Noszky J. sen. (1927), Rozlozsnik P. (1933—35) és Szentés F. (1943) közlései. Dolgozataikban azonban kizárólag ostreás-padról tesznek említést és abban az *Ostrea* (*Crassostrea*) *gryphoides crassissima* I. faj egyedeinek túlsúlyát állapítják meg.

Az általuk leírt szelvényekben az ostreás -padot a változatos felépítésű alsómiocén rétegsor alakulásától függően a tarkaagyag-összlet vagy annak kimaradásával az „alsó” riolittufa alatt települten említik.

Az ismertetett feltárásban az inkább molluszkás padnak nevezhető réteg a tarkaagyag-összletben található meg. Faunáját az Ostreákon kívül normális sósvizet kedvelő alakok alkotják. A réteg ennél fogva települési szintjében és faunájában az említett szerzők által ismertetettekét eltér.

Az ostreás-molluszkás pad rétegsorbeli jelenléte új megvilágításba helyezi az összlet képződését, és a képződése alatti ősföldrajzi viszonyokat. Alátámasztja azt a megállapításunkat (Szentirmai I. 1964), hogy a tarkaagyag-összlet nem tisztán szárazföldi képződmény. Képződése idején szigetes, lagunás volt a föltöltődő miocén üledékgyűjtő partja. S a fokozatosan visszahúzódó tenger a tarkaagyag rétegek közé homokos-agyagos rétegeket ülepített le.

A fauna tagjai között meghatározott *Thracia eggenburgensis* (Schaffer) mint jellegzetes alsómiocén alak, további megerősítésre váróan, a tarkaagyag-összlet korát a burdigalai emeletben rögzíti.

IRODALOM—BIBLIOGRAPHIE

- Cs. Meznerics I. (1959): Az egerecsi-ózdai kőszénfekvő burdigalai faunája. Földtani Közöny 89. köt. — Noszky J. sen. (1927): A Mátra hegység geomorphológiai viszonyai. A debrecsi Tisza I. Honism. Biz. Kiadv. III. Karcag — Rozlozsnik P. (1933—35): Geológiai tanulmányok a Mátra északi oldalán Parád, Recsk és Mátraballa községek között. Magy. Kir. Földtani Int. évi jel. — Schréter Z. (1940): Nagybatony környéke. Magyar Tájékozódási Földtani Leírása II. Budapest — Szentés F. (1943): Salgótarján és Pétervársára közötti terület Magyar Tájékozódási Földtani Leírása V. Budapest — Szentirmai I. (1964): A Nagybatony környéki barnakőszénterület bányaföldtani viszonyai. Egyetemi doktor értekezés, kézirat.

Faune de Mollusque marine dans les argiles bariolées du Miocène inférieur de Szoros-patak (Hongrie du Nord)

DR. I. SZENTIRMAI

Le ruisseau „Szorospatak” est l'un des affluents de gauche de la rivière „Zagyva”. Il traverse le village Nagybatony. Sa vallée subméridionale expose la coupe complète de l'Oligocène-Miocène, à partir des terrains du Chattien (fig. 1).

Dans un ravin de gauche de la vallée du ruisseau en question il y a un bon affleurement de la série d'argiles bariolées appartenant au Miocène. La coupe de l'affleurement est présentée dans la Fig. 2.

Dans la série considérée terrestre jusqu'à présent, on a trouvé des dépôts à faune marine. La faune est contenue dans la couche 7 de la coupe. La roche est du grès à graviers, à ciment calcaire provenant de la dissolution des tests de fossiles.

La faune est représentée par les formes de *Crassostrea gryphoides* (Schlotheim), *Ostrea* sp., *Venus* ou *Pitaria* sp. indet., *Pholadomya* sp. et de *Thracia* cf. *eggenburgensis* (Schaffer). Sous les Huîtres, les fossiles ne se présentent qu'en moules.

Le banc à Mollusques qui vient d'être découvert diffère des bancs à Huîtres déjà connus dans région tant par son mode de gisement que par sa faune.

En égard à cette couche fossilifère, on doit admettre un milieu de sédimentation lagunaire-littoral, au lieu d'une formation purement terrestre, supposée auparavant pour la série d'argiles bariolées. La présence de *Thracia eggenburgensis* identifiée dans la faune fait attribuer la série au Burdigalien, attribution à confirmer par des preuves supplémentaires.

PLANKTON FORAMINIFERA ZÓNÁK A DOROGI-MEDENCE EOCÉN RÉTEGSORÁBAN

V. ZILAHY LIDIA

(1 táblázzal)

Összefoglalás: Szerző első ízben tesz kísérletet plankton Foraminifera-zonáció felállítására magyarországi eocén rétegsorban. E célból a barnaköszénbányászat szempontjából fontos Dorogi-medencét választja.

A felsőiprézi emeletől (= paniseli emelet) a priabonai emeletig bezárólag hat zónát állapított meg. Ezek közül az alsó négy zóna a felsőiprézi és a lutéciai tagozatokat tartalmazza, még kísérleti jellegűek és pontosabb meghatározásuk szükséges. Ezzel szemben a priabonai emeletre eső ötödik és hatodik zóna kitűnően azonosítható a világ-elterjedésű *Globigerapsis seminivoluta* és *Globorotalia cocaensis* (= *Gl. cerroazulensis* auct.) zónákkal.

Bevezetés

Mikropaleontológiai munkám során tanulmányoztam a tágabb értelemben vett Dorogi-medence eocén rétegsorának Foraminiferáit. Az igen gyakori bentosz Foraminifera-asszociációk mellett plankton Foraminiferák ritkán lépnek csak fel az iprézi és a lutéciai emeletbe sorolt képződményekben. Ez a kedvezőtlen környezettel, illetve fáciesekkel magyarázható, mivel e rétegsorok általában sekélytengeriek, partszegélyiek, gyakori elegeyvízi közbeteleplelésekkel.

A priabonai transzgresszió következtében azonban az üledékképződés szintere megváltozott és a nyíltabb vízi, nagyobb vastagságú üledékekben a plankton Foraminifera fajok elszaporodtak a bentosz alakok háttérbe szorulásával párhuzamosan.

Előadottak alapján érthető, hogy az iprézi és lutéciai üledékekre a plankton fajok ritkasága miatt csak előzetes és kísérleti jellegű plankton Foraminifera zónák adhatók, ellenben a priabonaiban két jellegzetes zóna igen jól felismerhető.

A plankton Foraminifera zónák elhatárolásához mindenkor az egyes plankton Foraminifera fajok rétegtani megjelenésének egymásutánját vettem alapul.

A Dorogi-medencében felismert plankton Foraminifera zónák

A medence eocén rétegsorában 6 zónát ismertem fel:

1. *Globorotalia pentacamerata*
2. *Globigerapsis higginsii*, *Globigerapsis kuglevi*
3. *Globorotalia rotundimarginata*
4. *Globigerina corpulenta*, *Globorotalia rugosoaculeata*
5. *Globigerapsis seminivoluta*
6. *Globorotalia cocaensis*

Ezek közül az 1. zóna az iprézi emelet legfelső részét, a 2.—3.—4. zóna a lutéciai réteggösszetet, végül az 5. és 6. zóna a priabonai emeletet jellemzi (lásd I. táblázat).

A fajok rétegtani elterjedésének meghatározásánál és a kísérleti jellegű zónák felállításakor három alapvető munkát vettem figyelembe. Az egyik *Subbotina* (1953) munkája az É-i Kaukázus paleogén rétegsorának plankton zónabeosztásáról, a másik kettő pedig *Bolli* munkája a trinidad Lisard Springs-i képződmények (1957 a), illetve a Navet-i és San Fernando-i képződmények (1957 b) plankton Foraminifera zónáiról. Ezeken kívül figyelembe vettem az időközben közzétett részlet munkákat is, valamint *Szöts E.* kéziratos munkáját Akvitánia paleogén képződményeiről és *Szöts E.—Brönnimann, P.—Curry, D. és Pomerol, D.* szerzőtársakkal készített kéziratos tanulmányát a klasszikus angol—francia—belga medence eocén képződményeinek plankton Foraminiferáiról. E két utóbbi értekezés a párizsi eocén kollokviumon kerül bemutatásra és sajtó alatt van.

Az eddig felismert, plankton Foraminiferákra alapított kísérleti zónák nagyjából megegyeznek az ugyanebben a medencében felállított *Opérculina* zónáimmal és elég jól egyeztethetők a folyamatban levő *Nummulites* vizsgálatok eddigi eredményeivel.

Az iprézi emelet végére helyezhető foraminiferás agyagmárga képviseli az 1-es zónát, melyet elsősorban a *Globorotalia pentacamerata* *Subb.* faj jellemez. Ugyanerre a zónára szorítkoznak egyéb fajok is, ezek azonban ritkábbak (lásd I. sz. táblázatban). Néhány faj átmegy a következő 2-es zónába is, így pl. a *Globigerina inaequispira* *Subb.*

A 2-es zónában jelenik meg a zónajelző *Globigerapsis higginsi* (*Bolli*) és *Globigerapsis hugleri* *Bolli*, *Loeblich et Tappan*, valamint a *Globorotalia crassata densa* *Cush.* és a *Globorotalia crassaformis* *Subb.* (non *Gallow. et Wissler*). Ezek a fajok azonban átmennek a következő (3) zónába, sőt az ugyanitt megjelenő *Globanomalina micra* (*Cole*) végig húzódik a 6. zónáig. A Dorogi-medencében csak a 2. zónában találtam meg a *Globigerina senni* *Beckmann* fajt, noha más területekről ezt a fajt magasabb szintekből is ismerjük. A fiatalabb zónákban tapasztalt itteni hiánya valószínűleg a plankton Foraminifera fajok ritka voltával magyarázható.

A 3. zónát a *Globorotalia rotundimarginata* (*Subb.*) megjelenése jellemzi. Az ugyanitt induló *Globigerapsis index* (*Finlay*) más területeken már mélyebb rétegtani szintekben jelentkezik. Figyelemre méltó a *Globigerina eocaena* *Gumbel* faj fellépése, melyet a földközi-tengeri területeken csak a lutéciai emelet felső részéből említenek. Még tisztázásra vár ennek a fajnak és az egyéb területekről „*Globigerina angustiumbilicata* *Bolli*” néven említett alakok viszonya.

A lutéciai emelet legfelső, 4. zónáját jellemzi az 5. zónába is felmenő *Globigerina corpulenta* *Subb.* és a 6. zónában is még fellépő *Globorotalia rugosoaculeata* (*Subb.*) megjelenése. A *Truncorotaloides topilensis* (*Cushman*), a *Globorotalia centralis* *Cushman* és a *Bermudez*, a *Globigerina yeguaensis yeguaensis* *Weinzierl et Applin* és a *Globigerina linaperta* *Finlay* megjelenése a 4. zónában már nem rétegtani jelentőségű, mert más területeken — így a Bakony-hegységben — mélyebb szintekből ismeretes.

Érdekes, hogy a 4. zóna tetején igen gyéren megjelenik a *Hantkenina alabamensis* *Cushman*, mint azt *Beckmann* is jelezte a Karaibi-tenger környéki területeken ugyanilyen rétegtani szintben.

A lutéciai és priabonai határát igen jól jellemzik még a perembordás *Globorotalia* és a *Truncorotaloides* fajok, továbbá a kaukázusi tüskés *Globorotalia* fajok hirtelen eltűnése. Utóbbiak közül kivétel a *Globorotalia rugosoaculeata* (*Subb.*) faj, mely az 5—6. zónában is igen gyéren lép fel. A zónajelző alakon kívül olyan *Globigerina* fajok jelennek itt meg az „egyszerűsödött” plankton Foraminifera asszociációkban, amelyek az oligocénben gyakori alakok előfutárai, ilyen pl. a *Globigerina ampliapertura* *Bolli* és a *Globigerina ouachitaensis* *Howe et Wallace*.

A priabonai alsó részében az 5. zónát rendkívüli módon jellemzi a világszerte elterjedt *Globigerapsis semiinvoluta* (Keijzer). E faj szinonimái többek között a *Globigerinoides conglobatus* Subb. 1953 non Brady; a *Globigerinoides subconglobatus* Chalilov 1956, valamint a *Globigerinoides macrostoma* Hagn 1956.

A 6. zónát az ugyancsak világszerte elterjedt *Globorotalia coccaensis* megjelenésével jellemezhetjük. A kísérő plankton Foraminifera asszociáció az 5. zónával egyezik meg, a *Globigerapsis semiinvoluta* (Keijzer) fajt kivéve, mely még a 6. zóna alsó részében is fellelhető.

Eredmények és következtetések

Mint már a bevezetőben említettük, az iprézi és lutéciai emelet zónái csak kísérlet jellegűek és ezért részletesebb korrelációra még nem alkalmasak. Csupán azt jegyezhetjük meg itt, hogy a 2. zóna sorolható a lutéciai emelet alsó részébe, míg a 3–4. zónák a lutéciai emelet felső részébe tartoznak.

Az 5. és a 6. zóna azonban már az eddigiek alapján is igen jól párhuzamosítható az eocén földközi-tengeri területek priabonai képződményeinek *Globigerapsis semiinvoluta* és *Globorotalia coccaensis* zónájával.

IRODALOM

- Bolli, H. M. (1957a): The genere *Globigerina* and *Globorotalia* in the Paleocene — lower Eocene Lizard Springs formation of Trinidad. — B. W. I. Bull. U. S. Nat. Mus. No 215, p. 3–50. — Bolli, H. M. (1957b): Planktonic Foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando formations of Trinidad. — B. W. I. Ibid. No 215, P. 155–172. — Bolli, H. M.—Loeblich, A. R. Jr.—Tappan, H. (1957): Planktonic foraminiferal families *Hantkeninidae*, *Orbulinidae*, *Globorotaliidae*, and *Globotruncanidae*. — Ibid. No 215, P. 3–50. — Brönnimann, P.—Curry, D.—Pomerol, C.—Szőts, E.: Les Foraminifères planktoniques de l'„Éocène" („Paleocène" y compris) du Bassin anglo-franco-belge. — Colloque sur l'Éocène. Paris, 1968. Manuscript. — Hagn, H. (1956): Geologische und paläontologische Untersuchungen im Tertiär des Monte Brione und seiner Umgebung (Gardasee, Ober-Italien). — Paleontographica. Bd. 10. 7. Abt. A. — Subbotina, N. N. (1953): Globigerinidy, Hantkeninidy i Globorotaliidy: Iskopaemye Foraminifery SSSR, Vnigri, Trudy, newser., no. 76, p. 1–296 pl. 1–41. — Szóts, E. Esquisse microbiostratigraphique et paléogéographique du Paléogène marin d'Aquitaine. — (Manuscript) — Chalilov, D. M. O Pelagicheskaja fauna foraminifer paleogenovykh otlozheniy Aserbaydzhana: Akad.-Nauk Azerbaidzhanskoj SSR, Inst. Geol. Trudy, vol. 17, p. 234–255 pl. 1–5.

E O C É N						K O R
IPRÉZI	LUTÉCIAI			PRIABONAI		EMELET
I	2	3	4	5	6	
Globorotalia pentacamerata	Globigerapsis higginsi/ Globigerapsis kugleri	Globorotalia rotundimarginata	Globigerina corpulenta/ Globorotalia rugosoaculeata	Globigerapsis semiinvoluta	Globorotalia cocoaensis	Plankton Foraminifera-zónák
						Globanomalina pseudoiota (Horni- brook)
						Globanomalina ovalis Haque
						Globanomalina simplex Haque
						Globigerina compressaformis Chalilov
						Globorotalia (A.) clara Chalilov
						Globorotalia (A.) subintermedia Cha- lilov
						Globorotalia (A.) pentacamerata Sub- botina var. camerata Chalilov
						Globorotalia (A.) interposita Subbotina
						Globigerina inaequispira Subbotina
						Globigerina ex gr. eocaenica Terquem
						Globigerina senni Beckmann
						Globigerina pseudoeocaena Subbotina
						Globorotalia (A.) pentacamerata Sub- botina
						Globorotalia (A.) crassata densa Cush- man (= Gl. bullbrookii Bolli)
						Globigerapsis higginsi (Bolli)
						Globigerapsis kugleri Bolli, Loeblich et Tappan
						Globorotalia (A.) crassaformis Subbo- tina non Gallow et Wissler
						Globanomalina micra (Cole)
						Globigerapsis index (Finlay)
						Globigerina eocaena Gumbel
						Globorotalia (A.) rotundimarginata (Subbotina)
						Truncorotaloides topilensis (Cushman)
						Globorotalia (A.) rugosoaculeata (Sub- botina)
						Globigerina corpulenta Subbotina
						Globorotalia (T.) centralis Cushman et Bermudez
						Globigerina yeguaensis Weinzierl et Applin
						Globigerina linaperta Finlay
						Globigerina officinalis Subbotina
						Hantkenina alabamensis Cushman
						Globigerinita unicava (Bolli, Loeblich et Tappan)
						Globigerapsis tropicalis Blow et Banner
						Globigerina pseudovenezuelana Blow et Banner
						Globigerinita cf. dissimilis (Cushman et Bermudez)
						Globigerina ouachitaensis Howe et Wallace
						Globigerina ampliapertura Bolli
						Globigerapsis semiinvoluta (Keijzer)
						Globigerina tripartita tripartita Koch
						Globoquadrina venezuelana (Hedberg)
						Globorotalia (T.) cocoaensis Cushman

EGY SEQUOIA-FÉLE KÖVÜLT FA HIDASRÓL

Dr. ac. GREGUSS PÁL

(1 táblával)

V a d á s z Elemér akadémikus Hidasról a tortonai emeletből származó kovásodott fadarabot és a belőle készített metszeteket küldött meghatározás végett. A maradvány vastagabb ágból származhatott, átmérője 10—12 cm.

A mintadarabokból, de a csiszolatokból is meg lehetett állapítani, hogy a kővület erősen összenyomódott és dezorganizálódott, mégis a pontosabb vizsgálatok alapján, legalábbis a fa nemzetségét meg lehetett állapítani.

A keresztcsiszolatokon csak igen kevés helyen látni a fa finomabb szerkezetét. Az évgyűrűhatárok határozottak, jól észrevehetőek, az egyes évgyűrűk azonban igen keskenyek, alig 1 mm szélesek. A kései- és korai pászta élesen elkülönül egymástól (XXI. tábla, 1. ábra), a kései pászta alig 5—6, míg a korai pászta — legalább is a vizsgált részleteken — csupán 10—15 tracheida széles. A tavaszi tracheida fala vékony, a késeiteké vastag, ez utóbbiak ürege csaknem pontszerű, vagy hasítékszerű, ami az erős összenyomódás következménye is lehet. Az évgyűrűkben gyantajáratok nincsenek, ellenben a fa hosszanti parenchymában rendkívül gazdag. Ez a keresztmetszeti szerkezet hasonlít az egyik várpalotai tortonai emeletből származó *Sequoioxylon* sp.-hez, amivel sajtó alatt levő monografiámban részletesebben foglalkozom.

A tangenciális metszet is *Sequoia* jelleget mutat, a hosszanti parenchymasejtek száma is feltűnő (XXI. tábla 4. ábra). A parenchymasejtekben a gyantatartalom általánosan lekerekített és csak igen elvétve üreges (XXI. tábla, 2. ábra). Egyik fontos jellemző sajátság, hogy a hosszanti parenchymasejtek végfalai általában simák és csak igen elvétve van rajtuk enyhe csomós vastagodás, de nem fogaskérszerű, ami ugyancsak valamilyen *Sequoia*-féleségre utal (XXI. tábla, 2. ábra). Ezt a feltevést igazolja a fában látható bélsugarak 1—15—17 sejtmagassága is (XXI. tábla, 4. ábra). Magasabb bélsugarak nincsenek (a *Taxodium*-ban 50 sejt magas bélsugarak is előfordulnak). A bélsugársejtek keresztmetszetei az erős összenyomódás következtében deformálódott körök, vagy ellipszisek. Mindezek a jelek szintén *Sequoia*-féleségre emlékeztetnek.

A sugár-csiszolat (XXI. tábla, 3., 5. ábra) az erős dezorganizáció következtében pontos keresztvezédségi mezőket nemigen lehetett megállapítani, csupán néhol lehetett sejteni egy-egy gödörke körvonalát. A keresztvezédségi mezőkben általában 1—2, kivételesen 3—4 kör, vagy taxodioid gödörke is látható s ez is *Sequoia*-féleségre enged következtetni. A bélsugársejtek tangenciális falait csak két esetben lehetett megfigyelni: teljesen simák. A hosszanti tracheidák radiális falában általában csak egy, kivételesen két vermesgödörke van, finomabb részleteket a nagyfokú dezorganizáció miatt nemigen lehetett megfigyelni (XXI. tábla, 2. ábra).

Mintthogy a kereszteződési mezőket, de a bélsugarak finomabb szerkezetét sem lehetett megállapítani, ezért kövületünket a megfigyelhető adatok alapján *Sequoioxylon* sp. névvel jelölhetjük meg.

Ezzel kapcsolatban felvetődik azonban az a kérdés, hogy kövületünk mégis nem *Taxodium*, *Metasequoia*, *Glyptostrobus*, vagy talán valamilyen *Cryptomeria*-féleség lehetett. Azonban a vizsgált metszeteken semmi olyan jelenség nincs, amely ezeket a feltevéseket alátámaszthatná. Még talán a *Metasequoia* lenne az a nemzetség, amelyhez kövületünk leginkább hasonlít.

A *Sequoia* nemzetség meghatározása különben is a tortonai emeletbe teljesen beleillik, mert hiszen *Sequoia*-féleségeket hazánkban már több helyről sikerült kimutatni: Alacska (alsóhelvétí), Dorog (oligocén), Várpalota (tortonai), Ipolytarnóc (burdigalai), Salgóhánya (alsóhelvétí), Littke (alsóhelvétí), Sajószentpéter (helvétí), Nagybátony (alsóhelvétí), Rudolftelep (helvétí), Pécsszabolcs (helvétí), Eger (helvétí), Becske (burdigalai). Ezek az adatok is azt igazolják, hogy a Sequoidák Magyarország területén a harmadidőszakban jelentősen el voltak terjedve. Részletes leírásuk Greguss P.: Fossil gymnosperm woods in Hungary c. sajtó alatt levő monográfiájában jelenik meg.

Harszty Árpád a hidasí tortonai barnakőszén rétegekből leírt kovásodott famaradványokat a mai *Sequoia*-, *Taxodium*-, *Glyptostrobus*-félékkel azonosította. Ez a kövület Harszty Sequoiákra vonatkozó megállapítását igazolja.

Ha pedig a Magyarországon eddig megvizsgált kovásodott *Sequoia*-féleségekkel próbáljuk ezt a kövületünket behatóbban összehasonlítani, az az érdekes gondolat is felvetődik, hogy ez a kövület, amely különösen gazdag gyantatartalma miatt rendkívül hasonlít az egyik Várpalotáról származó kövülethez, így talán a jelen esetben szinte azonos *Sequoia*-féleségről lehet szó, annyival is inkább, mert mind a várpalotai, mind a hidasí kövület a tortonai emeletből származik. Mindezek alapján az a vélemény is feltehető, hogy Hidas és Várpalota egykori növényzete hasonló, vagy talán azonos is lehetett.

Megemlítjük még, hogy Hidasról Greguss P. alsóhelvétí kavicsösszetleből egy lombosfa-félel *Laurinoxylon vadszii* néven ismertetett.

IRODALOM

- Greguss, P. (1955): Xylotomische Bestimmungen der heute lebenden Gymnospermen. Akadémiai Kiadó, Budapest — Greguss, P. (1959): Xylotomische Untersuchungen an Braunkohlenfunden aus Várpalota. Acta Biologica, Tomus V., Fasc. 1-2. pp. 1-16. Szeged — Greguss, P. (sajtó alatt): Fossil gymnosperm woods in Hungary — Greguss P. (1957): Új *Laurinoxylon* faj Magyarországról. Földt. Közl. 87. kötet, 2. füzet, pp. 218-223. — Harszty, Á. (1957): Die mikroskopischen Untersuchungen der Xylite von Hidas. Ann. Univ. Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominate, Sect. Bol. 1., 71-87.

TÁBLAMAGYARÁZAT

XXI. tábla

1-5. *Sequoioxylon* sp., Hidas, tortonai emelet

1. Nagyítás: 100x
2. Nagyítás: 300x
3. Nagyítás: 300x
4. Nagyítás: 100x
5. Nagyítás: 100x

HÍREK — ISMERTETÉSEK

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 75 éves

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület alapításának 75. évfordulóját, s ezzel együtt a Bányászati és Kohászati Lapok alapításának centenáriumát 1967. szeptember 12—16 között ünnepelte meg a nagymúltú, nagy hagyományú egyesület. Az ünnepi közgyűlésen az elnöklő dr. Gyula y Zoltán professzor méltatta mélyreható elemzéssel a kettős jubileum jelentőségét, a társegyesületek pedig köszöntő szavaikkal és a ritka alkalomhoz mért ajándékaikkal és kitüntető gesztusaikkal gratuláltak a jubilánsnak. Társulatunk nevében dr. Csík y Gábor köszöntötte az Egyesületet.

A nagy nemzetközi nyilvánosságú ünnepi közgyűlésen az Egyesület meglevő emlékérméi mellé Kerpely Antalnak, Zsigmondy Vilmosnak és Söltz Vilmosnak emlékére újabb egyesületi érmekeket alapítottak.

Kerpely Antal az egykori selmeci Bányászati és Erdészeti Akadémián a vaskohászat vezető tanára volt. A magyar vaskohászat újjáteremtőjeként tartják számon. A Magyar Tudományos Akadémia tagjai közé választotta.

Zsigmondy Vilmos bányamérnök, az artézikutfúrás hazai úttörője, nemzetközi hírnű fúrási szakember. Ő mélyítette 1866-ban az első hazai eredményes artézi kutat Harkányfürdön. (Munkálkodásának legfőbb helyén, a városligeti Széchenyi fürdő előtt levő szobrát, a jubiláris közgyűlést megelőzően, 1967. szeptember 11-én megkoszorúzták. A koszorúzáson Társulatunkat dr. Csík y Gábor választmányi tag képviselte.) Zsigmondy Vilmos szintén tagja volt a Magyar Tudományos Akadémiának.

A harmadik emlékérmét Kerpely Antal utódáról a vaskohász Söltz Vilmosról nevezték el. 1892-ben, 75 évvel ezelőtt ő alapította az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet.

Az ünnepi közgyűlésen került sor az új emlékérmek első kiosztására. Külön öröm számunkra, hogy a Zsigmondy Vilmos Emlékérmét két tagtársunk dr. Gyula y Zoltán professzor, az Egyesület elnöke, Észak-magyarországi Területi Szakosztályunk vezetőségi tagja és dr. Ailli quander Ödön társulati tag kapta.

Zorkóczy Samu Emlékérmével tüntették ki Monos János tagtársunkat, az Északmagyarországi Területi Szakosztály elnökét. Dr. Szilas A. Pált Mikoviny Sámuel Emlékérmével, Dr. Tóth Miklóst pedig Wahlner Aladár Emlékérmével tüntették ki.

Dr. Szentes Ferenc 60 éves

1967. szeptember 10-én ünnepelte dr. Szentes Ferenc Társulatunknak 1927 óta rendes, évtizedeken át választmányi tagja születésének 60. évfordulóját. Dr. Szentes Ferenc Budapesten született. Felsőfokú tanulmányait a Közgazdaságtudományi Egyetemen mint rendes, a Tudományegyetemen mint rendkívüli, a Műszaki Egyetemen pedig mint vendéghallgató végezte. 1931-ben földrajz-vegytan-áruismeret szaktárgyakból tanári oklevelet szerzett, 1932-ben pedig doktorált gazdasággeológia témakörből. Tanulmányait külföldi ösztöndíjjal Bécsben, Rómában, Berlinben és Zürichben folytatta. Mint egyetemi szakismérvet ifj. Lóczy Lajos vezetése alatt a Közgazdaságtudományi Egyetem Gazdasággeológiai Tanszékén dolgozott 1927-től 1944-ig. 1931 óta részt vett a M. Áll. Földtani Intézet hegyvidéki földtani térképezési munkálataiban, hasznosítható nyersanyagkutatásában. 1939 óta a M. Áll. Földtani Intézet rendes tagja. Mint a Kárpát-Balkáni Asszociáció Tektonikai Bizottsága magyarországi titkára bejárta Csehszlovákia, Lengyelország, a Szovjetunióban pedig Grúzia tektonikai szempontból jellegmeghatározó tájait. Eddig megjelent tanulmányainak száma a félszázat is meghaladta.



Társulatunk Emlékgyűrűjének és a Munka Érdemérem tulajdonosa. Születésnapján Társulatunk ünneplő táviratban köszöntötte dr. Szentés Ferencet, kire a tektonika és a földtani térképkiadás területén a M. Áll. Földtani Intézetben, még hosszú éveken át nagy és szép feladatok várnak.

Kitüntetések

1967. május 1-én a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa Hullay Gyula tagtársunknak a Szocialista Hazáért Érdemrendet adományozta.

1967. szeptember 3-án, a 17. Bányásznapi alkalmából a Központi Földtani Hivatal elnöke, dr. Sólómy Ferenc választmányi tagot, valamint Bárdos B. Miklós, Földi Miklós, dr. Guttmann György, Károlyi Gyula, Mészáros László, Papp Sándor, dr. Rákosi László és Zerkovics Ferenc tagtársunkat a Földtani Kutatás Kiváló Dolgozója címmel tüntette ki. Ugyanezen alkalomból a Nehézipari Miniszter dr. Radócz Gyula tagtársunknak a Bányászat Kiváló Dolgozója címet adományozta.

1967. szeptember 11-én a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem tanévnyitó nyilvános tanácsulése Pantó Dezső bányamérnöknek, tagtársunknak gyémántdiplomát adományozott.

1967. szeptember 12-én az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 75 éves fennállása alkalmából dr. Gyula Zoltán professzort, az Egyesület elnökét, Társulatunk Északmagyarországi Területi Szakosztályának elnökségi tagját és dr. Aliquander Ödön tagtársunkat Zsigmondy Vilmos Emlékéremmel, Monos Jánost, az Északmagyarországi Területi Szakosztály elnökét Zorkóczy Samu Emlékéremmel, dr. Szilas A. Pál professzort Mikoviny Sámuel Emlékéremmel, dr. Tóth Miklós tagtársunkat pedig Wahlner Alador Emlékéremmel tüntette ki.

1967. szeptember 18-án az Eötvös Loránd Tudományegyetem tanévnyitó ünnepi közgyűlésen gyémántdiplomát adtak át Társulatunk örökös diszelnökének dr. h. c. Vadász Elemér akadémikusnak, valamint dr. Schreter Zoltánnak, Társulatunk tiszteleti tagjának. A vas-, gyémánt- és aranydiplomások nevében dr. h. c. Vadász Elemér köszönte meg a kitüntetést. Ugyaneznap kapott c. docensi címet dr. Szolnok János tagtársunk a Magyar Tudományos Akadémia Geokémiai Kutató Intézetének tudományos főmunkatársa.

A Biológiai Tudományok Világszövetségének montreuxi közgyűlésén elnökségi taggá választották dr. Zólyomi Bálint palynológus tagtársunkat, a magyarországi palynológiai-rétegtan megalapítóját és nemzetközi szintre fejlesztőjét, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagját. A Közgyűlésen Magyarországot dr. Zólyomi Bálint képviselte (Magyar Nemzet, 1967. szept. 21).

Elhalálozások

1967. február 15-én 87 éves korában elhunyt P i n k e r t Zsigmond volt tagtársunk, ny. tanítóképzőintézeti tanár. P i n k e r t Zsigmond a M. Áll. Földtani Vítaiülséinek cselekvő részese volt.

1967. május 25-én, 65 éves korában, hosszú szenvedés után elhunyt B a u m a n n József az Eötvös Loránd Tudományegyetem Ásvány-Kőzettani ill. Kőzettan-Geokémiai Tanszékének legrégebb munkatársa. B a u m a n n József 1920-ban lépett a budapesti Tudományegyetem szolgálatába. Eleinte a Kémiai Intézetben, 1944-től folyamatosan az Ásvány-Kőzettani Intézetben ill. a Kőzettan-Geokémiai Tanszéken teljesített szolgálatot. A mikroszkópi kőzet-vékonycsiszolatok, ércmikroszkópi felületi csiszolatok és más mikroszkópi preparátumok készítésének, valamint az alkalmazott módszerek, a kőzettani mikrotechnika demonstrálásának, elsajátíttatásának egyaránt kiváló mestere volt. Alig van ma Magyarországon vékonycsiszolatot, felületcsiszolatot készítő szakember, aki nem tőle tanulta volna ezt a mesterséget, s alig van olyan idősebb vagy fiatalabb geológus szakember akit a kőzettani mikrotechnikában ne ő irányított volna el. B a u m a n n Józsefet, mindannyiunk kedves Józsi bácsiját nagy részvét mellett 1967. május 31-én, a Farkasréti temetőben helyezték örök nyugalomra. Ravatalánál dr. Sz á d e c z k y K a r d o s s Elemér akadémikus, tiszteleti tagunk mondott megilletett hangú gyászbeszédet.

1967. július 14-én, 78 éves korában váratlanul elhunyt dr. S c h e r f Emil a M. Áll. Földtani Intézet ny. főgeológusa, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa, az 1948-as INQUA főtitkára, a Magyar Hidrológiai Társaság tiszteleti tagja, a Magyarhoni Földtani Társulat vezető testületének hosszú időközön át hűséges, aktív tagja. Elhunytával a magyar földtudományok egyik legsokoldalúbb személyisége távozott közülünk. Élete utolsó pillanataiban is a tevékenységért élt, szerteágazó munkásság mellett is mélyreható eredményességgel. Dr. S c h e r f Emilt a Magyar Hidrológiai Társaság és a Magyarhoni Földtani Társulat halottját mély részvét mellett 1967. július 24-én a Farkasréti temetőben helyezték örök nyugalomra. Ravatalánál a M. Áll. Földtani Intézet nevében dr. Sz e b é n y i Lajos választmányi tag, a Magyar Hidrológiai Társaság nevében dr. E r d é l y i Mihály búcsúztatta. Sírjánál dr. K r i v á n Pál főtitkár a Magyarhoni Földtani Társulat részéről mondott gyászbeszédet.

Kinevezések

A Magyar Forradalmi Munkás—Paraszt Kormány dr. G é c z y Barnabás egyetemi docent, Társulatunk társelnökét az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kara Öslénytani Tanszékére, dr. P a n t ó Gábor választmányi tagot, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagját, a M. Áll. Földtani Intézet Tokaji Kutató Csoportjának vezetőjét a Kossuth Lajos Tudományegyetem Természettudományi Kara Ásvány- és Földtani Tanszékére egyetemi tanárrá kinevezte (Művelődésügyi Közlöny XI. évf. 13. sz. 1967. aug. 1.).

Lenin-díjas paleontológusok

Az 1967. évi Lenin-díjasok között találjuk Orlov Ju. A., Markovszky B. P., Szokolov B. Sz. és Ruzsencsev V. E. paleontológusokat, akike kiüntetését a 15 kötetes „A paleontológia alapjai” című munkáért kapták.

A hatalmas mű megalkotásában természetesen nagy szerzői kollektíva működött közre. „A paleontológia alapjai” a paleontológiai ismeretek valóságos enciklopédiája. Az egységes, alaposan kidolgozott terv szerint készült 15 kötetes műben alkotó szintézisét adják a Szovjetunióban és az egész világon felgyűlt adattömegnek, morfológiai, rendszer-tani, ökológiai, történeti földtani szempontok alapján. Ezért e mű nemcsak gyakorlati, hanem elméleti szempontból is jelentős, és a paleontológia fejlődést nagymértékben elősegíti.

**VII. Nemzetközi Szedimentológiai Kongresszus
Reading-Edinburgh, 1967. aug. 10—15.**

„Elméleti és kísérleti szedimentológia” címmel Anglia rendezte meg a VII. Nemzetközi Szedimentológiai Kongresszust, amelynek programját elő- és utó kirándulások tették gazdagabbá. A kongresszus előadásait 43 országból 462 teljes jogú résztvevő hallgatta végig. A 152 előadás részben plenáris üléseken, részben az alábbi témakörök szerint létrehozott alkalmi szekciókban hangzott el:

- I. Szedimentációs laboratóriumi modellek és kísérletek
 1. Erózió, szállítás, lerakódás
 2. Delta szedimentáció
 3. Üledékképződés egyenletes és változó sebességű vízáramlásban
- II. Az üledékképződés matematikai modellezése
 1. A számológép technika alkalmazási lehetőségei
 2. Kibernetika és statisztika a szedimentológiában
- III. Recens üledékképződés
 1. Geoszinklinális üledékképződés
 2. Litorális üledékképződés
 3. Szublitorális és kontinentális üledékképződés
 4. Self üledékképződés
 5. Delta üledékképződés
 6. Organizmusok és az üledékképződés
- IV. Turbidit kérdés
 1. Turbidit fácies
 2. Turbidit laboratóriumi kísérletek
- V. Elméleti rendszerező tanulmányok
 1. A geotechnológia elmélete és gyakorlata
 2. Fáciesviszonyok meghatározása
 3. Geokémiai vonatkozások
 4. Üledékgyűjtők rendszerezése
- VI. Újabb szedimentológiai módszerek (komputerek alkalmazási lehetőségein kívül)
 1. Elektronmikroszkópi szemcseelemzés
 2. Műholdfotográfia szedimentológiai vonatkozásai
 3. Ős-sótartalom meghatározás

Az egyes témakörök részletes megvitatására fakultatív vitauléseken nyílt lehetőség.

A szedimentológia fejlődését illusztrálja az alábbi statisztika is, amely az 1951. és 1967. évi kongresszusokra írásban is benyújtott előadások témáit hasonlítja össze:

Kongr.	Dolgozások száma	Labor kísérletek %	Numerikus ill. algebrai témák %	Mérés metodika %	Helyi kutatások %	Szintetizáló tanulmányok %
1951	25	0	0	8	88	4
1967	91	12	6	16	47	19

A nagy létszámot mozgató, hatalmas témakört áttekintő, Dél-Angliában kezdődő és Skóciában befejeződő kongresszus gördülékeny, zökkenőmentes lebonyolítása kiváló szervezés eredménye volt.

A kongresszuson elhangzott előadások közül 91 előadás előnyomata megtalálható a Magyar Állami Földtani Intézet könyvtárában. Az egyelőre csak szóban elhangzott előadások közül az alábbiakban áttekintően ismertetendők azt a három szakterületet reprezentálják, amelyekben jelenleg a legintenzívebb a szedimentológiai kutató tevékenység: nevezetesen a recens üledékképződés műszeres vizsgálata, az üledékképződés laboratóriumi modellezése és a számológéptechnika alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata.

E m e r y, K. O.: Relikt üledékek a kontinentális salfeken c. előadásában a Csendes-óceán selfjein eszközölt több ezer fenékszondázás és abszolútkormeghatározás eredményeit ismertette. A vizsgált üledékek életkora 0—16 ezer év. A reliket üledék átlagosan egy-egy szelvény vastagságának 40%-a. A self reliket üledékei a jelenlegi szélességi fokok szerint sávok elrendezésűek: sark közelben glaciális, tértők körül törmelékes-, az egyenlítő környékén túlnyomórészt biogén eredésűek. A törmelékes zónák viszonylag nagyobb kiterjedésűek az amerikai selfben, mint az ázsiai, ahol a glaciális és a biogén zónák viszonylag szélesebbek. Figyelemre méltó, hogy hatezer éves, finomszemű self üledékekben *Mammul* és *Mastodon* fogakat találtak.

v a n A n d e l: A self recens törmelékes karbonátüledékei c. előadása a Timor—Ausztrália selfen, valamint a kubai és a floridai selfen eszközölt több ezer szondázás eredményét ismerteti. Az üledékövek általános sorrendje a parttól távolodva: biogén kalkarenit, oelit, foraminiferás mészszipap.

K r u m b e i n, W. C.: Statisztikai szedimentológiai modellek c. előadása tulajdonképpen szemelvény volt hasonló című, 1965-ben megjelent könyvéből. Véleménye szerint a statisztikai analízis állomái a következők: 1. leíró-, 2. analitikai-, 3. stochasztikus. Az első és a második statikus, a harmadik dinamikai statisztika. Komputerek alkalmazásával lehetőség nyílik a dinamikai statisztika gyakorlására, modellek képzésére és számítására.

B a g n o l d, R. A.: Hidraulikus szállítás és szedimentáció c. előadása átmérő egységre eső anyagszállítás formuláit ismertette, amelyek segítségével — hasonlóan a Stokes-képlethez — a mederfenéken szállított anyag (iszapfolyástól a híg szuszpenzióig) esetében mód nyílik a fenéküledékek hipotetizált anyagok egykori dinamikai jellemzőinek a szemcseeloszlásból (populációból) történő meghatározására.

Az üledékképződés laboratóriumi modellezéséről tucatnyi film került bemutatásra. Túlnyomó többségük a keresztretégzett üledékek és a turbiditék keletkezésének kérdésével foglalkozott. A látványos, pedagógiai szempontból sem érdektelen filmek beszerezhetők a megfelelő külkereskedelmi úton az alábbi cégtől: National Committee for fluid mechanics Films, Central Film Library, Government Building, Bromyard Avenue, Acton, London, N. 3.

A nevezéktani, rendszerező előadások között **W. S c h a f e r** (A szedimentológia biológiai vonatkozásai) a bio- és a litofáciesek kombinációjából alkotta meg az astrate (rétegzetlen, biofácies, pl. riff), a vital panostrata (rétegzett, oxigéndús fácies) és a letal panostrata (rétegzett, H_2S fácies) fogalmát. **A F a i r b r i d g e, W.** által bevezetett diagenézis-disztinkció (syn-, ana- és epidiagenézis) a köztétéválás helyére vonatkozó megkülönböztetések és egyelőre nélkülöznek minden részletesebb ásványközettani elemzést.

A bemutatott újabb szedimentológiai vizsgálati módszerek közül az őssótartalom meghatározás és az elektronmikroszkópi reliefelemzés módszere általunk is hozzáférhető (a komputerek alkalmazási lehetőségét már említettük — meglehetősen gazdag szovjet és angolszász irodalommal rendelkezik — míg a műholdfotográfia módszerét egyelőre valószínűleg nélkülözünk kell). Az őssótartalom meghatározása tulajdonképpen kémiai módszer és a Na-hoz kötött foszfortartalom meghatározásán alapul. A recens üledékek elemzéséből kapott eredmények statisztikus elemzésén alapul. A diagenizált üledékek esetében — előadója, **N e l s o n** szerint, 0—35% egykori sótartalom $\pm 3\%$ -es pontosságú meghatározására alkalmas. Véleményünk szerint a módszer hibaforrásai ugyanazok, mint pl. a fosszilis pH és redox-meghatározásoké.

A köztétisfrakció relievizsgálata elektronmikroszkóppal a szemcsék genetikai megkülönböztetését célozza a Miháلتz-féle homokrelief vizsgálatához hasonlóan.

Az előző kongresszus óta divatosá vált turbidit kérdéssel kapcsolatban Angliában is számtalan előadás hangzott el. „A turbidit-kérdés civilizációja” címmel elhangzott előadás (**M a n g i n**) rámutatott arra, a veszélyre, amelyet egy divatosá vált és kellően nem definiált fogalom túlzott használata magában rejt. (Előadó szerint hovatovább minden kérdéses genetikájú képződményt turbiditnek fogunk nevezni).

Összefoglalásul tehát a kongresszus egész sorát vonultatta fel azoknak a figyelemre méltó megfigyeléseknek és eredményeknek, amelyek a szedimentológiai kutatások középpontjában álló három témakörre, nevezetesen a recens üledékképződés műszeres analízisére, a szedimentológiai folyamatok laboratóriumi modellezésére és a számológéptechnika lehetőségeinek kutatására vonatkoznak.

dr. N a g y Elemér

II. Jura Kollokvium Luxembourgban

Az 1962. évi luxembourgi jura kollokvium (ismertette: Földt. Közl. 93, 251. o.) folytatásaként 1967. július 17—30. között került megrendezésre a II. jura kollokvium. A kollokvium rendezése Dr. P. M a u b e u g e érdeme. Szervezetileg a kollokvium a Földtani Unió rétegtani bizottságának keretében működött. A kollokviumon 20 ország képviselője vett részt; a Szovjet delegációt V. M e n n e r akadémikus, az angol küldöttséget D. V. A g e r professzor, a német küldöttséget H. H ö l d e r professzor vezette. A távolabbi országok jura képződményeiről az argentinai, kanadai, marokkói, új-zélandi küldöttek adtak tájékoztatást. A hivatalos résztvevők száma 89 fő volt, ténylegesen mintegy 110—120 geológus vett részt a kirándulásokkal egybekapcsolt üléseken. A kollokvium feladatát a korábban függőben hagyott kérdések tisztázása és az újabb vizsgálati eredmények bemutatása képezte. Míg az alsó- és középsőjura elhatárolásánál az aaléni emelet középsőjura soraival sikerült egységes állásfoglalást adni, a jura/kréta határ kérdésében valamint a felsőjura emeletnek kérdésében a kollokvium nem érezte magát határozatképesnek. Így a titon, volgai és portlandi emeletnek érvényességét további kollokviumok hivatottak vizsgálni. Ez eredmények az ez év júniusában Moszkvában rendezett felsőjura szimpozium eredményeivel viszonyítva hátralepést jelentenek. A kollokvium jelentőségét nem a határozatokon, hanem azon a 68 dolgozaton mérhetjük, mely gazdagságával és sokrétűségével az eltelt öt év eredményes munkájáról tanúskodik. Módszertani szempontból B a r t h e l, C a l l o m o n, G a b i l l y, H ö l d e r, R i o u l t, T i n t a n t, T s a g a r e l l i, T o r r e n s, W i e d m a n n, és Z i e g l e r munkáit emelném ki. A dolgozatok külön kötetben napvilágot látnak. Szervezési szempontból a kollokvium sok tapasztalatot nyújtott, melyeket 1969-ben a magyarországi Mediterrán jura kollokviumon hasznosíthatunk. A kollokviumon e legközelebbi mediterrán rendezvény iránt nagy érdeklődés mutatkozott.

Dr. G é c z y

Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3: Vol. 1, 2, Univ. Kansas Press, 1966.

A Treatise sorozat új kötete 695 oldalon, 16 szerző munkájaként az Asterozoákról és az Echinozoákról nyújt áttekintést. Az *Echinozoa* altörzset a könyv hat osztályra tagolja. A *Helicoplocoidea* alsókambriumban; az *Eurioasteroidea* az alsókambriumtól az alsókarbonig, az *Ophiocistoidea* az alsóordoviciumtól feltehetően a középsődevonig, a *Cyclocystoidea* a középsőordoviciumtól a középsődevonig élt. Az *Echinoidea* és *Holothuroidea* osztály az ordoviciumtól máig él. Az Echinoideák felépítéséről alaki bélyegeiről, életmódjáról és törzsfajlásáról több mint 80 oldalas bevezető tájékoztat. A rendszertani rész a magasabb kategóriák nagyobb számával eltér M o r t e n s e n rendszertől. Míg M o r t e n s e n a tengeri sünök osztályát 11 rendre bontotta, a Treatise rendszere 22 rendet különít el. A kisebb rendszertani egységeknél azonban az összevonó törekvés feltűnő, így az *Echinolampas* genus szinonimjeként 22 genus kerül felsorolásra. A rendszertani áttekinthetőséget több esetben határozó kulcsok könnyítik meg. A szakkifejezések szerzőnkénti táblázatos összeállítása a kötet használhatóságát szintén növeli. Az evolúciós szemlélet a kötet legfőbb értéke: a nagyobb rendszertani egységek törzsfajlásági kapcsolatán kívül a szerzők a rendszertani részben az egyes evolúciós sorok bemutatására is nagy figyelmet fordítanak. Ez evolúciós módszerek és eredmények kronoztatográfiai szempontból is figyelemre méltók. A Holothuroideák vázlemeiről nyújtott kronológiai értékelés a mikropaleontológia számára lényeges.

Dr. G é c z y

Dr. V é g h Sándorné: Nemércek földtana. Tankönyvkiadó, 1967.

A könyv a Természettudományi Kar hallgatói számára készült. Az ásványi nyersanyagkutatás alapelveinek ismertetése után genetikai sorrendben foglalkozik a nemércek telepeivel, az egyes nyersanyagok ásvány-közettni, földtani és teleptani jellemzőivel. Ezen túlmenően részletesen tárgyalja a felhasználás szempontjait is. Érdeme, hogy mindenütt a hazai adottságokat és lehetőségeket tartja szem előtt, figyelembe véve a népgazdaság fejlesztési és tervezési irányelveit is. Azzal, hogy a második részben a kőbányászati nyersanyagokat is tárgyalja, valóban egységes képet nyújt a nemércek ásványi nyersanyagokról.

A szerző hatalmas anyagot állított össze a külföldi és hazai irodalom, a legfrissebb termelési adatok és a hazai ásványbányák legújabb kutatási-eredményei alapján. Rendkívül nehéz feladatot oldott meg, mert különböző értékű adatokat kellett egységbe foglalnia és kritikailag értékelnie, amit előtte e témakörben senki sem végzett el. Főleg a magyar neméres ásványi nyersanyagtelepek ismertetésével nemcsak a geológushallgatók, de a geológus, geofizikus, technológus szakemberek és minden, a magyar föld kincsei iránt érdeklődő ember számára értékes összefoglalást nyújt.

Strausz, L.: Die Miozän-mediterranen Gastropoden Ungarns (Magyarország miocén-mediterrán Gastropodái.) Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966.

Ez a nagy összefoglaló munka 574 faj és variétás leírását és ábráit tartalmazza.

A szerző hangsúlyozza a fajok elhatárolhatóságát a folyamatos változati sorokkal szemben. Több esetben sikerült bebizonyítania, hogy azok a jellegek, melyek a fajokat rokonaiktól megkülönböztetik igen sokszor a kezdőkanyarulatok alakjában vagy diszkréttségében jelentkeznek. Legfontosabb célkitűzése a világos, szabatos definíálás. Az irodalomban elterjedt sok ellentmondó vagy semmitmondó definíciót javít, egészít ki. A nehezen szóba foglalható jellegeket a szövegábrák egyszerű, jól érthető módon tüntetik fel.

Ahol elég anyag állt a szerző rendelkezésére, a nemzetségi keretek értékeléséhez is új adatokat szolgáltatott, bár nem annyira határozott formában mint a faj és változat (vagy alfaj) esetében; nagyjából mégis keresztül vihető az, hogy nemzetséget csak az élesen elhatárolható jellegek alapján különíthetünk el, a bizonytalan elmosódó jellegekkel bíró csoportok csak alnemzetségek tekinthetők.

Nevezéktani tekintetben arra törekszik, hogy a nevek félreérthetetlenek legyenek és minél többet fejezzenek ki. Miután a nomenklatura nem lehet cél, csak eszköz, a szerző felfogása szerint nem lehet egy vitathatatlan értelmű és elterjedt nevet száz évi használat után egy egyetlen évvel régebbi név kedvéért elvetni. Még kevésbé megengedhető szerinte egy bizonyos csoportra vonatkozó, általánosan elterjedt nemzetségnévnek egy másik, távolálló csoport jelölésére vonatkozó használatát még akkor sem, ha az a prióris értelme. Ez a véleménye elfogadható ugyan, de ilyen esetekben a Nemzetközi Zoológus Nomenklatura Bizottság döntése szükséges.

Szerző szerint a nevezéktani célszerűségnek az az elv felel meg, hogy a tág nemzetségi keretek alá alnemzetségeként rendeljük a túl szűk, vagy bizonytalan elhatárolási csoportokat, a jól definíálható fajok neve mögött alfajokként szerepeltetjük a változékonysági sorok egyes tagjait, még akkor is, ha szélsőségeik egymástól messze esnek.

Szerző igen nagy érdeme a szakszavak és megjelölések következetes használata. Külön dicséret illeti a mű használatát nagyon megkönnyítő rendszertani és betűrendes tartalmi mutatót, valamint a példás módon összeállított irodalmi jegyzéket.

A monográfia nagyon szép kivitelben készült, táblálatos azonban, hogy pár szerkesztési hiba maradt benne (pl. a leírásban szereplő táblaszámok nem mindig pontosak). Hasznos lett volna a leírt fajok rétegtani helyének megjelölése és az összes jelölések felsorolása.

Nagy örömmel üdvözljük, hogy az Akadémiai Kiadó az ilyen jellegű monográfiákat idegen nyelven jelenteti meg. Ez a magyar tudományos munkának külföldön való elismertetését és értékelését nagymértékben elősegíti. Szükséges lenne minél több ilyen irányú munkamegvalósítása. Örömmel vennénk a Gastropodák után a Lamellibranchiáták monografikus feldolgozását is.

Meisel Jánosné

Übersichtskarte der Mineral- und Heilquellen in Österreich 1: 500.000 Erläuterungen und Index zur Übersichtskarte pp. 1—101. Sachbearbeitung: Geologische Bundesanstalt Heinrich Kupper und Irmentraut Wiesböck. Wien 1966.

A szokásos félmillióra alapra nyomott hat piros jel, a felhasznált források esetében a helységnév piros aláhúzása jelenti az ásványosvízi források áttekintő térképét. A használhatóságot fokozó kiegészítés a 50 000-es lapok hálózata és számozása, zöld színnel. A hat jel a következő elkülönített forrástípusoknak felel meg: 1. kloridos és keserű vizek; 2. szulfátos-kénés-gipszes vizek; 3. hidrokarbonátos vizek, savanyúvíz források, mofetták 4. As, Fe, J, Ra, S tartalom; 5. termálvizek, egyszerű melegvízi források; 5. ásványvizek ismeretlen összetétellel, egyszerű hidegvízi források.

A magyarázó első része az Általános és tudományos magyarázat c. fejezet H. K ü p p e r tollából. A bevezetés rámutat a források kutatásában és feltárásában elért magyarországi eredmények fontosságára az osztrák viszonyok szempontjából is, hangsúlyozza egyszerűsége az utóbbi évek sajátos osztrák felfogását: a források rendezése, minden helyi és személyi érdeken túl, az európai helyzet normalizálása után Ausztriára lényeges előnyöket hoz majd. A források fogalmi elhatárolásához a szövetségi államok törvényeinek megfogalmazásait is segítségül hívja. Ennek a résznek irodalmi hivatkozásai-ban 5 tétel szerepel, amiből négy magyarországi, példamutatónak ítélt munka.

A kötet zömét kitevő második rész, az index, I. W i e s b ö c k munkája, három részre tagolódik. Az első és a harmadik (A és C) fejezet a szövetségi államok, azon belül a helységek alfabetikus sorrendjében sorolja fel a források irodalmát, 1928-tól kezdődően. Míg az A fejezet a valóban meglévő forrásokról ad listát, a C fejezetben az irodalomban említett, de az 1965-i felvétel idején meg nem található források jegyzékét találjuk, a nevezett évben kapott felvilágosítás és forrása megjelölésével. A közbenső B fejezet a meglévő források típusok szerinti regisztere, a térképi ábrázolás 6 csoportjában.

K a s z a p A.

Vorträge „Grundlagewissenschaften“ der Montanwissenschaftlichen Festtage 9—14 November 1965 in Freiberg (Alaptudományok — előadások a Bányászati Tudományok Napjain, Freiberg, 1965. nov. 9—14.) — Freiburger Forschungshefte A. 392. Sonderveranstaltungen — 200 Jahre Bergakademie Freiberg 1966.

A jubileumát üllő bányászati főiskolaj előadássorozatából a kötet a bányászati vonatkozásúakat publikálja. Az előadók, illetve a szerzők a szakterületek ismert képviselői, az előadások összefoglaló jellegűek. A müncheni A. N e u b e r a szilárd testek mechanikájáról értekezik, a szilárdságtan feladatait a műanyagokkal kapcsolatosan, a szilárdságtan klasszikus koncepcióit és az adódó egyenletek általános megoldását helyezve a középpontba. A berlini W. B u r k h a r d t az energia korszerű felszínrehozatalának fizikai kérdéseit tárgyalja, különös tekintettel a hasadó anyagokra. A Freibergben működő W. B e c k a különböző szemcsenagyságú tömédékanyag pneumatikus csővezetékli szállításának alapelveiről, J. W r a n a a jubiláló főiskolán az elektrotechnika és az elektronika jelentőségéről ad áttekintést. A moszkvai P. A. R e h b i n d e r a kolloidika területére tartozó diszpergálás és szerkezetalakulás témakörét bontja ki, több évtizedes kutatásaira támaszkodva, végül R. S c h r a d e r és munkatársai (Freiberg) a mechanikai energiával aktivált szilárd anyagokkal (kvarc, mészkb. stb.) ismerteti meg az olvasót.

K a s z a p A.

Hazay I.—Szalontai L.: Országos felmérés és műszaki földrendezés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.

Az 1959. évi első kiadást a tárgy és az oktatási reform követelményeinek megfelelően jelentősen kibővítve adták most közre. A felölt anyag egy sor rokontárggyal érintkezik, így több szakágazat örvend a könyv új alakban történt megjelenésének. Noha a könyv mérnökhallgatóknak íródott, s mint tankönyv számít egy sor geodéziai alapismeretre, szakmai közösségünk számára érdekes és hasznos az áttekinthetően tagolt munka tanulmányozása. A használatos térképvetületek, a különféle rendű felmérések, azok terepi jelölése, a földrendezés terepi geológust is közelről érdeklő elvei és gyakorlata megannyi elmélyült tanulmányozást érdemlő fejezetek.

A könyv kilenc fejezetre tagolódik: Az országos felmérés, Az országos háromszögelés végrehajtása, Az alappontsűrítés végrehajtása, A vízszintes értelmű részletes felmérés végrehajtása, A változások nyilvántartása, Magassági alappontok meghatározása, A síkrajzi térkép kiegészítése magassági adatokkal, Szabatos felmérések és a földrendezések végrehajtása. E nagy fejezeteken belül számos kisebb fejezet, alfejezet és szakasz a könyv beosztása. Ez a fejezet-beosztás, ami a számozásban is kifejezésre jut az angolszász szakirodalomban divó szokás szerint, az egészet nagyon könnyen áttekinthetővé teszi.

Tankönyvről lévén szó, külön említést érdemelnek a szép, szemléletes ábrák, amik nagy számban illusztrálják az egyes fejezeteket. Az ábrák számozásában is megnyilvánul a hagyományosnál könnyebb áttekinthetőségre való törekvés. Az ábraanyag ugyanis nem folyamatos sorszámot, hanem az egyes, három, sőt négy számmal jelzett alfejezeteknél mindig eggyel kezdődő számot kaptak. Ez a hivatkozásokat is egészen egyértelművé teszi. Ugyancsak a könyv könnyű használhatóságát segíti elő, hogy az oldalak felső részén

középpütt vastagon nyomott szám mutatja azt a fejezetet, ami azon az oldalon kezdődik, illetve folytatódik.

A földmérési ágazatok között szabályzatok alapján dolgoznak, amely szabályzatok nem is ritkán módosulnak, esetleg kicserélődnek. A tankönyv a tárgyalt anyagban kénytelen volt az érvényben levő szabályzatok előírásait átvenni; ugyanakkor a korai avulás veszélye ellen úgy védekezett, hogy a szabályzatoknak inkább csak szellemét, semmint paragrafusait vette vezérfonalul, illetőleg példák, tehát elkötelezettséget nem jelentő segédeszköz gyanánt.

K a s z a p A

B user, Hugo: Das Gesetz der hemisphärischen Transgressions/Regressions-Umkehr und seine Bedeutung als Gegenthese zur Kontinentalverschiebung (A félgömbök közötti transzgresszió/regresszió megfordíthatóság törvénye, és annak jelentősége, mint a kontinensek eltolódása feltevéseként ellentéze). — Neues Jahrbuch für Geol. u. Pal. Abh. 128. 2. pp. 119—135. 1967.

A svájci szerző tanulmányában más szerzők kevésbé feltűnő javaslatai nyomán megkísérlti kellő adatmennyiséget felsorolni annak bizonyítására, hogy a kontinensek, illetve a Föld-tengely eltolódásának feltételezése nélkül is megmagyarázhatók a klímaváltozások. Példaként a fejtegetésekhez az északi és a déli Atlanti-óceán mentén a krétában lezajlott partvonal változások szolgálnak, míg a kiindulás tétele: Észak-Németország és általában az Észak-Atlantikum területén a felsőkrétabeli transzgresszióknak (cenoman; középső- és felsőturon- santon, campan, alsó- és felsőmaastricht; alsódániai) regressziók felelnek meg a Dél-Atlantikumban. Ébből a szerző szerint az következik, hogy az Atlanti-óceán vize ingamozgást végzett s ezt a transzgresszió reciprocitás törvényének nevezi el. Az idők során felgyülemlett izotópos paleotemperatúra vizsgálatok adatai szerint a regresszív periódusokban a vízhőmérséklet csökken és viszont. A transzgresszió maximumán $24-25^{\circ}\text{C}$, a regressziós periódusokban 17°C a hőmérséklet Északnyugat-Európa tengereiben. Eszerint a meleg dél-atlanti víztömegek északra áramlása meleg periódust hozott, míg a hidegebb észak-atlanti vizek délre özönlése a déli térség transzgressziói alkalmával azokon a területeken lehűlést okozott. Ilyképpen a cenoman és a maestrichti emeletek szubtrópusi, sőt trópusi vegetációját az egyenlítő mai helyzete mellett is értelmezni lehet, noha Ma (1957) korallvizsgálatok alapján a kréta időszaki egyenlítőt Skanián vezette keresztül.

A bizonyítékok között az afrikai sótelepek elhelyezkedéséről és az Atlanti-óceánt kelet—nyugati irányban háromszor keresztezett fenékszondatazások eredményeiről is figyelemre méltó adatokat találunk. A szerző feltételezi, hogy Nyugat-Afrika alsókréta sótelepeinek keletkezésekor a déli Atlanti-óceánban a vízszint 2000—3000 m-el alacsonyabban állt, mint manapság, azaz száraz sávok kötötték össze Dél-Amerikát Afrikával. A Kongó 700 km hosszúságú tengeralti kanyonjának teraszaiból származó (7 m mélységig behatoló) fúrómagokban 68%-ban szárazföldi növények maradványai találhatók, a kontinentális viszonyokat tehát néhány ezer méteres mélységig bizonyítottan veszi. A kiegészítésül felsorolt faunisztikai bizonyítékokkal együtt a tanulmány új oldalról vizsgálja az Atlantikum két felének a földtörténet során fennállott, jólismert különállását.

Bizonyítékai nyomán levonja az adódó következtetéseket is: manapság transzgresszív viszonyok uralkodnak az Atlanti-óceán északi felében, regresszió van tehát a Dél-Atlantikumban. A transzgressziók és a regressziók váltakozása a krétával ellentétben a harmadidőszakban mind gyakoribbá vált, a negyedkorban pedig oszcillációk sorozatába ment át. Ez fokozatos, a trópusitól a glaciálisig terjedő klímaváltozást idézett elő az Atlanti-óceán északi felében. A tengeráramlatok mai elrendeződése a szerző számára több támponttal szolgál a krétabeli viszonyok kirajzolásához.

K a s z a p A.

Macarovici, N., Msrinescu, L. et Motas, I. C.: Aperçu sur le néogène supérieur et le pontien s. str. du Bassin Dacique. (Megjegyzés a Dáciai-medence felsőneogénjéről és a székebb értelemben vett pontusi tagozatról.) *Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie*, ser. de Géologie, vol. 10, no. 2. p. 185—195.

A romániai pliocén rétegtani viszonyairól igen fontos és érdekes összefoglalást nyújt ez a rövid dolgozat. A meoti alemeletet az eddig megszokott értelemben tünteti fel, a *Mastra caspia*-tartalmú szarmata és *Congeria rhomboidea*-tartalmú pontusi szintek által közrefogva. A pontusi emeletet felfelé a dáciai alemelet rovására erősen kiterjeszti s három alemeletre osztja: odessien (*Limnocardium abichi*), portaferrien (*Congeria rhomboidea*) és gétien (a felső *Limnocardium planum*) (eddig is pontusinak tekintett), valamint az alsó *Prosodacna*-tartalmú (eddig általában a daciaihoz sorolt) szinteket. „Dacien s. str.” megjelölést kaptak az *Unio rumanus*-, *Prosodacna haueri*- és *Viviparus bifarcinatus*-tartalmú rétegek, az utóbbi faj azonban még az „alsólevantei” szintben is megvan. A felsőlevanteit már a villafrankai emelettel azonosítja az értekezés, tehát a pleisztocén aljával.

A Pannóniai-medence (főleg a Dunántúl) képződményeivel való párhuzamosítás (2. sz. táblázat), nem fedi a magyar szakemberek alapos és gazdag vizsgálati eredményeit. A *Congeria banatica*-tartalmú alsópannóniai rétegeket a középsőszarmata besszarábiai alemelettel párhuzamosítja. A kupi és tihanyi lelőhelyeket a romániai *Limnocardium abichi*-tartalmú odessienel azonosítja. Széles Margit

Sigal, Jacques: Le concept taxinomique de spectre. Exemples d'application chez les Foraminifères. Propositions de règles de nomenclature. (A taxinómiai spektrum-fogalom. Alkalmazási példák a Foraminiferákon. Nevezéktani szabály-javaslatok.) *Mémoires Hors-série de la Société Géologique de France*. N° 3. 1966., pp. 1—126., Pl. I—X.

Utóbbi évtizedeink állattani és őslénytani irodalmában újra és egyre gyakrabban vetődtek föl rendszerezési kérdések, így köztük az őslénytani faj megfogalmazása, értelmezése. Megoldásukra több ízben tettek kísérletet. Ezek, ha nem is vezettek általánosan elismert eredményekhez, mégis számos újabb szempont felismerésével a problémákat világosabbá tették, részben leegyszerűsítették azokat, s így megoldásukhoz is közelebb jutottak.

Mindezekben a kísérleti jellegű elgondolásokban és kutatási irányokban az élet-tani és törzsfajlódási elvek vitték a vezérszerepet a tipologizáló irányzattal szemben, mely utóbbi kifejező eszközének a „linnéi” nevezéktant alkalmazta.

J. Sigal, elsősorban a Foraminiferákról szerzett óriási személyes ismeretanyag alapján, fent vázolt rendszerezési kérdések megoldását kísérli meg a spektrum fogalmának bevezetésével taxinómiai alapegységként. Ő a spektrumot egyértelműnek veszi az élet-tani fajjal. Ami azonban a spektrumban többet jelent az életani fajjal szemben, az a fejlődés, az idő.

J. Sigal hatalmas koncepciójú tézisét még olvasni is külön tanulmány. Ismer-tetése még inkább. Valódi ismertetés esetében ezt a munkát teljes terjedelmében kellene bemutatni, ami hasábjainkon nem lehetséges. Ezért csupán a tartalomjegyzéket vázolat-hatom, itt-ott néhány megjegyzést fűzve ahhoz.

Bevezetőjében szerző spektrumnak tekinti azt az együtttest, amelynek egyedei összes jellegük szempontjából — egyet kivéve — egyetlen egy fajhoz kívánkoznak tar-tozni. Az említett egyetlen kivételes jelleg paradoxális módon az egyedek több „genuszba történt szétosztásához vezetett.

A spektrum szemlélete szerző véleménye szerint is ellentmond tehát a linnéi nevezéktani szabályoknak. Azonban P. C. Sylveste r-Bradley-re hivatkozva mindjárt idézi is, hogy a szabályok csupán a nevek-re vonatkoznak, nem pedig a fogal-makra is.

A spektrum megalkotásában alapelemnek a törzsfajlódást veszi.

Az ellentmondó követelmények (biológus és sztratigráfus) kielégítésére javasolt nevezéktant a harmadik részben közli.

Tézise első részében a Foraminiferák közül hoz föl példákat a spektrum fogalmának érzékeltetésére. Az első fejezetben rövid történeti áttekintést ad eddigi, hasonló irányú, kísérletekről. Majd a második fejezetben a *Planomaliniidae* családból hoz föl példákat. Itt tárgyalja a spektro-holotípus, morfoholotípus, morfo-generotípus, homeo-típus, spektro-genusz fogalmakat.

A harmadiktól a kilencedik fejezetig további példák következnek (*Hedbergellinae* alcsalád, *Verneuilinidae*-, *Lagenidae*-, *Caucasinidae*-, *Cibicididae*-, *Globigerinidae* családok, valamint nem perforált Foraminiferák).

A második részben foglalkozik szerző a spektrum megfogalmazásával, megemlíti a hasonlóságokat és eltéréseket az előző kísérletekhez viszonyítva.

Az első fejezetben adja a spektrum meghatározását. Akkor beszélhetünk spektrumról, ha egy populációban több morfológiai típust különböztethetünk meg, melyek megfelelnek az alábbi föltételeknek:

1. az általában generikusnak tekintett kritériumok arra vezetnek, hogy ezeket a különböző típusokat több (új vagy nem új) génuszba soroljuk;

2. de az általában fajnak tartott jellegek arra vezetnek, hogy egy fajt alkotónak tekintsük azokat;

3. az egyesítésükhöz vezet „spektrális” kötelék amennyire csak lehetséges megerősített az átmeneti alakok jelenlétével;

4. végül a spektrumba csoportosított alakok ontogenetikai stádiumai azt sugalmazzák, hogy ezek a különböző típusok egymásból fejlődtek ki, egy ősi típusból kiindulva.

A második fejezet részletesen foglalkozik azokkal a hasonlóságokkal és eltérésekkel, melyek a spektrum fogalma és az utolsó évtizedek hasonló jellegű kísérletezéseinek javaslatjai között vannak.

Ebben végig tárgyalja szerző a genusz (A), a plexus és gens, species-plexus (B), a génomorf (C), organ-genus és form-genus (D), clíne és vertikális faj (E), grade és clade (F), superspecies, speciesgroup, Artenkreis, supraspecies, polytypic species (G), faj és deme (H) fogalmait, előbbi szempontból.

Utóbbi fejezet igen sok adatot táral föl — a szükséges irodalommal — a tárgykörrel foglalkozni kívánók részére.

A második rész következtetéseiben fölveti a választás kérdését a „mendeli” vagy pedig a fejlődési hierarchia, valamint az egynevéű vagy pedig többnevéű nevezéktan között. Itt egy szemléltető összehasonlító táblázatban von párhuzamot a mendeli hierarchia, a linnéi nevezéktan és a javasolt fejlődési hierarchia között. Ezen a táblázaton is jól látható, hogy a spektrum — a linnéi nevezéktanban nem szereplő — élettani fajnak felel meg.

A tézis harmadik részében konkrét javaslatokat tesz a szerző a spektrumok nevezéktanára vonatkozóan.

Az első fejezet az azonos szellemű eddigi kísérleteket tekinti át.

A második fejezetben a konvenciókat és szabályokat tárgyalja, alábbi alfejezetekben: spektrális terminusok és jelzők (A), a holotípusok megjelölése (B), a szerzőnevekre vonatkozó konvenciók és a spektrumot alkotó elemeknek írásbeli módozatai (C), intra-spektrális változatok és a spektrumok derivációi, (D), a spektrumok karterokozása (E), egy spektrumra hozott utólagos módosítások (F). Itt nevezéktani szempontból legfontosabbak a konkrét javaslatokat részletesen tárgyaló C és F alfejezetek.

A harmadik fejezet önkritikájában és következtetéseiben, szerző indokolja nevezéktani egyszerűsítési szándékait. Javasolt nevezéktanát „paralinnéi”-nek mondja. És utat hagy a spektrális nevezéktanból a linnéire való visszatérésre.

Tézisének általános végkövetkeztetéseiben, szerző magyarázatokat ad arra vonatkozóan, hogy a spektrum fogalmának megszületése nem véletlen, hanem logikus folyamat kiteljesedése.

A spektrum nem csupán módszertani megoldás, hanem taxinómiai alapelem is a kladogenezis rekonstrukciójához, mely eszközt nyújt a paleobiológusnak, valamint a sztratigráfusnak is, megfigyeléseinek jobb értelmezésére, a kutatások irányítására és arra, hogy szembenézhessenek azokkal a rendszerezési meglepetésekkel, melyeket a jövő tartogat számunkra.

*

Mint a legelső sorokban jeleztük, még ismertetni sem lehetséges — szűk kereteink ben — ezt a százhat oldalon összesűrített adat- és gondolatömeget. Kritizálni még kevésbé.

Egyetlen egy megjegyzést azonban tennünk kell. A spektrum fogalmának alkalmazásához óriási ismeretanyagra van szükség. Ez a kritikai megjegyzés ugyan dicséret a szerzőre nézve, kérdés azonban, hogy minden szerző rendelkezik-e a szükséges ismeretanyaggal?

Ettől eltekintve, egyetértünk azonban szerzővel abban, hogy javaslatait a valóban illetékes tudományos fórumok, szervezetek tárgyalják és megvitatassák!

Szöts Endre

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1967 nyári ülészakán elhangzott előadások

Június 16. Agyagásványtani Szakosztály előadóülése

Elnök: Székyné Fux Vilma

Zicel, B.: A montmorillonit szerkezete és oldási sebessége

Résztevők száma: 15

Június 19. Mérnökgeológia—Építésföldtani Szakosztály és a Magyar Hidrológiai Társaság Vízellátási és Hidrogeológiai Szakosztálya közös előadóülése

Elnök: Papp Ferenc

Somlai Ferenc: Fürt kutak építésével kapcsolatos kivitelezési, vízföldtani, vízjogi kérdések és a vízföldtani szolgálat működése

Résztevők száma: 37

Június 21. Gazdaságföldtani Szakosztály előadóülése

Elnök: Varju Gyula

Somos László—Csilling László: Lignitkölfejtések műrevaló készleteinek számbavételi módszerei, a műrevalóság feltételei a) Metszetek módszere, b) Hőmennyiség számbavételén alapuló módszer

Beké Imre: A várható fejtési szeletek paramétereinek meghatározásán alapuló módszer

Pruzsina János: A magyarországi szénelőfordulások természeti paramétereinek műrevalósági határértékei (műrevalósági kondíció)

Résztevők száma: 13

Június 26. Agyagásványtani Szakosztály előadóülése

Elnök: Székyné Fux Vilma

Komlóssy György: Adatok a magyarországi bauxittelepek keletkezésének kérdéseihöz

Résztevők száma: 28

Július 4. Elnökségi ülés

Elnök: Nemezz Ernő

Tárgy: 1. 1967. I. félév értékelése; 2. 1967. II. félévi munkaprogram

Résztevők száma: 6

Augusztus 25. Mérnökgeológia—Építésföldtani Szakosztály és a M. Áll. Földtani Intézet beszámoló ülése Balatonfüreden

Elnök: Papp Ferenc

Rónai András: A Szolnok környékén végzett építésföldtani térképezés eredményei

Láng Gábor: A balatonkörnyéki építésföldtani munkálatok terve, módszere és eredményei

Almássy Bálint—Szilvágyi Imre: Részletes építésföldtani vizsgálatok szervezése, feltárási és anyagvizsgálati módszerek

Galli László: Anyagvizsgálati problémák alföldi laza üledékeken

Résztevők száma: 62

A Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztályának nyári ülészakán elhangzott előadás

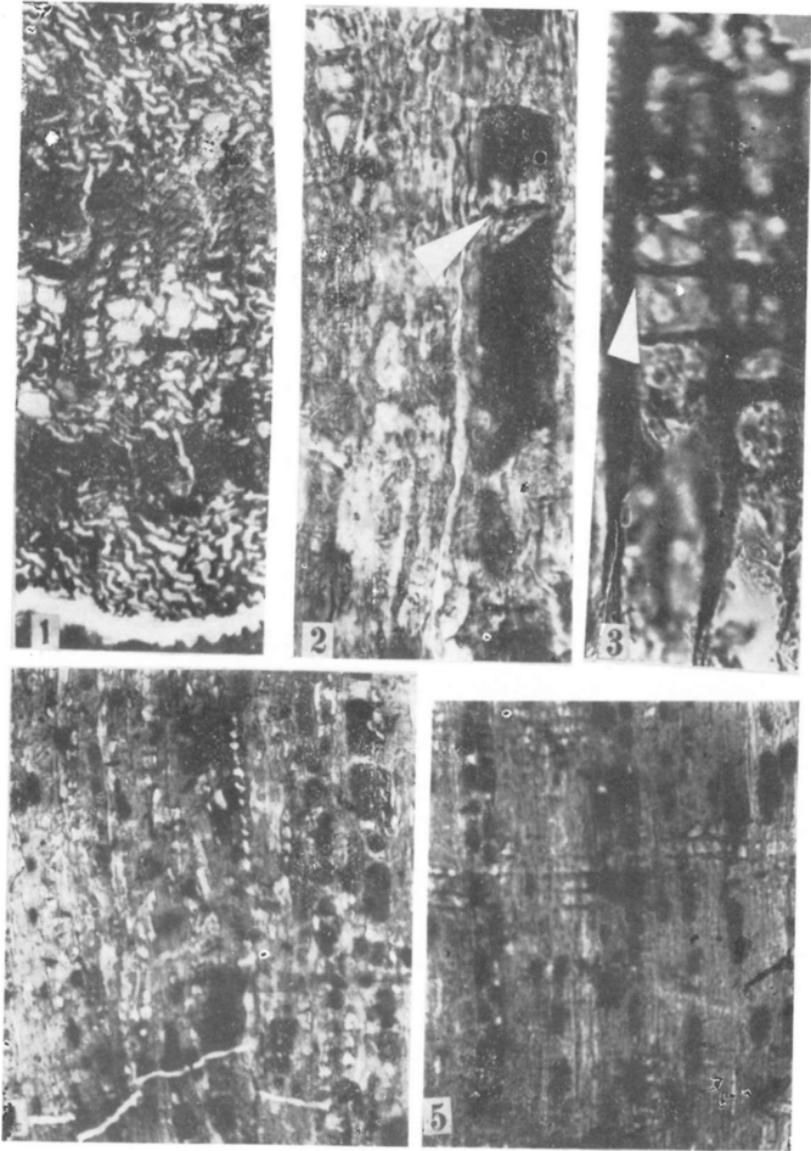
Június 22. Előadóülés Pécsen

Elnök: Barabás Andor

Maul Ernő: Észak-mecseki kőszénteleplencsék és tömzsök tektonikai analízise

Bóna József: A mecseki alsóliász feketekőszéntelepek palynológiai vizsgálata

Résztevők száma: 21



Greguss: Egy Sequoia-féle kővült fa Hidasról

MUNKATÁRSAINKHOZ!

Folyóiratunk, a FÖLDTANI KÖZLÖNY, a szerzők, a szerkesztők és a nyomdaipari dolgozók együttes munkájának eredménye. Ennek az együttes munkának megkönnyítésére, takarékos, jobb és szebb kivitelére kérjük munkatársainkat az alábbi szerkesztőségi kívánalmak és előírások pontos megtartására. Kéziratok jól olvasható módon, gondosan átolvasott s kézzeljavítással ellátott, nyomtatásra kész állapotban adhatók le. Tömör, rövidre fogott fogalmazást kérünk bőbeszédűség nélkül, szükségtelen leíró részletek és ismétlések elhagyásával! Ügyeljünk a helyesírásra, amelyre vonatkozóan a Magyar Tudományos Akadémia az irányadó. Magyarul, magyarosan írjunk, minden nélkülözhető idegen szóhasználat mellőzésével (beleértve a szakkifejezéseket is). Íráskészségünk állandó fejlesztésére törekedjünk!

Minden eredeti közlemény elején rövid összefoglalást kérünk a dolgozat tartalma és terjedelme szerint néhány sorban, legfeljebb nyomtatott egyharmad oldalnyi terjedelemben.

Idegen nyelvű fordítás céljára külön rövid tartalmi kivonatot kérünk. Ábraalírásokat a szövegben a megfelelő helyen illesszük be, egy példányban pedig külön mellékeljük a fordítandó kivonathoz.

Az idegen nyelvű fordítás szükségességét és terjedelmének mértékét a szerzők kívánásai alapján a Szerkesztő bizottság állapítja meg.

A FÖLDTANI KÖZLÖNY negyedévenkénti pontos megjelenésének biztosítására csak a fentebbiek szerint elkészített és minden mellékletével (rajzok, fényképek) együtt már beadott kéziratokat vesszünk számításba. A társulati szaküléseken előadott dolgozatok elsősorban jogosultak kiadásra, de ezek elfogadásáról is a Szerkesztő bizottság határoz.

A kéziratok nyomdára való előkészítésére a betűfajták következő, általánosan elfogadott egységes megjelölését kívánjuk: cím: ===== összefüggő hármás aláhúzás; fontosabb szavak vagy kiemelkedő megállapítások: egyszeri szaggatott a l á h ú z á s (ritkított vagy szórt szedés); személynevek: egyszeri szaggatott a l á h ú z á s; nem- és fajnevek egyszerű folytonos vonallal jelölendők (kurzív). Hosszabb adatfölsorolások, irodalomjegyzék (a dolgozat végén) apróbb szedést (petit) kapnak a kéziratban oldalt hullámos vonaljelzéssel.

Teljességre törekvő irodalomfelsorolás csak összefoglaló jellegű, nagyobb tanulmányokhoz kívánatos. Szöveg közti irodalomutalások és közbeiktatott mondatok mellőzendők

Fajneveket, személyekről elnevezetteket is, kis kezdőbetűvel írunk.

Rajzok vonalas kivitelben tussal, a Közlöny tükörméretének többszörösében készítenődők, a szükséges kicsinyítés figyelembevételére szerinti vonalakkal és betűkkel. A szöveg közti rajzok magyarázata és felirata a kézirat megfelelő helyén is beírandó a folyamatos szedés elősegítése miatt.

A dolgozatok terjedelme legfeljebb egy nyomtatott ív (16 oldal). Általánosabb jellegű vagy egy tárgykört összesítő, lezárt, nagyobb terjedelmű munkák kiadása csak a Szerkesztő bizottság külön határozata alapján lehetséges.

I s m e r t e t é s e k nagyobb mértékű rendszeres közlésére van szükség. Hazai szerzők más kiadásban megjelent munkáit a szerzők ismertethetik folyóiratunkban. Külföldi, összefoglaló jellegű, általános érdeklődésre igényt tartó könyvek ismertetését kérjük, elsősorban a rendelkezésre álló szovjet irodalomból. Az ismertetések azonban csak a figyelem felkeltését szolgálják, tehát csak rövid foglalatot adhatnak.

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

E l n ö k s é g

Előfizetési díj egy évre 40,- Ft

INDEX: 25299

A kiadvány előfizethető a
POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁNÁL
Budapest V., József nádor tér 1.
és bármely postahivatalban.
Csekk számlaszám egyéni: 61.257, közületi: 61.066.
MNB egyszámlaszám: 8.

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál,
Budapest V., Alkotmány utca 21., telefon: 111—010.
Csekkbefizetési számla: 05.915, 111—46.
MNB egyszámlaszám: 46.

az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban,
Budapest V., Váci utca 22., telefon: 185—612.

Felelős szerkesztő:
VADÁSZ ELEMÉR

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A Szerkesztő bizottság tagjai:

CSAJÁGHY GÁBOR, CSEPREGHYNÉ MEZNERICS ILONA, DANK VIKTOR,
KERTAI GYÖRGY, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL, NEMECZ ERNŐ,
SZILVÁGYI IMRE, SZTRÓKAY KÁLMÁN



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST