

# Földtani Közlöny



A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT  
FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО  
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE  
DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN  
GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN  
GEOLOGICAL SOCIETY

T. 114.

No. 1.  
(1984)

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

114. KÖTET

\*

## TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

### ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

DUDICH E.—MINDSZENTY A.: Ásványkémiai-geokémiai adatok a Villány-hegység és az Erdélyi-középhegység bauxitjainak összehasonlításához — Contribution to the comparative geochemistry, mineralogy and petrology of bauxites in the Villány Mts (SE-Transdanubia, Hungary) and in the Pădurea Craiului-Bihor Mts area (W-Transylvania, Rumania) .....	1—18
MINDSZENTY A.—KNAUER J.—SZANTNER F.: Az Iharkúti bauxit üledékföldtani jellegei és felhalmozódási körülményei — Sedimentological features and the conditions of accumulation of the Iharkút bauxite deposit .....	19—48
SZENTGYÖRGYI K.: Adatok az alföldi cenomán és turon képződmények ismeretéhez — Contribution to the knowledge of the Cenomanian and Turonian in the Great Hungarian Plain .....	49—60
KOZUR, H.: A Nagybátony-324. sz. fúrás oligocén előtti képződményeinek rétegtani besorolása és tektonikai értékelése — Die stratigraphische Einstufung der voroligozänen Schichtenfolge der Bohrung Nagybátony-324 und ihre tektonische Auswertung .....	61—79
BREZSNYÁNSZKY K.—HAAS J.: A szenon nekézsényi konglomerátum formáció sztratotípus szelvényének sedimentológiai és tektonikai vizsgálata — The Nekézsényi Conglomerate Formation of Senonian age: a sedimentological and tectonic study of the stratotype section .....	81—100

### RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

SCHNEIDER GY.: Atektonikus deformációs és törésszerű szerkezetek a Gerecsén és a budai hegységi édesvízi mészkövekben — Atektonische Deformations- und Bruchstrukturen in den Süßwasserkalken des Gerecsé- und Budae-Gebirges .....	101—108
HAVAS L.: A perkupai serpentinit eredete és helyzete — Ursprung und Lage des Serpentinits von Perkupa (N-Ungarn) .....	109—112
CSONGRÁDI J.: Hidrotermális közetváltozások és szénescfém-cioszlás a gyöngyösslomos üetőkői higany-indikációs zónában — Hydrothermale Gesteinsveränderungen und Buntmetallverteilung in der Quecksilberindikationszone von Gyöngyösslomos-Üstőkő .....	113—121

HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUES .....	80, 121—133
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------

TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ .....	134—143
----------------------------------------------------------------	---------

# ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1984) 114. 1–18

## Ásványkőzettani-geokémiai adatok a Villányi-hegység és az Erdélyi-középhegység bauxitjainak összehasonlításához

Dr. Dudich Endre\* – Dr. Mindszenty Andrea\*\*

(2 ábrával, 6 táblázattal, 4 táblával)

**Összefoglalás:** Első alkalommal készült egységes szempontú és módszerű anyagvizsgálat e két terület bauxitjairól. A külön e célra, 1979–80-ban gyűjtött 7 harsányhegyi, 4 királyerdei és 7 biharhegységi bauxit, agyagos-bauxit, bauxitos-agyag minta összehasonlító vizsgálata szerint az erdélyi bauxitok inkább diaszporos-kaolinites, a villányi-hegységek uralkodóan böhmites-illites típusúak, az utóbbiakban a diaszpor alárendelt. Mindkét területen gyakori a paralikus, kis redoxpotenciálú képződési közeget jelző klorit. A nyomelemeloszlás nem jellemző, de feltűnő a nagyharsányi minták viszonylag magas Mn-tartalma. Az erdélyi minták jól kristályosak és a késői diagenézis során szenvedtek alakváltozást, a villányi-hegységek viszont optikailag amorfok és a pikkelyeződés ropedés-kiváltó hatása jóval a diagenézis után érte őket.

### Bevezetés

Mind a Villányi-hegységben, mind az Erdélyi-középhegységben a bauxitlepek fekéje felsőjura (malm) mészkő, fedője pedig alsókréta (barrémi-apti) mészkő. Ezen az alapon emelte ki hasonlóságukat elsőként VADÁSZ E. (1951). Megjegyzendő azonban, hogy már a villányi-hegységi bauxitkutató TELEGGDI-ROTH K. is tudatosan e kontaktus nyomozása alapján végezte, eredményesen (1937).

Ezt a hasonlítást, amely a magyar szakirodalomban azóta szinte közhellyé vált — anélkül, hogy összehasonlító anyagvizsgálat támasztotta volna alá — román szerzők is átvették, így IANOVICI, V. és társai (1976).

A második világháború után már nem bányászott villányi-hegységi bauxitlepek jóval kevésbé ismertek ásványkőzettani-geokémiai szempontból, mint az Erdélyi-középhegység ma is művelés alatt álló bauxitjai.

Legfőbb hasonlóságnak tekintik, hogy mindkét területen diaszporos a bauxit. (Égyben ez számít fő különbségnek a Dunántúli-középhegység bauxitlepeihez képest.) További érvek a rokonság mellett a rétegtani helyzet azonossága és az azonos nagyszerkezeti pászttá váló tartozás.

E kérdés tisztázásához való hozzájárulásként végeztük el a két terület egy-egy mintasorozatának vizsgálatát, azonos módszerekkel. (Korábban ilyen összehasonlító vizsgálat nem történt.)

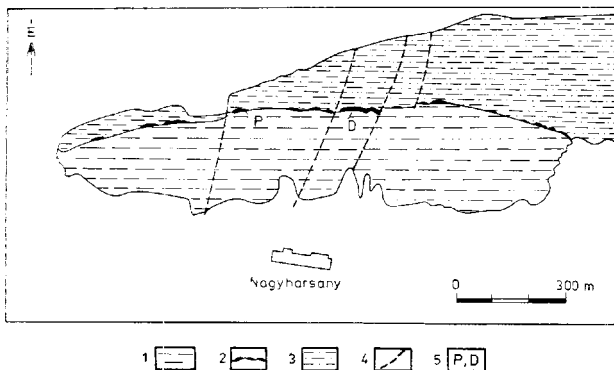
\* Magyar Állami Földtani Intézet, 1442 Budapest XIV. Népszabadság út 14. Pf. 100.

\*\* Eötvös L. Tudományegyetem, Ásványtani Tanszék, 1088 Budapest VIII. Múzeum krt. 4/A.

Előadta a Kárpát-Balkáni Geológiai Asszociáció XII. bukaresti kongresszusán, 1981. szeptember 19-én, valamint társulatunk Közép- és Északdunántúli Területi Szervezetének 1981. dec. 22-i szakülésén.

## Mintavétel és anyagvizsgálat

A villányi-hegységi mintasorozatot DR. DUDICH E. és DR. PANTÓ Gy. gyűjtötte 1979-ben a Harsány-hegy déli lejtőjén levő bauxitkibívások nyugati és középső részéből, fektől fedőig, szabad szemmel megkülönböztethető típusokként (1. ábra). A vegyi összetétel összehasonlításánál a Bauxitkutató Vállalat 5 régebbi elemzését is tekintetbe vettük, a vállalat 1968. évi kutatási tervéből.

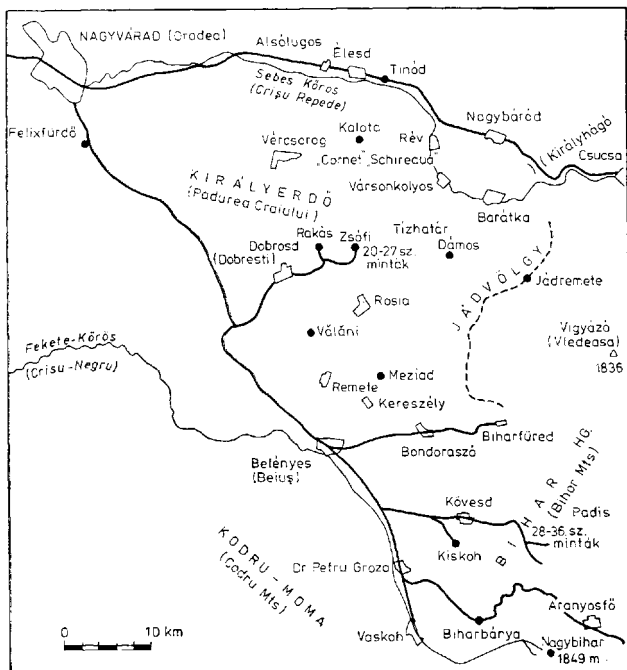


1. ábra. A Harsányhegy földtani térkép vázlata. (Villányi-hg.) Jelmagyarázat: 1. Felsőjura (malm) mészkő, 2. Bauxit, 3. Alsókréta mészkő, 4. Vető, P, D - mintavételi helyek  
 Fig. 1. Geological sketch map of Harsány-Hill (Villány Mts) Legend: 1. Upper Jurassic limestone, 2. bauxite, 3. Lower Cretaceous limestone, 4. fault P, D - sampling sites

Az erdélyi-középhegységi mintákat a Magyar és a Román Tudományos Akadémia közötti csereegyezmény keretében DR. DUDICH E. gyűjtötte, DR. G. MANTEA (bukaresti Földtani és Geofizikai Intézet), valamint részben a dobresdi Bauxitbánya Vállalat geológusainak közreműködésével. Ezek a Királyerdő (Pădurca Craiului) Rosia, Albioara és Jofi (Zsófi) területeiről, valamint a Bihar-hegységből (Padiș sub Boțig) valók (2. ábra).

Az öt főalkotó ( $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$  és izz. veszteség) vegyelemzése (HORVÁTH I.), valamint 11 nyomelem (Ga, Be, Zr, V, Mn, Cr, Ni, Cu, Mo, Pb és Sn) optikai emissziós színképelemzése (Q-24 Carl Zeiss Jena kvarcspektrográffal, DR. SELÉNYI ANTALNÉ) a Bauxitkutató Vállalat balatonalmádi laboratóriumában készült. Az ugyanott készített vékonyesizolátok vizsgálatát DR. MINDSZENTY ANDREA végezte. A röntgendiffrakciós ásványtani vizsgálatok a Magyar Állami Földtani Intézetben készültek, Philips Müller Mikro 111 készüléken (DR. FARKAS L.).

Az elemzési eredményeket az I–VI. táblázatok, a mikroszkópi képeket és leírásokat az I–IV. táblák, a minták makroszkópos leírását a Függelék tartalmazza.



2. ábra. Térkép-vázlat a Királyerdő-Bihar területéről. Jelmagyarázat: 20-27, 28-36-mintavételi helyek  
Fig. 2. Sketch map of the Pădurea Craiului-Bihar Mts area. Legend: 20-27, 28-36-sampling sites

## Geokémiai jellemzés

A főalkotók (I. és II. táblázat) összehasonlítása szerint az elsőosztályú minták esetében a nagyharsányiak átlagban kevesebb vasat és több titánt tartalmaznak, mint az erdélyiek, összhangban a nagyobb modulusszal. Ennél még határozottabb a különbség az izzítási veszteségben: a nagyharsányi mintákban több a kötött víz (és részben a karbonát is).

Átszámolva az összetételt  $Al_2O_3 + SiO_2 + Fe_2O_3 = 100\%$ -ra, feltűnő, hogy a jó minőségű bauxitok vasasak (20 rel. %), míg a bauxitos agyag és agyagos bauxitminták vastartalma csekély. (A kovasav-kilúgzás során nem csak az alumínium, hanem a vas is viszonylagosan dúsul.)

A nyomelemeloszlás nem ad egyértelmű képet (III, IV. és V. táblázat).

Nagy mangán- és kis króm-tartalmuk révén a nagyharsányi bauxitok inkább

A vizsgált minták vegyi összetétele  
Chemical composition of the samples studied

I. táblázat—Table I.

Minta	% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Izz. v. L. o. i.	$\frac{Al_2O_3}{SiO_2}$	$\Sigma^*$	S
<b>Harsányhegy, Villányi-hegység (Villány Mts, Hungary)</b>								
Nh—3	47,4	16,2	9,0	2,5	15,6	2,9	90,7	—
—4	53,0	19,9	4,5	2,8	13,4	2,7	93,6	—
—5	46,2	30,3	4,1	2,3	13,5	1,5	96,4	—
—6	60,9	4,8	13,9	3,2	14,0	12,7	96,8	—
—7	60,4	4,0	16,4	3,0	14,3	15,1	98,1	—
—9	45,1	28,4	4,5	2,8	13,3	1,5	95,1	—
—10	53,0	4,2	24,6	3,0	13,9	12,8	98,7	—
<b>Királyerdő (Pădurea Craiului, Rumania)</b>								
RB—21	24,9	3,4	10,0	1,2	29,0	7,3	68,5	—
—22	63,6	3,1	29,2	2,5	10,7	17,3	99,1	—
—23	58,7	2,3	22,3	3,1	13,2	25,5	98,6	—
—24	59,2	8,3	15,5	2,7	11,9	7,1	97,6	0,04
<b>Bihar hegység (Bihar Mts, Rumania)</b>								
EB—30	59,9	3,1	21,5	2,4	11,7	19,3	98,6	—
—31	56,1	7,2	20,6	2,4	11,9	7,8	98,2	—
—32	53,8	3,0	25,4	2,4	12,5	17,9	97,1	—
—33	58,7	6,9	16,8	2,4	13,2	8,5	98,0	—
—34	54,1	3,5	26,2	2,3	11,2	15,4	97,3	—
—35	53,6	6,4	25,3	2,2	11,8	8,4	99,3	—
—36	57,6	6,8	18,5	2,3	12,6	8,5	97,8	—

(BKV, Horváth István)

\* A 100% -tól való eltéréslényegében a CaO + MgO. Az EB—21 esetében CaO = 30,2MgO = 0,6. — The difference as to 100% is due essentially to the sum of CaO and MgO. In case of samples EB—21 CaO = 30,2 MgO = 0,6%

Bauxitmintá-csoportok átlagösszetételének összehasonlítása  
Comparison of the average composition of bauxite sample sets

II. táblázat—Table II.

		Jóminőségű bauxit High-grade bauxites						
Minták Samples		% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Izz. v. L. o. i.	$\frac{Al_2O_3}{SiO_2}$	
<b>Harsányhegy, Villányi-hegység (Villány Mts, Hungary)</b>								
Nh—6, —7, —10		58,4	4,3	18,3	3,1	14,1	13,8	93,3
<b>Királyerdő (Pădurea Craiului, Rumania)</b>								
EB—22, —23, —24		57,2	4,6	22,3	2,3	11,9	12,4	98,8
<b>Bihar-hegység (Bihar Mts, Rumania)</b>								
EB—30, —31, 32, —33, —34, —35, —36		56,3	5,3	22,0	2,3	12,1	10,6	98,3
Áttszámolva Recalculated								
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + SiO <sub>2</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 100%						
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>				
<b>Jóminőségű bauxit High-grade bauxites</b>								
N—6, —7, —10		72,1	5,3	22,6				
EB—22, —23, —24		68,0	5,5	26,5				
EB—30, —31, —32, —33, —34, —35, —36		67,4	6,3	26,3				
<b>Meszes bauxit Carbonatic bauxite</b>								
EB—21		65,0	8,9	28,1				
<b>Agyagos-bauxitok Clayey bauxites</b>								
Nh—3								
Nh—4		65,3	22,3	12,4				
<b>Bauxitos agyagok (allitok) Bauxitic clays (allites)</b>								
Nh—5		57,3	37,6	5,1				
Nh—9		57,1	37,2	5,7				

Villányi hegységi (A) és Erdélyi középhegységi (B) minták nyomelemaadatai  
 Microelement data of Villány Mts (A) Apuseni Mts (B) samples

III. táblázat — Table III.

Minta Samples	Ga	Be	Zr	V	Mn	Cr	Ni	Cu	Me	Pb	Su	ppm
A)												
Nh-3	66	10	873	358	820	218	291	29	<7	65	9	
Nh-4	34	9	814	302	606	316	127	12	<7	27	9	
Nh-5	28	7	688	238	189	172	143	14	<7	29	8	
Nh-6	56	13	1014	420	1281	370	173	41	<7	139	15	
Nh-7	68	10	821	684	1180	370	244	69	13	102	24	
Nh-9	30	6	710	268	360	136	127	23	<7	29	9	
Nh-10	64	9	777	302	362	172	129	38	16	148	9	
BKV (1966)												
1	164	10	503	560	1199	294	252					
2	149	10	363	564	1943	314	149					
3	179	12	607	380	2082	370	314					
4	179	9	636	558	1439	288	212					
5	89	10	308	202	719	274	165					
B)												
EB-21	20	5	459	297	934	205	105	13	<7	55	8	
EB-22	48	7	740	594	511	397	98	13	<7	97	8	
EB-23	52	9	874	711	379	404	193	30	<7	105	13	
EB-24	41	7	770	526	158	308	252	41	<7	41	13	
EB-30	123	8	814	504	<126	356	44	14	<7	68	27	
EB-31	59	8	814	700	227	595	275	34	<7	176	18	
EB-32	66	9	814	532	<126	458	67	33	<7	64	18	
EB-33	44	6	735	347	145	535	98	11	<7	38	13	
EB-34	38	8	674	1513	221	486	53	46	<7	130	18	
EB-35	54	6	755	532	221	472	108	18	<7	87	15	
EB-36	43	6	691	392	265	349	110	15	<7	45	16	

a Dunántúli-középhegység bauxitjaihoz látszanak hasonlítani, jelentős (törme-  
 lékes?) cirkonium-tartalmuk viszont az Erdélyi-középhegység bauxitjaival  
 rokon vonás. Mindkettőtől eltérnek azonban jóval nagyobb gallium, kissé na-  
 gyobb nikkell és jelentősen kisebb vanádium-tartalmukkal.

### Ásványtani jellemzés

A hasonlóságokat és különbségeket részben mutatja a VI. táblázat. Ezenkí-  
 vül igen fontosak a vékonycsiszolati észleletek.

Elsődleges gibbsitet egyik terület mintáiban sem észleltünk. Ez alapvető  
 különbség a Dunántúli-középhegység bauxitjaihoz képest. Az erdélyi minták-  
 ban gyakorlatilag csak diaszpor található, a villányi-hegységiekben viszont a  
 diaszpor nagyságrendileg kevesebb, mint a fő alumíniumásvány, a böhmít.

A szorosabb értelemben vett agyagásványok közül a villányi-hegységi min-  
 tákra az illit túlsúlya jellemző, a kaolinit alárendelt. A királyerdeiekben csak  
 kaolinit volt kimutatható, a bihariakban pedig megjelenik az illit, sőt a kevert  
 szerkezetű agyagásvány és még a montmorillonit is.

Mindhárom csoportban vannak olyan minták, amelyekben a mikroszkópi  
 vizsgálat szerint sok a klorit (a röntgenvizsgálatok eredményei e tekintetben  
 nem meggyőzőek). Így a vas egy rész, kétvegyértékűen, kloritban van kötve.  
 A titánásványok közül a villányi mintákban a rutilhoz képest az anatáz lép  
 előtérbe.

Átlagos nyomelem-tartalom  
Comparison of average

ppm	Ga	Be	Zr
1. Üledékek Sediments	30	3	200
2. Karszbauxitok Karsz-bauxites	33	10	570
3. Dunántúli-középhegységi bauxitok Transdanubian Central Mts bauxites	40	8	413
4. Nagybársányi bauxitok Villány Mts bauxites	92	9	690
5. Királyerdői bauxitok Pádurea Craiului bauxites			823
6. Királyerdői bauxitok Pádurea Craiului bauxites	40	7	710
7. Bihar-hegységi bauxitok Bihar-Mts bauxites	64	7	755
8. Erdélyi-középhegységek együtt (6 + 7) Apuseni Mts bauxites (6 + 7) combined	55	7	739

1. Vinogradov 1962
2. Schroll-Sauer 1968
3. Dudich 1972 (az előfordulásonkénti középértékek számtani átlagai) — (arithmetic means of the averages by occurrences)
4. A III. táblázat A) mintacsoportja — A) sample set of Table III.
5. Papiu 1967
6. EB-21-24)
7. EB-30-36) (Table III. táblázat)

Nyomelem-tartalom  
Comparison of ex-

ppm max min.	Ga	Be	Zr
1. Dunántúli-középhegységi bauxitok Transdanubian Central Mts bauxites	180 5,3	36 0,7	1800 70
2. Nagybársányi bauxitok Villány Mts bauxites	179 28	13 6	1014 305
3. Királyerdői bauxitok Pádurea Craiului bauxites		113 5	1080 589
4. Királyerdői bauxitok Pádurea Craiului bauxites	52 29	9 5	874 459
5. Bihar-hegységi bauxitok Bihar Mts-bauxites	123 4,3	9 6	814 681
6. Erdélyi-középhegységek Apuseni Mts bauxites combined (4 + 5)	123 39	9 5	874 459

3. Papiu, C. V. 1967
4. EB-21-24
5. EB-30-36

A vizsgált minták jelentős része a diaszpor-klorit, illetve a böhmít-diaszpor-klorit fácieshez tartozik. Ez enyhén redukív (alacsony redoxpotenciálú) környezetben való lerakódásra utal (VALETON, I., 1965, COMBES, J.-P. 1969).

## Kőzettani jellemzés

Az összehasonlításban nagy jelentőséget tulajdonítottunk a *kőzettani jellegeknek*. Ezek értelmezése azonban meglehetősen nehéznek bizonyult. Minthogy a bauxit átmeneti képződmény a finomszemű törmelékes és a vegyi üledékek között, kőzettani alkata a mállás, szállítódás, lerakódás, diagenezis és epigenezis folyamatainak együttes eredménye. Ezek nagyrészt azonban nagyobb a



talmak összehasonlítása  
microelement contents

IV. táblázat - Table IV.

V	Mn	Cr	Ni	Cu	Mo	Pb	Sn
130	670	100	95	37	2	26	10
220	760	690			17		
644	1356	209	166				
360	1032	260	194	32	<7	77	12
352		420	145				
532	495	328	162	24	<7	74	8
646	194	433	122	24	<7	87	18
604	278	394	136	24	<7	82	13

szélsőértékek összehasonlítása  
treme microelement contents

V. táblázat - Table V.

V	Mn	Cr	Ni	Cu	Mo	Pb	Sn
1600	34000	800	692				
50	0	14	47				
684	2082	370	314	69	16	139	24
202	188	136	127	12	7	27	8
522	1000	680	213				
235	165	172	32				
326	934	404	232	41	8	105	13
297	158	203	98	13	4	41	23
1512	265	535	275	46		176	27
392	126	353	44	11	?	58	13
1512	984	595	275	46		178	17
297	126	205	44	11		38	<8

helyi, mint a tágabb környezet hatása. Így a közettani jellegek inkább a helyi fizikai-kémiai adottságokra jellemzőek, semmint a tágabb terület földtani felépítésére és szerkezetére.

Valamennyi vizsgált minta az ooidos-pizoidos, diagenetikus-törmelékes típushoz tartozik. Az ooidok, pizoidok és a bauxit-töredékek (*intraklasztek*) többékevésbé egynemű, részlegesen vastalanodott alapanyagba vannak ágyazva. A vastalanodás nem mérvadó az összehasonlításnál, mivel helyi tényezők szabályozzák. Ennek megfelelően az egyes vizsgált minták igen különböző mértékben vastalanodtak. (A romániai bauxitok vastalanodási folyamatait igen részletesen tanulmányozták és értelmezték PARIU, C. V. és munkatársai.)

A két terület mintái között különbség mutatkozik az *aluminiumoxid-vasoxid-eltkülönülés* mértékében. Ez jóval előrehaladottabb az erdélyi, mint a villányi-

A vizsgált minták ásványos alkata  
Mineralogical make-up of the samples studied

VI. táblázat — Table VI.

Minta Samples	Böhmite	Diaspore	Chlorite	Kaolinite	Illite	Montmorillonite	Haenaclite	Goethite	Anatase	Rutile	Calcite	%
<i>Nagyharsány, Vülányi-hegység (Vülányi Mts, Hungary)</i>												
Nh-3	53	9		*	—	—	3 <sup>00</sup>	—	—	—	—	5
Nh-4	58	9		29	4	—	4	—	—	—	—	—
Nh-5	29	5		—	—	—	4	—	—	—	—	—
Nh-6	74	3		—	5	—	5	—	—	4	—	—
Nh-7	76	6	—	—	3	—	9	—	—	3	—	3
Nh-9	29	3		60	3	—	3	—	—	—	—	—
Nh-10	54	5	—	—	2	—	25 <sup>00</sup>	—	—	—	—	3
<i>Kirdiyerdő (Pădurea Craiului, Rumania)</i>												
EB-21	<1	81	—	—	4	—	9	—	<1	<1	—	55
EB-22	—	63	—	—	5	—	30	—	—	—	—	—
EB-23	—	84	—	—	4	—	11	—	1	—	—	—
EB-24	—	76	—	≥22	—	—	?	—	1	<1	—	—
<i>Bihar-hegység (Bihar Mts, Rumania)</i>												
EB-30	—	75	—	—	2	7	5	9	—	2	—	—
EB-31	—	74	—	—	5	—	19	—	—	1	—	—
EB-32	—	82	—	—	5	—	5	—	—	—	—	—
EB-36	—	71	—	≤11	—	6	7	—	<2	—	—	—

\* Kaolinit-klorit nem választható szét—undistinguished.

\*\* Hematit-goethit nem választható szét—undistinguished.

hegységi minták ooidjaiban és pizoidjaiban. Csakhogy ez is a helyi viszonyok, továbbá a bauxit minőségének függvénye. Lényegében csak azt jelzi, mennyire volt erőteljes a vízátzivárgás (drainage) a késői diagenézis folyamán.

Megbízhatóbb összehasonlítási alap az általános *kristályosság* fok és a kőzet-tválás utáni *repedezettség* (beleértve a repedéskitöltő ásványokat is).

Az Erdélyi-középhegység bauxitmintáinál mind az alapanyagot, mind pedig az ooidokat és pizoidokat *igen jól kristályosnak* találtuk. Az átlagos szemcseméret 15–30 mikrométer. Vannak 3–400 mikrométeres diaszpor-kristálycsoportok is, ezekben az egyedi kristályok 60–100 mikrométeresek. Ezek elkülönülési termékek, az ooidokon belül vagy az alapanyagban.

Az elsődleges klorit 8–10 × 3–5 mikrométer nagyságú lemezkék formájában található az ooidokban (I. tábla, 3. kép). A másodlagos kloritkristályok jóval nagyobb (120–180 mikrométeres), hosszúkás, a hajszálrepedések falára merőleges lemezek. Ezek 80 × 10 mikrométeres sajátalakú vagy csaknem saját alakú diaszpor-kristályokkal és 25–50 mikrométeres egyenmértű, vagy rövidhasábos anatóz kristályokkal együtt fordulnak elő. Ezt a jelenséget BARDOSY Gy. (1977) hidrotermális folyamatoknak tulajdonította.

A legtöbb mintában gyakorlati a diaszpor-kristályok továbbnövekedése, amely átlépi a diagenetikus szöveti elemek határait. Ez erős átkristályosodást jelez.

A nagyharsányi minták *kristályossági foka* jóval alacsonyabb. Optikai ásványtani mikroszkóppal csak néhány ooid közepén láthatók diaszpor kristályok: ezek kisebbek 15 mikrométernél (III. tábla, 10–12. kép.).

Ezzel szemben a nagyharsányi minták fő alumíniumásványának, a böhmiteknek a kristálymérete a mikroszkóp feloldóképessége alatt van. Így ezek kőzettani értelemben, fénytalanilag nem kristályosak.

A nagyharsányi minták köztétválás utáni *repedezettsége* erőteljes tektonikai hatásról tanúskodik. Ez már rideg kőzetet ért és egyöntetű alakváltozást okozott. Csaknem minden mintában sok az egyenes, sima felületű, apró repedés, elmozdulással vagy anélkül. Ezek keresztül-kasul szántják az ooidokat és az alapanyagot egyaránt. Többnyire másodlagos (valószínűleg leszálló oldatokból kivált) hematit vagy limonit tölti ki őket.

Ezzel szemben az Erdélyi-középhegység bauxitmintáiban a *repedezettség* ritkább. A legtöbb repedés diagenetikus, zsugorodási repedés az ooidokban. Még a másodlagos, főleg hidrotermális, eredetű klorit-diaszpor-anatáz erek is egyenetlen falú repedéseket töltenek ki. Ezek a klorit nem teljesen rideg anyag késődiagenetikus megrepedezésére utalnak. Az erőhatás nem volt olyan egyértelműen nyíró jellegű, mint a nagyharsányi minták esetében.

### Értelmezés

A két terület bauxitjai összehasonlításának eredményei nem egyértelműek. Ennek okai: a kis mintaszám, valamint bizonyos ellentmondások az ásványtani, közettani és geokémiai adatok között.

*Ásványtanilag* a Villányi-hegység és az Erdélyi-középhegység bauxitjai valóban rokonok. Nagyrészt legalábbis hasonló, kis redoxpotenciálú közegben képződtek. Egyes észak-vietnami bauxitokra emlékeztetnek, amelyek KOMLÓSSY Gy. szerint (1976) partközeli, paralikus, lényegében már tengeri közegben rakódtak le. Erre a kifejlődésre utal az is, hogy kifejezetten édesvízi-mocsári képződmények gyakorlatilag nincsenek egyik területen sem a közvetlen fedőben (szemben a Dunántúli-középhegység bauxittelepeivel, ahol viszont ezek jellemzően gyakoriak).

A *kőzettani* különbségek viszont igen jelentősek. Az Erdélyi-középhegység bauxitjai jól kristályosak, míg a villányiak fénytalanul amorfok. Jelen ismereteink alapján nem dönthető el, hogy a jobb kristályosság oka a köztétválás előtti tektonizmus, vagy pedig egyszerűen az, hogy a diaszpor hajlamosabb nagy kristályokká növekedni, mint a böhmít. (E különbség jól ismert, oka azonban nem.) Nehezen értelmezhetők a finomszerkezeti különbségek is, különösen a közettani megfigyelésekkel összefüggésben. Ha csak a köztétválás utáni *repedezettséget* tekintjük, a nagyharsányi bauxitok erősebben tektonizáltak, mint az erdélyiek. (E összhangban áll szerkezeti helyzetükkel: a nagyharsányi bauxittelep egy pikkelyezett összlet része, míg a királyerdei bauxittelepek közel vízszintes helyzetűek.) Azonban az Erdélyi-középhegység bauxitmintáiban is vannak repedések. Ezek másodlagos anatáz-klorit-diaszpor kitöltése egyes főalkotók részleges remobilizációjára utalhat.

A *nyomelemek* alapján a két bauxitterület nem rokonítható. Nagy mangántartalmuk alapján a villányi-hegységi bauxitok közelebb állnak a Dunántúl, mint az Erdélyi-középhegységi bauxitjaihoz. A többi nyomelem, már csak az adatok kis száma miatt is, nem tesz lehetővé érdemi következtetést.

A vázolt ellentmondásokat az alábbiakban próbáljuk meg föloldani.

1. A nyomelemeloszlást elsősorban a helyi viszonyok szabják meg, így az kis mintaszám esetén rokonság eldöntésére nem alkalmas.

2. Az ásványos összetétel kifejlődést jelző szerepe világos. Az ásványegyüttes alapján mindkét területen paralikus, viszonylag reduktív közegű üledékképződés valószínűsíthető. Az azonos tengerparti sávhoz tartozás, a tényleges ösföld-

rajzi kapcsolat igazolásához e vizsgálatok természetesen nem elegendőek. Nagyszerkezeti megfontolások és a rétegtani helyzet azonossága azonban továbbra is e mellett szól.

3. A kőzettani jellegek egyrészt a helyi kifejlődési különbségeket, valamint az inkább diaszporos, illetve inkább böhmites jelleget tükrözik, másrészt a kőzettévalás alatti és utáni szerkezeti igénybevétel különbözőségeit.

4. Ennek alapján valószínű, hogy az Erdélyi-középhegység bauxitjait még a kőzettévalás során érte jelentős eróművi hatás, míg a Villányi-hegység bauxitjait jóval a kőzettévalás után (pikkelyeződés).

## Köszönetek

Köszönet illeti az illetékes romániai szerveket a mintavétel engedélyezéséért és megszervezéséért, a Bauxitkutató V. és a M. Áll. Földtani Int. közreműködő szakembereit a végzett anyagvizsgálatokért és a vékonycsiszolatok elkészítéséért, DR. VÖRÖS ISTVÁNT pedig az ALUTERV-FKI fotomikroszkópja használatának engedélyezéséért és a kézirat lektorálásáért.

## Függelék

### *A minták makroszkópos leírása*

#### A. Harsányhegy (Villányi-hegység, DK-Dunántúl)

- Nh-3 Agyagos bauxit. Sárga, zöldes árnyalattal. Az elválási és repedé felületeken karbonátos vagy/és mangános bevonat. Zöldes alapanyagba ágyazott ooidokból és bauxitkavicsokból áll. Kemény, tömör.
- Nh-4 Agyagos bauxit. Téglavörös, fehér, barna vagy vörösbarna gömb-szemcsék, amelyek szegélye mindig fakó. Kemény, tömör.
- Nh-5 Bauxitos agyag. Halvány vörösbarna; fehér, sárgás, vörös és kékes ooidok és gömb-szemcsék, bauxitkavicsok és konkreciók. Az alapanyag pórusain sötét sárgásbarna goethites bevonat, belsejükben fehér vagy rózsaszínű Al-dús anyag van.
- Nh-6 Bauxit, világossárga, barnás árnyalattal. 0,1–0,8 mm-es fekete vagy vörös, vasdús gömb-szemcséket és szabálytalan foltokat tartalmaz. Finom repedések sűrű hálózata járja át. Az elválási és repedési felületeken hematit vagy/és agyag bevonat van. Kemény, tömör.
- Nh-7 Bauxit. Világossárga; fehér, vörös, zöld és kékeszöld ooidok gömb-szemcsék és szögletes, valószínűleg szintén bauxitanyagú törmelékdarabok. A legtöbb ooid fakó szegélyű. Az egész anyagot finom repedések járják át. Kemény, tömör.
- Nh-9 Bauxitos agyag. Halványrózsaszín, világosabb és sötétebb ooidokkal és 3–4 mm átmérőjű bauxitkavicsokkal. Porózus, szabálytalan alakú elszintelenedett foltokkal. Közepesen kemény, kézzel könnyen morzsolható.
- Nh-10 Bauxit. Sárga, barnás árnyalattal. Nagy – több centiméteres –, szabálytalan alakú vörös és fekete, vasdús foltok, ritkábban szintelenedett részek. Mm-nagyságú, vasdús gömb-szemcsék és sárgás ooidok is akadnak. A mintát átszövő finom repedések egy részének felületén karbonátos bevonat van. Kemény, tömör.

#### B. Királyerdő (Erdélyi-középhegység, Románia)

- EB-21 Karbonátos bauxit. Élénk-vörös; 1–2 cm átmérőjű, sötétebb-vörös, vasdús foltok, 0,2–3,0 m-es ooidok, kerekített és kissé szögletes bauxit-töredékek (intraklasztok). Nagy, 4–15 mm átmérőjű mészkődarabok, karbonátos pórus-kitöltések. Igen kemény.

- EB—22 Bauxit. Vörösbarna. Sötétvörös vagy barna szpasztoidok, ooidok, gömb-szemcsék és bauxit intraklasztok, vörösbarna bauxitos alpanyagban. Kissé porózus, a pórusok egyrésze nyitott, más részét sötét, vasdús vagy világos, Al-dús anyag tölti ki. Igen kemény, tömör.
- EB—23 Bauxit. Barna, sárgás árnyalatú, 1—2 cm átmérőjű fekete, hematit-dús foltok. Téglavörös és sárga, goethites póruskitöltések gyakoriak. Igen kemény, tömör, csak kevésbé porózus.
- EB—24 Bauxit. Világosszürke; sötétszürke vagy barnás ooidok, gömb-szemcsék és szögletes, vagy csaknem szögletes bauxit-intraklasztokkal. Igen kemény, tömör.

### C. Bihar-hegység (Erdélyi-középhegység, Románia)

- EB—30 Bauxit. Piros; 0,1 mm átmérőjű fehér és piros ooidok, 1—6 mm-es vörös és lila hematitos foltok. Kissé porózus, egyébként tömör, kemény.
- EB—31 Bauxit. Sötétvörös. Sötétbarna ooidok és elvétve fekete vasdús foltok. Kemény, tömör.
- EB—32 Bauxit. Világosvörös, lilás és sárgás árnyalatokkal. Gyakoriak a sötétbarna ooidok, pizoidok és szpasztoidok; ezek közepe olykor fehér vagy rózsaszínű. Kemény, de porózus, töredező.
- EB—33 Bauxit. Agyagos fényű. Halvány téglavörös, barnássárgás árnyalattal. Kevés ooid és gömbzemes; ezek közepe határozottan zöld, a szegélye pedig fakó-sárga. Kemény, tömör.
- EB—34 Bauxit. Zöldesszürke. Barna és zöldesbarna ooidok, gömbszemcsék és szögletes, valószínűleg szintén bauxitanyagú töredékek. 0,1—1,0 mm átmérőjű diaszporos-kloritos erek járják át. Az elválási-repedési felületeket olykor vékony, sötét hematitos kéreg borítja. Kemény, tömör.
- EB—35 Bauxit. Barnásvörös. A barna és vörös ooidok, pizoidok és bauxit-intraklasztok fehér vagy fakó-sárga szegélyűek. Kemény, tömör.
- EB—36 Bauxit. Nagyon hasonló az EB—33 mintához, de zöld ooidok nélkül.

## Táblamagyarázat — Explanation of Plates

### I. Tábla — Plate I.

1. EB—24 Bauxit, Királyerdő. — Bauxite, Pădurea Craiului  
 — Ooidos; diagén-törmeléken bauxit. Az ooid magvát klorit (valószínűleg chamozit) alkotja; szegélyén diaszpór-kitöltésű zsugorodási-repedések láthatók. =N  
 — Ooidic-diagenetic-clastic bauxite. Note the core of the ooid consisting of chlorite (most probably by chamosite) and surrounded by a rim of shrinkage cracks filled by diaspore. =N
2. — Úa. keresztetett nikolókkal. Az alpanyag, az ooidok és az intraklaszt csaknem egyformán jól kristályos.  
 — The same as 1, with the polars crossed. Note the almost equally well crystallized nature of matrix, ooids and intraclast.
3. — A 2. kép részlete: Egy kloritos-diaszporos ooid belseje: chamozit lemezekből áll. A sugaras repedéseket diaszpór tölti ki. +N.  
 — Detail of 2. Interior of a chloritic-diasporic ooid, consisting of chamosite flakes. The radial and subradial cracks are filled with diaspore. +N.
4. EB—24 Bauxit, Királyerdő. — Bauxite, Pădurea Craiului  
 — Szövetrészlet: ooid és szabálytalan intraklaszt, szinerézis-repedésekkel átjárva. Az intraklaszt baloldali részén fehér, átlátszó diaszpór-kristály-csoport (szétkülönülési termék). -N.  
 — Textural detail with an ooid and an irregular intraclast penetrated by syneresis cracks. Note the large group of transparent diaspore crystals (white) on the left side of the intraclast (segregation products). -N.

## II. Tábla — Plate II.

5. EB—34 Bauxit, Bihar-hegység. — Bauxite, Bihar Mts  
 — Szabálytalan repedést kitöltő klorit-diaszpor-anatáz ér, ooidos-diaszporos bauxitban. (Világosszürke: klorit; fehér; diaszpor; sötétszürke: anatáz) —N.  
 — Chlorite-diaspore-anatase vein filling an irregular crack in ooidic diasporic bauxite. (Light grey: chlorite; white-diaspore; dark grey: anatase) +N.
6. EB—34 Bauxit, Bihar-hegység. — Bauxite, Bihar Mts  
 — Sajátalakú, hasábos, anatáz-kristályok. Erkitöltés. +N.  
 — Idiomorphous prismatic crystals of anatase. Vein filling. +N.
7. Nh—5 Bauxitos agyag, Harsányhegy. Bauxitic clay, Harsány Hill, Villány Mts  
 — Ooidos, böhmities-agyagos anyag. Gyengén szétkülönült típus. — Két, egymást kb. 50°-os szögben metsző kőzetrés. =N.  
 — Ooidic boehmitic, argillaceous material of the low-segregation type. Penetrated by two lithoclasses intersecting at an angle of about 50°. —N.
8. — U. a. mint 7, de keresztezett nikollokkal. A kristályossági fok igen alacsony. Kis diaszporaszemcsék láthatók a nagy ooid közepén.  
 — Same as 7, but with polars crossed. Note the overall low degree of crystallinity and a group of small diaspore grains in the centre of a large ooid.

## III. Tábla — Plate III.

9. Nh—10 Bauxit, Harsány-hegy - Bauxite, Harsány Hill, Villány Mts  
 — Ooidos, böhmities bauxit. Kőzettéválás utáni-tektonizmus okozta repedések, adott esetben csekély elmozdulással. =N.  
 — Ooidic, boehmitic bauxite with lithoclasses due to postlithification tectonism in this particular case with slight displacement. =N.
10. — U. a. mint 9, csak keresztezett nikollokkal.  
 — A közepén lévő nagy ooid közepe jól kristályos diaszporból áll, de az alapanyag optikailag amorf. A repedéseket hematit tölti ki.  
 — Same as 9, with the polars crossed. The interior of the large ooid in the mid contains well-crystallized diaspore but the matrix is optically amorphous. The lithoclasses are filled by haematite.
11. Nh--7 Bauxit, Harsány-hegy. Bauxite, Harsány Hill, Villány Mts.  
 — Ooidos, böhmities bauxit, sűrű, kőzettéválás utáni repedéshálózattal. A legtöbb ooidban igen előrehaladt az alumínium- és a vas-oxid szétkülönülése (sötét: vasoxid-dús fázis, világos: Al-oxidban gazdag fázis).  
 — Ooidic, boehmitic bauxite penetrated by a dense network of postlithification lithoclasses. Note the high degree of segregation in most ooids (dark: iron oxide-rich phase; light: alumina-rich phase).
12. — U. a. mint 11, de keresztezett nikollokkal. A szétkülönüléstől függetlenül az átlagos kristályossági fok alacsony. Kristályos diaszpor (fehér szemcsék) csak néhány ooid belsejében látható. A repedéseket hematit tölti ki.  
 — Same as 11, with the polars crossed. Note that — independently from segregation — the overall degree of crystallinity is very low. It is only in a few ooids that diaspore is visible as small white grains. The lithoclasses are filled by haematite.

## IV. Tábla — Plate IV.

13. Bauxit, Harsányhegy (BKV minta). Bauxite, Harsány Hill, Villány Mts. (Courtesy of the Bauxite Exploration Company).  
 — A kőzettéválás utáni-szerkezeti mozgások okozta kőzetrészek jellegzetes példája. =N.  
 — Characteristic example of lithoclasses produced by postlithification tectonism. =N.
14. Nh—4 Agyagos-bauxit, Harsányhegy — Clayey bauxite, Villány Mts.  
 — Egy vasdús, csak csekély szétkülönülést mutató kerek szemcsés keresztül-kasul átjáró és az alapanyagban is folytatódó repedések, elmozdulással és anélkül. +N.  
 — Lithoclasses with and without displacement crisscrossing an iron-rich low-segregation type roundgrain and continued straight in the matrix. +N.

## Irodalom — References

- BÁRDOSY GY. (1901): A magyar bauxit geokémiai vizsgálata. MÁFI Alk. kiadv. pp. 1—231, Budapest
- BÁRDOSY GY. (1977): Karszibauxitok. Akadémiai Kiadó, pp. 1—413, Budapest
- COCHET, Y. R. (1969): Origin of the bauxite deposits in the Pădurea Craiului Mts, Romania. — Proc. 2nd ICSOBA Conference, Budapest
- COMBES, J.-P. (1969): Recherches sur la genèse des bauxites dans le Nord-Est de l'Espagne, le Languedoc et l'Arizège (France). — Mém. Centre d'Et. Rech. géol. Hydrogéol., p. 342, Montpellier
- DUDICH E. (1972): Beitrag zum geochemischen Vergleich der Spurenelementgehalte der Karstbauxite von Ungarn, Rumänien, Bulgarien und Jugoslawien. — Proc. 9th Congr. CBGA (1969), IV, pp. 48—55 Bp.
- FÜLÖP J. (1966): A Villányi-hegység kréta képződményei. — Geol. hung. ser. geol. 15, pp. 1—131, Budapest
- IANOVICI, V. — BOROCS, M. — BLEAHU, M. — PATRULIUS, D. — LUPU, M. — DIMITRESCU, R. — SAVU, H. (1978): Geologia Munților Apusei. — An. Inst. Geol., pp. 1—631, București
- KOMLÓSSY GY. (1978): Minéralogie, géochimie et génétique des bauxites du Viet Nam du Nord. — Acta geol. Ac. Sc. hung. XX, (3—4), pp. 199—214, Budapest
- MINDSZENTY A. (1976): On the structure and texture of some diasporites. — Congr. Proc. ICSOBA, pp. 195—197, Zagreb
- NOSZKY J. (1957): Kifértekelő jelentés az 1952-ben a Villányi-hegységben végzett bauxitföldtani reambuláló vizsgálatokról. — (Kézirat.) BKV Adattár, Balatonalmádi
- PAPIU, C. V. — IOSOF, V. — UDRESCU, C. (1967): Etude des éléments mineurs des bauxites du massif de Pădurea Craiului — Proc. 7th Congr. CBGA, pp. 209—216, Beograd
- PAPIU, C. V. — MINZATU, S. — IOSOF, V. — UDRESCU, C. — GIUSCA, N. (1970): Caracterere chimico-mineralogice ale bauxitelor din masivul Pădurea Craiului. — An. Inst. Geol. 38, pp. 11—179, București
- PAPIU, C. V. — MINZATU, S. — IOSOF, V. (1970): Asupra caracterelor petrologice ale bauxitelor din Munții Bihorului (regiunea Vall Galbena). — Dari de seama Inst. Geol. 56, pp. 209—217, București
- POSGAY K. (1981): Az első magyar bauxitelfordulás kutatástörténete és földtani-teleptani viszonyai. — Földt. Közl. 111 1, pp. 1—25, Budapest
- RAKUSZ GY. (1937): Adatok a Harsányhegy bauxitszintjének ismeretéhez. — MKFI Évi Jel. 1919—32-ről, pp. 215—231, Budapest
- SCHROLL, E. — SAUER, D. (1963): Ein Beitrag zur Geochemie der seltenen Elemente in Bauxiten. Symp. ICSOBA I, pp. 201—225, Zagreb
- SCHROLL, E. — SAUER, D. (1968): Beiträge zur Geochemie von und das Problem der stofflichen Herkunft des Aluminiums. — Travaux de l'ICSOBA, 3, pp. 83—96, Zagreb
- TELEGDI-ROTH K. (1937): Jelentés az 1936—31 években a Bakony-hegységben és a Villányi hegységben végzett bauxitkutatóokról. MKFI Évi jel. 1929—32-ről, pp. 197—213, Budapest
- VADÁSZ E. (1951): Bauxitföldtan. Akad. Kiadó, pp. 1—127, Budapest
- VALSTON, I. (1965): Faziesprobleme in südfranzösischen Bauxitlagerstätten. — Beitr. Miner. Petr. pp. 217—246. Berlin—Göttingen—Heidelberg
- VALSTON, I. (1972): Bauxites. — Developments in Soil Science 1, pp. 1—226, Elsevier, Amsterdam—London—New York
- VINOGRADOV, A. P. (1962): Geokhimiya. 7, pp. 555—571, Moskva
- BAUXITKUTATÓ VÁLLALAT (1968): Nagyharsány környékének bauxitkutatási (program) terve. — Kézirat, BKV Adattár Balatonalmádi

A kézirat beérkezett: 1981. XII. 21.

## Contribution to the comparative geochemistry, mineralogy and petrology of bauxites in the Villány Mts (SE-Transdanubia, Hungary) and in the Pădurea Craiului—Bihor Mts area (W-Transylvania, Rumania)

Dr. E. Dudich—Dr. A. Mindszenty

In 1979, E. DUDICH and GY. PANTÓ sampled the bauxite deposit of Harsány Hill in the Villány Mts. In 1980, profiting of the cooperation between the Hungarian and the Rumanian Academies of Sciences, E. DUDICH took samples in the Pădurea Craiului (King's Forest) and in the Bihor Mts (Apuseni Mts). The high-grade bauxite, clayey bauxite and bauxitic clay samples were submitted to complex investigation: chemical analyses, optical emission spectrography of microelements and thin section preparation by the Hungarian Bauxite Exploration Company, X-ray diffractometry in the Hungarian Geological Institute (MÁFI), microphotography and all interpretation by the authors.

The stratigraphic position of the bauxite is identical in both areas: it is sandwiched between Upper Jurassic (Tithonian) and Lower Cretaceous (Barremian-Aptian) limestones. Mineralogically, the Apuseni bauxites belong to the diasporic-kaolinitic type, while the Villány ones are of boehmitic-illitic composition. In both areas, chlorites are common, suggesting a low-Eh (paralic?) depositional environment. More anatase has been found in the Villány samples. Chemically, in both areas the high-grade ores are much more ferruginous than the clayey bauxites and allites. The microelement contents as well as the

deferrification processes reflect local environmental conditions rather than the general geochemical background. As to their high Mn and low Cr contents, the Villány bauxites resemble those of the Transdanubian Central Mountains, but they are closer to the Transylvanian ones when considering their high Zr-content. A peculiar feature of the Villány bauxites seems to be the abundance of Ga and Ni contrasted to the low tenors of V observed (in distinction from both the Transdanubian Central Mountains and the Transylvanian bauxites).

Lithologically, all samples are of ooidic-diagenic-elastic character. The Apuseni bauxites, however, exhibit a rather high degree of crystallinity and signs of prelithification tectonic deformation, while the Villány ones are optically amorphous and clearly suffered postlithification fracturing (probably in connection with the imbrication tectonism of the Villány Mts).

A complete English version has been submitted for publication in the Proceedings of the XIIIth Congress (Bucharest, September 1981) of the Carpatho-Balkan Geological Association, following the oral presentation by A. MINDSZENTY.

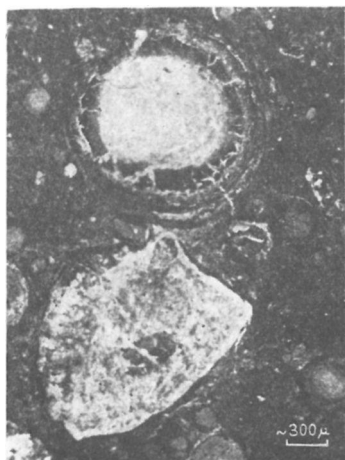
Manuscript received: 21. Dec., 1981

Addresses of the authors:

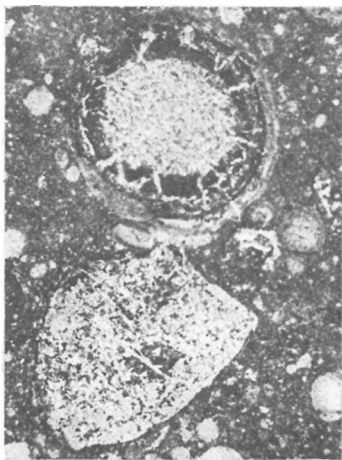
Dr. Dudich Endre  
Hungarian Geological Institute (MÁFI)  
Budapest XIV.  
Népszabadság út 14  
Pf. 106  
H-1442

Dr. Mindszenty Andrea  
Mineralogical Department of L. Eötvös University (ELTE)  
Budapest VIII  
Múzeum krt. 4/a  
H-1088

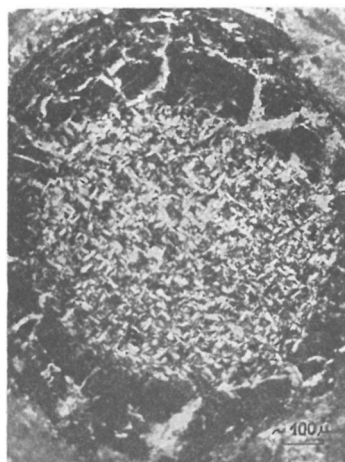




1



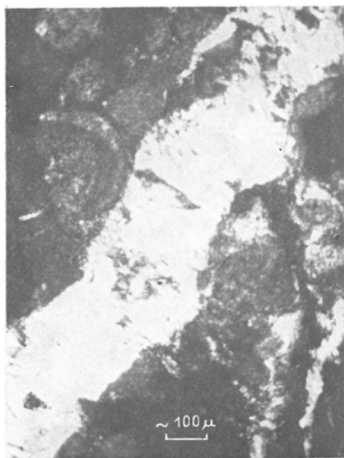
2



3



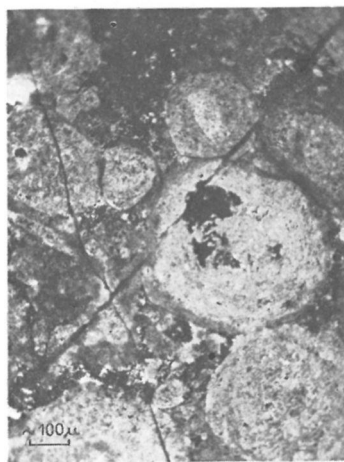
4



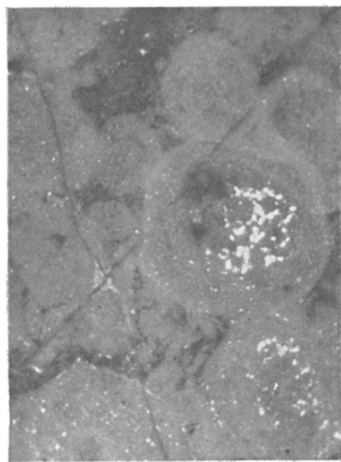
5



6

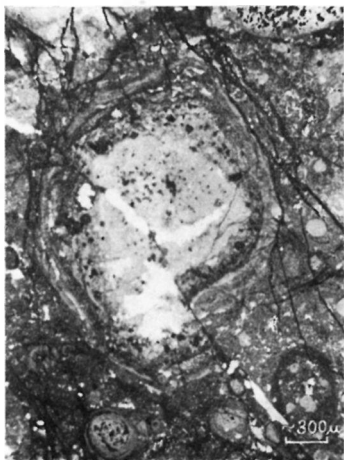


7

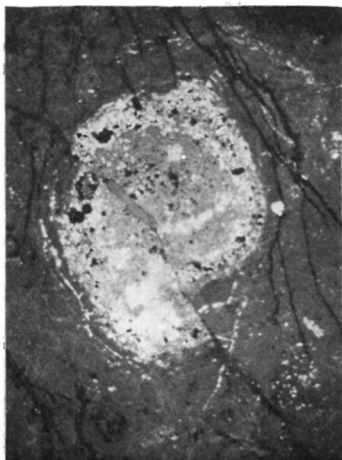


8

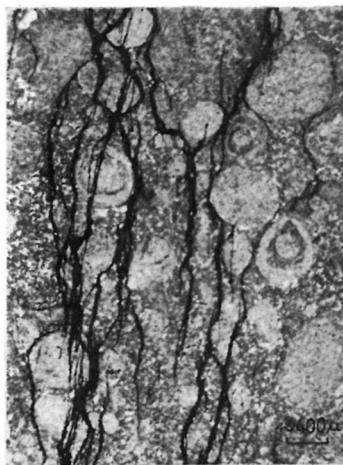
III. tábla — Plate III.



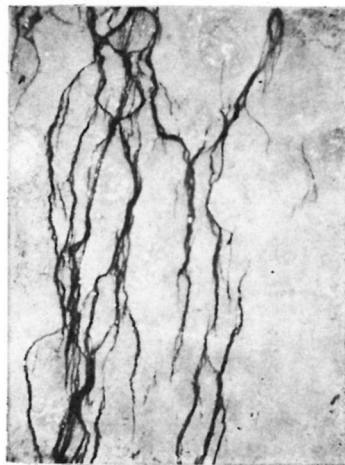
9



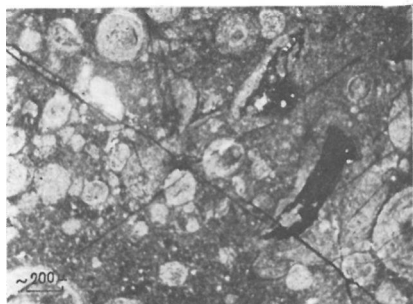
10



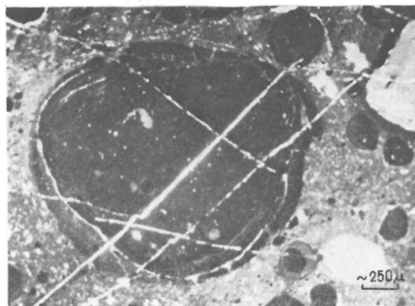
11



12



13



14

# Az iharkúti bauxit üledékföldtani jellegei és felhalmozódási körülményei\*\*

Dr. Mindszenty Andrea\*—Knauer József\*\*\*—Szantner Ferenc\*\*\*

(13 ábrával, 4 táblával)

**Összefoglalás:** Az iharkúti bauxit üledékföldtani vizsgálata több bauxitfácies elkülönítését tette lehetővé, melyek jellegei, elrendeződése és egymáshoz való kapcsolata a bauxit-felhalmozódás számos helyi sajátosságára, ill. eddig ismeretlen részletére enged következtetni. A bauxitban több helyütt megtalált mállott törmelékes (kőzetlisztes) betelepülések a teleptnek a mediterrán-kazahsztáni, átmeneti típusba való sorolásának gondolatát vetik fel.

A függőleges szelvények alapján bebizonyosodott, hogy a bauxitfelhalmozódás szakaszos volt, a laterális fácies-elrendeződést figyelembe véve pedig ki lehetett rajzolni az egykori üledékzállítási irányokat. Ennek a további kutatás legkedvezőbb irányainak kijelölésében, a kevésbé perspektivikus részek kutatásának hátrább sorolásában lehet fontos szerepe.

A cikk az iharkúti bauxit kutatásának eredményeit összefoglaló publikáció-sorozat első tagja.

## Bevezetés

Az iharkúti bauxit kutatása 1981-ben olyan pontra érkezett, ahol — a mélyfúrásos kutatás folyamatosságának biztosítása végett — ismét szükségessé vált az adatok összegyűjtése, egybevetése és részletes elemzése. E munka fázislezáró jelentésben (SZANTNER et al. 1981) öltött testet. A szerzői kollektíva úgy vélte, a munka eredményeit érdemes nyomtatásban is a szakmai közvélemény elé tárni. Terjedelmi okoknál fogva úgy láttuk, megszerzett ismereteinket cikk-sorozat formájában célszerű közreadni. Jelen cikk, a sorozat első darabja, a bauxit üledékföldtani jellegeit és az ezekből levonható genetikai következtetéseket foglalja össze.

Mivel a sorozat további sztratigráfiai, teleptani, kutatástörténeti stb. témájú részeihez amúgyis teljes bibliográfiát fogunk csatolni, jelen cikk irodalomjegyzéke értelemszerűen csak a szövegben hivatkozott műveket tartalmazza.

## A bauxitos képződmények rétegtani helyzete

Az iharkút-németbányai területen felkutatott bauxit zöme a felsőtriász — felsőkréta közötti bauxitszintbe, kronosztratigráfiailag a felsőkréta alidőszakba, közelebről valószínűleg az alsószenonba tartozik. A számos bauxitlepet (egészében, vagy részben) fedő szenon „cschbányai formáció”, az (albai fedős) „alsóperei bauxit formáció”-tól alapvetően elütő közzetani kifejlődés és települési mód, az uralkodó földolomit fekvő, végül az adott időszak kedvező éghajlati feltételei (GÓCZÁN F. 1973.) támasztják alá a besorolást.

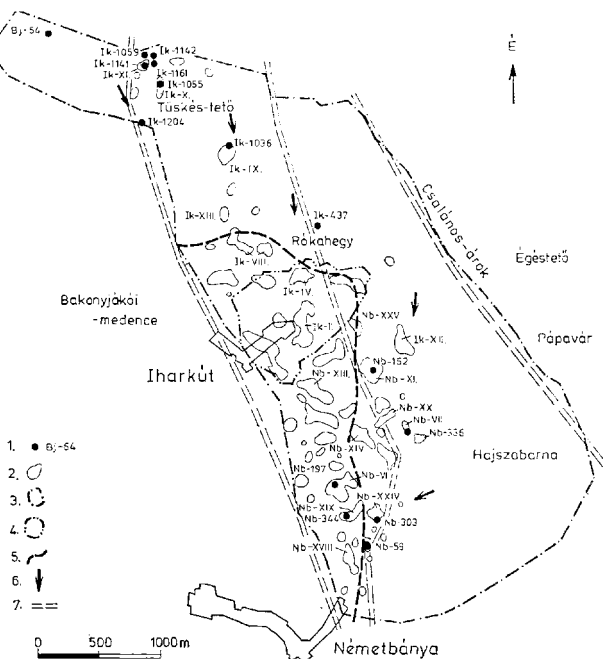
\* Eötvös L. Tudományegyetem, Ásványtani Tanszék, 1088 Bp. VIII. Múzeum krt. 4/a.

\*\* Előadták Veszprémben, a Közép- és Északdunántúli Területi szervezet 1982. IV. 29-i ülésén.

\*\*\* Bauxitkutató Vállalat, 8221 Balatonalmádi, Pf. 31.

A bauxittelepek egy részét részben vagy egészben fiatalabb képződmények — néha csak talaj — fedik. A bauxit kifejlődési és települési jellegei, köztartalmi megjelenésének és minőségének bizonyos fokú egysége, a legkülönbözőbb, másodlagos fedővel rendelkező és más-más térszíni helyzetű bauxittelepeken denudációs foszlányként megmaradt szenon kőzetek jelzik, hogy ezek is az alsószenon szintbe tartoznak.

Néhány esetben nyilvánvalóan másodlagos helyzetben (pl. Ik-437, -1036: pleisztocén fedőrétegek között; Nb-197: talajosodott, áthalmazott bauxit, Nb-303: pleisztocén és szenon agyag között; Ik-1204: szenon agyagrétegek között) találunk földtanilag még bauxitnak minősülő réteget, lencsét. Ezek általában csak bauxitos agyag, esetleg agyagos bauxit minőségűek.



*I. ábra.* Az Iharkút-németbányai bauxitterület helyszínrajza a hivatkozott kutatófúrások feltüntetésével és a hivatkozott bauxittelepek megjelenésével. Szerkesztette: Mindszenty A., Szóts A. J e l m a g y a r á z a t: 1. Hivatkozott kutatófúrás; 2. Bauxittelep; 3. Az Iharkút-németbányai bauxitkutatási terület határa; 4. Az Iharkút I. sz. bányászati egység („koncentráció”) határa; 5. A gyakori, „allogén” törmelékkel jellemzett fácies D- és Ny-i határa; 6. Az „allogén” anyagbeáramlás feltételezett iránya; 7. A jelenlegi geomorfológiai egységek határai

*Fig. 1.* Sketch-map of the Iharkút area. L e g e n d: 1. Borehole referred in the text; 2. Bauxite body; 3. Boundary of the Iharkút-Németbánya project area; 4. Boundaries of the Iharkút-I. unit; 5. Southern and western boundaries of those areas where there are frequent elastic intercalations in the bauxite; 6. Assumed direction of the allogenic influx; 7. Boundaries of present-day geomorphological units

Olyan eset is van, amelyben a bauxitösszlet a szokásos fektüképződményre települ, azonban az áthalmazottság bélyegeit viseli magán (pl. Nb-336: bauxittelep peremén elhelyezkedő, vékony, átmozgatott bauxit). E nyilvánvalóan a degradáció valamely köztes fokán megrekedt, még bauxit-jellegű képződmények feltehetőleg pleisztocén korúak.

A terület földtani felépítését rétegoszlopon szemléltetjük (1. ábra). A fiatalabb fektüképződmények („átmeneti rétegek”, „dachsteini mészkő formáció”), az általános ÉÉNY-i dőlésnek megfelelően, a Tüskés-tetőtől É-ra jelennek meg. A bauxittelepek és a fedőképződmények térbeli elrendeződése ÉÉNY—DDK-i irányítottaságú morfológiai pásztákkal van szoros kapcsolatban (2. ábra). ÉK-en, a Róka-hegy—Hajszabarna tömbjében a fektü számtalan helyen felszínre bukkannak, negyedidőszaknál idősebb fedőképződmény csak elvétve fordul elő. Bauxittelepeket ennek a pásztának csak a DNY-i részén ismerünk. Az ehhez DNY felől csatlakozó Tüskés-tető—Iharkút—Németbánya pásztában, változatos rögtektonikáról és egyenlőtlen lepusztításról tanúskodva, szenon, lutéciai, priabonai, oligocén, pannon és negyedidőszaki fedőképződmények egyaránt előfordulnak. Ebben a pásztában vált ismertté a legtöbb bauxittelep. A pásztában több olyan sasbérc is van, melyben a triász a felszínre bukkannak.

A részletesebben vizsgált terület DNY-i határát képező vetőn túl a pásztás szerkezet folytatódik; a Bakonyjákói-medencében a triász aljzatot az előző sávhoz képest vastagabb és teljesebb kifejlődésű oligocén, eocén és kréta sorozat alatt találjuk meg.

A három pászta mintegy lépcsősort alkot. Érdekes, hogy míg a középső lépcső DDK-re látszik dőlni, ÉÉNY-i részén erősebb lepusztítással, a két szélsőnél fordítva van: a teljesebb fedő, ill. az erősebb fedettség a pászta ÉÉNY-i részére jellemző.

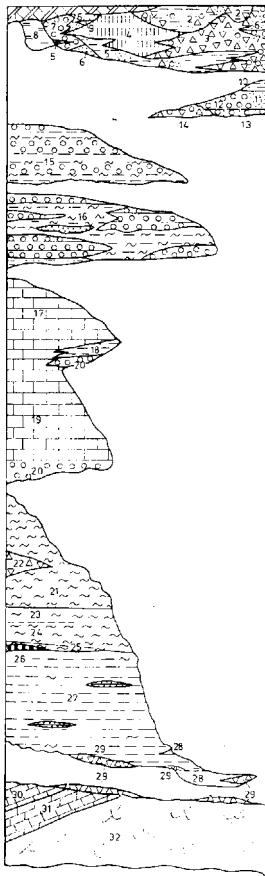
A lépcsősor jelleg ÉK-felé is megvan: a Csalános-árokotól ÉK-ra következő pászta, a Pápvár-Égéstető tömbje részlegesen kvarterrel fedett, magasra kiemelt dolomitörög.

A pásztás elrendeződés jelenlegi formájában fiatal tektonika eredménye: ezt a morfológiával való szoros kapcsolat egyértelműen jelzi. A tektonikai irányok, ill. a domborzati elrendeződés azonban — legalábbis részben — öröklött; ez mind a bauxit, mind a fedőképződmények fácies-elozlásából, ill. a bauxittelepek egyes jellegeiből kiolvasható.

### A bauxittelepek főbb alaki jellegei, a bauxit határa a fektü, ill. fedő felé

A területen megismert közel harminc bauxittelep nagyrészt azokba a telep-tani típusokba tartozik, amelyeket a viszonylag, néha abszolút értelemben is, kis vízszintes és nagy függőleges kiterjedés, s a karsztos és tektonikus formák markáns volta jellemez. A telepek kisebb része sekélyebb karsztos mélyedésekben foglal helyet. Az előbbieket az előfordulás központi és déli részén, az utóbbiak É-i és ÉK-i szegélyén találhatók elsősorban. Vizsgálataink eredményeképpen új telep-tani típusokat (és kombinációkat) is meghatároztunk, amelyeket tervezett cikksorozatunk egy következő tagjában fogunk részletesen ismertetni.

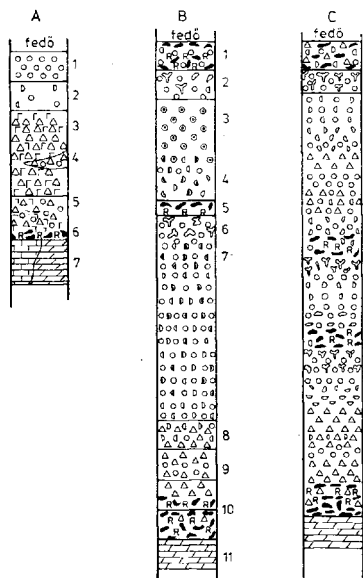
Az esetek túlnyomó többségében a karbonáts fektüre nem közvetlenül bauxit, hanem egy jellegzetes kifejlődésű, enyhén reduktív képződési környezetre utaló, 1 m-től néhány m vastagságig terjedő agyagos-bauxitos képződmény te-



2. ábra. Az iharkút-németbányai bauxitkutatási terület elvi rétegoszlópa (összedállították: Knauer J.—Tóth K.).  
 Jelmege a r á z a t t: 1. Talaj; 2. Durvaszemű (görgeteges) alluvium; 3. Lejtőtörmelék; 4. Lósz; 5. Ágyag; 6. Homok-  
 7. Kavics; 8. Vörös agyag; 9. Bauxitösszlet (1—9. negyedidőszak); 10. Ágyag; 11. Homok; 12. Kavics; 13. Konglomerátum;  
 14. Dolomittörmelék (10—14. felsőpannon); 15. Csatka formáció (oligocén); 16. Iharkúti formáció (felsőeocén);  
 17. Szőci mészkő formáció, Nummulites laevigatus szint; 18. Ágyag, márga, N. perforatus szint; 19. Szőci mészkő  
 formáció, N. perforatus szint; 20. Alapikonglomerátum (17—20. középsőeocén); 21. Polányi márga formáció;  
 22. Polányi f. „Jákóhegyi breccsa tagozat” 23—25. Jákói márga formáció; 23. „Felső tagozat”; 24. „Középső tagozat”;  
 25. Csingervölgyi tagozat; 26. Ajkai formáció; 27. Csehbánya formáció; 28. Bauxitösszlet; 29. Kőzettörmelék (21—29.  
 felsőkreta); 30. Dachsteini mészkő formáció; 31. „Átmeneti rétegek”; 32. „Fődolomit formáció” (30—32. felsőtriász,  
 nőri emelet)

Fig. 2. Stratigraphic column of the Iharkút-Németbánya bauxite occurrence. Legend: 1. Top-soil; 2. Coarse (boulder)  
 alluvium; 3. Scree; 4. Loess; 5. Clay; 6. Sand; 7. Gravel; 8. Red-clay; 9. Bauxite (1—9. Quaternary); 10. Clay;  
 11. Sand; 12. Gravel; 13. Conglomerates; 14. Dolomite-scrree (10—14. Upper Pannonian); 15. Csátka Formation (Oligo-  
 cene); 16. Iharkút Formation (Upper Eocene); 17. Szőc Limestone Formation, Nummulites laevigatus horizon; 18.  
 Clay, marl, N. perforatus horizon; 19. Szőc Limestone Formation, N. perforatus horizon; 20. Basal conglomerates  
 (17—20. Middle Eocene) 21. Polányi Marl formation; 22. Polányi Marl Formation, Jákóhegy Breccia Member; 23—25.  
 Jákó Mari Formation; 23. „Upper Member”; 24. „Middle Member”; 25. Csingervölgy Member; 26. Aika Formation;  
 27. Csehbánya Formation; 28. Bauxitic complex; 29. Scree (21—29. Upper Cretaceous); 30. Dachstein Limestone  
 Formation; 31. „Transitional” strata; 32. „Hauptdolomit” Formation (30—32. Upper Triassic, norian)

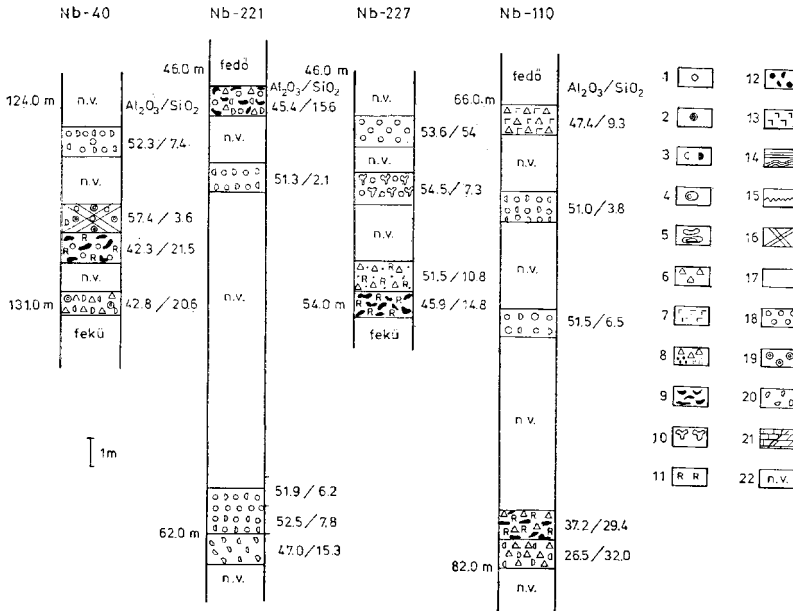




3. ábra. Az Iharkút-németbányai bauxitterület üledékföldtani jellegei (litológiai típuszselvények) A. Az „északi” kifejlődési terület összszelvényt bauxitszelvénye. J e l m a g y a r á z a t: 1. Éretlen, „autohton-diagén” típusú bauxit; 2. „Diagén-törmelékes”, éretlen bauxit, v. pelitomorfi bauxit; 3. Karbonátos, mállott, polimikt aleuroit; 4. „Éretlen” bauxit, esetenként mállott aleuroittal kevert karbonátos, mállott, polimikt aleuroit; 5. Polimikt finomszemcsés homokkő; 6. „Fekő-fácies”; 7.  $f_{p_1}$ ,  $v_{p_1}$ ,  $d_{p_1}$  (fődolomit, átmenetirétegek, dachst. mészkő) B. A „déli központi” kifejlődési terület összszelvényt bauxitszelvénye. J e l m a g y a r á z a t: 1. „Pangó-vízi” fedő-fácies; 2. „Illuvialis”-szint; 3. „Autohton-diagén” típusú bauxit; 4. Intenzíven mozgott közegből ülepedett, „diagén-törmelékes” bauxit (többzör ismétlődhet); 5. „Pangóvízi” fácies (többzör ismétlődhet); 6. „Illuvialis”-szint; 7. Bauxit; 8. Mállott aleuroit (bauxitomorfi elemekkel); 9. Mállott aleuroit; 10. „Pangó-vízi” feköfácies; 11.  $f_{p_1}$  (fődolomit) C. A „déli és keleti peremi” kifejlődési terület összszelvényt bauxitszelvénye. J e l m a g y a r á z a t: 1. „Pangó-vízi” fedő-fácies; 2. „Illuvialis”-szint; 3. Autohton-oidos, diagén-törmelékes bauxit, lefelé erősödő diagén-törmelékes jelleggel; 4. Mállott aleuroit; 5. „Autohton”-diagén bauxit; 6. Bauxit (mállott aleurit-szemcsékkel is); 7. „Pangó-vízi” fácies; 8. „Illuvialis”-szint; 9. Bauxit; 10. „Pangó-vízi” feköfácies; 11. „Illuvialis”-szint; 12. Bauxit; 13. Mállott aleuroit 14. Bauxit; 15. Weathered silt-stone; 16. „Bottom-clay”; 17. Dolomit

Fig. 3. Lithological features of the Iharkút-Németbánya bauxites

Comprehensive profile of the Northern area (A) Legend: 1. Immature, autocthonous-diagenic bauxite; 2. Immature, diagenetic-clastic bauxite or pelitomorphic bauxite; 3. Weathered, polymict carbonated silt-stone; 4. Immature bauxite, with weathered silt-stone here-and-there carbonate silt-stone, weathered, polymict; 5. Fine-grained sandstone, polymict; 6. „Bottom-clay”; 7. Dolomite, limestone. Comprehensive profile of the South Central area (B) Legend: 1. Eluvial-illuvial pair of zones (top clay = „puddle”-facies); 2. Illuvial horizon; 3. Autocthonous-diagenic bauxite; 4. Diagenetic-clastic bauxite deposited from high-energy medium (repeatedly occurring); 5. (Repeatedly occurring) „puddle”-facies; 6. Illuvial horizon; 7. Bauxite; 8. Weathered silt-stone (with bauxitomorphic elements); 9. Weathered silt-stone; 10. „Bottom-clay”; 11. Dolomite. Comprehensive profile of the South Eastern area (C) Legend: 1. Eluvial-illuvial pairs of zones, „puddle-facies”; 2. „Illuvial” horizon; 3. Autocthonous-oolitic, diagenetic-clastic bauxite with a downward-increasing, diagenetic-clastic character; 4. Weathered silt-stone; 5. „Autocthonous”-diagenic bauxite; 6. (With weathered silt-size grains at places); 7. „Puddle-facies”; 8. „Illuvial” horizon; 9. Bauxite; 10. „Puddle-facies”; 11. „Illuvial” horizon; 12. Bauxite; 13. Weathered silt-stone; 14. Bauxite; 15. Weathered silt-stone; 16. „Bottom-clay”; 17. Dolomite



4-12. ábrák. válogatott litológiai rész-szelvények J e l m a g y a r á z a t: 1. Egyszerű, kis szegregációs fokú ooid/pizoid („autochton”-diagen); 2. Jól szegregálódott ooid/pizoid; 3. Egyszerű és jól szegregálódott ooid és pizoid töredékek („mechanikus”-diagen); 4. Ooid töredék autochton továbbnövekedési kéreggel; 5. Plasztikus (kompaktációs) deformációt mutató egyszerű és jól szegregálódott ooid/pizoid; 6. Mállott (kaolinit és/vagy boehmit pszeuromorfózává alakult) „bauxit-idegen” törmelék; 7. Kőzetliszt és homok méretű karbonát-törmelék; 8. Egyéb „bauxit-idegen” törmelékcsomók; 9. Szerves (növényi) foszlányok; 10. Kollomorf-fluidális, poruskitöltő  $Fe(OH)_3$  képletek; 11. Redukciós feltétel; 12. Mangánoxid törmelék; 13. Végyi kicsapódású karbonát; 14. Laminációs rétegzettség; 15. Feltételezett eróziós felület; 16. Rogyási és elnyíró felületek; 17. Pelitomorf bauxit; 18. „Autochton” - (kémiai) - diagen ooidos bauxit; 19. Diagen-törmelékes ooidos bauxit; 20. Intenzíven mozgott közegből lerakódott diagen-törmelékes bauxit; 21. Felsőtriász mészkő és dolomit képződmények. 22. Nem vizsgált szakasz

Figs. 4-12. Selected lithological profiles. Legend: 1. Simple ooids or pisoids of low degree of segregation (supposedly of autochthonous - (chemical) - diagenic origin); 2. Ooids/pisoids of high degree of segregation (i.e. with distinct bands alternately rich in iron and alumina); 3. Fragments of ooids/pisoids of high degree of segregation (supposedly of „mechanical” - diagenic (para)autochthonous - origin); 4. Fragmentary ooids with autochthonous accretion rims; 5. Highly segregated or simple (low-segregation) ooids with signs of plastic - (compaction) - deformation (flattened or ovoid-shaped); 6. Non-bauxitic debris, weathered (transformed into a kaolinitic-boehmitic matrix, but retaining their original shape); 7. Carbonate debris (silt or fine-sand size); 8. Other non-bauxitic debris, not yet weathered; 9. Organic remnants (tatters of decaying rootlets); 10. Collomorphous (fluidal) precipitations of ferric-hydroxide (in the pore-spaces); 11. Pale patches, deferritized; 12. Opaque (Mn-oxide) minerals, fragmented; 13. Carbonate precipitation; 14. Lamination, stratification; 15. Supposed erosion surface; 16. Shear-planes, slump-planes; 17. Pelitomorphous bauxite; 18. Autochton - (chemical) - diagenic, oolitic bauxite; 19. Diagenic-clastic oolitic bauxite; 20. Diagenic-clastic bauxite deposited from some intensely moving high-energy medium; 21. Upper-Triassic dolomites, and limestone (bedrock). 22. Non investigated

4-5. ábra. A déli központi kifejlődési terület szelvényei  
Figs. 4-5. Lithological profiles of the South-Central area

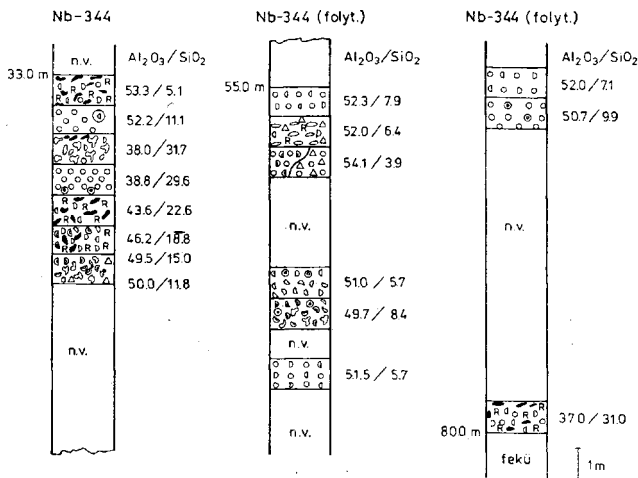
4. ábra. Nb-40: az Nb-IV. telepen, Nb-221 és -227: az Nb-XVII. telepen, Nb-110: az Nb-XV. telep belső részén.  
Fig. 4. Borehole Nb-40 (deposit Nb-IV.); boreholes Nb-221 and -227 (deposit Nb-XVII); borehole Nb-110 (central part of deposit Nb-XV)

lepül: globuláris, vagy egyszerűen finompikkelyes kaolinnal, finom, foszlány-szerű szerves (növényi) detritusszal, néha ezek körül kalcittal és jellegzetesen könnyen-mobilizálható vas-goethit-limonit/-tartalmú fázissal. A vastartalom általában hematit formájában jelenik meg. Ez a kifejlődés helyenként (pl. az Nb-XIII. és -XIV. telepben) mállott aleuritként értelmezhető, kőzetlisztes struktúrájú anyaggal társul.

Ennek az agyagos kifejlődésű tagnak a határa a felette következő bauxit felé, az 1 m-es mintavételi köz által biztosított megközelítésben élesnek mondható, vastagsága a fekvő domborzati egyenletlenségeit követve általában többé-kevésbé állandó. Az Nb-XI. telep Nb-162 sz. fúrása azonban arra figyelmeztet, hogy előfordul, hogy éppen a legvastagabb, legjobb minőségű teleprészek alatt vastagodik ki „váratlanul”.

Jellegzetes és a reduktív fekvőagyaghoz sokban hasonló, néhány decimétertől méter nagyságrendig változó vastagságú, gyakran finom eloszlású kalcittal impregnált kaolinites-agyagos (elváltozott bauxitként értelmezhető) képződmény választja el a tulajdonképpeni bauxittestet a befogadó karsztos mélyedés oldalfalaitól is. Az I. koncentráció külfajtéseiből gyűjtött összehasonlító minták tanúsága szerint e bauxitos agyag határa a bauxittest felé nem éles; fokozatos átmenet tapasztalható.

Változatos mértékű és kiterjedésű, kalcitosodással és vasmigrációval kísért elagyagosodás észlelhető azokon a helyeken, ahol a bauxittest a karbonátos fekvőképződménnyel tektonikusan érintkezik. Erre a „vető-menti” fáciesre a felsoroltakon kívül még az is jellemző, hogy rendszerint bővelkedik rogyási,



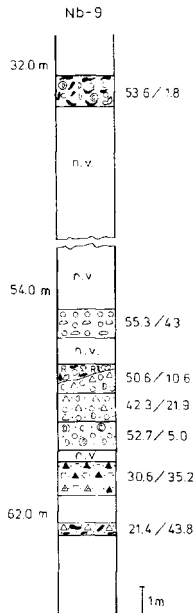
5. ábra. Nb-344 sz. fúrás (az Nb-XIX. telep belső részén)

Fig. 5. Borehole Nb-344, central part of deposit Nb-XIX

csúszási lapokban, a kompetens bauxit elvonszolódásából adódó kaotikus szerkezetekben.

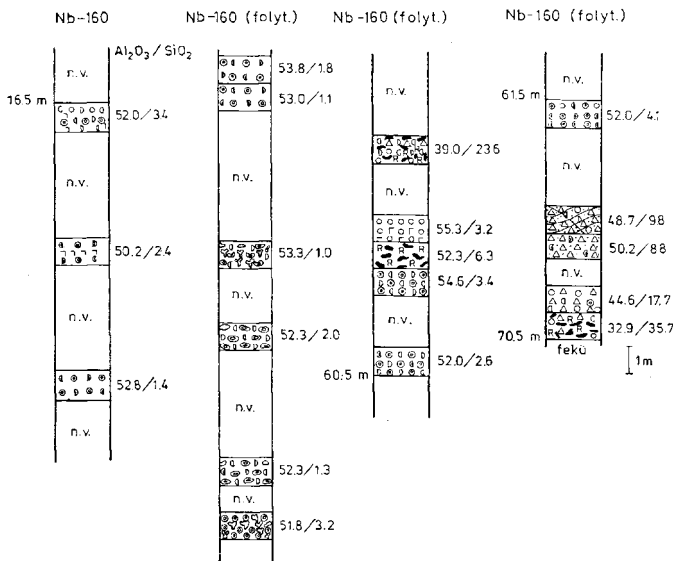
Mindezek a változatos genetikájú agyagok, agyagos bauxitok és bauxitos agyagok a bauxittestet geometriai értelemben burok gyanánt veszik körül.

A szenon fedőrétegek felé a határ geometriailag, első közelítésben síkszerű, minőségileg fokozatos-folytonos. Az átmenetet 1–2 méternyi, jellegzetes, a fektüagyhhoz részben hasonló, viszonylag reduktív, agyagos bauxit vezeti be; erre települnek a fedő uralkodóan karbonát- és kvarc-törmelék anyagú aleurit-agyagos képződményei, amelyekben — elsősorban az északi rész, valamint a déli és délkeleti perem dolomittérszínén megmaradt bauxittestek esetében — fölfelé fokozatosan csökken a bauxitos agyag (pelit- és bauxittörmelék) mennyisége (Nb-XI., Nb-XX.). Az is előfordul, hogy a bauxittest a foszlányosan megmaradt fedőképződmény többé vagy kevésbé mállott aleurolitjával mintegy összefogazódik (Ik-IX.).



6-9. ábra. A D-i és K-i peremi kifejlődési terület szelvényei  
Figs 6-9. Lithological profiles of the South-Eastern margins

6. ábra. Nb-9 sz. fúrás (az Nb-VII. telep belső részén)  
Fig. 6. Borehole Nb-9: central part of deposit Nb-VII



7. ábra. Nb-160 sz. fúrás (az Nb-XI. telep középső részén)

Fig. 7. Borehole Nb-160, central part of deposit Nb-XI

Az eocén és fiatalabb fedőképződmények felé a határ geometriailag enyhén hullámos felülettel közelíthető denudációs határ, amely minőségileg — különösen a fiatalabb (Q) fedők esetében — méteres nagyságrendű elagyagosodásban, ritkábban (pl. Ik-XI. telep) szideritesedésben nyilvánulhat meg. Egyes esetekben az agyagos-lössös negyedidőszaki fedőréteg szórta bauxitkavicsokat tartalmaz.

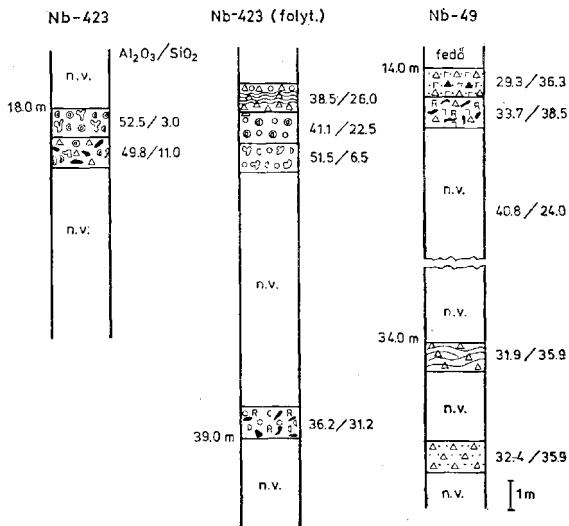
### Litológiai jellemzés

A litológiai jelek megismeréséhez az alapot 86 fúrás 630 mintájából, valamint a bányászati műveletekkel feltárt telepekből gyűjtött további 70 mintából készült vékonyeciszolatok szolgáltatták. A minták kiválasztásánál igyekeztünk egyrészt a terület többé-kevésbé egyenletes megismerését szem előtt tartani, tehát minden telepről legalább egy-két fúrásból vizsgálati anyagot venni. Voltak természetesen olyan telepek, amelyeket az anyag megismerése végett alaposabban, több szelvény mentén megvizsgáltunk. A munka kezdetén néhány jellemző telep-közepi, ill. -peremi fúrás teljes m-enkénti mintasorát megvizsgáltuk. Később a földtani szelvények és a kémiai elemzési sorok alapján már a kulcsfontosságú mintákra koncentráltunk. Ez azt jelentette, hogy vastag bauxitösszet esetében mindig megvizsgáltuk a sorozatban — az alsó három-négy, valamint a legfelső három-négy mintát, s a továbbiakban legalább a kémiai elemzés által jelzett változások környezetébe eső mintákat. Vékonyabb rétegsorok esetében később is m-enkénti mintázást.



bauxittá alakuljon — szabad szemmel még vörös, legfeljebb vörösbarna színű — csak a mikroszkópos szövetelemzés deríti fel mocsári jellegét. Figyelemre méltó, hogy a kifejlődés egyes változatai nemesak a fekében, hanem közvetlenül a fedő alatt, sőt — több szintben — a bauxittest belsejében is felfedezhetők. Ilyenkor rendszerint megtalálható alattuk egy vastalanodási foltokkal tarkított, elváltozott bauxitból álló *eluviális* (kilúgozódási) zóna, ez alatt pedig néhány m-re a mobilizált vas kollomorf-fluidális poruskitöltő ferrihidroxidként való kicsapódásával jellemezhető *illuviális* öv. Egyes esetekben ebben a mobilizációban és újrakicsapódásban még az alumíniumhidroxid egy része is részt vesz: a gibbsit poruskitöltőként jelenik meg.

A másik kettő — a vető-menti fácies és a karszt-kontakt fácies — elkülönítése sajnos nem minden esetben könnyű. Bizonyos átfedések vannak, mert a karsztformát kitöltő vastag vízdús üledék tömörödése folytán — elsősorban a meredek, karsztos oldalfalak mentén — gyakoriak a megrogyások, és a csúszási-rogyási lapok miatt a karszt-kontakt fácies sokban hasonlatossá válhat a vetőfácieshez. Ráadásul a kalcitos impregnáció sem a karszt-kontakt fácies kizárólagos jellemzője, karbonátkicsapódás nyilván vető mentén is gyakori. Az elkülönítés irányelve a vetőfáciesnél a karbonát kicsapódások, a nagyon gyakori elmozdulási felületek és az erőteljes vasmobilizáció együttes megjelenése volt. Ha az elvoncsolódási jelenségek vonalszerűen a bauxittest belsejében is jelentkeztek, ezeket egyértelműen töréses-zavargásos zóna jeleként fogadtuk



9. ábra. Nb-XX. telep Nb-423 sz. fúrás = telepbelső, Nb-49 sz. fúrás = a telep D-i pereme  
Fig. 9. Borehole Nb-423; central part of deposit Nb-XX, borehole Nb-49; marginal part of deposit Nb-XX.

el. Pylesmit tapasztaltunk pl. a fiatal (bauxit utáni) vetőkkel lépcsőkké tagolt Nb-VI. telepben.

A jó minőségű bauxitok litológiai jellegeit illetően a következő, egyértelműen felismerhető kifejlődéseket sikerült elkülöníteni:

1. *Autochton (kémiai)-diagén ooidos bauxit*: Az ooidok határvonala diffúz, szegregációs fokok (= az elkülönült héjak száma, ill. élessége) közepes, vagy gyenge; a *kristályosságú fok* (amelyet felkvantitatíve az optikai mikroszkópban jól vizsgálható méretű kristályok formájában megjelenő Al-hidroxid mennyiségével jellemeztünk) ugyancsak közepes vagy gyenge, kevés jókristályos gibbsittel, zömmel inkább apró pikkelyes böhmittel, vagy — gyenge szegregációs fok esetén — bármiféle optikailag kristályosnak minősíthető anyag nélkül az ooidok belsejében. A kötőanyag a BÁRDOSY — NICOLAS-féle nomenklatúra (1973) szerint általában pelitomorf, vagy mikroklasztos szerkezetű vas- és alumíniumhidroxid ásványok optikailag szét nem választható elegye.

2. *Diagén-törmelékes ooidos bauxit*: többé-kevésbé intenzív *paraautochton* átmozgatásról tanúskodó, vegyes ooidtartalmú kőzet. Az ooidok egy része előrehaladott szegregációs fokú, hematitos, ill. jókristályos gibbsit-, vagy böhmitemzőkből áll, más részük gyengébb szegregációs fokú. Sok a töredékes ooid, a mikroméretű bauxit-kavics stb. A kötőanyag általában finom pelitomorf, vagy mikroklasztos szerkezetű bauxit, agyagos bauxit. A legintenzívebb átmozgatásról tanúskodó változatokban az ooid: alapanyag (vagyis az ooid: „zagy”) arány erőteljesen az ooidok javára tolódik el. Hogy a paraautochton átmozgatás mennyire különböző konszolidációs fokú ooidokat érinthet, azt mi sem jelzi jobban, mint hogy a kompaktációs hatások egy-egy vékonycsiszolatnyi felületen belül is teljesen különböző deformációt idézhetnek elő: az „idősebb”, tehát előrehaladottabb konszolidációs fokú, esetleg többszörösen, paraautochton módon átmozgatott ooidok ugyanarra a terhelésre, amelyre a körülöttük levő „fiatalabb”, kisebb konszolidációs fokú ooidok, vagy az alapanyag plasztikus deformációval reagálnak, ezek elnyíródnak, beroppannak; jelezve, hogy ezeket ez a terhelés már rideg állapotban érte.

3. *Pelitomorf*nak az említett terminológiával összhangban azokat a típusokat neveztük, amelyben kevés a klasszikusan bauxitomorfnek minősülő szöveti elem (ooid, pizoid). A terület egészére nem ez a kifejlődés jellemző.

4. *Allochton „bauxit-idegen”-törmelékes bauxit*: mikromorfológiai megfontolások alapján „bauxit-idegen”-törmeléknek minősülő, kőzetliszt méretű, élesszögletes alkotórészeket tartalmaz, melyek túlnyomórészt finom-pikkelyes kaolinit és/vagy böhmitelegyévé alakultak; határvonalukat goethites-hematitos hártya jelöli ki. Ténylegesen „bauxit-idegen” eredetüket csupán egy-egy mintában szórványosan észlelhetők, azonos alakú, de épen maradt karbonát-, kvarc- vagy egyéb szilikát-törmelék jelzi. A kötőanyag az ilyen típusú bauxitokban rendszerint pelitomorf, néha enyhén, szöttesszerűen átkristályosodott, vasagyagos (bauxitos) összetételű.

A megvizsgált minták általános kristályosságú foka az eddig megismert — bár ilyen részletesen nem vizsgált — középhegységi bauxitokhoz viszonyítva feltűnően magas.

Gyakori az optikai mikroszkópban jól vizsgálható méretű, 80–120, sőt 200 mikron szemcseméretet is elérő alumíniumhidroxid fázis. A vasásványok kristályosságú foka általában alacsony.

A *szöveti jellegek, a kristályosságú fok és a minőségi kapcsolata* egyes esetekben ellentmondó. Az autochton-ooidos, diagén-törmelékes-ooidos, valamint a nö-



vényi detrituszt tartalmazó, kaolinites-agyagos típusoknál egyértelmű és logikus: az ooidos bauxit — különösen, ha az ooidok szegregációs és kristályosági foka magas, és nincs az anyagban „bauxit-idegen” törmelék — biztosra vehető, hogy jó minőségű. A kaolinites-szerves detrituszos szöveti kép (zzel szemben mindig gyengébb minőséget jelcz. Az ellentmondás a pelitomorf, valamint a „bauxit-idegen” törmelékes típusoknál jelentkezik. Azonos szöveti kép mellett lehet a minőség kiváló, közepes és egészen gyenge is. Az ellentmondás úgy oldható fel, hogy feltételezzük: az autochton-(kémiai)-diagén, valamint a diagén-törmelékes típusoknál a szövetet és a minőséget egyazon folyamat alakította: az anyag a leülepedés után helyben zajló autochton, vagy a karszt-tér-színén folyó — és a diagén-törmelékes szerkezetért is felelős — paraautochton átmozgatás során végbement kémiai folyamatok eredményeként nyerte el minőségét. Ezzel szemben a „bauxit-idegen”-törmelékes, aleurolit-jellegű, vagy a pelitomorf bauxitok anyaga a leülepedés után, az alcurit-szemcsék részleges, vagy teljes pszeuromorfózává alakulásától eltekintve, lényegi változáson nem esett át. Azaz: amennyiben minősége bauxitos, úgy az elsősorban a pelites kötő-, vagy alapanyag eredetileg is bauxitos összetételével magyarázható.

### A bauxit-szöveti típusok térbeli eloszlása

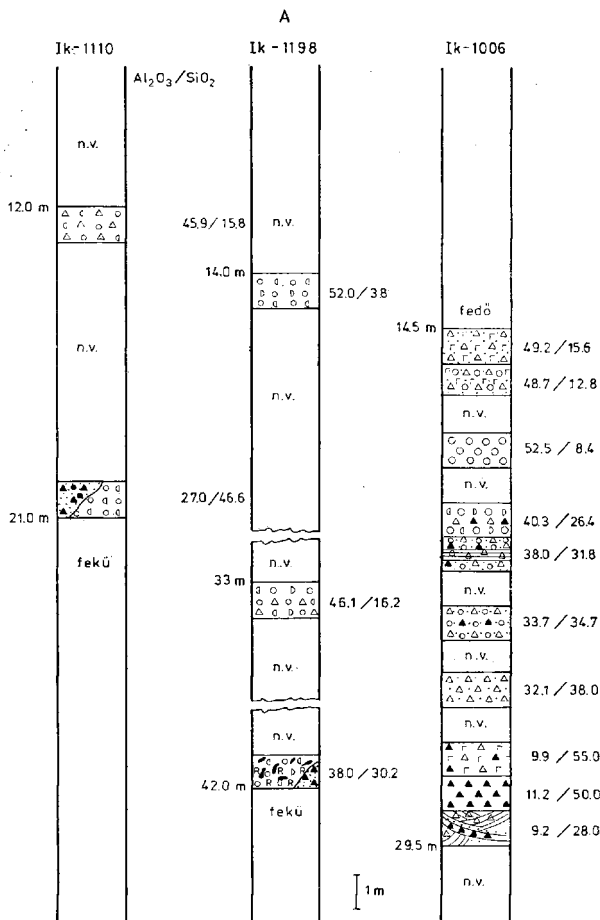
A megvizsgált szelvényekből kiderült, hogy az iharkút-németbányai bauxit-előfordulás a bauxit közettani jellegei alapján három részre osztható s e részeket más-más (összevont) típus-szelvényvel jellemezhetjük (3. ábra).

*A déli-központi rész* szelvénye típusos kifejlődésű fekéagyaggal indul, amelyben, ill. amely felett, elsősorban olyan helyeken, ahol a pangó-vízi körülmények miatt bekövetkezett kaolinitesedés valamilyen okból kevésbé volt erőteljes, kevés „bauxit-idegen” törmelék szerkezetű anyag (mállott aleurolit) is felfedezhető. A fekéagyagra vastag diagén-törmelékes, ooidos, ill. alárendelten autochton (kémiai)-diagén szerkezetű, nemegyszer jól észlelhetően mikrorétegzett bauxit települ. A mikrorétegek vastagsága néhány 100-tól 1000 mikrométerig terjed. Felületük általában hullámos. A rétegváltozást vagy az eltérő vastartalom vagy a zagy: ooid arány megváltozása, a diagén-törmelékes elegyrcskek felidúsulása vagy kimaradása okozza.

Bizonyos rétegződés makro-méreteiben is jelentkeznek: a diagén-törmelékes ooidos típusra ideális esetben autochton-(kémiai)-diagén szövetalakulásról tanúskodó anyag, majd átmeneti elmoocsarasodásra utaló eluviális-illuviális zónapár következik. A pangó-vízi rétegre rendszerint erőteljesen áramló közegből lerakódott, kis zagy: ooid aránnyal jellemezhető diagén-törmelékes bauxit települ, amelyben fölfelé a zagy: ooid arány fokozatosan nő. Előfordul, hogy a bauxitfelhalmozódást megszakító átmeneti elmoocsarasodást a szelvényben csak az illuviális szint jelzi, mert a pangó-vízi mikrofaciest az elmoocsarasodást követő intenzív anyagbeáramlás elmosta. A déli terület szelvényei a fedő felé is rendszerint viszonylag redukált mikrofaciessel zárulnak, amelyhez néha finom „bauxit-idegen” törmelék is keveredik.

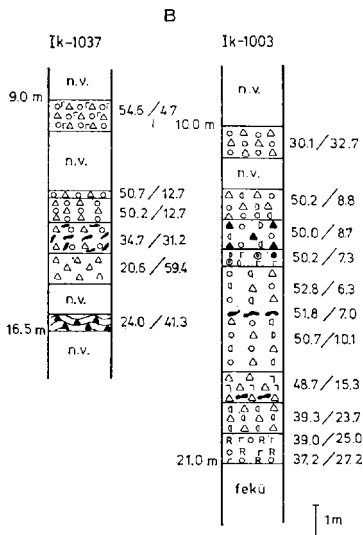
*A déli és keleti perem* típusszelvénye a központi részétől abban különbözik, hogy az üledékfelhalmozódásban beállt átmeneti megszakításokat jelző pangó-vízi szinteken kívül, a jó minőségű ooidos bauxitban többször ismétlődve 1–2 méternyi mállott, vagy kevésbé mállott, aleurolit-jellegű „bauxit-idegen” törmelékes betelepülések is előfordulnak (Nb-VII., -XI., -XII. és -XX. telep). A törmelékes betelepülések a fedő felé rendszerint gyakoribbá válnak, és nő bennük a még ép törmelékanyag (karbonát, kvarc, kvarcit, magmás és metamorf kőzettörmelék) aránya. Kivételes esetben a betelepülés a bauxittest alsó harmadában is elérheti a közönséges homokos, polimikt kvarc-aleurolit minőségét (Ik-XII. és Nb-XXV. telep).

*Az északi terület* típusszelvénye és maga a kőzetanyag is merőben eltér a délitől. Ebben a szelvényben alul-fölül egyaránt uralkodik a „bauxit-idegen” törmelék, sőt a bauxitos szakaszban is előfordul törmelékes betelepülés, ill. törmelék hozzákeveredés. Az erősen



10. ábra. Az É-ikifejlesztési terület szelvényei az Ik-IX. telepén (IK-1006: a telep peremén, Ik-1003,-1037 a telep belső részén)

Fig. 10. Lithological profiles. Boreholes Ik-1110 and -1198: central part of deposit Nb-XXV (transition between the South-Central and the Eastern-marginal sections of the occurrence) Borehole Ik-1006: marginal part of deposit Ik-IX. Boreholes Ik-1003, -1037: central part of deposit Ik-IX (Northern section of the occurrence)



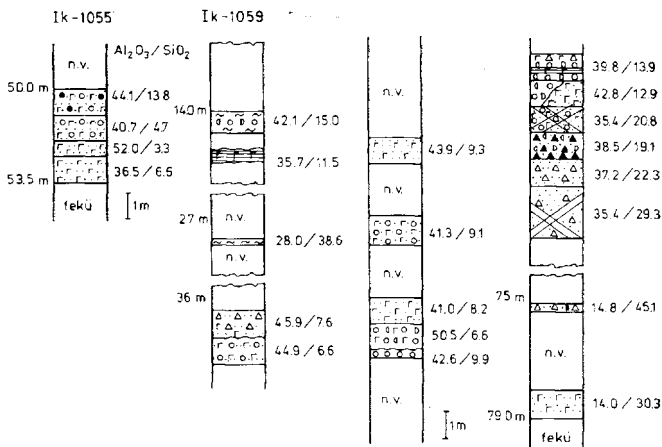
10. ábra — Fig. 10.

„bauxit-idegen” törmelékes részekben gyakori a finom lamináció. Maga a bauxit pelitomorfi, vagy ooidos-pizoidos, diagén-törmelékes, de az ooidok szegregációs és kristályossági foka lényegesen alacsonyabb, mint akár a déli-központi, akár a déli és keleti peremi részekben. Gyakoriak az autohton-(kémiai)-diagén ooidok, gömbszemcsék. Az egész anyag szövetileg „eretlenebb”, kevésbé bauxitosodott benyomást kelt, mint a déli típusszelvények bauxitanyaga. Minősége ennek ellenére I. osztályú is lehet.

Az északi típusszelvény különlegessége, hogy a „bauxit-idegen” törmelékanyagban nagy súllyal vesz részt a karbonátliszt, a szelvény alján pedig karbonátos kötőanyagú Mn-oxid- és hematit-törmelékes, kvarc-metamorfit anyagú homokkő található (Ik-XI. telep). Itt jegyezzük meg, hogy a bauxit-pelittel keveredő karbonátliszt olyan finom szemcsésű, hogy az anyag szabad szemmel könnyen pelitomorfi bauxitnak határozható, amelyben a törési felületnek a szokásosnál kissé erődebb tapintásától eltekintve semmi sem utal arra, hogy esetleg csupán bauxitos kötőanyagú karbonátaleurolitról van szó.

Az előzőekben ismertetett és vertikális szelvényben vizsgált szöveti típusok *laterális összefüggéséről* annyit mondhatunk, hogy a „mállott aleurit” megjelenésű („bauxit-idegen” törmelék szerkezetű) betelepülések minden esetben gyakoribbak a telepek pereme felé, mint a telepek közepén, sőt a megvizsgált telep peremi, ill. indikációértékű nem ipari, telep-közi fúrások tanúsága szerint ez a kifejlődés vékony lepel gyanánt, mintegy a bauxitot helyettesítő fáciesként a köztés „meddő” dolomitfelszín felszíni egyenetlenségeiben is tovább nyomozható.

*Előfordulás-méreteken* azt látjuk, hogy az aleurit betelepülések, valamint a telepek közti meddő sávokban a földolomit és a fedőképződmények határán nyomozható helyettesítő fáciesek a terület keleti és déli peremén gyakoribbak, a középső és déli részen ritkák, vagy hiányoznak. Északon az aleurit kifejlődés kimondottan előtérbe kerül, olyannyira, hogy az Ik-IX. telep, valamint az Ik-XI. felső szintje és a Bj-64 sz. fúrással harántolt telep kivételével, voltaképp minden, ezen a területen megtalált „bauxit” többé vagy kevésbé bauxitos-pelites kötőanyagú, lamináltan rétegzett, kvarcisztes karbonátaleurolitnak minősíthető (Ik-1059, -1141, -1055).



11–12. ábra. Az É-i kifejlődési terület szelvényei  
Figs 11–12. Lithological profiles of the Northern area

11. ábra. Ik-1055 sz. fúrás (Ik-X. telep) Ik-1059 sz. fúrás (Ik-XI. telep)  
Fig. 11. Borehole Ik-1055, deposit Ik-X; borehole Ik-1059, deposit Ik-XI

Ha most az elmondottakat tételesen összefoglalva, a bauxit főbb litológiai jellemzőiből megpróbáljuk levonni az üledékképződés jellegére vonatkozó következtetéseket, a következő eredményre jutunk:

1. A bauxittek legalján rendszerint jellegzetes agyagos „pangó-vízi” „töbörfenék”-kifejlődés található. Ez arra vall, hogy az üledékfelhalmozódás kezdetét átmeneti elmocsarasodás vezette be.

2. Ugyancsak a bauxittek alsó részén, még egyébként jó minőségű bauxitot tartalmazó telepeknél is előfordul, hogy mállott aleurolit jelenik meg. Ebből arra következtethetünk, hogy az üledékfelhalmozódás kezdeti szakaszában a karsztkörnyezettől idegen — így is mondhatnánk: „allogén” — törmelék-anyag beáramlására volt lehetőség.

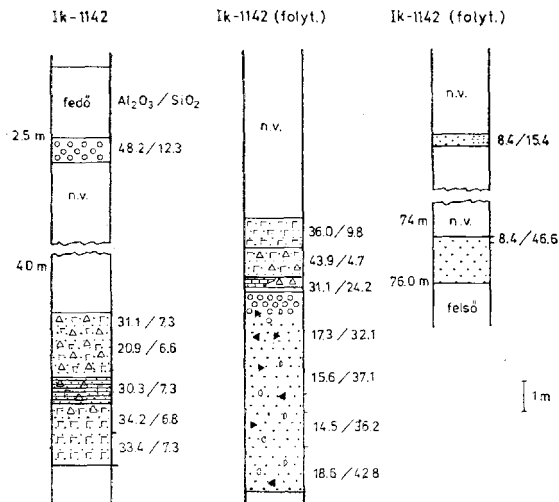
3. A déli terület bauxitja változatos zagy: oid arányú, diagén-törmelékes, ooidos kifejlődésű, a pelitomorf típusok itt alárendeltek. Ez azt jelzi, hogy itt a bauxit erőteljes, de változó intenzitással mozgatott közegből rakódott le, amely a pelit-méretű zagy-elegyrészek mellett akár 1–3 mm-es ooidokat, pizoidokat és törmelékdarabokat is képes volt szállítani. A HJULSTRÖM-féle diagram szerint ez kb. 0,4–10,0 cm/s áramlási sebességnek felel meg.

4. A függőleges rétegsorban — különösen a bauxittek felső harmadában — gyakoriak a pangó-vízi eluviális-illuviális zónapárok. Ez arra mutat, hogy a bauxit-üledék felhalmozódása szakaszos volt: az intenzíven mozgatott közegből való lerakódással és jó vízelvezetéssel jellemzett szakaszokat nyugodtabb, gyengébb vízelvezetésű szakaszok váltották fel. A jelenség az üledécsapkák feltöltődésének vége felé egyre gyakoribbá vált.

5. A déli és keleti perem telepeiben a jó minőségű bauxitban is gyakoriak a többé vagy kevésbé, ritkán egyáltalán nem mállott finom törmelékese betelepülések. A jelenség gyakorisága általában a szelvényben felfelé nő. Ezt úgy értelmezhetjük, hogy ezeken a területeken a feltöltődés során több ízben, annak vége felé gyakrabban lehetőség nyílt a karszt-idegen „allogén” törmelék beáramlására.

6. A déli területen a jó minőségű bauxittelepek közti „meddő” sávokban foszlányszerűen, nem-ipari bauxit minőségű, petrográfiailag legfeljebb bauxitos kötőanyagú, esetleg bauxittörmelékese polimikt aleurolitnak minősíthető, a jó minőségű telepek felső szakaszaiban közbetelepült „mállott aleurolit”-hoz hasonló képződmény található. Eszerint a *csehbányai formáció* lerakódását közvetlenül megelőzően, a bauxitos töbrök feltöltődésének záró szakaszában bauxittal vegyes „karsztidegen”, allogén törmelék lerakódása folyt.

7. Az északi terület bauxitja a délinél „éretlenebb” és aszenon teresztrikummal összefogazódik. A terület nagy részén a bauxitszintben bauxitos-pelites kötőanyagú polimikt, karbonátos aleurolit található. A „bauxittestek” laposabb mélyedéseket töltenek ki, vagy konkordáns lencse jelleggel települnek a szenon összlet alsó részébe. Ez azt jelzi, hogy az északi terület telepei, ill. indikációi voltaképp erőzios foszlányok, vagy másodlagos települési helyzetben vannak; felhalmozódásuk a déli terület „meddő” dolomit-sávjain található „mállott aleurolittal” vegyes bauxitok felhalmozódásával kb. egyidőben történhetett, s így valamivel fiatalabbak, mint a déli terület jó minőségű bauxitjai.



12. ábra. Ik-1142 sz. fúrás (Ik-XIV. telep)  
Fig. 12. Borehole Ik-1142, deposit Ik-XIV

## A bauxittelek kialakulása

A fentiek alapján megkíséreltük a bauxit-felhalmozódás ösföldrajzi körülményeinek rekonstrukcióját. E rekonstrukció szerint a terület bauxitos és bauxitoid üledékei, valamint ezek morfológiai jellemzői (telepalak) és térbeli kapcsolatai egyértelműen egy nem-karbonátos kőzetekkel érintkező, ún. allogén karszt-területen lezajlott (valószínűleg intraszonen, talán preszenon) trópusi karsztplanációs ciklus lefolyását rögzítik, a karbonátos kőzet felszínre kerülésétől, az allogén karszt kialakulásán, túlfejlődésén, majd elpusztulásán és a karszt feltöltődésén, nivellálódásán keresztül a teljes eltemetődésig.

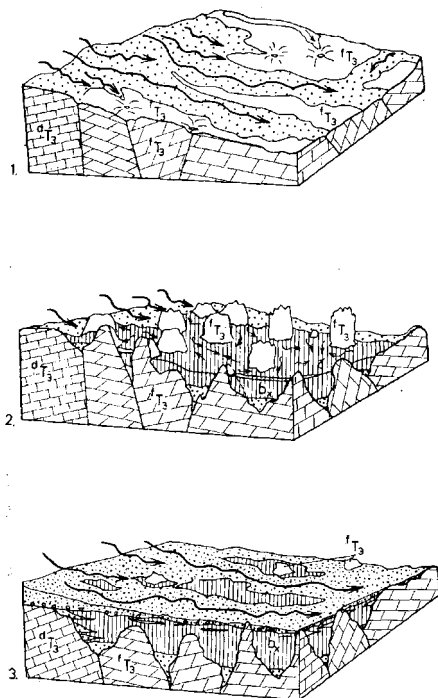
A *juvenilis szakasz* a több lehetséges idősebb, rövid lepusztulási szakasz, valamint a mélyreható preszenon denudáció eredményeként felszínre került, még nem-differenciált térszínű, de tektonikusan preformált karsztra akadálytalanul bejutó allogén, areális és részben lineáris vízfolyásokból lerakódott, mállott aleurolit képviseli.

A *maturus szakaszban* tektonikusan preformált zónák mentén kialakult toronykarszt maradványait őrzik a mélytöbörösoros telepek, amelyekben a számottevő üledékfelhalmozódást bevezető eltömődésről a „pangó-vízi” fekélygyagok tanúskodnak. Ebben a szakaszban az erősen differenciált térszín miatt az allogén vízfolyások szerepe visszaszorult, előtérbe került a karszt saját vízháztartása (uralkodó a „bauxit-idegen” törmeléktől mentes, parautochton átmozgatás, melynek intenzitása a klimatikus periódusok változásán kívül a lokális morfológiai fejlődés, ill. vízháztartás-alakulás függvénye).

A pusztuló karszt feltöltődésének záró (*szenilis*) szakaszában az alluviális síksággá szelídült térszínen az allogén vízfolyások ismét szerephez jutottak, hol itt, hol ott rakták le a finom kőzetliszt méretű lebegtetett hordalékukat. A reliefkülönbségek kiegyenlítődték, az addig viszonylag magasabb helyzetű, pusztuló felszínformák is akkumulációs térszínre váltak. Feltehetőleg ehhez a szakaszhoz rendelhető az északi rész kőzetlisztes, bauxitos anyagának felhalmozódása. Részint a nivellálódás, részint a betemetődés miatt ebben a stádiumban a felszínalatti vízvezetés intenzitása gyengült, gyakrabban nyílt lehetőség lokális elmocsarasodásra. Erről tanúskodnak a bauxittelep felső harmadában gyakoribbá váló kőzetlisztes betelepülések, eluviális-illuviális zónapárok. A lerakódó üledékekben végül egyre nagyobb arányban szerepel a karsztidegen allogén törmelékanyag, majd a teljesen egyengetett térszínen megkezdődik a „csehbányai formáció” üledékeinek lerakódása.

Ami a karszttal érintkező nem-karsztos terület kőzettani összetételét és elhelyezkedését illeti, erre nézve a bauxitösszlet aleuritos tagjai, ill. a bauxit-hoz helyettesítő fáciensként kapcsolódó aleurolitok összetételének, valamint elterjedési gyakoriságának vizsgálata alapján mindössze annyit lehet mondani, hogy a nem-karsztos lepusztulási terület az ismertett területtől É-ra és talán ÉK-re helyezkedett el, mindenesetre az üledékfelhalmozódás során a központi területhez É felé csatlakozó rész hosszú ideig pusztuló térszín volt, s ez arra mutat, hogy a felszíni vízbeáramlás É-ról törtenhetett. A lepusztulási terület felépítésében nagy súllyal vehettek részt savanyú és/vagy intermedier metamorfit eredetű ásványok, kőzetek.

Az ismertett litológiai jellegek alapján, mivel azokat a lelőhelyet reprezentáló mennyiségű minta vizsgálatára támaszkodva állapítottuk meg, vállalkozhatunk a települési típus-besorolás pontosítására is. Láthatjuk, hogy a bauxit fáciens-változókéony, a bauxit fekélyében, fedőjében és magában a bauxitban több



13. ábra. Domborzatfejlődési vázlat a bauxit-felhalmozódás idején

Fig. 13. Morphological model of the evolution of the Iharkút area at the time of the accumulation of the bauxite

szintben közbetelepülve, finomtörmelékés képződmények találhatók. Mint ilyen, az eddig megismert — a BÁRDOSSY-féle beosztás (1977) szerinti mediterrán típusba sorolt — hazai bauxitoktól különbözik. A világirodalomból ismert példák közül az USA-beli Gulf Coastal Plain paleocén-eocén-fedős bauxitjaival (VALETON, I. 1972), bizonyos kazahsztáni és tyimáni telepekkel (KIRPALJ, G. 1972, BÁRDOSSY Gy. 1977), valamint az erdélyi Hátszegi-medence bauxitjaival (PAPIU et al. 1971) mutat teleptani rokonságot, vagyis mediterrán-kazahsztáni átmeneti típusúnak vehető.

## Köszönetnyilvánítás

Szerzők e helyütt kívánják köszönetüket kifejezni mindazoknak a kollégáknak, munkatársaknak, akik a vékonycsiszolatok elkészítésével, a kémiai elemzésekkel, a földtani szelvények szerkesztésével és rajzolásával a cikk elkészültéhez hozzájárultak, továbbá azoknak, akik az iharkúti bauxit kutatásában közreműködve adataikkal, megfigyeléseikkel, kritikájukkal és gondolatébresztő vitáikkal elősegítették a bauxit szedimentológiai jellegének a lelőhelyről kialakított általános földtani képtbe való beillesztését.

## Táblamagyarázat — Explanation of plates |

## I. tábla — Plate I.

1. Nem szegregálódott, autochton-(kémiai)-diagén típusú ooidok, pelitomorf, részben bauxit-idegen törmelékes alanyanyagban. Északi perem; bauxittest felső része. Minőség:  $Al_2O_3/SiO_2 = 37,2/18,6$ ; 1N.

1. Autochthonous ooids formed in situ by chemical diagenesis within the pelitomorphous matrix. They seem to be amorphous under the petrographic microscope and have a characteristically low degree of segregation\* of alumina from iron-oxide. The groundmass is of arenaceous texture containing angular to subangular silt-size pseudomorphs after some non-bauxitic (silicate or carbonate) mineral grains.

Northern margins; upper half of the bauxite body. Grade: 37,2/18,6; Plain light.

2. Kevésé, vagy egyáltalán nem szegregálódott, autochton-(kémiai)-diagén típusú ooidok, enyhén diagén-törmelékes megjelenésű, „éretlen” bauxit pelitomorf-mikrotörmelékes alanyanyagában. Északi perem; bauxittest felső része. Minőség:  $48,2/12,3$ ; + N

2. „Immature” diagenetic-clastic bauxite with autochthonous-diagenetic ooids embedded into a pelitomorphous-microclastic groundmass. Note again the lack of proper segregation within the ooids.

Northern margins; upper part of the bauxite body. Grade: 48,2/12,3; + N

3. Jellegetes diagén-törmelékes eredetű, magas szegregációs- és kristályossági fokú ooid és ooid-héjtörédk pelitomorf-mikroklasztos alanyanyagban. A hematitos, szinerezis repedésekkel átjárt ooid (baloldalt) körül autochton továbbnövekedésre utaló, elmosódó gyenge szegregációs- és kristályossági fokú kéreg látható. Déli-Központi terület; bauxittest közepe. 1 N.

3. Typical „mature” diagenetic-clastic texture with highly crystalline ooids (both intact and fragmentary) embedded into a pelitomorphous microclastic matrix. Note the high degree of segregation of alumina from ironoxide within most ooids. To the left there is a hematite-rich, opaque ooid, dissected by syneresis-cracks, and surrounded by diffuse accretion-rim the low degree of crystallinity\*\* and segregation of which indicates of its autochthonous (in situ) origin. South-Central area; about the middle of the bauxite body. Plain light.

4. Jellegetes diagén-törmelékes, ooidos szövet; a zagy: ooid arány az ooidok javára tolódik el. Déli-Központi terület; bauxittest alsó harmada. 1 N.

4. Diagenetic-clastic, oolitic texture with a low matrix: ooid ratio. South-Central area; lower third of the bauxite body. Plain light.

5. Sugarasan orientált kaolinnal és vékony kalcitos kitöltéssel övezett bomló növényfoszlány a „pangó-víz” feké-fácies jellemző velejárója. Déli-keleti perem; bauxittest alja. + N

5. Characteristic „bottom-clay” (also called: „puddle facies”) with radially orientated kaolinite around a calcite-rimmed decayed root-tatter.

South-Eastern margins; at the bauxite/bedrock boundary. + N

\* The term „degree of segregation” is used as a semi-quantitative index of separation of alumina from iron-oxide within roundgrains and ooids. The higher the degree of segregation, the more distinct are the alternating concentric iron-rich and alumina-rich bands in the ooids, and the more perfect is the separation of the ferruginous phase from the aluminous one.

\*\* „Degree of crystallinity” refers to the size of the alumina minerals here. It is low when the material does not contain any anisotropic grains visible under the petrographic microscope and it is high when there are fair, several ten of micrometers — or even 100 micrometer — size, euhedral crystals of alumina minerals both in the ooids and the matrix.



6. Globuláris kaolinnal körülvett, bomló „szerves foszlány”, aleuroit-szerkezetű, „bauxit-idegen” törmelék tartalmazó, pelitomorf-bauxitos alapszövetben. (Pangó-vízi fácies) Déli-keleti perem; bauxittest alsó harmada. Minőség: 31,1/36,1; 1 N.
6. Decayed rootlet surrounded by globular kaolinite and embedded into pelitomorphous groundmass, which — due to the numerous weathered pseudomorphs after some non-bauxitic grains — has a pseudo-arenaceous texture. South-Eastern margins, lower third of the bauxite body. Grade: 31,1/36,1. Plain light.

## II. Tábla — Plate II.

7. Eredetileg jó minőségű, diagen-törmelékes, ooidos bauxit rezilifikálódott, kaolinites kifejlődése (= „pangó-vízi” szinthez kapcsolódó „eluvialis” fácies) Déli-Központi terület; bauxittest felső harmada. 1 N.
7. Diagenetic-elastic, oolitic bauxite, originally high-grade but subsequently kaolinized and partly deferrificated (= „eluvial horizon”) South-Central area; upper third of the bauxite body. Plain light.
8. Jellegetes diagen-törmelékes, ooidos bauxit, az ooidok között kollomorf-fluidális ferrihidroxidos póruskitöltéssel. (= Az üledékfelhalmozódás szünetében bekövetkezett átmeneti víz-stagnálás folytán kialakult „pangó-vízi” fácies alatt következő „illuvialis” zóna). Déli-Központi terület; bauxittest alsó harmada. 1 N.
8. Diagenetic-elastic, oolitic bauxite, part of the pores of which are filled by collomorphous precipitations of iron-hydroxide („illuvial horizon” right beneath an eluvial one). South-Central area; lower third of the bauxite body. Plain light.
9. Kalcittal impregnált, kaolinites „karszt-kontakt” fácies jellemző képe. Déli-Központi terület; karsztos oldalfal mellett; bauxittest közepe. + N
9. „Karst-contact” facies. South-Central area, about the middle of the bauxite body; from along the karstic wall-rock. Note the fine-grained carbonate impregnation! + N
10. Erőteljes vasmobilizációról tanúskodó, kaolinites, clvonszolódási síkokkal átjárt „vető-fácies”. Déli-Központi terület; bauxittest közepe; bauxit-felhalmozódás utáni fiatal vetőzetönája mentén. 1 N.
10. Kaolinized „fault-plane” facies with shear-planes and the signs of repeated, intense remobilization and reprecipitation of the iron-compounds. South-Central area; about the middle of the bauxite body; from along a young, post-accumulation fault-plane. Plain light.
11. Erőteljes vas- és karbonát-mobilizációról tanúskodó, kaotikus szerkezetű hematitos-kaolinites „vető-fácies”. Déli-Központi terület; bauxittest közepe; bauxit-felhalmozódás utáni fiatal vetőzetönája mentén a bauxit és a fekéjképződmény tektonikus kontaktusa. 1 N.
11. Hematitized-kaolinized „fault-plane” facies with small-scale folds and signs of intense mobilization and reprecipitation of iron-oxide and Ca-carbonate. South-Central area; about the middle of the bauxite-body at the tectonic contact of bauxite and bedrock along a young, post-accumulation fault. Plain light.
12. Főregyszerűen terkedett, nyomás hatására? orientált kaolinit kristály-csoportok bauxit és fekéjképződmény tektonikus kontaktusáról. Déli-Központi terület. + N
12. Vermicular stress-oriented aggregates of kaolinite from along tectonic contact of bauxite and bedrock. South-Central area. + N

## III. Tábla — Plate III.

13. Kaolinit + boehmit anyagú pseudomorfózává alakult aleurit szemcsés átészelő, ívelt rogyási sík, pelitomorf bauxitos kötőanyagú, finom-homokos karbonátaleurolitban. Déli-keleti perem; „bauxittest” felső része. + N
13. Slightly curved slump-plane dissecting a subangular, silt-size grain which was transformed into a finegrained kaolinite + boehmite pseudomorph anterior to the dislocation. Fine sandy carbonate-silt cemented by a pelitomorphous bauxitic matrix. Southern margins; upper part of the bauxite body. + N
14. Pelitomorf bauxitos-agyagos kötőanyaggal cementált aleurit-finomhomok méretű kvarc- és karbonát-törmelék, kevés éretlen, (nem szegregálódott) bauxit-törmelék darabban (sötétek). Déli-Keleti perem; bauxittest felső része. Minőség: 28,1/34,2; 1 N.

14. Silt-size and partly also sand-size quartz- and carbonate grains with scarce, immature (non-segregated), iron-rich bauxite-debris, cemented by a pelitomorphous, argillaceous bauxitic matrix.  
 South-Eastern margins; upper part of the bauxite body. Grade: 28,1/34,2. Plain light.  
 15. Ua. mint 14. + N  
 16. Éretlen, pelitomorff-mikrotörmelékcs alapanyagú bauxit, gyengén, vagy egyáltalán nem szegregálódott „autochton”-(kémiai)-diagén típusú gömbszemcsével, ill. ooiddal. Északi perem; bauxittest felső része. Minőség: 48,2/12,3. 1 N.  
 17. Autochthonous-diagenic round-grains and ooids of low degree of segregation embedded into an immature pelitomorphous-microclastic bauxite. Northern margins; upper part of the bauxite body. Grade: 48,2/12,3. Plain light.  
 18. Pelitomorff-bauxitos kötőanyaggal cementált, finoman laminált karbonát-aleurolit Északi perem; „bauxittest” közepe. Minőség: 30,3/7,3. 1 N.  
 19. Finely laminated carbonate-silt, cemented by a pelitomorphous bauxitic matrix. Northern margins; about the middle of the bauxite body. Grade: 30,3/7,3. Plain light.

## IV. Tábla — Plate IV.

18. Aleurit és finomhomok méretű kvarc- és kvarcit-törmelékkel hintett szericites-vasas bauxitos agyag. Keleti perem; bauxittest alsó harmada. Minőség: 34,9/21,8. + N  
 18. Sericite-bearing, iron-rich bauxitic clay, with frequent silt- and fine-sand-size debris of quartz and quartzite. Eastern margins; lower half of the bauxite body. Grade: 34,9/21,8. + N.  
 19. Ooidos, diagén-törmelékcs, autochton-diagén továbbnövekedési kérgekben bővelkedő bauxit, a 18. képen bemutatott minta fölött! Keleti perem, bauxittest közepe. 1 N.  
 19. Oolitic-diagenic-elastic bauxite with frequent autochthonous accretion rims around the parautochthonous ooids. Right above the sample shown by photo No (18). Eastern margins; about the middle of the bauxite body. Plain light.  
 20. Gyengén koptatott, zömmel finom-pikkelyes kaolinit és/vagy boehmit pszeudomorfózává alakult szemcsékből álló, pelitomorff bauxitos-agyagos kötőanyagú, mállott aleurolit. Déli-Keleti perem; „bauxittest” közepe. 1 N.  
 20. Slightly rounded clastic grains, most of them weathered into a fine crystalline aggregate of kaolinite and/or boehmite. Grain-size: silt to fine-sand; matrix: pelitomorphous bauxitic-clay. South-Eastern margins; about the middle of the bauxite body. Plain light.  
 21. Ua. mint a 20. kép, + N  
 21. The same as (20) but with the polars crossed.  
 22. Viszonylag épen maradt metamorffit-törmelék bauxitos kötőanyagú, mállott aleurolitban. Déli-Keleti perem; „bauxittest” közepe. Minőség: 41,1/22,5. + N  
 22. Unweathered metamorphic fragments, embedded in a bauxitic matrix. South-Eastern margins; about the middle of the bauxite body. Grade: 41,1/22,5. + N  
 23. Pelites bauxitos? — agyagos kötőanyaggal cementált karbonátos kvarchomokkő. Északi perem; kénese-peremi kifejlődés. + N  
 23. Polymict sandstone consisting of quartz and carbonate grains embedded in a pelitic argillaceous-bauxitic groundmass and partly cemented by carbonate. Northeasternmost area; lateral-marginal facies of the bauxite body. + N

## Irodalom — References

- BÁRDOSY GY. (1977). Karsztbauxitok. Akadémiai Kiadó, Budapest  
 BÁRDOSY GY. — NICOLAS, J. (1973): Proposition pour une terminologie des bauxites. Travaux de l'ICSIBA No 9. Zagreb Proc. of the Leoben Meeting, 1971  
 KIRPALT, G. R. (1972): Osobennostyi geologiceszkovo sztrojenija i razmesenyija radlicnih tipov bokszitovih mesztorozszenyij Turgajszkoj provincii — Geologija rudnih mesztorozszenyij 3. Moskva pp. 66—80.  
 PAPIH, C. V. — MINARU, S. — IOSOF, V. — DRISCU, C. — GIUSCA, R. (1971): Constitution chimico-mineralogique de la formation bauxitifere du bassin de Hateg — Dari de seama sedimentor 57. pp. 77—123.  
 SZANTNER F. — KNAUER J. — MINDSZENTY A. — SZABÓ L. — SZÓTS A. — TÓTH K. — HORVÁTH I. — HEGEDŰSNÉ KONZ M. — KAKAS K. — URAY SZ. (1981): Jelentés az iharkút-németbányai területen végzett felderítő bauxitkutatásról és a készletszámítás eredményeiről. I—VI kötet p. 1—260. (Kézirat, BKV Adattár)  
 VALETOR, I. (1972): Bauxites, Developments in Soil Science I. Elsevier, Amsterdam. p. 1—226.

A kézirat beérkezett: 1982. VI.

## Sedimentological features and the conditions of accumulation of the Íharkút bauxite deposit

Mindszenty, A.\*—Knauer, J.\*\*—Szantner, F.\*\*

At Íharkút (Northern Bakony, Transdanubia, Hungary) bauxites are confined to unusually deep (40 to 100 m) sinkholes of a large intensely tectonized Triassic dolomite block and are covered by a fine-grained fluvioatilelastic sequence of Middle Senonian age. As to the details of the lithology of the country rocks the reader is referred to the geological map and the stratigraphic column (Figs 1. and 2.). It can be seen on the map that the arrangement of the formations building up the area resembles a flight of stairs, each of the elongated NW-SE striking steps of which is characterized by a different set of the said formations. The stairs are sinking gradually towards the SW with the northeasternmost step consisting essentially of bare dolomites with only traces of bauxite beneath the thin soil-cover. The next step exhibits smaller or larger bauxite bodies filling Quaternary (less frequently also Senonian?)-covered sinkholes. The central stripe is the one bearing most of the economically significant deposits which are covered by a more complete sequence of Senonian and Eocene strata, here and there also with some Oligo-Miocene beneath the Quaternary loess on the top. The southwesternmost stripe lies the lowest and is covered by the thickest Senonian-Eocene-Oligocene overburden. Blockfaulting within the individual stripes resulted in a rather intricate structural pattern consisting of adjoining small-scale horst-and-graben units. All stripes are bordered by NW-SE striking faults. It is obvious that the „stair-case” structure is the result of neotectonic movements (it is reflected also by the present-day relief). The direction of the main lineaments and the arrangement of the various formations, however, seem to be partly of inherited nature.

The ore is of high grade at the central and southern parts of the occurrence with gradual deterioration towards the Eastern and Northern margins. Systematic investigation of thin-sectioned bauxite samples of 86 boreholes and several surface profiles (in all 700 thin-sections) resulted in the recognition of the following microfacies:

### „Bottom-facies”

Bauxites are generally not immediately underlain by the footwall dolomite — there is a characteristic pale argillaceous material between the two, the thickness of which varies from one m to several meters. It consists mostly of fine-grained, vermicular kaolinite, the verms forming sometimes large (several micrometer diameter) globular aggregates. They are rich in organic remnants (mainly tatters of decayed rootlets) surrounded by a pale, diffuse iron-poor aureole with characteristically oriented kaolinite, and — here and there — with calcite and pyrite. The transition between bottom-clays and bauxite is gradual with argillaceous bauxite of oolithipisolithic texture but of pale colour and usually kaolinized (with globular or fine-grained platy kaolinite, filling the ooides and round-grains). Due to its pale colour and the organic detritus this microfacies is interpreted as the evidence of conditions less oxidizing and perhaps — locally — more acidic than those considered to be characteristic of the accumulation of the overlying bauxites. It is supposed to be indicative of temporarily impeded drainage resulted by clogging of the bottom of the sinkholes.

### „Karst-contact”-facies

Along the walls of the karstic sinkholes there is an argillaceous facies 10 to 40 centimeters thick between bauxite and dolomite. In certain respects it is similar to the above described „bottomclays” (it may also contain tatters of decayed plant-rootlets) but is almost invariably impregnated by finely dispersed  $\text{CaCO}_3$ . It consists mostly of kaolinite, usually without any traces of „bauxitomorphic” textural elements (that is ooids, pisoids, etc.).

Whether it has been formed simultaneously with or subsequent to the accumulation of the bauxite can not be decided on the basis of the available data, but it seems to be highly probable that postaccumulation drainage along the contact between bauxite and its

\* Dept. of Mineralogy and Ore Deposits Eötvös L. University, H-1088 Budapest Múzeum krt 4/A.

\*\* Bauxite Exploration Co. of HUNGALU H-8221 Balatonalmádi pf. 31.

wall-rock played an important role in the formation of this characteristic microfacies. Considering the embedded organic detritus, however, the idea of the karst-contact clays representing stagnant pools favoured by vegetation, along the walls of the one-time sinkhole can not be discarded, either. Due to its argillaceous nature the karst-contact facies is particularly apt to sliding and slumping, the more so, as compaction of the sinkhole-filling proceeds. These kaolinitic clays, therefore, may exhibit plenty of small scale, slightly curved shear-planes, the atectonic — essentially pre-lithification — origin of which is shown by the minor scale (B) of the dislocations and the heterogeneous nature of the deformation.

„Fault-plane” facies

At places where due to postaccumulation block-faulting the contact between bauxite and its carbonatic wall-rocks is of tectonic nature the ore is characteristically altered along the fault-planes. The thickness of this alteration-facies varies from a few tens of centimeters up to a meter or more. It consists mainly of kaolinite, the platy crystals or vernicular aggregates of which are characteristically oriented. It almost always exhibits clear signs of postlithification remobilization and reprecipitation of the iron-compounds as well as  $\text{CaCO}_3$ . Remnants of the original bauxitomorphous textural elements (such as ooids) may be recognized in most cases but usually deformed and kaolinized. Shear-planes are frequent and more pronounced than in the case of the slumped karst-contact facies.

„Eluvial/illuvial pairs of zones” (= fossil „soil”-horizons)

On the top of most investigated profiles, right beneath the coverbeds, there was a kind of pale-coloured argillaceous bauxite, rich in organic detritus and basically very similar to the „bottom-facies” described above. Wherever this characteristic top-facies was recognized it gradually passed over a pale-coloured but practically organic-free bauxite downwards. The intensity of decoloration changed capriciously from place to place. Beneath the pale mottled zone the ore seemed to be unchanged, only its pores were filled by bright-red, collomorphous precipitations of iron-oxide. The thickness of the top-most facies is generally 1 to 3 meters, the pale-coloured organic-free horizon also rarely exceeds 2 to 3 meters while the thickness of the iron rich microfacies varies from 1 to several meters.

This zonation recognized first on the top of the profiles, may repeatedly occur also within the bauxite body. It is not always complete: the uppermost, organic-rich member may be absent (most probably for erosion reasons), and superimposition of the pal-coloured and iron-rich microfacies also occurs.

The above described zonation was interpreted as the sign of formation of stagnant pools on the sediment surface, where plant decay may have resulted in temporarily reducing conditions. Descending pore-waters may be responsible for the formation of the irregularly pale-coloured „eluvial” zone, the mobilized iron-compounds of which served as a source for the illuvial precipitations of iron-hydroxide below.

The fact that the zonation is not restricted to the top of the profiles proves that accumulation of the bauxitic sediments had not been continuous in the sinkholes, but was interrupted several times, and that during these „breaks” the drying up of the sediment surface was not complete but there must have been puddles here and there.

In addition to the above-described microfacies also thin 0,20 to a few meters *clastic intercalations* were discovered within the bauxite body. The angular to subangular silt-size grains of the intercalations were almost invariably altered into a fine platy kaolinitic and/or boehmitic matrix. Based on the few intact carbonate, quartz, feldspar and mica-shist grains they were considered to be pseudomorphs after some more-or-less *weathered silt-size, non-bauxitic debris*.

Interpretation of the recognized microfacies and the investigation of their vertical and lateral distribution, together with the study of the distribution of the clastic intercalations revealed some hitherto unknown details of the processes of accumulation of the Iharkút bauxite:

(1) The fact that in most sinkholes the bauxite is underlain by the argillaceous „bottom-facies” indicates that at Iharkút, the accumulation of the bauxite (that is: the filling-up of the karstic hollows) was introduced by temporary clogging of the bottom of the sinkholes.

(2) It turned out that close to the bottom of several bauxite-filled sinkholes the bottom-clays contained also some weathered silt-size clastic material — a fact explained most easily by assuming some non-bauxitic influx during the early stages of the accumulation of the bauxitic cover.

(3) The south-central part of the area is characterized mainly by ooid-rich, diagenetic-clastic bauxites with subordinated amounts of the so-called pelitomorphous types and with only traces of non-bauxitic silt-size intercalations — a fact interpreted as a result of some high-energy sedimentary environment, able to transport ooids and pisoids as large as 1 to 3 mm diameter, but almost perfectly sealed from the non-bauxitic „allogenic” influx.

(4) The frequent occurrence of eluvial/illuvial pairs of zones towards the top of most of the investigated profiles, particularly along the margins of the occurrence indicates that the accumulation of the bauxitic material had not been continuous (periods of deposition from high-energy media onto a perfectly drained surface were interrupted by periods characterized by slowly-moving media and impeded drainage. This phenomenon became more and more frequent towards the end of the sedimentary cycle).

(5) Weathered silt-size clastic intercalations are most frequent along the eastern and northern margins of the occurrence and towards the top of the profiles — a phenomenon indicating the possibility of non-bauxitic influx in the areas concerned and the increase of this influx towards the end of the accumulation of the bauxitic cover.

(6) In the south-central part of the occurrence where the deep sinkholes are filled by high-grade bauxites the inter-sinkhole areas are covered by a thin discontinuous blanket of low-grade bauxites and/or bauxitic clays, the texture of which resembles the weathered silt-size intercalations mentioned above. They are also of definitely clastic character, with identifiable silicate and carbonate grains embedded into a pelitomorphous argillaceous bauxitic matrix. They may be interpreted as indicatives of the deposition of fine-grained non-bauxitic clastics right before the beginning of the sedimentation of the Senonian cover-beds, or as a reworked bauxitic material already belonging to the cover-sequence.

(7) In the northern section of the occurrence the karstic relief of the bedrock is somewhat less pronounced, the ore is texturally less „mature”, with frequent carbonate-silt and non-weathered silicate-fragments; and — at places — a gradual transition between the ore and the cover-beds could be observed both laterally and vertically. It is supposed that most bauxite bodies of this northern section are essentially erosion-remnants partially reworked and redeposited, and their accumulation took place simultaneously with the accumulation of the low-grade bauxitic blanket of the inter-sinkhole areas of the south-central section. In other words: bauxites in the north are younger than those filling the deep sinkholes of the south-central area.

\*\*\*

The above conclusions point to the fact that bauxitic and bauxitoid sediments at the Íharkút area can be considered as direct „material” evidences of a complete karst-planation process, the stages of which can be described as follows:

The *juvenile stage* is represented by the fine-grained weathered clastics spread over the yet undifferentiated carbonate terrain, and occurring now at the bottom of several sink-hole-fillings.

During the *mature stage* the deep sinkholes were formed along the zones of maximum previous tectonic deformation (faults, fracture zones) and they were filled by bauxites containing ooids pisoids intraclasts, i.e. proofs of the intense parautochthonous reworking which is characteristic of the morphologically dissected karstic environment. During the *final (= senile) stage* filling-up of the sinkholes resulted in a low-relief again. The karst became buried and the influx of allogenic ephemeral water-courses, facilitated by the low relief, spread fine clastics on the top of the bauxite again. Downward drainage had been hampered at this stage by the thick sedimentary cover on the one hand and by the fact that the whole system essentially reached the base level of erosion, on the other. Consequently, smaller or larger swampy areas, stagnant pools were formed here and there (cf. eluvial/illuvial pairs of zones), and at the end, deposition of the fluvial complex of the Middle Senonian cover began. (See Fig. 13.)

Both lithological details and the relative position of the assumed non-karstic source-area remain uncertain as yet. There are only two things which can be taken for sure:

(1) The direction of transport must have been NNE-SSW as related to the present-day boundaries of the elevated Íharkút tectonic block, the northern part of which had been subject to denudation during most of the accumulation period.

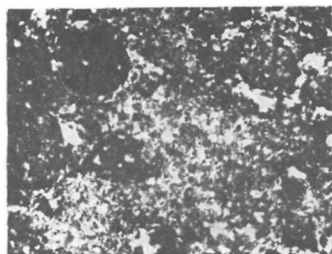
(2) Based on the recognizable clastic mineral grains and rock fragments the source area must have been built up at least partly by igneous and/or metamorphic rocks of intermediate and/or acidic character.

\*\*\*

As a result of the present lithological study it turned out that the Tharkút bauxite — although geographically belonging to the Mediterranean Bauxite Belt — exhibits certain characteristics which are said to be indicative of the so called Kazachstanian-type bauxites (BÁRDOSY, 1977). Based on these characteristics (clastic intercalations, changing microfacies, close association with clastic sediments) they are recommended to be considered as *transitions* between the true Mediterranean and the true Kazachstanian types of deposits.

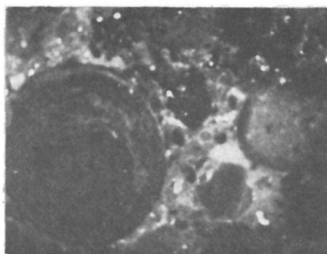
Manuscript received: June, 1982.

I. tábla — Plate I.



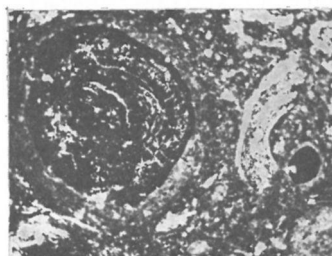
~ 100  $\mu$

1



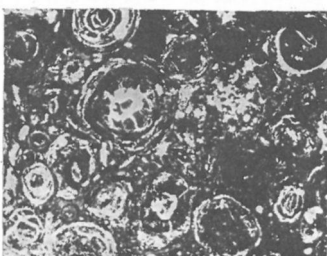
~ 100  $\mu$

2



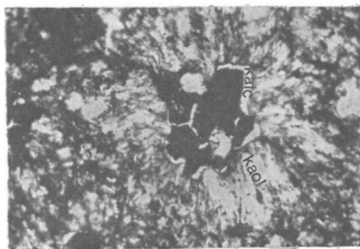
~ 100  $\mu$

3



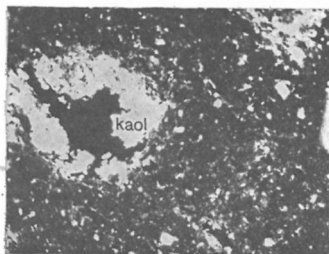
~ 300  $\mu$

4



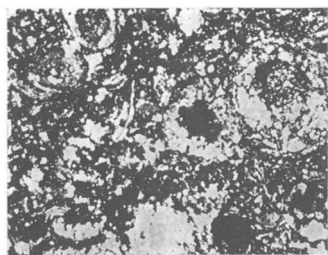
~ 20  $\mu$

5

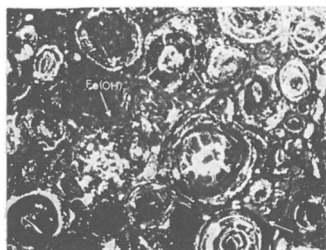


~ 100  $\mu$

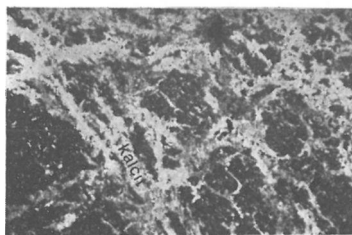
6

~ 300  $\mu$ 

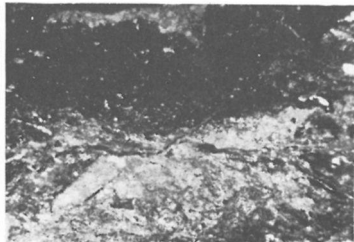
7

~ 300  $\mu$ 

8

~ 300  $\mu$ 

9

~ 200  $\mu$ 

10

~ 200  $\mu$ 

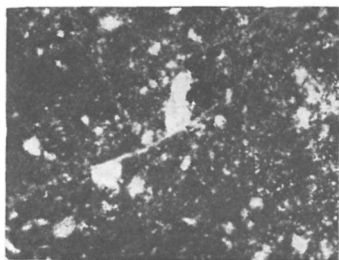
11

~ 400  $\mu$ 

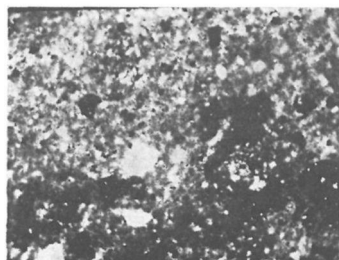
12



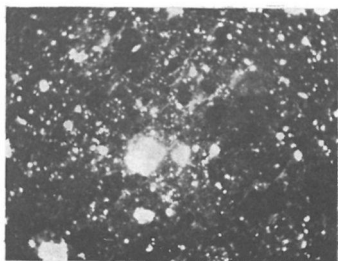
III. tábla — Plate III.



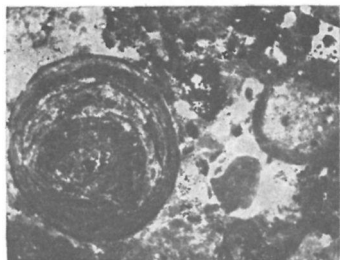
13



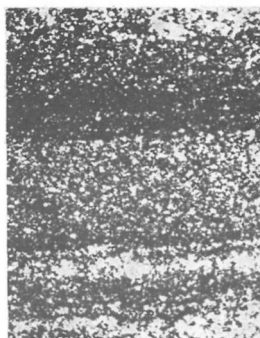
14



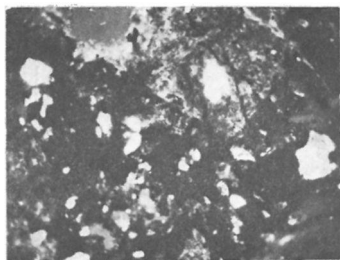
15



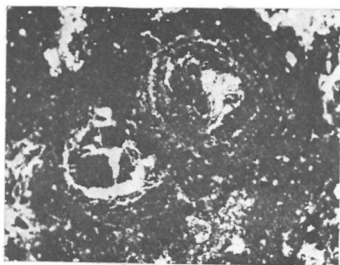
16



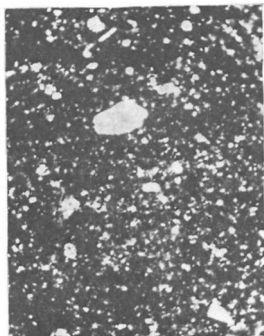
17



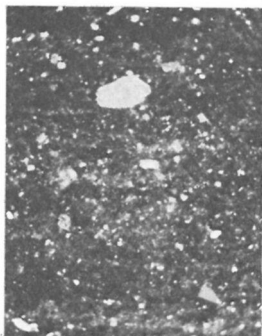
18



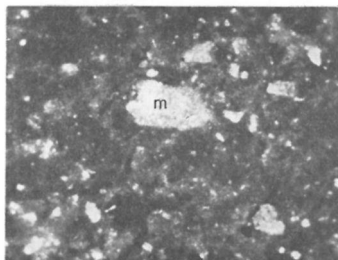
19



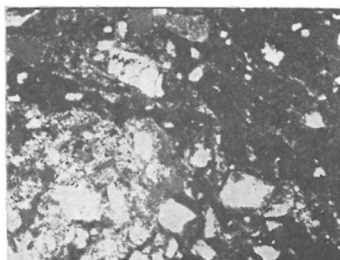
20



21



22



23

# Adatok az alföldi cenomán és turon képződmények ismeretéhez

Dr. Szentgyörgyi Károly\*

(5 ábrával)

**Összefoglalás:** Az alföldi szénhidrogénkutató fúrások rétegsoraiból – a kerekgyházi előfordulástól eltekintve – szenonnál idősebb felsőkréta képződmények nem voltak ismeretesek. Újabb az Üllés-ÉNY-3. sz. és Pusztamérges-ÉK-1. sz. fúrások tártak fel szállbanálló felsőcenomán korú lerakódásokat. Hasonló korú, de áthalmazott kőzetek kerültek elő a Kaskantyú-1. sz. fúrás rétegsorából. Alsóturon képződményeket tárt fel a Gátér-2. sz. szénhidrogénkutató fúrás. Ezek rétegtani adatainak első közlését és összefoglalását tartalmazza a tanulmány.

## Bevezetés

Az alföldi szénhidrogénkutató fúrások felsőkréta korú képződményeket eddig három – közbeeső mélyfúrások híján egyelőre csak feltételesen összekapcsolható – területen tártak fel: a Duna–Tisza köze középső és déli részén, Északnyugat-Tiszántúlon és a Tiszántúl Körösök közötti vidékén (1. ábra).

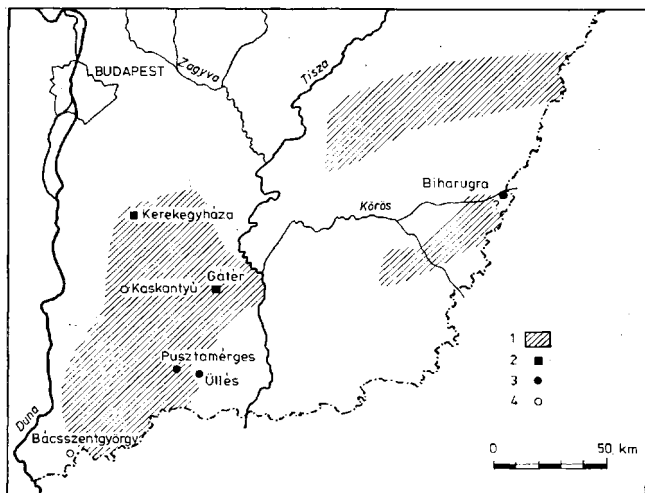
A Duna–Tisza közti, transzgressziós településű epikontinentális felsőkréta a Tiszántúl ÉNy-i részén fokozatos fáciesváltással az „alföldi flis” felsőkréta részlegének turbidites kifejlődéséhez csatlakozik. Ez utóbbi üledéksorok kezdőrétegei és fekvője egyelőre feltáratlanok. A Tiszántúl Körösök közötti részén, nagyjából K–Ny-i csapású vonulatban 100–1000 m vastagságú felsőkrétát igazoltak a fúrások. Az itt megismert transzgressziós településű képződmények egyrészt karbonátos – pelites kőzetekből, másrészt finom- és durvaszemű terrigen rétegek ütemes váltakozásából álló epikontinentális kifejlődést képviselnek.

Az alföldi felsőkréta üledékek túlnyomó része felsőszenon korú. Hosszú ideig úgy látszott, hogy az ennél idősebb felsőkréta üledékek hiányoznak, az alsókréta végén regresszió és regionális üledékmegszakadás történt.

Az Alföld harmadidőszak előtti aljzatában turon képződmények jelenlétének lehetőségét első ízben a kerekgyházi Ke-5. sz. fúrás 841,5–(903,5) m között feltárt „puhói márga” típusú rétegeinek újrvizsgálata vetette fel. A MAJZON L. (1966) által még szenonnak vélt képződmény turon korát SIDÓ M. (1969) mutatta ki, aki ezeket a rétegeket – az akkori nézetekkel összhangban – a belső-kárpáti flis tartozékának tekintette.

Az 1971-ben mélyített kaskantyúi Kas-1. sz. fúrás cenománjáról (SZALAY Á. – SZENTGYÖRGYI K. – SZÓTS A. 1978) az újrvizsgálat során kiderült, hogy nem szállbanálló (SZENTGYÖRGYI K. 1979).

\* Tudományos főmunkatárs, Magyar Szénhidrogénipari Kutató-Fejlesztő Intézet (SZKFI) Szolnoki Telephely 5001 Szolnok, Munkásor út 43. Pf. 209.



1. ábra. A felsőkréta képződmények elterjedésének vázlata az Alföldön, a szénhidrogénkutató fúrások adatai alapján. Jelmagyarázat 1. A felsőkréta elterjedése, 2. Turon képződmények mélyfúrásban, 3. Cenomán képződmények mélyfúrásban, 4. Áthalmazott cenomán képződmény mélyfúrásban

Fig. 1. Chart showing the extension of the Upper Cretaceous in the Great Hungarian Plain on the basis of hydrocarbon drilling. Explanation: 1. The extension of the Upper Cretaceous, 2. Turonian formations in drill holes, 3. Cenomanian formations in drill holes, 4. Redeposited Cenomanian formation in drill hole

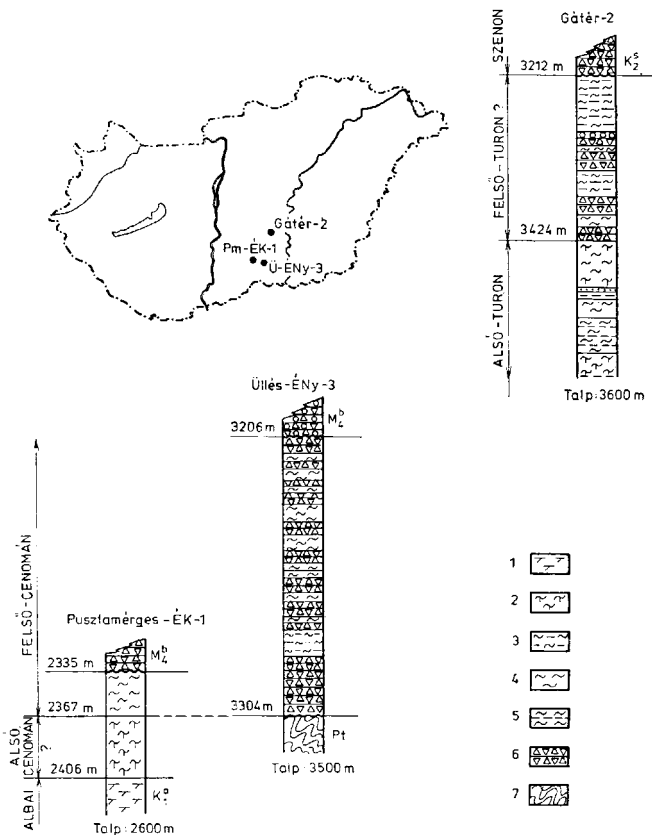
Szálbanálló felsőcenomán képződményeket tárt viszont fel az 1979-ben mélyített Üllés-ÉNy-3. sz. és az 1981-ben fúrt Pusztamérges-ÉK-1. sz. kutatófúrás.

Bár a cenomán-turon képződményekre vonatkozó adatok egyelőre kevesek és hézagosak, időközi összefoglalásukat indokolja, hogy az Alföldnek talán legkevésbé ismert képződményei, ugyanakkor a terület fejlődéstörténetének fontos láncszemét alkotják.

### Cenomán képződmények

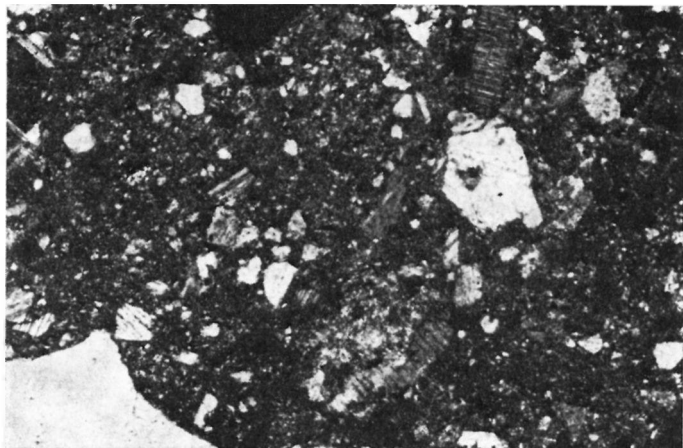
Az Üllés-ÉNy-3. sz. fúrás 3206–3394 m mélységközben, prekambriumi(?) kristályos képződmények felett és transzgressziós bádeni alaphreccsa alatt tárt fel felsőcenomán üledékeket (2. ábra).

A rétegsornak ezt a szakaszát transzgressziós, oligomikt, kőzetlisztes márga alapanyagú, karbonátos kötőanyagú breccsa alkotja. A rosszul osztályozott kőzet 0,5–6,0 cm átmérőjű durva törmelékének zöme a környező területen elterjedt alsókréta orbitolinás–miliolidaeás mészkő felaprózódásából származik. A 25–30% mennyiségű, pelmikrites szövetű alapanyag rosszul kristályosodott (3. ábra).



2. ábra. Az alföldi cenomán és turon képződmények vázlatos rétegoszlopai. Jelmagyarázat. 1. Szivacsűs-mililidæos márga, 2. Márga, 3. Aleuroit és agyagmárga rétegek, 4. Agyagmárga, 5. Kőzetlisztes agyagmárga, 6. Breccia, 7. Kristályos kőzet

Fig. 2. Sketched lithological logs of the Cenomanian and Turonian in the Great Hungarian Plain. Explanations: 1. Marl with spicules and Mililidæ, 2. Marl, 3. Siltstone and clay-marl, 4. Clay-marl, 5. Silty clay-marl, 6. Breccia, 7. Crystalline rock



3. ábra. Felsőcenomán alapbreccsa alapanyaga, Űllés-ÉNy—3. sz. fúrás, 3297—3300 m; +N, kb. 70-szeres nagyítás

Fig. 3. Upper Cenomanian basal breccia matrix, borehole Űllés-NW—3, 3297—3300 m; +N, about 70 x

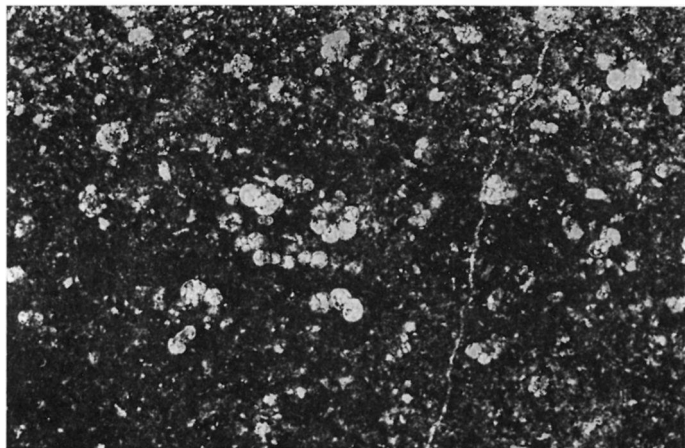
A kútgeofizikai szelvények kőzettani szempontú elemzése szerint a breccsa-összlet nem egyöntetű, hanem 5—30 m vastag finomszemű üledékekből álló rétegek tagolják és a breccsa rétegeken belül is felfelé haladva az alapanyag mennyiségének viszonylagos dúsulására lehet következtetni.

A 3297—3300 m mélységközből vett magminta breccsájának alapanyagából KÖVÁRY J. az alábbi felsőcenománra jellemző foraminiferákat határozta meg:

*Rotalipora appenninica* RENZ  
*Praeglobotruncana* sp.  
*Globigerinelloides* sp.  
*Anomalina (Gavelinella)* sp.  
*Lenticulina (Astacolus)* sp.  
*Eponides* sp.

Az üllésivel lényegileg egyező rétegtani helyzetű, de eltérő kőzetkifejlődésű képződményeket tartalmaz a Pusztamérges-ÉK-1. sz. fúrás rétegsora. Itt a 2335—2406 m mélységben települt cenomán üledéksor fekvőjét sötétszürke, kalciteres, szivacsstűs — miliolidaeas alsókréta korú márga alkotja.

Erre kőzettani változás jele nélkül 71 m vastag, kizárólag finomszemű üledékekből álló összlet következik, amelyet a kútgeofizikai szelvény alapján két részre lehet tagolni. A 2367—2406 m közötti szakasz márgával azonosítható üledékeket tartalmazhat, de ezt sajnos magmintával igazolni egyelőre nem lehet. Ebből a folyamatosság megszakadásának jele nélkül agyagmárga fejlődik ki, amelynek legfelső részét magmintavétel is feltárta (2335—2340,5 m).



4. ábra. Cenomán plankton foraminiferás pelbiomicrit, Kaskantyú-1. sz. fúrás, 1320–1321,5 m; =N, kb. 70-szeres nagyítás  
 Fig. 4. Cenomanian pelbiomicrite with planktonic foraminifera, borehole Kaskantyú-1, 1320–1320.5 m, =N, about 70×

A sötétszürke, 10% körüli mennyiségű kőzetlisztet tartalmazó, enyhén préselt, pelmikrites szövetű agyagmárga néhány mm-es kalcitörsókat ágyaz be. A kőzet ősmaradványait KÖVÁRY J. határozta meg:

*Rotalipora cusmani* MORROW

*Rotalipora* sp.

*Praeglobotruncana stefani* GANDOLFI

*Anomalina* (*Gavelinella*) *cenomanica* BROTZEN

*Anomalina* sp.

*Textularia cenomanica* AKIMEC

*Rugoglobigerina* sp.

*Epistomina* sp.

*Eponides* sp.

*Pleurostomella* sp.

Echinodermata vázelemek

A kútgeofizikai szelvény sugallta kőzettani folyamatosság alapján esetleg elképzelhető, hogy a fúrás albai — cenomán üledékfolytonos szelvényt tárt fel és ez esetben a 2367–2406 m közötti rétegek alsócenomán korúak lennének. A 2. ábra ezt a kombinációt mutatja be és közvetlen bizonyítékok beszerzéséig nem is tekinthető feltevésnél többnek.

A rétegsor felsőcenomán üledékeire diszkordáns településű, bádai korú alapbreccsa települ.

Durva görgetegbe, esetleg tektonikus breccsába áthalmozott cenomán kőzetek kerültek elő a Kaskantyú-1. számú fúrás rétegsorából. Az 1292–1335 m

mélységközben harántolt összlet fekjét calcisphaerulás—stomiosphaerás albai korú mészkő alkotja.

Felette osztályozatlan, különféle mezozoós kőzetek tömb nagyságot is elérő törmelékéből álló breccsa következik. Ennek alapanyaga gyakorlatilag mészmentes, bontott dácittufával kevert, szenesedett növényi törmelékes durvaszemű homokkő. Helyenként gyengén rétegzett, homokos, kőzetlisztes, tufás agyag közbeiktatódása is előfordul.

A durva törmelék anyagában bázisos vulkanit, radiolariás malm márga és mészkő, dogger kovapala, albai mészkőszemcséket tartalmazó felsőalbai agyagmárga és cenomán agyagmárga változatos nagyságú darabjai ismerhetők fel.

Az 1320—1321,5 m mélységközből vett magminta jura kovás, radiolariás márgadarab mellett zöldesszürke, préselt, csúszási lapokkal átjárt, 2—5 mm nagyságú, szögletes albai mészkőszemcséket tartalmazó agyagmárga törmelékdarabot hozott felszínre (4. ábra). Ennek iszapolási maradvékából KÖVÁRY J. kevert — albai és cenomán — mikrofaunát határozott meg:

*Proteonina* sp.

*Rheophax* sp.

*Textularia flabelliformis* GÜMBEL

*Verneuilina* sp.

*Arenobulimina prestii* REUSS

*Clavulinoides gaultinus* MOROSOVA

*Dorothia alexanderi* CUSHMAN

*Dorothia bulletta* CARSEY

*Recurvoides walteri* GRZYBOWSKI

*Trochammina carpenteri* GRZYBOWSKI

*Globigerinelloides carseyi* BOLLÉ, LOEBLICH-TAPPAN

*Rugoglobigerina hotzli* HAGN

*Hedbergella detrioensis* CARSEY

*Hedbergella amabilis* LOEBLICH-TAPPAN

*Ventilabrella egyeri* CUSHMAN

*Planomalina burtoni* GANDOLFI

*Rotalipora appenninica* RENZ

*Rotalipora evoluta* SIGAL

*Rotalipora ticinensis* GANDOLFI

*Rotalipora cushmani* MORROW

*Rotalipora greenhornensis* MORROW

*Rotalipora gandolfii* LUTERBACH—PREMOLI SILVA

*Praeglobotruncana stefani* GANDOLFI

*Anomalina cenomanica* BROTZEN

*Radiolaria (Spumellaria, Nasellaria)*

Valószínűleg a feltárás módszere miatt kevert fauna felsőcenomán fajai alapján a kőzet egykorúnak vehető az üllési és pusztamérgesi száibanálló felsőcenománál.

A breccsa alapanyaga kőzettani jellege és diagenizáltsága alapján miocénnél nem idősebb. Fedőjében 70 m vastag piroxénandezit és agglomerátuma települ, majd erre a környezetben általános elterjedésű miocén és pannóniai lerakódások következnek.

Bádeni homokkő tartalmazott áthalmazott cenomán foraminiferákat a Bács-szentgyörgy-1. sz. fúrás rétegsorában. Az 1656—1659 m mélységközből származó minta bádenien foraminifera-együttese mellett az alábbi — leginkább felsőcenománra jellemző — foraminiferákat határozta meg KÖVÁRY J.:



*Rotalipora* sp.  
*Praeglobotruncana* sp.  
*Rugoglobigerina* sp.  
*Planomalina* sp.  
*Lenticulina* sp.  
*Buliminella* sp.

## Turon képződmények

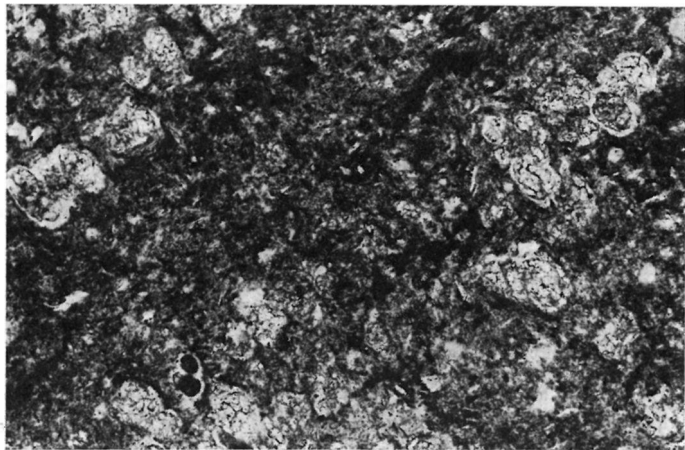
A hosszú ideig egyedülálló kerekegyházi előfordulástól nem túlságosan távol az 1979-ben mélyített Gátér-2. sz. szénhidrogénkutató fúrás is turon képződményekbe hatolt, azonban teljesen feltárnia azokat nem sikerült (2. ábra).

A kőzettani kifejlődés jellegét tekintve a 3212–(3600) m között harántolt üledéksor — a geofizikai szelvények adatai alapján — lényegében két szakaszra osztható.

Kőzetlisztes agyagmárga és márga alkotja a 3424–(3600) m közötti rétegcsoportot (2. ábra). Ritkán közbetelepült homokkő rétegeknél durvább szemű üledékek ebben a szakaszban nincsenek.

A 3532–3534 m mélységközből vett magminta rétegzetlen, sötétszürke, hajszálvékony kalciterekkel átjárt agyagmárgát hozott a felszínre. A pelbiomikrites szövétű kőzet tömegesen tartalmaz foraminiferákat, amelyeket KÖVÁRY J. határozott meg (5. ábra):

*Praeglobotruncana stefani* GANDOLFI  
*Praeglobotruncana* sp.



5. ábra. Alsóturonplankton foraminiferás pelbiomikrit, Gátér-2. sz. fúrás, 3532–3534 m; = N, kb. 110-szeres nagyítás  
 Fig. 5. Lower Turonian pelbiomicrite with planktonic foraminifera, borehole Gátér-2, 3532–3534 m; = N, about 110×

*Globotruncana helvetica* BOLLÉ  
*Globotruncana cf. marginata* REUSS  
*Globotruncana cf. imbricata* MORNOD  
*Globotruncana cf. primitiva* DALBIEZ  
*Globigerinelloides* sp.  
*Heterohelica* sp.  
*Cibicides formosus* BROTZEN  
*Anomalina* sp.

A rétegsor felsőbb, 3212–3424 m közötti képződményeiről — magmintavétel híján — sajnos elég keveset tudunk. Geofizikai szelvények alapján úgy látszik, hogy itt a durvaszemű üledékek jóval nagyobb szerephez jutnak a rétegsor felépítésében. A szakasz mélyebb részét durvaszemű, breccsa jellegű rétegek építik fel, amelyek közé felfelé finomabb szemű pelites rétegek iktatódnak. A rétegsor zárótagja vastag, pelites összlet.

A gátéri rétegsor 3424 m alatti részének alsóturon korát őslénytani bizonyítékok támasztják alá. Erre durvatörmelék üledékekkel kezdődő félciklus üledékei következnek, amelyek — feltételezésünk szerint — esetleg a felsőturon képviselhetik.

Támogatni látszik ezt a feltevést, hogy a fedőben a szenon ciklus alapbreccsája, ill. még feljebb transzgressziós lerakódásai települnek.

### Néhány fejlődéstörténeti következtetés

Az eddig csak a Duna—Tisza közén feltárt, ósmaradványokkal is bizonyítható cenomán és turon képződmények jelentőségét az adja, hogy bizonyítást nyert ezen a területen az *albai és szenon közötti tengeri üledékfelhalmozódás*.

Az egyelőre csak kevés fúrásból előkerült, szórványos magmintavételekkel feltárt képződmények adatai mindössze néhány fejlődéstörténetre vonatkozó következtetést engednek meg.

Bizonyíthatóan transzgressziós településű *felsőcenomán* került elő az üllési fúrásból. A pusztamérgesi előfordulás rétegsorában ugyancsak a felsőcenomán mutatható ki őslénytanilag is bizonyítható módon, de esetleg feltételezhető a mélyebben fekvő rétegekről, hogy azok *alsócenomán* korúak. A felsőcenomán transzgresszió nagyfokú térryerését a finomszemű, nyíltvízi, planktonforaminiferás képződmények bizonyítják.

A cenomán—turon határ üledékképződési eseményeit megvilágító adat eddig nem került elő a kutatófúrások rétegsoraiból. Nem ismerjük egyelőre a turon települését és kezdőrétegeit sem.

A gátéri *alsóturon* közettani kifejlődése lényegesen különbözik a vele közel egykorúnak vehető kerekegyházi kifejlődéstől. A Ke-5. sz. fúrás rétegsorából ismert „puhói márga” típusú kifejlődés — a furadékszemcsék terepi megfigyelése szerint — teljesen hiányzik a gátéri rétegsorból. A pelágikus kifejlődésnek tehát legalább két fő típusa létezhetett, de a közöttük levő viszony, továbbá a csatlakozó fáciesorok még ismeretlenek.

A gátéri fúrás rétegsorában — üledéktani felépítése alapján — feltételese *felsőturon*nak vett rétegsoport arra utal, hogy ezt az időkeretet is egy önálló üledék félciklus tölti ki.

Ugyanebben a fúrásban szenon lerakódások települnek a turon rétegekre. Nincs azonban tökéletes üledékfolytosság, a közettani határok élesek. A szenont önálló üledékciklus képviseli itt is, akárcsak a környező hasonló korú képződményeket tartalmazó rétegsorokban. Az Alföld valamennyi teljesen feltárt szenon üledéksorában a legfiatalabb felsőkréta üledékek transzgressziósan,

cikluskezdő alapképződményekkel települnek idősebb képződményekre. A legidősebb szenon képződmények kampáni korúak az őslénytani vizsgálatok szerint.

Úgy látszik tehát, hogy a cenomán, turon és szenon emeletek egy-egy önálló üledékfelhalmozódási – fejlődéstörténeti egységet képviselnek. Az üledékgyűjtő kereteit illetően semmilyen támpontunk nincs, annyi azonban bizonyosnak látszik, hogy a középső miocénben még jelentős területeken felszínén lehettek cenomán – és nyilván turon – képződmények, mert áthalmozott anyaguk vagy az áthalmozásra érzékeny foraminiferák még a neogén rétegekből kimutathatók.

Valószínűleg a turon – szenon határon lejátszódott szerkezeti események tehetők felelőssé elsősorban az idősebb felsőkréta képződmények hiányáért, csak szórványos előfordulásáért. A sokszáz szénhidrogénkutató fúrás ugyanis lényegesen több szenon képződményt talált a Duna–Tisza köze harmadidőszak előtti aljzatában, mint cenománt vagy turont, mielőtt elérte az alsókréta vagy még idősebb kőzetekből álló fekvőt. A mozgalmas neogén korú szerkezetalakulás és lepusztulás már csak a megmaradt roncsokat érte.

### Adatok az ősföldrajzi kapcsolatok ismeretéhez

A Pannon-medence preneogén aljzatát két lényegesen eltérő nagyszerkezeti egységre osztja a Középmagyarországi nagyszerkezeti övezet (SZEPESHÁZY K. 1979; WEIN GY. 1978 Zágráb – Kulcs – Hernád vonal; BALLA Z. 1981 kollízió nyomvonal). Az övezet DK-i oldalán kifejlődött cenomán és turon képződmények ősföldrajzi összefüggését célszerű kutatni.

A pusztamérgesi és az áthalmozott kaskantyúi felsőcenomán kőzetekével lényegileg egyező a DK-dunántúli előfordulások (Szigetvár-3. sz. fúrás, Vékényi völgy (SIDÓ M. 1961)) kifejlődése.

A jugoszláviai Bácskában, de főleg a Bánságban számos fúrási rétegsor tartalmaz felsőkréta üledékeket és vulkanitokat, a cenomán korú rétegek azonban itt hiányoznak (ČANOVIĆ, M. – KEMENCI, R. 1974).

A Bánság romániai részében ugyancsak hiányoznak a mélyfúrású rétegsorokból a cenomán (és általában a felsőkréta) üledékek. Csak az Erdélyi Középhegység (Munților Apuseni) D-i, érchegységi részlegében (Munții Metaliferi) van molassz és flis kifejlődésű, andezitet és tufáját is tartalmazó cenomán (és turon) sorozat (Fornadia és Rimeti rétegek) (LANOVIĆ, V. et al. 1976). Ezek kifejlődése azonban gyökeresen eltér az alföldi képződményektől és a Vardar övezet szerkezeti-faciális egységéhez tartozónak tekintik ezt a területet.

Az Erdélyi Középhegység (Munților Apuseni) királyerdői (Pădurea Craiului) részén a cenomán (és részben a turont) vörös aleurolit, homokkő és konglomerátum rétegekből álló sorozat képviseli (BORDEA, S. – ISTOCESCU, D. 1969, ISTOCESCU, D. – MIHAI, A. – DIACONU, M. – ISTOCESCU, F. 1969).

Ezekhez hasonló képződményeket harántolt a Biharugra-3. sz. fúrás 2430 – 2528 m mélységközben, középsőtériász és miocén képződmények között. A vörös aleurolit és homokkő rétegekből ősmaradványt, sajnos kimutatni nem sikerült. Mégis a rétegsorot esetlegesen cenomán emeletbe tartozását sugallja, hogy a szomszédos vízgyógyintézet (Toboliu 4018) és a Bors 4007. sz. fúrásuk köztettanilag megegyező kifejlődésű rétegeket tártak fel, amelyekből TOCORJESCU, M. a borsai rétegsorban *Rotalipora montsalvensis* LOR. fajt határozott meg (ISTOCESCU,

D.—IONESCU, G. 1969, BLEAHU, M.—ISTOCESCU, D.—DIACONU, M. 1971, LANOVICI, V. et al. 1976).

A Tiszántúlon mélyített nagyszámú kutatófúrásból az aljzatban jelenlevő vagy áthalmazott cenomán kőzetekre utaló adat eddig nem került elő.

Tengeri *turon* képződmények az Alföld magyarországi területén egyelőre csak a tárgyalt gátéri és kerekgyházi fúrásból ismertek.

A vajdasági mélyfúrásokból felsőturon és fedőjükben szenon üledékek, ill. vulkanitok kerültek elő. A Karagyorgyevo, Melenci, Begejci, Bačka Gradište, Orlovat, Boka környéki fúrások rétegsorai homokkő, konglomerátum és aleurit rétegekből állnak, amelyekbe piroxénandezit és trachit, ill. tufáik települnek (NIKOLIĆ, D.—KEMENCI, R. 1962, KEMENCI, R.—ČANOVIĆ, M. 1973, ČANOVIĆ, M.—KEMENCI, R. 1974). A felsőkréta képződményeket a jugoszláv geológusok a Kelet-szerbiai hegység központi zónájának hasonló korú és kifejlődésű képződményeivel tekintik egyezőnek (ČANOVIĆ, M.—KEMENCI, R. 1974).

Lényegi különbség a magyarországi képződménnyel szemben a vulkanitok megjelenése, a „puhói márga” kifejlődés hiánya és a felsőturonban elkezdődő üledékképződés. A magyarországi felsőkréta alföldi kifejlődésének — korábban szorgalmazott — a Vajdaság területe felé való folytatása tehát sem ősföldrajzi, sem fejlődéstörténeti szempontból nem indokolható.

Az Erdélyi Érchegység (Munții Metaliferi) diszkordáns településű, selen képződött ún. délvai rétegei turon — szenon korúak. Kőzetkifejlődése alapvetően eltér az alföldi turontól, azzal semmiféle kapcsolatba nem hozható.

Turon képződményeink ősföldrajzi kapcsolatai elsősorban a belső-kárpáti, kárpátaljai kifejlődések irányában feltételezhetők. Sajnos, a Tiszántúlon egyetlen fúrás sem hatolt a felsőkréta elterjedési övezetén belül szenon üledékek alá. A „puhói márga” típusú rétegek nem csak a Szirtövényben, hanem a belső süllyedék aljzatában is megjelennek és nem kötődnek egyetlen emelethez, hanem turon és szenon üledékek egyaránt lehetnek ilyen kifejlődésűek.

Hasonlóképpen kifejlődésbeli, ősmaradványtartalombeli és korbeltől való hasonlóság képzelhető el a kricsovói (Kricsfalva) sötétszürke agyagmárgából és márgából álló kifejlődéssel is. Közbeeső mélyfúrási bizonyítékok hiányában azonban ezek a kapcsolatok csak feltételezettek. A kőzettani jellegekben megnyilvánuló rokonságra SZEPESHÁZY K. (1979), a biosztratigráfiai korreláció lehetőségeire pedig SIDÓ M. (1969) már rámutatott, SZVIRIDENKO, V. G. (1976) viszont a faciális jelleg és az ősföldrajzi helyzet eltérő vonásait emelte ki.

A nyitott kérdések megnyugtató tisztázása azonban csak többoldalú, az érintett országok szakembereinek összefogásával megvalósított összehasonlító anyagvizsgálatok elvégzése után várható.

## Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetét fejezi ki a Magyar Szénhidrogénipari Kutató-Fejlesztő Intézet Geológiai Főosztályának és a MTA Szegedi Akadémiai Bizottságának a munka támogatásáért.

Külön köszönet illeti meg DR. BALOGH KÁLMÁNT, CSÁSZÁR GÉZÁT és DR. SIDÓ MÁRLÁT a kézirat átnézése során nyújtott szíves segítségért és hasznos tanácsokért.

## Irodalom — References

- BALLA Z. (1981): Magyarország kréta-paleogén képződményeinek geodinamikai elemzése — Ált. Földt. Szemle, Bp. 16. pp. 89—144.
- BORDEA, S. — ISTOCESCU, D. (1969): Contribuții la studiul stratigrafic al cretaciului (neocomian-turonian) din partea vestică a Munților Pădurea Craiului — Dări de seamă ale sedintelor, Bukarest, LV. pp. 49—58.
- BLEAHU, M. — ISTOCESCU, D. — DIACONU, M. (1971): Formațiunile pretercogene din partea vestică a Munților Apuseni și poziția lor structurală — Dări de seamă ale sedintelor, Bukarest, LVII. pp. 5—21.
- ČANOVIĆ, M. — KEMENCI, R. (1974): Jura i kréta u podlozi Panonskog basena Vojvodine — Geoloških analiza Balkanskog Polobstva, Beograd, XXXIX, pp. 54—57.
- DOLENKO, G. N. — BOJUSVSKAJA, L. T. — KILIN, I. V. — ULIZLO, B. M. — SCSEBNA, A. Sz. — JAROS, B. I. (1976): Razlomnaja tektonika Predkarpatskovo i Zakarpatskovo progibov i vlijanjije na razpredeljenje zalozsej nefti i gaza — Naukova Dumka, Kiev, p. 125.
- ISTOCESCU, D. — IONESCU, G. (1969): Geologia partii de nord a Depresiunii Pannonice (sectorul Oradea — Satu Mare) Dări de seamă ale sedintelor, Bukarest, LV. pp. 73—87.
- ISTOCESCU, D. — MIHAI, A. — DIACONU, M. — ISTOCESCU, F. (1969): Studiul geologic al regiunii cuprinse între Crișul Repede și Crișul Negru — Dări de seamă ale sedintelor, Bukarest, LV. pp. 91—106.
- IANOVICI, V. — BORCOS, M. — BLEAHU, M. — PATRULIUS, D. — LUPT, M. — DUMITRESCU, D. — SAVU, H. (1976): Geologia Munților Apuseni — Ed. Ac. R. S. R., Bukarest.
- KEMENCI, R. — ČANOVIĆ, M. (1973): Pretercogena podloga vojvodanskog dela Panonskog Basena — Nafta, Beograd, pp. 248—257.
- MAZZON L. (1966): Foraminifera vizsgálatok — Akadémiai Kiadó, Budapest.
- NIKOLIĆ, D. — KEMENCI, R. (1962): Geološki i petrografski sastav neogene podloge u oblasti Vojvodine — Ref. V. Savetovanja Geol. F. N. R. Jugoslavije, Beograd, pp. 243—252.
- POSTEMA, J. A. (1971): Manual of planktonic foraminifera — Elsevier Publ. Co., Amsterdam—New York—London.
- SIDÓ Mária (1961): A Vékényi-völgy felső-kréta rétegeinek mikropaleontológiai vizsgálata — MÁFI Évkönyv, Budapest, 49. 3.
- SIDÓ Mária (1969): Magyarországi turoni Foraminiférák — Földt. Köz. XCIX. Budapest, pp. 245—252.
- SZALAY Á. — SZENTGYÖRGYI K. — SZÓTS A. (1978): A Nagya föld-neozoos képződményei — Ált. Földt. Szemle, 11. Budapest, pp. 109—138.
- SZENTGYÖRGYI K. (1979): Az alföldi szénhidrogénkutató fúrások átaltefeltárt felső-kréta képződmények rétegtani viszonyai és ösföldrajzi kapcsolatai — Kézirat.
- SZEPESHÁZY K. (1979): A Tiszántúl és az Erdélyi Középhegység (Muntii Apuseni) nagyszerkezeti és rétegtani kapcsolata — Ált. Földt. Szemle, 12. Budapest, pp. 121—177.
- SZVIRIDENKO, V. G. (1976): A Kárpátaljai süllyedék és aljzatának felépítése és szénhidrogénföldtana — Földt. Köz. 106. Budapest, pp. 464—475.
- WEIN Gy. (1978): A Kárpátmedence kialakulásának vázlatja — Ált. Földt. Szemle, 11. Budapest, pp. 5—27.

A kézirat beérkezett 1983. V.11.

## Contribution to the knowledge of the Cenomanian and Turonian in the Great Hungarian Plain

Dr. K. Szentgyörgyi

Cenomanian bedrock in the Great Hungarian Plain has so far been penetrated by two hydrocarbon-exploratory drill holes (Fig. 1). In the drill hole Üllés-NW—3 a sequence consisting of crystalline rocks overlain by Upper Cenomanian basal breccias of transgressive origin was discovered, in Pusztamérges-NE—1 pelagic argillaceous marls were cut by the drill (Fig. 2). The Albian footwall at the latter locality is overlain by pelitic sediments of supposedly Lower Cenomanian age. Provable paleontologically in both drill holes, the Upper Cenomanian sediments contain *Rotalipora appenninica* Rencz and *Præglobotruncana stefani* Gandolfi. Redeposited rocks are known from the Miocene breccia sequence of drill hole Kas—1 at Kaskantyú village (Fig. 4). Formations lithologically and microfauistically totally agreeing with the rocks uncovered here were observed earlier in southeastern Transdanubia (drill hole Szigetvár—3, exposure in the Vékény valley). As far as the paleogeographic connections of the Upper Cenomanian and possibly Lower Cenomanian deposits uncovered in the Danube-Tisza Interfluvium are concerned, they are for the moment quite obscure. In the Trans-Tisza Region to the east of the Tisza river no fossil-dated Cenomanian has so far been found. The red siltstone and sandstone sequence from the drill hole Biharugra—3 may possibly be of Cenomanian age — a lithofacies corresponding with the formations of similar age known from the northern part of Muntii Apuseni, Transsylvania. Turonian formations were earlier known, in the Great Plain, as represented by Puhov Marl facies in the sequence of the drill hole Kerekegyháza Ke—5. Quite recently, the Borehole Gátér -2 has discovered pelagic Lower Turonian deposits (Fig. 2 and Fig. 5). Represented by silty argillaceous marls, this sequence contains *Præglobotruncana stefani* Gandolfi and *Globotruncana helvetica* Bolli, *Globotruncana cf. marginata* Reuss, *Globotruncana cf. imbricata* Mornd and *Globotruncana cf. primitiva*

Dalbiez. It is followed higher up the section by a transgressive sequence representing the half of a sedimentary cycle. These are believed to be of Upper Turonian age. They are overlain by fossil-proved Senonian beds constituting a new sedimentary cycle.

Known so far just sporadically, the Cenomanian and Turonian formations of the Great Hungarian Plain form two independent sedimentary-accumulational and evolutionary units. The formations in question are supposed—mainly as far as the Turonian is concerned—to have had paleogeographic connections with the inner zone of the NE Carpathians

Manuscript received July, 1983.

# A Nagybátony-324. sz. fúrás oligocén előtti képződményeinek rétegtani besorolása és tektonikai értékelése

Dr. Kozur,\* Heinz

(2 ábrával, 6 táblával)

**Összefoglalás:** A Nagybátony-324. sz. fúrás oligocén üledékei alatt és miocén (szubvulkáni) andezitjei fölött átfúrt rétegsor a felsőmoszkvai emelettől (legfelsőbb középsőkarbon) a középsőpermig terjedő időbe sorolható be. A rétegsor átbuktatott. Kifejlődésében megegyezik a Bükk hegységgel. Miután a fúrás a Darnó-vonaltól messze ÉNy-ra van, a Darnó-vonalat nem tekinthetjük az alpi-dinári sebhely folytatásának.

A Nagybátony — 324. sz. fúrásban feltárt kvarc-liditkonglomerátum éppen úgy nem tartalmaz a közvetlen aljzatból származó anyagot, mint a vele messzemenően megegyező Bükk hegységbeli tarófi konglomerátum sem. A közvetlen aljzat nyilvánvalóan nem dolgozódott föl. Ezek a regionálisan nem állandó konglomerátumok az E, ill. Ény-i és D ill. DK-i szomszédos területekről mint deltafőlhalmozódások szállították a Bükkium üledékgyűjtő területére.

A konglomerátum lidit-kavicsaiból kerültek elő Magyarország területéről az első szilur Conodonták. A felső-moszkvai emeletbeli Conodonták és Holothuria-lemezek Közép-Európából, sőt részben egész Európából eddig ismeretlenek voltak.

Az alakok szorosan kapcsolódnak a Donyec területéhez, Japán és Észak-Amerika faunáihoz.

## Bevezetés

A Mátra hegységtől északra, a Nagybátony-324. sz. fúrásban 1548 m mélyben fúrták át az oligocént. Alatta az alábbi rétegek következtek:

— 1655 m-ben kalciteres szürke mészkő, vékony palabetelepülésekkel váltakozva,

— 1758 m-ben mészkő és kvarc-lidit-konglomerátum, váltakozva,

— 1779 m-ben dolomitbreccsa talk-, szericit- és anhidritbetelepülésekkel,

— 1825 m-ben hidrotermálisan átalakított dolomit, mészkő szericit- és talkbetelepülésekkel, zöld pala, anhidrit,

— 1965,8 m-ben (talp)miocén andezit.

Az oligocén és a szubvulkáni miocén andezit közötti rétegsorból (1548–1825 m mélységközből) csak kevés mag került napvilágra (1555–1562 m, 1582–1588 m, 1662–1663,5 m és 1790–1796,5 m mélységközből), amelyeket vékonycsiszolatban FILÁCZ E. vizsgált meg. FÜLÖP J. ösztönzésére megvizsgáltam a faunát néhány csiszolatban. A két felső mélységközből néhány Foraminiferidán (*Glomospirella* sp.) és meghatározhatatlan Ostracoda-keresztmetszeten kívül számos Bryozoa (Trepomaták és Cryptomaták) maradványa került elő. E Bryozóák alapján a mészkő triász vagy még fiatalabb korát eleve biztosan ki kellett zárunk.

\* Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest XIV. Népstadion út 14.  
Előadta az Általános Földtani Szakosztály 1982. XI. 3-i szakülésén.

A pontosabb korbesoroláshoz a csiszolatkészítés alkalmával visszamaradt mintákat vizsgáltuk meg (az 1555,2 m, 1558,0 m, 1583,0 m és 1586,5 m mélységből). A mészkövet (100—400 g) ecetsavban oldottuk föl. A következő ősmaradványok voltak kimutathatók:

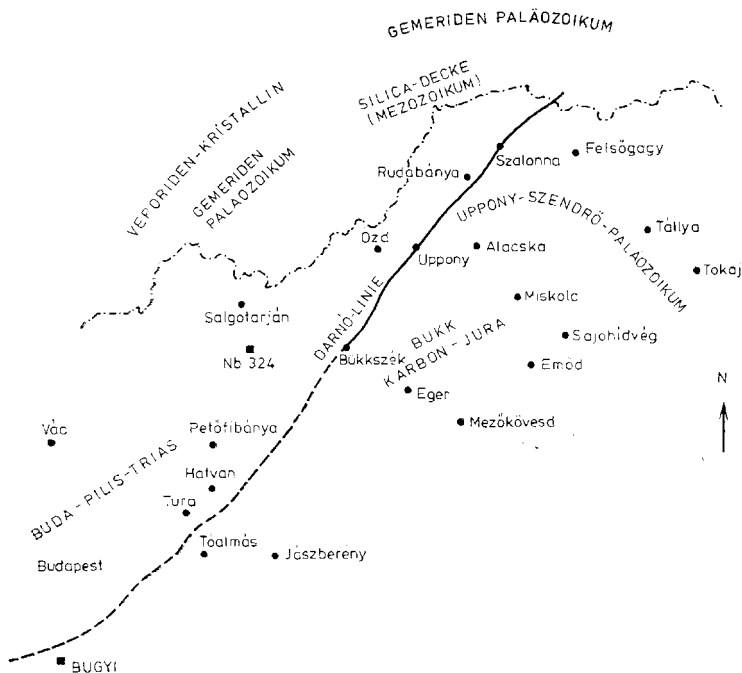
1555,2 m: meghatározhatatlan Echinodermata-maradványok

1558,0 m: meghatározhatatlan Echinodermata-maradványok

1582,0 m: *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA, *Diplognathodus coloradoensis* (MURRAY & CHRONIC)

1586,5 m: *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA, *I. magnificus* STAUFFER & PLUMMER, *Gondolella clarki* KOIKE.

Dr. BARANYAI L. volt szíves a kvarc-lidit-konglomerátumból egy mintát (1663 m-ből) rendelkezésünkre bocsátani. A liditkavicsoknak fluorsavban törént feloldása *Belodella* sp. aff. *resima* (PHILIP)-et tartalmazó Conodonta-



1. ábra. A Nagybátony-324. sz. fúrás helye a Darnó vonalhoz, valamint Észak-Magyarország és Dél-Szlovákia néhány hegységszerkezeti egységéhez viszonyítva (Balogh K. után)

Abb. 1. Die Lage der Bohrung Nagybátony-324 im Verhältnis zur Darnó-Line und zu einigen tektonischen Einheiten Nordungarns und der südlichen Slowakei (nach K. Balogh, etwas vereinfacht)



faunát szolgáltatott. Dr. BARANYAI L.-től egyébként még az 1790–1796,5 m közötti magból származó csiszolatokat is kaptam. Ezekben permi mészalgák voltak kimutathatók, túlnyomórészt Cyanophyták (pl. *Garwoodia* sp.), amelyek a Nagyvisnyó – 4. sz. fúrás mélyebb középsőpermjéből (alsó bükk-szentléleki formáció), valamint a Déli-Alpok és Ázsia különböző alsó- és középsőpermi lelőhelyeiről ismertek.

Míthogy az 1582–1588 m-es mélységköz ősmaradványokban gazdagnak mutatkozott, további mintát is dolgoztunk föl belőle. Ekkor a következő ősmaradványok kerültek elő:

az 1582,2–1582,5 m mélységközből: Conodonták: *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA, *I. magnificus* STAUFFER & PLUMMER. Holothuria lemezek: *Eocaudina septaforaminalis* MARTIN, *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE 1881) (= *Microantyx botoni* GUTSCHICK, 1959), *Protocaudina hexagonaria* MARTIN, *Theelia robertsoni* (ETHERIDGE, 1881) (= *Theelia hexacme* SUMMERSON & CAMPBELL, 1958 = *Thalattocanthus consonus* CARINI, 1962), Crinoidea-, Echinoidea- és Ophiuroidea-maradványok

az 1582,7–1582,8 m mélységközből: Conodonták: *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA Holothuria-lemezek: *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE)

az 1583,3–1583,5 m mélységközből: Conodonták: *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA, Holothuria-lemezek: *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE), *Eocaudina gutschicki* FRIZZEL & EXLINE, *E. septaforaminalis* MARTIN, *Eocaudina* sp., *Protocaudina hexagonaria* MARTIN, *Theelia robertsoni* (ETHERIDGE)

az 1583,7–1583,8 m mélységközből: Conodonták: *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA, Holothuria-lemezek: *Eocaudina gutschicki* FRIZZEL & EXLINE, *E. septaforaminalis* MARTIN, *Gutschickia porosa* MOSTLER, *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE), *Theelia robertsoni* (ETHERIDGE)

az 1584,1–1584,4 m mélységközből: Conodonták: *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA,

az 1585,3–1585,4 m mélységközből: Conodonták: *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA, Holothuria-lemezek: *Eocaudina gutschicki* FRIZZEL & EXLINE, *Eocaudina* n. sp.

az 1587,2–1587,3 m mélységközből: Conodonták: *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA, *I. magnificus* STAUFFER & PLUMMER, *Diplognathodus coloradoensis* (MURRAY & CHRONIC), *Gondolella clarki* KOIKE (csak 2 töredék),

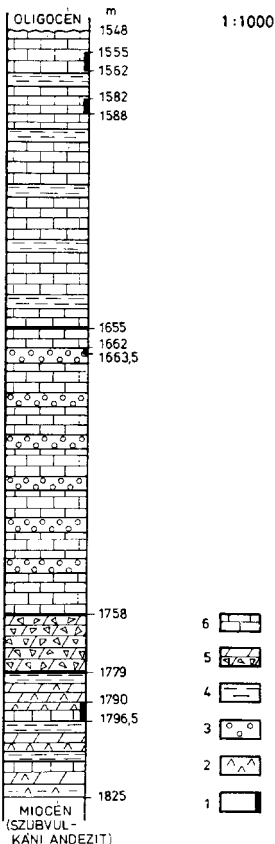
az 1587,7–1587,8 m mélységközből: Conodonták: *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA, *I. magnificus* STAUFFER & PLUMMER, Ostracodák: *Kirkbyidae* gen. et sp. indet.

## Őslénytani értékelés

A minták őslénytani vizsgálata különböző karbonkorú ősmaradványok első ízben történt kimutatását eredményezte Magyarország területéről, sőt részben Európából.

### Conodonták

1. A kvarc-lidit-konglomerátum liditkavicsaiban Magyarországon először sikerült szilurbeli Conodonták jelenlétének kimutatása. A *Belodella* sp. aff.



2. ábra. A Nagybátony-324. sz. fúrás újpaleozóoi rétegsora, a megvizsgált minták helyének megjelölésével  
 Abb. 2. Jungpaläozoische Schichtenfolge der Bohrung Nagybátony-324 und Lage der vorhandenen und untersuchte Bohrkerne

*resima* (PHILIP, 1965) hasonlít az alsódevonbeli *Belodella resima* fajhoz, de azzal nem azonos. A *B. resimá*nak csupa nagyon kicsi fogacskája van és a bázis közelében a belső oldalon dudorja. Fajunk bizonyos vonatkozást mutat az ordoviciumi *Belodella erecta* (RHODES & DINELLY, 1957) fajhoz is, amely azon-

ban durvább, egyenes fogaival világosan különbözik alakunktól. A *Belodella* sp. aff. *resima* a magasabb szilur (ludlowi) egyik Conodonta alakja, amely mind Európából, mind pedig Észak-Amerikából ismert. Így pl. REXROAD & CRAIG, (1971) ábrázoltak ilyen alakokat a ludlowiba tartozó *bainbridgei* formációból Lithium (Missouri) közeléből.

Hogy Magyarországon szilur üledékeiből eddig nem ismertettek Conodontákat, azzal magyarázható, hogy a szilurt nem is vizsgálták Conodonták szempontjából. A Velencei-hegység kovapalájának már egy kis mintája szolgáltatott néhány szilurbeli Conodontát. A Mecsek hegység északkeleti oldalán a Szalattak-4. sz. fűrésben ugyancsak találtunk szilurbeli Conodontákat.

2. A *Diplognathodus coloradoensis* (MURRAY & CHRONIC) = *Gnathodus atesuensis* KOIKE eddig csak Észak-Amerika magasabb középsőkarbonjából és mélyebb felsőkarbonjából, valamint Japán magasabb középsőkarbonjából volt ismeretes. Európában ez a faj itt került elő első ízben.

3. Rétegtanilag nagyon fontosak a magasabb középsőkarbonban és a mélyebb felsőkarbonban az *Idiognathodus* fajok.

GUNNELL 1933-ban ezt a nemzetséget erősen feltagolta és sok fajon belüli variációt önálló fajokként írt le. Később ennek az eljárásnak az ellenkezője következett be s a fajokat nagyon tág határok között értelmezték. Az *Idiognathodus* csaknem minden képviselőjét, amelyeknél a laterális lobusok mindkét oldalon csomókkal ellátottak, az *Idiognathodus delicatus* GUNNELL, 1931 faj keretébe helyezték. Ezzel a nemzetség rétegtani jelentősége erősen csökkent, mert a többi megmaradt *Idiognathodus* fajnak csakúgy, mint az *I. delicatus* GUNNELL „gyűjtőfajnak” nagyon tág rétegtani határok jutottak osztályrészül. Ennek a ki nem elégtű állapotnak a fölsímerése oda vezetett, hogy az utóbbi években többnyire csak az *Idiognathodus cf. delicatus* GUNNELL-t említették. A Szovjetunióban a legutóbbi években az *Idiognathodus* nemzetséget ismét számos fajra tagolták szét (pl. BARSKOV & ALEKSEEV, 1975, KOZICKAJA; KOSSENKO et al. 1978), anélkül azonban, hogy GUNNELL 1933-ban elkövetett hibáit megismélték volna. Ezáltal valóban taxionómiai egységeket sikerült kialakítani. Ekkor derült ki, hogy az *Idiognathodus* nemzetséghez több rövid életű faj tartozik. A nemzetség további revíziója és az ide tartozó fajok rétegtani elterjedésének vizsgálata a Szovjetunióon kívüli területeken is lesz hivatott e nemzetség teljes rétegtani jelentőségének megvilágítására.

Az *Idiognathodus delicatus* GUNNELL, 1931 (= *I. arcuatus* GUNNELL, 1931) név csak azokra a példányokra szorítkozhat, amelyeknek, mint a holotípusnak, mindkét oldalán csomós laterális lobusa és csak kevés, egymástól aránylag távol álló transzverzális bordája van. Az átlósan bordázott felület általában keskeny. Csak a nagyon nagy növési példányokon lesz mérsékelt szelűség, de az átlós bordák száma itt sem sok (általában nem több, mint 7). Érdekes azt is megfigyelni, hogy a transzverzálisan bordázott rész legnagyobb szélessége mindig meglehetősen hátul fekszik és a laterális lobusok területén világosan jelentkező befűződést mutat. Az ilyen értelemben vett és GUNNELL 1931-ben ismertett eredeti anyagán alapuló fogalmazású *Idiognathodus delicatus* a moszkvai emeletre szorítkozik és már annak a legfelsőbb részében ritka.

Azokat a példányokat, amelyeknek az átlósan bordázott felülete szélesebb és transzverzális bordáinak száma 10 vagy ennél több a kifejlett példányokon, itt az *I. magnificus* STAUFFER & PLUMMER, 1932 fajba sorozzuk. Ide tartozik egyebek között még az *I. cuneiformis* GUNNELL, 1933 és az *I. folium* GUNNELL, 1933 faj is. Az *I. toretzianus* KOZICKAJA, 1978 név is fiatalabb szinonímája ennek a fajnak. Azonkívül a felsőmoszkvai emeletben mindig csak olyan példányok lépnek fel, amelyeknek átfutó átlós bordái vannak. A kaszimovi emeletben, ahol ennek a fajnak a fő elterjedése van, tömegesen lépnek föl olyan példányok, amelyeknek átlós bordái (mint az *I. jugosus* GUNNELL fajnál is) hátul a közepén megtörnek és egymáshoz képest kissé eltolódnak. Ha beigazolódnék az az eddigi tapasztalat, hogy ezek a példányok a kaszimoviaira és a gzheliai alá

(ameddig a faj felső rétegtani elterjedése tart) szorítkoznak, akkor jogos lenne a két alfajra való szétválasztás.

### *Holothuria* lemezek

Miután KOZUR & MOCK 1977-ben kimutatta az első *Holothuria* lemezeket a perméből, sikerült az első ilyen maradványokat Magyarország karbonjából is kimutatni. Szemben a triással, ahol a *Holothuria* scleritek kitűnő vezérlő ősmaradványok, sőt a középső és felsőtriásiban olyan finom rétegtani tagolást tesznek lehetővé, akár az Ammonitesek, akár a Conodonták, a karbonbeli *Holothuria* lemezeknek csak csekély rétegtani jelentősége van. A Nagybatony-324. sz. fúrásból előkerült maradványok is mind hosszú életű alakokhoz tartoznak, amelyeknek rétegtani jelentősége nincs.

Lehetséges, hogy a *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE) amelyet eddig mindig *Holothuria* lemeznek tekintettek, esetleg az Ophiocistioidea SOLLAS testfalából származó lemez. Nagyon hasonlít a *Rotasaccus* HAUDE & LANGENSTRASSEN, 1976 testfalából származó scleritekhez. A homorú oldal íve is megvan, azonban négyzárú. Szögleti fogacskákat, amelyek az Ophiocistioideákat biztosan jellemzik, eddig nem sikerült kimutatni, de a karbonban előfordulnak (*Angulosserra* HAUDE & LANGENSTRASSEN, 1976).

### Biosztratigráfiai értékelés

1. Az 1582--1588 m közötti mélységközből előkerült Conodonta-fauna ezen rétegeknek egészen részletes besorolását teszi lehetővé. Az *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA faj a Donyec medencében a felsőmoszkvai emelet középső részének egyik vezéralakja. A *Diplognathodus coloradoensis* (MURRAY & CHRONIC) (= *Gnathodus atetsuensis* KOIKE) és a *Gondolella clarki* KOIKE a japán magasabb középsőkarbonnak a vezérlő alakjai. De a *D. coloradoensis* Észak-Amerikában feljut még a kaszimovienig is.

Japánban KOIKE 1967-ben a *Gondolella clarki* és a „*Gnathodus atetsuensis*” fajokat az atokani emelthe (=középsőbaskiriai–középsőmoszkvai) sorozta be. Ez a besorolás minden bizonnyal túl mély, minthogy Észak-Amerikában a *D. coloradoensis* csak a felső-atokani emeletben (alsómoszkvai) kezd megjelenni. A KOIKE-tól 1967-ben az atokani emelet alsó harmadába (=a felsőbaskiriai emelet mélyebb részébe) besorozott fauna, amelyet az *Idiognathoides sinuatus* HARRIS & HOLLINGSWORTH (ezt KOIKE *Polygnathodella ouachensis* HARLTON névvel jelzi) utolsó megjelése és a *G. clarki* első föllépése, de még a „*Gnathodus atetsuensis*” (= *D. coloradoensis*) nélkül jellemez, valószínűleg a moszkvai emelet aljának s így a felsőatokani emeletnek felelhet meg. Ezekhez az összevetésekhez azt kell megjegyeznünk, hogy az atokani és desmoinesei emeletek elhatárolása Észak-Amerikában bizonytalan és különböző szerzők a határokat különbözőképpen értelmezik.

A Donyec medencében a legidősebb *Gondolellák* (jellemző módon olyan nem sugarasan bordázott alakok, amelyekből egyre újabb sugarasan bordázott alakok fejlődtek ki változó módon) a moszkvai emeletben lépnek föl. A moszkvai emelet legalján van egy olyan egymást átfedő szakasz, amelyben a *Gondolella* sz. *Idiognathoides sinuatus* faj utolsó képviselővel együtt fordul elő. A legidősebb *Gondolella*-faj a *G. donbassica* KOSSENKO, 1978, amely a *G. clarki* KOIKE, 1967 fajjal nagyon közeli rokonságban van, ha ugyan nem azonos is vele. A *G. donbassica* az egész moszkvai emeleten keresztül megtalálható, kivéve az emelet legfelső részét.

Érdekes, hogy KOIKE 1967-ben *I. delicatus* GUNNELL néven ábrázolt példányai, amelyek a „*Gnathodus atetsuensis* KOIKE” fajjal együtt fordultak elő, mind az *Idiognathus obliquus* KOSSENKO & KOZICKAJA fajba tartoznak és így egyszersmind a moszkvai emeletbe.

A *Diplognathodus coloradoensis* (MURRAY & CHRONIC) és a *Gondolella clarki* KOIKE nem zárják ki a felsőmoszkvai emeletbe történő besorolást, hanem csak e két faj együttesen nagyobb sztratigráfiai elterjedését kell leszögeznünk.

Az *Idiogonathodus magnificus* STAUFFER & PLUMMER primitív képviselőivel csak a felsőmoszkvai felsőbb részében kezd megjelenni, de azután kitart még a gzheliai legaljáig is.

Mind ez ideig hiányzik még a kaszimoviai valamennyi vezérlő alakja.

A Nagybatony - 324. sz. fúrás 1582—1588 m-es mélységköze a Conodonták alapján tehát a felsőmoszkvai emelet felső részébe tartozik. Az itt talált Conodonták nagy mértékben egyeznek meg a Donyec medence, Japán és Észak-Amerika Conodontáival.

2. A kvarc-lidit-konglomerátum pontos korát őslénytanilag nem lehet megállapítani. A Bükk hegységbeli *taróffi konglomerátum*mal megegyező helyzete miatt hasonló korra lehetne következtetni. Ezen az alapon felsőkarbon korúnak kell lennie s ebből egymagából adódik már, hogy a Nagybatony - 324. sz. fúrás újpaleozói rétegei átbuktatott helyzetben vannak.

A *taróffi konglomerátum* korára vonatkozóan az eddig legpontosabb adatok a Bükk hegység É-i részén levő Tarófi hegyről (Nagyvisnyó határában, a Bálványtól ÉNy-ra) származnak. Itt felsőmoszkvai mészkőre mintegy 70—100 m vastagságú agyagpala, majd a már BALOGH K. munkájában (1964; 9. ábra) leírt rétegsor települ. A mostani mesterséges feltárások lehetőséget adtak arra, hogy csekély változtatást tegyünk ezen a szelvényen. Mint BALOGH K. idézett munkájának rajzán látható, az egy több méter vastagságú mészkő szinttel kezdődik. Ennek legfelső részéből, közvetlenül a pala alól, gazdag Conodonta fauna került ki. Ezek között vannak a *Diplognathodus coloradoensis* (MURRAY & CHRONIC), *Gnathodus excelsus* (STAUFFER & PLUMMER), *Gnathodus gracilis* (STAUFFER & PLUMMER), *Gondolella clarki* KOIKE, *Idiogonathodus magnificus* STAUFFER & PLUMMER, *Neogonathodus columbiensis* (STRANE) alakok, amelyek a moszkvai és a kaszimoviai emeletek határában, illetve a legfelső moszkvaiban határozzák meg a bezáró réteg korát. Efölött vékony agyagpala és mészkő, meszes homokkő, majd több méter vastagságban homokkő és meszes homokkő következik. Miként BALOGH K. (1964) ábrázolta, erre ismét mészkőpad települ és ebben gazdag, mindeddig fel nem dolgozott Fusulinida-fauna van. Erre azután homokkő rétegekkel agyagpala települ, alsó részén vöröses aleurit és finomszemű homokkő rétegekkel is, s ebben gazdag Brachiopoda, kagyló, csiga és Crinoidea fauna van. Erre a palaösszletre települ azután a *taróffi konglomerátum*. Ez a rendelkezésre álló őslénytani adatok szerint nem lehet idősebb a kaszimovianál. Rétegtani elhatárolása fölfelé ez ideig még tisztázatlan.

A legközelebb álló fiatalabb ősmaradványok egy több méter vastag mészkőbetelepülésben találhatók a Nagyvisnyó - 4. sz. fúrás *bükszenléleki formációja* alsó részében. Ebben a faunában tömegesen fordul elő a *Spirorbis*, ritkák a Gastropodák és gazdagon képviselték az Ostracodák (különösen a *Sulcella* és a *Hollinella*) valamint Foraminiferidák. Mészalgák is tömegesen találhatók itt, de ezek jelentősen különböznek a Bükk felsőpermi mészalgáitól, de azok az algák is amelyek az alsóperm alakjai (pl. a Déli-Alpokban) már csak ritkán jelentkeznek itt. Középsőpermi kor látszik a legvalószínűbbnek e rétegek esetében. Az alattuk következő vörös pala és homokkő korát őslénytanilag még nem lehet igazolni. Miután folyamatosan mennek át a fölöttük települő zöld és szürke palába, szürke mészkőbe, dolomitba és gipszbe, amelyek a *bükszenléleki formációt* képviselik, valószínű, hogy ezek a képződmények is középsőpermi korúak. A Bükk hegységéből az alsópermet eddig még semmiféle ősmaradvánnyal nem lehetett igazolni.

3. A kvarc-lidit-konglomerátum lidit kavicsait, mint azt más helyen már kifejtettük, a Conodonták segítségével a magasabb szilurba sorolhattuk be.

4. Az 1790—1796,5 m-es mélységköz magmintáiból készített csiszolatokból kimutatott mészalgák (többnyire Codiaceae: *Tauridium kurdistanensis* ELLIOT) teljesen megegyeznek az *bükszenléleki formáció* alsó részének mészalgáival. Permi jellegűek, de a felsőpermi kor teljesen kizártnak tekinthető, sőt úgy látszik, az alsópermi is. Ebből adódik a középsőpermi kor.

## Hegységszerkezeti értékelés

1. A Nagybátony - 324. sz. fúrás oligocén alatti és (szubvulkáni) miocén fölötti rétegsora egyértelműen átbuktatott, miután felső része a felsőmoszkvai középső részébe, alsó része ezzel szemben a permbe tartozik.

2. A rétegsor minden részletében megegyezik a Bükk hegységbeli sorozattal. A felsőmoszkvaiban szürke, fossziliákban gazdag mészkő található. A magmin-tavétel nélkül átfúrt, nyilván felsőkarbon mészkőbe kvarc-lidit-konglomerátum rétegek települtek be, amelyek a Bükk hegység *tarófsói konglomerátumának* felelnek meg. A dolomittal, mészkővel és anhidrittel váltakozó településben előforduló zöld pala megfelel a középsőpermi *bükksszentléleki formációnak*. Ennek felszíni feltárásaiban az anhidrit (gipsz) kilúgozódott, a fúrásokban azonban mindenütt megvan.

A középsőmoszkvaitól a középsőpermiig megegyező rétegsorból következik, hogy a Bükk hegységbeli kifejlődés a Mátrától északra, tehát a Darnó-vonaltól messze északnyugatra is meg fellép. Azok az utóbbi időben alkalmanként tett kísérletek, amelyek a Darnó-vonalban az alpesi-dinári sebhely folytatását vélték látni, nem voltak tehát igazolhatók. A Darnó-vonal a Bükkiumon belül fiatal elem. Az alpesi-dinári sebhely folytatása, amint KOZUR és MOCK már 1973-ban kimutatta a gömöri sebhelyben (a Margecany-lubenik-vonal) keresendő, amely a dél-alpesi-dinári—bükki kifejlődést dél felől az ÉÉNY-on csatlakozó észak-alpesi—nyugat-kárpáti kifejlődéstől elválasztja.

3. A kvarc-lidit-konglomerátum, amely rétegtani és hegységszerkezeti helyzetében a Bükk hegység *tarófsói konglomerátumának* felel meg, közvetlen aljzatából semmiféle összetevőt nem tartalmaz. Nem is várható, hogy a Bükkiumban valamelyik helyen a felső karbon folyamán már a szilur felszínre került volna, hiszen több ezer méter vastag devon és karbon tengeri üledék települt rá.

A kvarc-lidit-konglomerátum anyaga a Bükkium üledékgyűjtőjébe nyilván a környező magasabb területekről szállítottott be. Ez magyarázza meg mind hiányos elterjedését, mind pedig a Bükkium közvetlen aljzatából feldolgozott anyag hiányát. A *tarófsói konglomerátum* esetében tehát szó sincs nagy elterjedésű transzgressziós konglomerátumról vagy valamiféle permi bazális konglomerátumról, hanem csak legyező alakban szélesen szétterült deltafelhalmozódásról.

Mint lefordási-terület nem jöhet számba a Gömöridák paleozoikumából fölépítettterülete, mert ennek a szilurja nagyobb mértékben metamorfizálódott (fillit, metalidit), mint a Nagybátony-324. sz. fúrás konglomerátumából előkerült csak anchimetamorfi lidit- és feketeszínű kovás palakavicsok. A Gömöridák ó-paleozoikumának metamorfózisa kaledóniai vagy ó-varisztikus, mivel a Gömöridák magasabb viséienje már ugyanolyan gyenge alpidi metamorfózist mutat, mint a Meliata egység triász és jura üledékei. Ha a szilurbeli görgetegek a Gömöridákból származtak volna, akkor erősebben metaforfizáltaknak kellene lenniük. Azonkívül pedig nyilván a Gömöridákban sem volt még sehol a szilur a felszínen a felső karbonban, miután itt a tengeri üledékképződés a bashkiri emeletig tartott (I. KOZUR & MOCK, 1977).

A lidit kavicsok lehetséges eredőhelyét talán abban a küszöbrégióban kereshetjük, amely a Velencei-hegység kifejlődésének a folytatásában fekszik. Az ottani kovapalák első vizsgálatai néhány elszórtan föllépő Conodontát és Acritarchát szolgáltatottak. A kor és a metamorfózis csekélyebb foka megegyezik a Nagybátony - 324. sz. fúrásból származó lidit-kavicsok viszonyaival.

A Bükkium *tarófsói konglomerátumának* szilurbeli liditjei második származási helyeül számba jöhetne a Pannóniai masszívumnak ma nagy területű északi pereme, amelyre a Bükkium déli vergenciájú déli szakasza rátalálódott. A Nagybátony - 324. sz. fúrás esetében ez a származtatás kevésbé valószínű, mert akkor a feltöltés anyagának a Bükkium egész fiatal paleozói üledékgyűjtőjén

keresztül kellett volna jutnia. Magának a Bükk hegységnek a feltöltése szempontjából viszont a Pannóniai masszívumból származó, DDK-ról jövő feltöltés lényegesen valószínűbb, mint a Bükkium É, ill. ÉNY felőli oldaláról érkező, mert ez utóbbi esetben a részben igen csak durva szemű konglomerátum anyagának megintcsak keresztül kellett volna szállítódnia a Bükkium üledékgyűjtőjének területén. A Nagybatony - 324. sz. fúrás konglomerátumának és a *tarófi konglomerátum* anyagában előforduló, egymástól kissé különböző hordalék-állomány arra utal, hogy két származási hellyel van dolgunk. A konglomerátumok összetételében az egyik esetben valódi kvarc-lidit-konglomerátummal van dolgunk, amelybe néhány fekete, kovás pala-kavics is bekerült, míg a *tarófi konglomerátum*, egyébként ugyancsak bőséges kvarckavics mellett, főként sötét színű, gyakran Radiolariákat tartalmazó (anchi — epimetamorf) kovapala-kavicsokból áll, ám valódi lidit csak alárendelten fordul benne elő. Kétségtelen, hogy a szilur (?ordovicium) és a Pannóniai Masszívumon levő metamorf ajzat a felsőkarbonban és az alsópermiben valahol már megnyílt. Ezért található a Ny-i Mecsek hegységben a *korpádi homokkő formáció* alsó részében (pl. a XII. sz. szerkezetkutató fúrásban) világosszínű kvarc és metamorfitt kavicsok mellett alig metamorfizálódott, valódi (bizonyára szilurkorú) lidit és sok sötét, epimetamorf kovapala is, amint az a *tarófi konglomerátumból* is ismert. Feltűnő, hogy a Pannóniai Masszívumon az első (szilurbeli) lidit-kavicsok felhalmozódása ugyancsak a felsőkarbonban kezdődött és az alsópermibe is átnyúlt (a *korpádi homokkő formáció* aljáig). A Pannóniai Masszívumon, ill. északi peremterületein a felsőkarbonban és a mélyebb alsópermiben (alig metamorf) szilurkorú lidit-kavicsoknak kellett szabadon feküdniük.

### Köszönetnyilvánítás

Fülöp J. akadémikusnak hálás köszönetet mondok e munkámban való ösztönzéséért, támogatásáért és a vizsgált rétegsor hegységszerkezeti helyzetére vonatkozó eszmecseréért. DR. BALOGH K. professzornak hasonlóképpen legnagyobb köszönettel tartozom. A Bükk hegységi terepi bejárás alkalmával a Bükkium fiatal paleozóikumára vonatkozó gazdag ismeretanyagát adta át, még nem közölt anyagot volt szíves rendelkezésemre bocsátani és kéziratomat kritikailag átnézte. FLÜGEL E. professzor úrnak (Erlangen) sokszorosan köszönöm az algák meghatározását. DR. BARANYAI L. és FILÁCZ E. vékonycsiszolatokat bocsátottak rendelkezésemre, amiért ugyancsak legszívélyesebb köszönetemet fejezem ki.

### Táblamagyarázat — Tafelerklärung

Valamennyi ábrázolt példány a Nagybatony-324. sz. fúrásból származik. Külön megjegyzés híján valamennyi a felsőmoszkvai emelet mészkövéből került elő ecetsavas kioldással.

Alle abgebildeten Exemplare stammen aus der Bohrung Nagybatony-324. Sofern nicht anders angegeben, wurden sie aus Kalken des Obermoskovian mit Essigsäure herausgelöst.

## I. Tábla — Tafel I.

1. *Belodella* sp. aff. *resima* (PHILIP). A példányt a felsőkarbon (?) kvarc-lidit-konglomerátum egyik szilur lidit-kavicsából fluorsavval oldottuk ki. 1663 m-ből, 150×  
*Belodella* sp. aff. *resima* (PHILIP). Das Exemplar wurde mit Flußsäure aus einem silurischen Lyditgeröll des oberkarbonischen (?) Quarz—Lydit—Konglomerates herausgelöst. 1663 m, V = 150×
2. *Idiognathodus magnificus* STAUFFER et PLUMMER emend., primitív morphotypus. 1582,2—1582,5 m mélységközből, 94×; a. fölülnézet, b. ferde fölülnézet  
*Idiognathodus magnificus* STAUFFER et PLUMMER emend., primitiver Morphotyp. 1582,2—1582,5 m, V = 94×; a. Ansicht von oben, b. Ansicht schräg von oben
3. *Idiognathodus magnificus* STAUFFER et PLUMMER emend., primitív morphotypus. Föülülnézet. 1587,7—1587,8 m mélységközből, 86×  
*Idiognathodus magnificus* STAUFFER et PLUMMER emend., primitiver Morphotyp. Ansicht von oben, 1587,7—1587,8 m, V = 86×
4. *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO et KOZICKAJA, fiatal példány. Föülülnézet. 1586 m-ből, 100×  
*Idiognathodus obliquus* KOSSENKO et KOZICKAJA, juveniles Exemplar, Ansicht von oben, 1586 m, V = 100×
5. *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO et KOZICKAJA, fiatal példány. Oldalnézet. 1582,2—1582,5 m mélységközből, 100×  
*Idiognathodus obliquus* KOSSENKO et KOZICKAJA, juveniles Exemplar, Seitenansicht, 1582,2—1582,5 m, V = 100×
6. *Idiognathodus* ozarkodiniform eleme. 1582,0 m-ből, 100×  
Ozarkodiniformes Element von *Idiognathodus*, 1582,0 m, V = 100×
7. *Idiognathodus* hindeodelliform eleme. 1586,5 m-ből, 100×  
Hindeodelliformes Element von *Idiognathodus*, 1586,5 m, V = 100×
8. *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO et KOZICKAJA. Föülülnézet. 1582,0 m-ből, 100×  
*Idiognathodus obliquus* KOSSENKO et KOZICKAJA, Ansicht von oben, 1582,0 m, V = 100×
9. *Diplognathodus coloradoensis* (MURRAY et CHRONIC). 1587,2—1587,3 m mélységközből, 100×  
*Diplognathodus coloradoensis* (MURRAY et CHRONIC), 1587,2—1587,3 m, V = 100×

## II. Tábla — Tafel II.

1. Átmeneti alak az *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO et KOZICKAJA és az *I. magnificus* STAUFFER et PLUMMER között. Föülülnézet. 1583,3—1583,5 m mélységközből, 60×  
Übergangsform zwischen *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO et KOZICKAJA und *I. magnificus* STAUFFER et PLUMMER. Ansicht von oben, 1583,3—1583,5 m, V = 60×
2. *Idiognathodus obliquus* KOSSENKO et KOZICKAJA. Kinagyított részlet egy fiatal példány harántul bordázott felületének kezdetéből. Föülülnézet. 400×  
*Idiognathodus obliquus* KOSSENKO et KOZICKAJA, vergrößerter Ausschnitt vom Beginn der transversalberippten Oberfläche eines juvenilen Exemplars, Ansicht von oben, V = 400×
3. *Gutschickia porosa* MOSTLER, 1583,7—1583,8 m mélységközből, 100×  
*Gutschickia porosa* MOSTLER, 1583,7—1583,8 m, V = 100×
4. *Crinoidea*-maradvány. 1582,3—1582,5 m mélységközből, 260×  
Crinoidenrest, 1582,3—1582,5 m, V = 260×
5. *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE) a lemez központi része kitért. 1582,2—1582,5 m mélységközből, 200×  
*Microantyx traquairii* (ETHERIDGE), zentraler Teil des Nabenfeldes herausgebrochen, 1582,2—1582,5 m, V = 200×

## III. Tábla — Tafel III.

1. *Theelia robertsoni* (ETHERIDGE), 1582,2—1582,5 m mélységközből, 200×. a. felső oldal, b. ferde fölülnézet  
*Theelia robertsoni* (ETHERIDGE). 1582,2—1582,5 m, V = 200×; a. Oberseite, b. Ansicht schräg von oben



2. *Theelia robertsoni* (ETHERIDGE), Felső oldal. 1583,3—1583,5 m mélységközből, 200 × *Theelia robertsoni* (ETHERIDGE). Oberseite, 1583,3—1583,5 m, V = 200 ×
3. *Theelia robertsoni* (ETHERIDGE), Alsó oldal. 1582,2—1582,5 m mélységközből, 200 × *Theelia robertsoni* (ETHERIDGE). Unterseite, 1582,2—1582,5 m, V = 200 ×
4. *Eocaudina gutschicki* FRIZZELL et EXLINE. 1583,3—1583,5 m mélységközből, 200 × *Eocaudina gutschicki* FRIZZELL et EXLINE. 1583,3—1583,5 m, V = 200 ×
5. *Eocaudina gutschicki* FRIZZELL et EXLINE, 1583,7—1583,8 m mélységközből, 150 × *Eocaudina gutschicki* FRIZZELL et EXLINE, 1583,7—1583,8 m, V = 150 ×

## IV. Tábla — Tafel IV.

1. *Echinodermata*-maradvány. 1582,2—1582,5 m mélységközből, 86 × Echinodermenrest, 1582,2—1582,5 m, V = 86 ×
2. *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE). A felső oldal, sérült központi résszel. 1583,3—1583,5 m mélységközből, 200 × *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE). Oberseite, zentraler Nebenbereich herausgebrochen, 1583,3—1583,5 m, V = 200 ×
3. *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE). Homorú alsó oldal a fölötté látható ívvel, amely az Ophiocystoideákra jellemző. 1582,2—1582,5 m mélységközből, 200 × *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE), konkave Unterseite mit darüber befindlichem Bogen, wie er für die Ophiocystoidea typisch ist, 1582,2—1582,5 m, V = 200 ×
4. *Eocaudina septaforaminalis* MARTIN, szélsőséges alak. 1582,2—1582,5 m mélységközből, 200 × *Eocaudina septaforaminalis* MARTIN, extreme Form, 1582,2—1582,5 m, V = 200 ×

## V. Tábla — Tafel V.

1. *Protocaudina hexagonaria* MARTIN. 1583,3—1583,5 m mélységközből, 200 × *Protocaudina hexagonaria* MARTIN, 1583,3—1583,5 m, V = 200 ×
2. *Protocaudina cf. hexagonaria* MARTIN. 1583,2—1583,5 m mélységközből, 150 × *Protocaudina cf. hexagonaria* MARTIN, 1583,2—1583,5 m, V = 150 ×
3. *Eocaudina septaforaminalis* MARTIN. 1583,3—1583,5 m mélységközből, 200 × *Eocaudina septaforaminalis* MARTIN, 1583,3—1583,5 m, V = 200 ×
4. *Eocaudina septaforaminalis* MARTIN, átmeneti alak a *Protocaudina hexagonaria* MARTIN-hoz. 1583,3—1583,5 m mélységközből, 100 × *Eocaudina septaforaminalis* MARTIN, Übergangsform zu *Protocaudina hexagonaria* MARTIN, 1583,3—1583,5 m, V = 240 ×
5. *Eocaudina n. sp.* 1583,3—1583,5 m mélységközből, 150 × *Eocaudina n. sp.* 1583,3—1583,5 m, V = 150 ×
6. Foraminiferida (*Tuberitina* sp.) 1583,3—1583,5 m mélységközből, 100 × Foraminifere (*Tuberitina* sp.), 1583,3—1583,5 m, V = 100 ×

## VI. Tábla — Tafel VI.

- 1., 2. *Tauridium kurdistanensis* ELLIOTT (*Codiaceae*), középsőperm. 1792,3—1792,5 m mélységközből, 34 × *Tauridium kurdistanensis* ELLIOTT (*Codiaceae*), Mittelperm, 1792,3—1792,5 m, V = 34 ×

## Irodalom — Literatur

- BALOGH K. (1964): A Bükk hegység földtani képződményei (németül is). -- A MÁFI Évkönyve, XLVIII. k. 2. pp. 245—719. Budapest.
- BARSKOV, I. S.—ALEKSEEV, A. S. (1975): Konodonty srednego i verchnego karbona Podmoszkovja. — Izv. AN SSSZR, ser. geol. v. 1975. 6. pp. 84—99.
- GARINI G. F. (1962): A new genus of holothurian sclerite from Wewoka Shale of Oklahoma. — *Micropaleontology* vol. 8. pp. 391—395. New York.
- FLÜGEL, E. (szerk.) (1980): Die Trogkofel-Stufe im Unterperm der Karnischen Alpen. — *Carinthia* II., 36. különfűzet, pp. 1—260. Klagenfurt.
- FRIZZELL, D. L.—EXLINE, H. (1956): Monograph of fossil holothurian sclerites. — *Bull. Univ. Missouri, School of Mines and Metallurgy, Techn. Ser. 89. k. pp. 1—204. Rolla, Missouri.*
- GUNSBELL, F. H. (1931): Conodonts from the Fort Scott Limestone of Missouri. — *J. Paleont.* 5. k. 3. f. pp. 244—252. Menasha.

- GUNNEL, F. H. (1933). Conodonts and fish remains from the Cherokee, Kansas City, and Wabunsee groups of Missouri and Kansas. — J. Pal. 7. k. 3. f., pp. 261–297., Menasha.
- GUTSCHICK, R. C. (1959). Lower Mississippian sclerites from the Rockford Limestone of northern Indiana. — J. Paleont. 33. k., pp. 130–137. Tulsa.
- HAUDE, K. — LANGENSTRASSEN, F. (1976): Winkelzähne von Ophiocystioiden aus Silur, Devon und Karbon. — Lethaia 9. köt. pp. 179–184., Oslo.
- HAUDE, R. — LANGENSTRASSEN, F. (1976): Rotasaccus dentifer n. gen., n. sp., ein devonischer Ophiocystioid (Echinodermata) mit „holothuroiden“ Wandskleriten und „echinoidem“ Kauapparat. — Paläont. Z. 50., k., 3/4. f., pp. 130–150., Stuttgart.
- KOIKE, T. (1967). A carboniferous succession of conodont faunas from the Atetsu Limestone in southwest Japan. (Studies of Asiatic conodonts, part VI.) — Sci. Report Tokyo Daigaku, C. ser. 93. k., pp. 279–318. Tokyo.
- KOZICKA, R. I. — KOSENKO Z. A. et al. (1978): Konodonty karbona Doneckogo basszejna. pp. 1–133., Kiev.
- KOZUR, H. — MOCK, R. (1977). Conodonts and holothurian sclerites from the Upper Permian and Triassic of the Bükk Mountains (North Hungary). — Acta min. — petr. 23. k. 1. f., pp. 109–128. Szeged.
- KOZUR, H. — MOCK, R. (1977): Erster Nachweis von Conodonten im Paläozoikum der Westkarpaten. — Časopis min. geol. 22. k., 3. f., pp. 299–305. Praha.
- LANE, H. R. — MERRILL, G. K. et al. (1971): North American Pennsylvanian conodont biostratigraphy. — Geol. Soc. Amer. 127. sz. Memoir, pp. 395–414. Boulder.
- LANE, H. R. — ORMISTON, A. R. (1976): The age of the Woodchopper Limestone (Lower Devonian), Alaska. — Geologica et Palaeontologica 10. k. pp. 101–108. Marburg.
- MERRILL, G. K. (1973): Pennsylvanian nonplatform conodont genera, I: *Spathognathodus*. — J. Paleont. 47. k. 2. f., pp. 289–314. Lawrence.
- MERRILL, G. K. (1974): Pennsylvanian conodont localities in north-eastern Ohio. — Division of Geological Survey, Guidebook 3. sz. pp. 1–25. Columbus.
- MERRILL, G. K. (1975): Pennsylvanian conodont biostratigraphy and paleoecology of northwestern Illinois. — Geol. Soc. Amer., Microform publ. 3. sz. pp. 1–127. Colorado.
- MOSTLER, H. (1971): Mikrofauna aus dem Unter-Karbon von Hindukusch. — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1. k. 12. sz. pp. 1–39. Innsbruck.
- MURRAY, F. N. — CHRONIC, J. (1965): Pennsylvanian conodonts and other fossils from insoluble residues of the Minturn Formation (Desmoinesian), Colorado. — J. Paleont. 39. k. 4. f., pp. 594–610. Tulsa.
- RENOLD, C. B. — CRAIG, W. W. (1971): Restudy of conodonts from the Bainbridge Formation (Silurian) at Lithium, Missouri. — J. Paleont. 45. k. 4. f., pp. 664–703. Menasha.
- SERPAGLI, E. (1967): I conodonti dell'Ordoviciano superiore (Ashgilliano) delle Alpi carniche. — Boll. Soc. Paleont. Ital. 6. k. 1. f., pp. 30–111. Modena.
- STAUFFER, C. R. — PLUMMER, B. J. (1932): Texas Pennsylvanian conodonts and their stratigraphic relations. — Univ. Texas, 3261. sz. Bulletin, pp. 14–50.
- SUMNERSON, CH. H. — CAMPBELL, L. J. (1958): Holothurian sclerites from the Kendrick Shale of eastern Kentucky. — J. Paleont. 32. k. 3. f., pp. 961–969. Tulsa.

A kézirat beérkezett: 1982. VII.

## Die stratigraphische Einstufung der voroligozänen Schichtenfolge der Bohrung Nagybatony-324 und ihre tektonische Auswertung

Dr. Heinz Kozur

In der Bohrung Nagybatony—324 nördlich des Mátra-Gebirges wurde unterhalb des Oligozäns und oberhalb miozäner subvulkanischer Gesteine die folgende überkippete jungpaläozoische Schichtenfolge angetroffen:

- 1548—1655 m graue Kalke in Wechsellagerung mit dünnen Schieferlagen
- 1655—1758 m Wechsellagerung von Kalken mit Quarz-Lydit-Konglomeraten
- 1758—1799 m Dolomitmikrezie mit Talk-, Serizit- und Anhydriteinlagerungen
- 1799—1825 m hydrothermal überprägtes Dolomit und Kalke mit Serizit- sowie Talk-einlagerungen, grüne Schiefer, Anhydrit.

Es lagen nur wenige Bohrkern vor, aus denen 17 Proben untersucht wurden. Je nach vorliegendem Material wurden die Gesteine mit Essigsäure oder mit Flußsäure aufgelöst. Aus den unlöslichen Probenrückständen konnten reiche Mikrofaunen gewonnen werden. Auch Dünnschliffe wurden untersucht.

Aus dem Intervall von 1779—1825 wurden permische Kalkalgen, vorwiegend Cyanophyta, nachgewiesen. Fazies und Fossilführung entsprechen jener der mittelpermischen Szentlélek-Formation des Bükk-Gebirges.

Aus den Lyditen des Quarz-Lydit-Konglomerats wurden silurische Conodonten mit *Belodella* sp. aff. *resima* (PHILIP) nachgewiesen. Lithologisch und hinsichtlich ihrer Altersstellung zwischen permischen und mittelkarbonischen Sedimenten entsprechen die Quarz-Lydit-Konglomerate der Bohrung Nagybatony-324 dem Taró-fö-Konglomerat des Bükk-Gebirges.

Die reichsten Mikrofaunen konnten aus dem Teufenintervall 1892—1588 m gewonnen werden. Es fanden sich zahlreiche Conodonten: *Diplognathodus coloradoensis* (MURRAY et

CHRONIC), *Gondolella clarki* KOIKE, *Idiognathodus magnificus* STAUFFER et PLUMMER, *I. obliquus* KOSENKO et KOZICKAJA, reichlich Holothurien-Sklerite: *Eocaudina gutschicki* FRIZELL et EXLINE, *E. septaforaminalis* MARTIN, *Microantyx traquairii* (ETHERIDGE), *Protocaudina hexagonaria* MARTIN, *Theelia robertsoni* (ETHERIDGE) sowie viele Crinoiden-, Echiniden- und Ophiurenreste. Vereinzelt kommen auch gattungsmäßig und artlich unbestimmbare Ostracodensteinkerne vor. Die Fauna dieses Intervalls läßt sich ins höhere Obermoskovian einstufen. Ähnliche Faunen sind aus Obermoskovian-Kalken des Bükk-Gebirges bekannt (KOZUR, in Vorbereitung).

Die silurischen Conodonten aus Lyditgeröllen des postmoskovischen-präpermischen Quarz-Lydit-Konglomerats der Bohrung Nagybátony-324 sind die ersten silurischen Conodontenfunde Ungarns. Wesentlich reichere silurische Conodontenfaunen fanden sich inzwischen auch in Lyditen des tieferen Wenlock der Bohrungen Szalatnak-3 und Szalatnak-4 im nördlichen Mecsek-Gebirge sowie in rötlichen bis grünlichgrauen „Orthoceren-Kalken“ und schwarzen oder grauen mikritischen Kalkolistolithen vom Strázsa-hegy bei Nékézseny am Südrand des Uppony-Gebirges (KOZUR, in Vorbereitung).

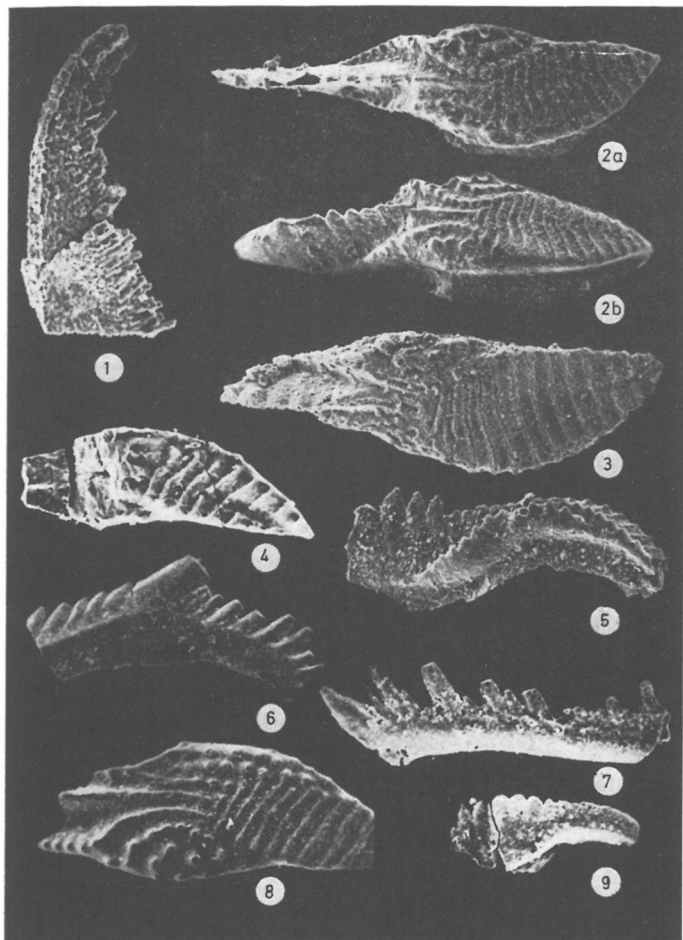
Die karbonische Conodonten-Art *Diplognathodus coloradoensis* (MURRAY et CHRONIC) wurde erstmalig in Europa nachgewiesen, bei *Gondolella clarki* KOIKE gelang der Erstnachweis in Mitteleuropa.

Karbonische Holothurien-Sklerite waren in Ungarn bisher unbekannt.

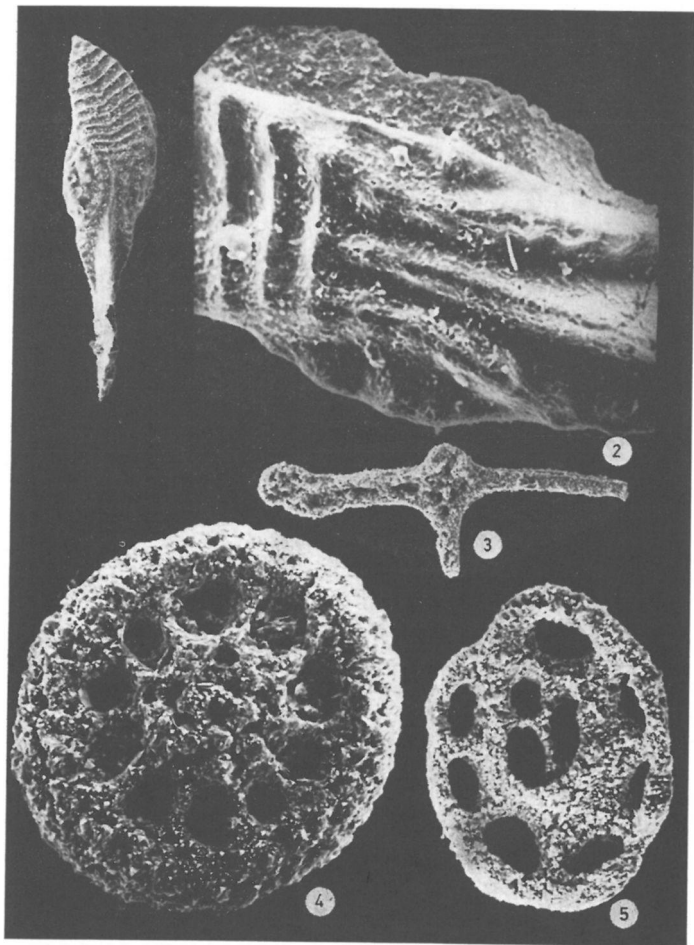
Der Nachweis von marinem Jungpaläozoikum in Bükk-Entwicklung in der Bohrung Nagybátony-324 ist insofern interessant, als diese Ausbildung damit auch nördlich des Mátja-Gebirges und damit weit nordwestlich der Darnó-Linie nachgewiesen wurde. Die Darnó-Linie kann somit nicht die Fortsetzung des alpin-dinarischen Narbe sein, sondern es handelt sich dabei um ein junges tektonisches Element.

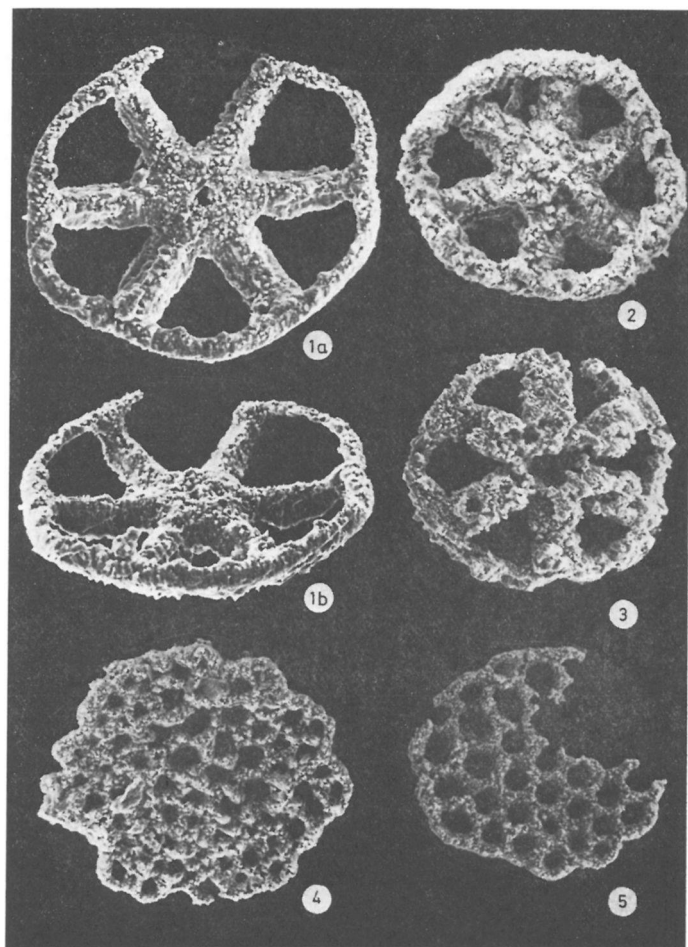
Das Quarz-Lydit-Konglomerat enthält wie das Taróó-Konglomerat des Bükk-Gebirges keine Komponenten aus dem unmittelbaren Untergrund. Es handelt sich daher offensichtlich um Deltaschüttungen aus Liefergebieten außerhalb des Bükkium.

Eingang des Manuscripts in der Redaktion VII. 1982.

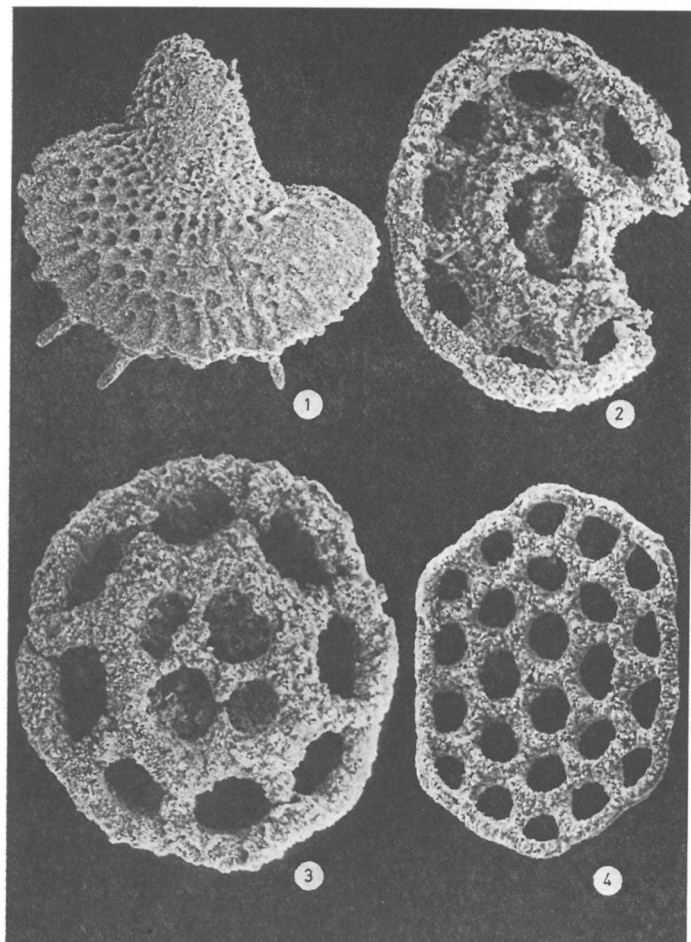


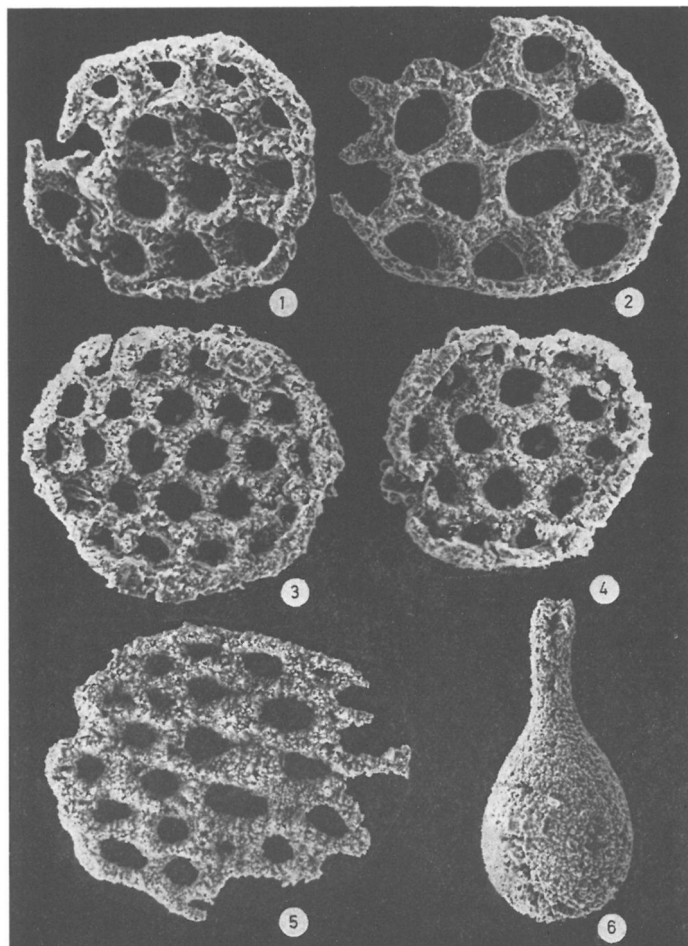
II. tábla — Tafel II.





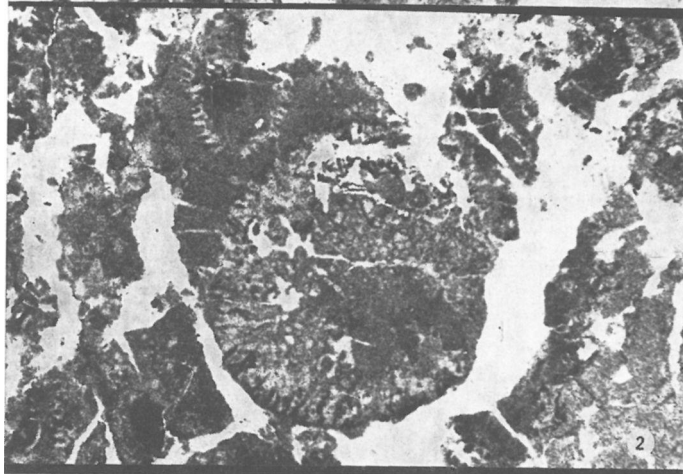
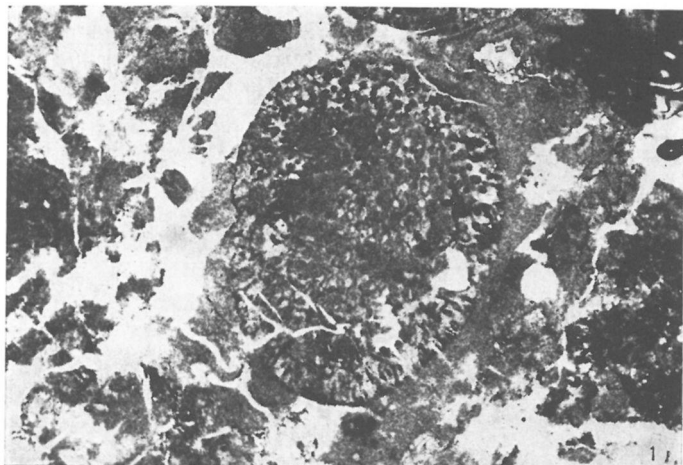
IV. tábla — Tafel IV.







VI. tábla — Tafel VI.



Peter A. ZIEGLER: Geological Atlas of Western and Central Europe (Shell Internationale Petroleum Maatschappij B. V.) 1982.

A 110 oldal merített papíron, 29 szövegközi ábrával illusztrált szöveges rész és a külön kötetben közreadott 40 db A3-as színes melléklet a szerény címnél többet takar. Az atlasz címszó alatt ugyanis a megjelölt terület olyan átfogó rétegtani és tektonikai fejlődéstörténeti összefoglalásával találkozunk az olvasó, amely tömörségével, és a tárgyalás mélységével egyaránt összhangban van a mellékletek 1 : 6 000 000-ós méretarányával. A szöveges rész fő fejezetei az egyes tektonikai fő eseményekhez kapcsolódnak:

— A Pangea szutúra-szerkezetének kialakulása

— A Pangea perm-triász fejlődése

— A Pangea feldarabolódása: az Atlanti-óceán középső és északi része, valamint a Neo-Tethys felnyílása

— A felsőkréta sea-floor spreading és az alpi lemezcollízió kezdete.

— A Norvégia-Grönland tengerrész felnyílása, az alpi orogén és az alpi későorogén beszakadásos rendszer.

— Gondolatok a medence-süllyedés lehetséges mechanizmusával kapcsolatban.

A térképek közül 5 különböző időpont (szint) tektonikai vázát (szerkezeti térképét) mutatja be (Új-Kaledóniai aljzat; perm aljzat; Perm-mezozoos tektonikai egységek; a középső- és felsőjura tektonikája, harmadidőszaki aljzat). A 22 ösföld-

rajzi térkép a fő paleozoos és mezozoos emelkedésekre tagolva — ahol szükséges és lehetséges a palinspasztikus rekonstrukció módszereit alkalmazva — foglalja össze a terület litológiai felépítését. 7 további térkép a vastagsági viszonyok feltüntetésével a meghatározó időszakok (alsóperm, triász, alsójura, alsókréta, felsőkréta, kainozoikum, felsőperm-kainozoikum) közzétömegeinek térbeli eloszlását is bemutatja.

A Magyarországot is érintő időkvívágatok térképanyaga korrekta. Sajnálatos azonban, hogy az irodalmi hivatkozások sorában egyetlen németül megjelent magyar mű található (az irodalomjegyzék 20 oldala), a magyarországi vonatkozások cseh-szlovákiai, romániai illetve lengyel publikációkból kerültek be. (Ez ismételtelen rámutat a magyarországi eredmények idegen nyelvű publikálása terén létező, már-már nyomasztóan kínos gondjainkra).

Az anyag összeállítása Peter A. ZIEGLER érdeme, aki Shell-es munkatársai anyagát és saját, széleskörű irodalmi ismereteit tükröző bonni egyetemi előadásait foglalta egységbe. A Shell cég viselte a kiadás költségeit. A minden földtudományi szakember érdeklődésére számot tartó ható könyvet az Elsevier Kiadó terjeszti 58 \$-os áron.

DR. BÉRCZI István

# A szenon nekézsényi konglomerátum formáció sztratotípus szelvényének szedimentológiai és tektonikai vizsgálata\*

Brezsnyánszky Károly\*\*—Dr. Haas János\*\*\*

(8 ábrával, 3 táblával)

**Összefoglalás:** A szerzők az országos alapszelvény program keretében részletesen vizsgálták a szenon nekézsényi konglomerátum formáció sztratotípus szelvényét a nekézsényi vasúti bevágásban. A cikk a szedimentológiai és tektonikai megfigyeléseket tárgyalja és elemzi a keletkezés körülményeit. A ciklusos fordított gradációt mutató rétegsor tengeralatti lejtőn üledékesűszással—zagváramlással átülepített képződmény.

## Bevezetés

A szenon nekézsényi konglomerátum formációnak a nekézsényi vasúti bevágásban kijelölt alapszelvényét (helyét az 1. ábra mutatja) az országos alapszelvény program keretében vizsgáltuk, elsősorban szedimentológiai és tektonikai szempontból. Munkánkban jelentős segítséget kaptunk a területen dolgozó PELKÁN Páltól és dr. KOVÁCS Sándortól. A metamorf kőzetek pontos kőzettani meghatározásában LELKESNÉ dr. FELVÁRI Gyöngyi, a mikrofossziliák vizsgálatában BÉRCZINÉ dr. MAKK Nikó működött közre. Az alapszelvény mintáiból dr. GÓCZÁN Ferenc és SIEGL Károlyné palynológiai vizsgálatokat is végzett, amelynek eredményeit csak érinteni tudjuk.

Az elmúlt években az országban számos felszíni és mélyfúrás alapszelvény részletes vizsgálatára került sor. Az eredményekről igyekszünk rendszeresen beszámolni. Mégis ritka, hogy egyetlen szelvény, még nem is teljesen lezárt vizsgálatáról külön közleményt adjunk közre. Ezt a kérdés kiemelkedő fontossága, és aktualitása miatt véltük indokoltnak.

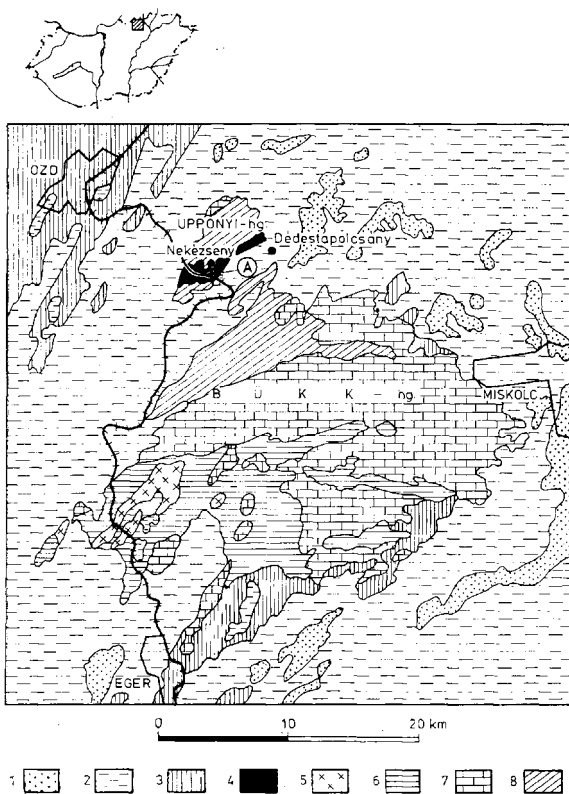
A Bükk- és az Upponyi-hegység szerkezeti érintkezésének övében, keskeny sávban nyomozható szenon nekézsényi konglomerátumot csaknem 20 éve egyáltalán nem tanulmányozták, jöllehet ez a durva törmelékes öszlet rendkívül sok és igen jelentős információt rejt részben a szenon előtti ősföldrajzi, morfológiai, tektonikai helyzetről, részben a szenon történésekről, ősföldrajzi kapcsolatokról, részben a szenon utáni tektonikáról. Mivel a jura után, az eocén előtt ez az egyetlen ismert képződmény az északmagyarországi régióban, a területen megeléknült kutatómunka nagyon is sürgetővé teszi az új adatok, eredmények és elgondolások közreadását, amelyeket feltétlenül figyelembe kell venni a régió fejlődéstörténetének szintézisénel.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy jelen munkánk uralkodóan a típuszelvény vizsgálatán alapul (bár más szelvényeket is áttekintettünk, de részletesebben

\* Elhangzott az Általános Földtani Szakosztály ülésén, 1982. április 14-én.

\*\* Központi Földtani Hivatal, Budapest I. Iskola u. 19 – 27; 1252 Budapest, Pf. 22.

\*\*\* M. Áll. Földtani Intézet, 1143 Budapest XIV. Népstadion út 14.



1. ábra. A nekézsenyi konglomerátum formáció elterjedése és az alapszervevény helye — ezt az A-betűvel jelölt nyíl mutatja. Jelmelegarázat: 1. Pannóniai, 2. Miocén, 3. Paleogén képződmények, 4. Nekézsenyi konglomerátum formáció, 5. Ny-bükki bazizos magmatit, 6. D-bükki kovapala, 7. Triász, 8. Paleozóos képződmények

Fig. 1. Extension of the Nekézseny Conglomerate Formation and location of the key section (arrow A). Legend: 1. Pannonian, 2. Miocene, 3. Paleogene formations, 4. Nekézseny Conglomerate Formation, 5. Basic magmatite from the W Bükk Mts., 6. Siliceous schists from the S Bükk Mts., 7. Triassic, 8. Palaeozoic formations

azokat nem vizsgáltuk), így a formáció tér-idő változási tendenciáinak kiderítése, a formáció kialakulásának értelmezése, még jelentős munkát igényel, amit e vizsgálatok folytatásaként a következő években tervezünk.

## Kutatástörténeti áttekintés

BÖCKH J. (1867) ismerte fel Tapolcsány környékén a felsőkréta képződményeket. Egy keskeny övben húzódó mészkő- és palaanyagú konglomerátumról ír, amelyet egy *Actaeonella* maradvány alapján tart kréta korúnak.

SCHRÉTER Z. (1915) a Bükkben végzett földtani felvételről beszámolva felsőkréta konglomerátum, homokkő és ebbe betelepülve márgás mészkő padokat említ. A Bántapolcsány melletti mészkő padból *Hippurites sulcatust* határozott meg, amelynek alapján az egység szenon korát erősítette meg. Később (1945) részletesebben foglalkozik a szenon „gosau konglomerátum, homokkő, márga és mészkő” megnevezésű egységgel. A képződmény felépítéséről és közottani jellegeiről a következőket írja:

„Az északnyugati szerkezeti egység karbon agyagpala és homokkő rétegcsoportjára eltérő dőléssel telepsznek a felső kréta gosau fáciesű sekély tengeri és parti jellegű képződményei. Ebben a rétegcsoportban uralkodólag konglomerátumot találunk, amelynek rétegei közé barnásszínű, durvaszemű homokkőrétegek és barnaszínű márgarétegek is telepsznek. Néhol kisebb fehér—fehéres—szürkés mészkő lencsékét is találunk benne. A konglomerátum rétegkavicszemei főleg kvarckavicsból és mészkőkavicsból állnak. A mészkő kavicsok középső-, felsőtriász jellegűek és többnyire világosabb szürkészínűek. Néha alsótriász vörös homokkő és palás agyagdarabokat is találunk közöttük. Egyes rétegeiben pedig kisebb lapos karbon agyagpala kavicskák szerepelnek.”

Újabb gyűjtések alapján SCHRETER számos, a területről addig nem ismert ősmaradványt határozott meg és közölt; korallokat, *Bivalviákat* és *Gastropodákat* említett. A nekézsényi vasúti bevágás konglomerátum, homokkő rétegeiből *Hippurites sulcatust*-t, *H. cornu-vaccinum*-ot, továbbá *Pagiophythus*, *Nerinea*, *Cerithium*, *Glauconia*, *Actaeonella* féléket és *Cyclolites* korallt említett. A márga rétegekből magános korallokon kívül *Pecten*, *Lima*, *Corbula* példányokat és egy *Cephalopoda* töredéket gyűjtött.

A rétegdőlések alapján a konglomerátum rétegcsoportban alsó- és felső szintjét különböztetett meg. 1 : 25 000-es méretarányú térképen ábrázolta a felsőkréta képződmények elterjedését.

PANTÓ G. (1954) vasérckutatóval kapcsolatos térképező munka során foglalkozott az upponyi gosau rétegekkel. Megállapította, hogy a DK felé irányuló feltolódásokban megnyilvánuló ausztriai hegységképző szakasz utáni transzgresszió hozta létre a „gosau kifejlődésű” konglomerátumot. A konglomerátum kavicsainak anyaga — véleménye szerint — főként triász mészkő, homokkő, agyagpala, diabáz, diabáztufa, elvéve barnavasérc.

BALOGH K. (1964) „A Bükkhegység földtani képződményei” c. monográfiájában összefoglalta az addigi adatokat és újakat is közölt. Legfontosabb megállapításai a következők:

„Az Upponyi- és Bükk hegység szerkezeti jellegű érintkezési övében, az alsókarbon szericites agyagpalaösszlet, valamint az ebbe belegyúrt alsó- és középsőtriász pikkelyek letarolt felszínére durva konglomerátum és többé-kevésbé meszes homokkő váltakozásából álló, erősen transzgressziós jellegű képződmény települ, amelybe helyenként néhány márgapad, s egy-két rudistás mészkőlenese is közbeiktatódik.”

A rudistás mészkőből *Foraminiferákat*, *Crinoidea* és *Bryozoa* töredéket említett. A képződményeket a *Hippuritesek* alapján a szantoniba sorolta, és megjegyezte, hogy a pontos rétegtani sorrend még nem tisztázott.

A konglomerátum lilászvörös fajtái – megítélése szerint – „... túlnyomóan helyi, upponyi- rudabányai- és bükkhegységi kőzetek jól legömbölyödött szeméből...” áll. „Középsőtériasz mészkő- és tüzlkő-, valamint kvarckavics mellett alsókarbon, illetve oolitós alsótériasz mészkő, nekézsényi diabáz, alsókarbon szericites agyagpala, felsőkarbon és felsőpermi mészkődarabkák is felismerhetők...”

„A kissé magasabb helyzetűnek látszó zöldesszürke, kovás konglomerátum-féleségek kavicsanyagában a kvarc, alsókarbon mészkő, középsőtériasz világos mészkő és diabáz uralkodik; alárendelt a karbon agyagpala, konglomerátum és homokkő, az alsótériasz mészkő”.

A képződmény kifejlődéséről megjegyzi, hogy az „... kétségtelenül a Keleti-Alpok gozauai fáciesű képződményeivel azonos jellegű üledék...”, – amelynek azonban csak „... a transzgradáló alapkonglomerátumnak megfelelő...” tagozatait ismerjük. Korát a rudisták alapján szantoniban állapítja meg.

A szenon üledékképződést elemezve arra következtetett, hogy „... a gozauai fáciesű alapkonglomerátum jelentős hegységszerkezeti mozgás után transzgradált az Upponyi- és a Bükk hegység érintkezési övezetén támadt mélyedésbe...”, és hogy „... ekkor már mind az Upponyi-hegység s... a rudabányai hegységnyúlványok, mind a Bükk tömege jelentős kiemelkedést alkottak...”

Részben felsőkréta előtti, részben szenon utáni pikkelyeződéssel számolt, több szelvényében a paleozóos metamorf képződményeket a szenon konglomerátumra feltoltan ábrázolta.

HÁMOR G. (1956) egyetemi szakdolgozatában foglalkozott a képződménnyel. Elsősorban szedimentológiai, tektonikai megfigyeléseket végzett, de ezek publikálására nem került sor és a dolgozat is elveszett.

A Rétegtani Lexikon II. kiadásában (1978) „upponyi gosauai rétegek” című szócikk HAAS J. ismertette a képződményt a rendelkezésre álló irodalmi adatok alapján.

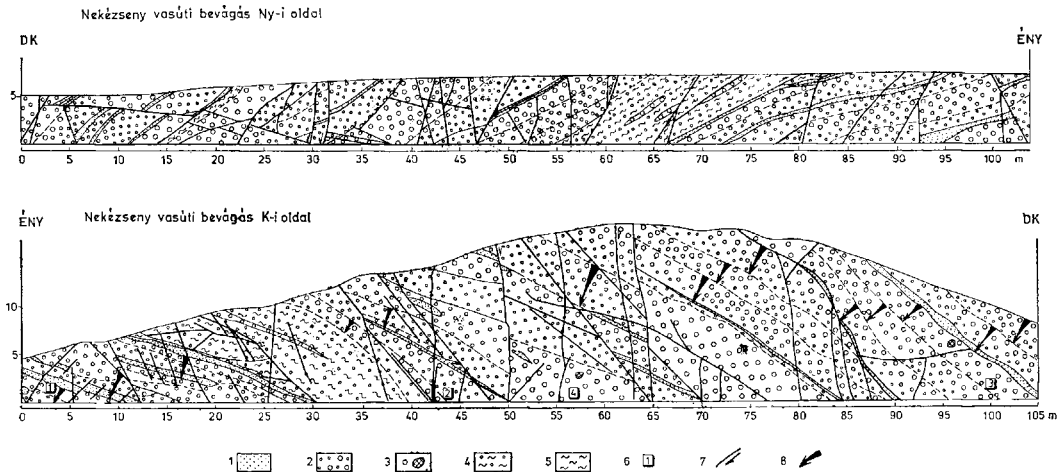
A hatvanas évek óta újabb átfogó vizsgálatról nincs tudomásunk. Így az irodalom korszerű szedimentológiai elemzést nem tartalmaz, sőt a törnelékes elemek pontosabb, anyagvizsgálatokon alapuló közettani meghatározásáról sincs adat. A pontosabb kronozstratigráfiai besoroláshoz hiányoztak a palynológiai és a nannoplankton (esetleg plankton *Foraminifera*) adatok.

Az alapszelvény vizsgálatok keretében, mint említettük, 1981-ben palynológiai vizsgálatokra már sor került. SIEGL KÁROLYNÉ (1982) vizsgálatai szerint a sporomorpha asszociáció a bakonyihoz közelálló, bár annál faj- és egyedszámában szegényebb. Minden vizsgált minta a campaniba sorolható, úgy hogy a legidősebbnek a csokvaományi kavicsbánya mintái (legalsócampani), a legfiatalabbnak a dédestapolcsányi feltárás mintái bizonyultak (felsőcampani). A nekézsényi szelvény köztes helyzetű, alsócampani, és egy pollenzónán belül ÉNy-ről DK-felé látszik fiatalodás.

### Szedimentológiai és tektonikai megfigyelések a nekézsényi alapszelvényen

#### *Ciklusosság, rétegződés, gradáció*

A Nekézsénytől D-re levő vasúti bevágás több mint 100 m hosszan és 18 m-t elérő magasságú falban tárja fel a nekézsényi konglomerátum formáció rétegeit (2. ábra). A feltárásban mérhető 30°–35° délész mellett a valódi vastagság kb. 60 m.

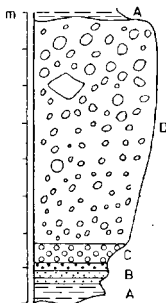


2. ábra. A senon nekézsényi konglomerátum formáció sztratotípusának földtani szelvényei. Jelmagyarázat: 1. Homokkő, 2. Finom- és középzsémcsés konglomerátum, 3. Durvaszemcsés konglomerátum kőzettömbbel, 4. Kavicsos márga, 5. Márga, 6. Mintavételi hely, 7. Törésvonal, az elmozdulás irányával, 8. Az üledék gradációjának iránya

Fig. 2. Geological sections of the stratotype of the Senonian Nekézsényi Conglomerate Formation. Legend: 1. Sandstone, 2. Fine- to medium-grained conglomerate, 3. Coarse conglomerate with blocks, 4. Pebbly marl, 5. Marl, 6. Sampling point, 7. Fault with the direction of movement, 8. Direction of grading of the sediment

A feltárt szelvényszakaszon 3–10 m vastag konglomerátum (illetve kavicsos márga) rétegek figyelhetők meg, amelyeket egymástól egyenetlen felszín, vagy 5–100 cm vastag homokkő, illetve márga rétegek választanak el. A rétegsor feltűnő ciklusosságot mutat, amely részben a kavics szemcseméret változásában, részben a homokkő és márga betelepülések rendjében mutatkozik meg.

A szelvényvizsgálat alapján az ideális ciklus felépítését a 3. ábrán mutatjuk be. Az itt látható sorrend és a szemcseméret tendenciák egyértelműen fordított gradációt mutatnak. Legszébben ez a bevágás K-i oldalának D-i végénél látható, de ezenkívül számos ciklus nyomozható, jóllehet az A és/vagy a B tag hiányozhat (2. ábra, I. tábla).



3. ábra. Az ideális ciklus felépítése: A — sötétszürke vagy zöldesszürke mikrolaminált márga, agyagmárga (5–100 cm); B — homokkő (20–100 cm), ahol finom, felfelé durvuló szemcseméretű „mikrokonglomerátum” réteggel; C — finom kavics-konglomerátum (100–200 cm); D — durva kavics — görgeteg — konglomerátum (150–300 cm), amely fölött általában egyenetlen éles réteghatár húzódik

Fig. 3. Composition of an idealized cycle: A — Dark grey or greenish-grey microlaminated marl and clay-marl (5–100 cm); B — Sandstone (20–100 cm) with a „microconglomerate” layer fine at its base and becoming gradually coarser upwards; C — Fine pebble conglomerate (100–200 cm); D — Coarse pebble — boulders — conglomerate (150–300 cm) with a generally sharp contact atop

A fordított gradáció problémájára a megfigyelések értelmezésénél visszatérünk.

A feltárás ÉNy-i oldalán megfigyelhető kavicsos márga rétegek esetében, ahol a kavicsok mintegy „úsznak” a pelites mátrixban, gradáltság nem létezik.

Ferde-, illetve keretrétegzettség egyetlen rétegben sem volt megfigyelhető, a réteglapokon áramlási nyomokat nem észleltünk.

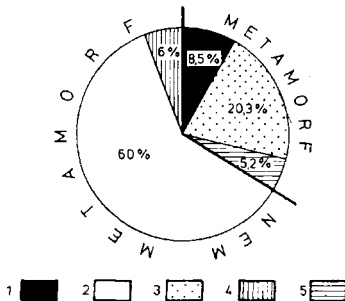
#### *A kavicsok közettani és morfológiai jellegei*

A feltárás részletes geológiai szelvényezése után 4 reprezentatív területet választottunk ki, ahol kb. 1 m<sup>2</sup>-es területen előforduló 100–100 db, 20 mm-nél nagyobb átmérőjű kavicsos anyagi és morfológiai jellemzőit vizsgáltuk meg. Eredeti helyzetében megmértük a kavicsok hossztenegelyének irányát, a tengelyhosszokat, összehasonlító módszerrel megállapítottuk a kavicsok görgettségének mértékét, a közismert öt fokozatú beosztást alkalmazva.



## Anyagi összetétel

A helyszínen, terepi módszerekkel 42 kőzettípust tudtunk elkülöníteni. A későbbi, elsősorban vékonycsiszolati vizsgálatok eredményeképpen több típust össze lehetett vonni. Bizonyos, elsősorban kőzetminőségi, kőzetfizikai általánosítások elvégzésével 5 fő csoportot állíthattunk fel. A fő csoportok megnevezését és százalékos megoszlását a 4. ábra mutatja.



4. ábra. A szenon nekézsényi konglomerátum formáció kavicsainak anyagi összetétele, fő típusonként, százalékos bontásban, 400 db kavics vizsgálata alapján a sztratotípus lelőhelyen. Jel magyarázat: 1. Kvarcít, 2. Mészkö, karbonátok, 3. Homokkő, homokkőpala, 4. Tűzkő, 5. Mészfillit.

Fig. 4. Lithological composition of pebbles from the Senonian Nekézsény Conglomerate Formation, by principal types, in percentages, based on examination of 400 pebbles from the stratotype locality. Legend: 1. Quartzite, 2. Limestone, carbonates, 3. Sandstone, meta-sandstone, 4. Chert, 5. Calcareous phyllite

A kvarcítok (8,5%) összefoglaló név alatt több kőzettípus értendő:

- durvakristályos fehér vagy világosszürke kvarcít, mely fillit és aleurolitpala foszlányokat tartalmaz;
- lidit, fekete vagy sötétbarnásszürke mikrokristályos kovapala, gyúrt, finomréteges belső szerkezettel;
- mikrokristályos szericites kovapala, finoman palás belső szerkezettel.

E csoportba soroltuk az egyetlen példányban előkerült enyhén metamorfizált kvarcporfir (metariodácit) kavicsot is, amely kétségtelenül a legérdekesebb kőzettípus. Az eddigi irodalom nem említett savanyú magmás kőzetet a konglomerátumból.

Mészkövek, karbonátok alkotják a konglomerátum kavicsainak 60%-át. Összetételük igen változatos, de közös vonásuk, hogy még gyenge metamorfózist sem szenvedtek. A mészkö kavicsok egy részének kora a fossziliatartalom, vagy kőzettani analógia alapján meghatározható (III. tábla).

A vizsgált anyagból előkerült, faunával igazolt legidősebb képződmény a kampili korú sekélytengeri homokos, molluszkás szürke mészkö, amely jelenleg az Aggteleki- és a Rudabányai-hegységből ismert.

A középső-, vagy a felsőtriászba sorolhatók a radioláriás, filamentumos szürke mészkövek. Gyakoriak a felsőtriász, nóri emeletbe tartozó szürke, vagy vörösés, hallstatti fáciesű radioláriás mészkövek.

Kétféle típusú jura mészkő kavics is előkerült. A *Pseudolithocodium carpaticum* MISIK algamaradványok és a *Protopenereopsis striata* WEYNSCHENK Foraminifera alapján a titonba, annak kárpáti kifejlődésébe sorolható be egy bioklasztos szövetű, szürke mészkő fajta, amelyet MRŠIK (1979) is említ erről a lelőhelyről. Ugyanakkor — közettani analógia alapján — a dernői (Szlovákia) „foltos márga” kifejlődésű jura is feltehetően képviselve van a törmelékanyagban.

Igen gyakoriak az átalakult, pátitáá átkristályosodott, vasas, limonitos metasomatózist szenvedett karbonátos kőzetdarabok, a mészkőfeleségek felét ezek alkotják. Koruk az eredeti kőzetszövet és a fauna hiánya miatt nem határozható meg, a Rudabányai-hegységben azonban hasonló kőzetek fordulnak elő a középső-triászban.

A homokkövek, homokkőpalák, melyek a teljes összetétel egyötödét alkotják, összetételben nem nagy változatosságot mutatnak. Földpátos, csillámos, kőzettörmelékes összetételű homokkövek, sötét zöldesszürkék vagy szürke színűek, finom- vagy középszemesek. Általában gyenge anchimetamorf jegyeket mutatnak. Ugyancsak ebbe a csoportba soroltuk az anchimetamorf, főleg kvarcitból és liditből álló, max. 6 mm átmérőjű szemcséket tartalmazó mikrokonglomerátum kavicsokat is.

Összesítésben 6% gyakorisággal fordulnak elő üledékes összletből származó radioláriás, közelebről meg nem határozott, de részben valószínűleg triász korú szürke tűzkövek.

A mészfiliték zöldpala fáciesű metamorf fokot elérő durvapátos, csillámos karbonátok, melyek szennyezésként kvarc és csillám szemcséket tartalmaznak. Általában sötét színűek, néha fillittel sávozottak.

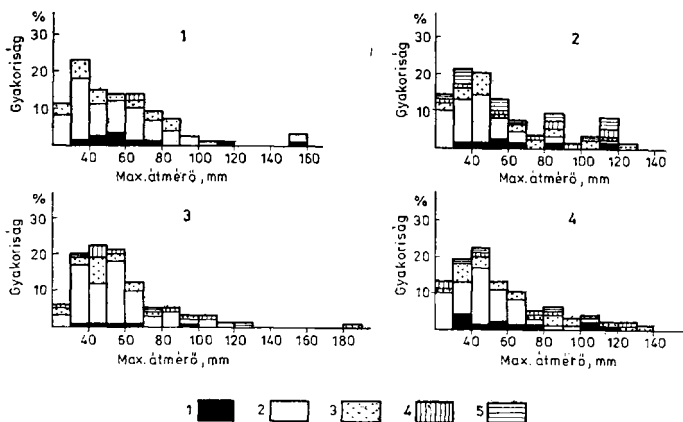
Említésre méltó, hogy hiányoznak az irodalomban többször citált diabáz kavicsok. A terepen általunk is diabáznak vélt zöldesszínű, finomszemcsés kőzetek a vékonyesizolati vizsgálat alapján homokkőnek bizonyultak. Nem kizárt, hogy a további vizsgálatok igazolják a diabáz kavicsok jelenlétét is, ezek mennyisége azonban semmiképpen nem lehet számottevő a vizsgált szelvényben.

## A kavicsok mérete

Az 5. ábra diagramjai lelőhelyenként mutatják a kavicsok szemcseméret és anyagi összetevők szerinti megoszlását. A gyenge maximumok mindenhol a 30–60 mm közötti tartományba esnek, de másodlagos csúcsok előfordulnak a durva szemcséstartományban, hangsúlyozva a konglomerátum rosszul osztályozott mivoltát. Jellemző adatként közöljük az egyes vizsgálati helyeken előforduló maximális átmérőjű kavicsok méretét és anyagát:

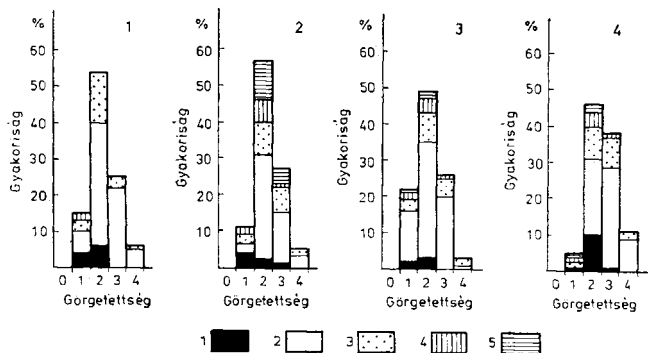
1. mintavételi hely: kvarcit 157 mm
2. mintavételi hely: mészkő 128 mm
3. mintavételi hely: tűzkő 182 mm
4. mintavételi hely: mészkő: 139 mm

Az összletben előfordulnak 50 cm-t meghaladó átmérőjű tömbök is, a legnagyobbakat a szelvényben külön is ábráztoltuk (2. ábra, II. tábla).



5. ábra. A kavicsok anyag és méret szerinti gyakorisága mintavételi helyenként. (A mintavételi helyeket lásd a 2. ábrán.) J e l m a g y a r á z a t: azonos a 4. ábrával.

Fig. 5. Frequency of pebbles according to lithology and grain size by sampling points. (For the sampling points, see Fig. 2.) L e g e n d: the same as for Fig. 4



6. ábra. A kavicsok görgetettsége az anyagi összetétel és a gyakoriság függvényében, mintavételi helyenként. J e l m a g y a r á z a t: azonos a 4. ábrával.

Fig. 6. Pebble roundness versus lithological composition and frequency by sampling points. For the legend, see Fig. 4.

## A kavicsok alakja

A kavicsok alaki jellemzőit két tényező határozza meg, egyrészt a görgetettség, másrészt a tengelyarányok alapján számított sfericitás.

**Görgetettség:** A konglomerátum kavicsai gyengén vagy közepesen koptattottak. Szögletes szemesek a vizsgált mérettartományban nincsenek, viszont előfordulnak kis számban jó lekerekített kavicsok is, elsősorban a mészkövek között. A görgetettség és az anyagi összetétel egybevetése alapján megállapítható, hogy a homokkövek és a mészkövek valamennyi görgetettségi tartományban előfordulnak, míg a kvarcitok és a tűzkövek csak az alacsonyabb kategóriájú tartományokban (6. ábra).

A kavicsok a, b, és c tengelyeinek aránya alapján számított sfericitás értékek általában a 0,6–0,8 tartományba esnek valamennyi közettípusnál. Ugyancsak tengelyarányok alapján megállapítható, hogy a kavicsok túlnyomó része közelítően izometrikus, az oszlopos vagy táblás formák igen ritkák. Ez utóbbiak hiánya a konglomerátum abráziós eredetét kizárja.

## A kavicsok irányítottsága

Valamennyi kavicsnak, eredeti helyzetében, megmértük hossz tengelyének égtáj szerinti irányítottságát és a hossz tengely vízszintessel, illetve a rétegzés síkjával bezárt szögét.

Az irányítottságot tekintve több maximumos eloszlást kaptunk, általában három vagy két jól definiált irány különíthető el. A leggyakoribb hossz tengely orientáció az ÉÉK–DDNy és az ÉK–DNy-i irány (7. ábra).

A kavicsok hossz tengelyének a rétegzés síkjával bezárt szöge (imbrikáció) erősen változó, leggyakoribb azonban az  $5^\circ$ – $20^\circ$  közötti érték. A hossz tengely irányítottság maximumait figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy a kavicsok leggyakrabban DDNy, illetve DNy-i irányba „dőlnék”.

## Tektonikai megfigyelések

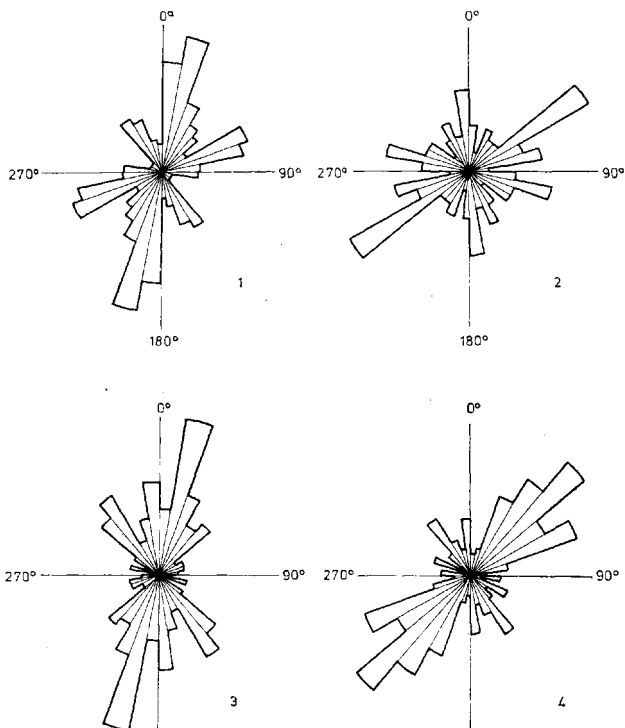
A konglomerátum összlet tektonikailag erősen igénybevett. Gyakorikak a réteglapok menti csúszások és számos törés járja át a kőzettestet. A törések három egymástól korban és jellegben elkülönülő rendszerbe sorolhatók.

1. Legidősebbnek látszanak a  $30^\circ$ – $35^\circ$ -os dőlésű, néha közel vízszintes síkok mentén, DK-ről ÉNy irányba történt feltolódások. Az elmozdulás néhány méter. Ebbe a rendszerbe tartoznak a Ny–ÉNy-i irányba  $30^\circ$ – $40^\circ$ -kal dőlő nyírási felületek, melyek mentén deciméteres nagyságrendű elmozdulások észlelhetők.

2. Az előbbinél fiatalabb a  $60^\circ$ – $70^\circ$ -kal DK és ÉNy felé dőlő diszjunktív vetőrendszer, melynek mérhető elmozdulásai több méteresek lehetnek.

3. Legfiatalabb a közel függőleges,  $80^\circ$ – $90^\circ$ -kal DK-i irányba dőlő diszjunktív vetőrendszer, egy métert is elérő elmozdulásokkal.

Említésre méltóak az erős szerkezeti igénybevétel bizonyítékaként az összlettel együtt deformált, összeroppant kavicsok, melyeknek részletesebb vizsgálata-t későbbre tervezzük.



7. ábra. A kavicsok hosszengelyének égtáj szerinti irányítotttsága

Fig. 7. Orientation of the longitudinal axes of pebbles according to the points of compass

### Következtetések

A szelvény vizsgálata alapján levont következtetéseink két irányúak. Egyrészt a szedimentáció jellegét, módját, körülményeit, másrészt a pre- és posztttektonikai jelenségeket igyekeztünk kielemezni.

A durva törmelék anyagi összetétele alapján a lehordási terület bonyolult földtani felépítésű, erősen tagolt felszínű hegyvidék, amely részben metamorf képződményekből (fillit, mészfilit, kvarcit, metahomokkő), részben triász és jura, uralkodóan karbonátos kőzetekből áll, egyes képződmények pedig metasomatikus elváltozottak.

Az ily módon kibontakozó felépítés részben az upponyi metamorf sorozattal, részben az Aggteleki- és a Rudabányai-hegységből ismert képződményekkel hozható kapcsolatba. Az upponyi paleozóos összletből a tapolcsányi formáció metahomokkövei jellegzetesek.

A mezozóos sorozatból az Aggteleki-hegység pelagikus kifejlődésű *hallsatti mészkő* kavicsai gyakoriak, de a wettersteini, ill. steinalmi platformmészkövek is megtalálhatók. A zöldalgás felsőjura képződmények viszont jelenleg csak Szlovákiából ismertek. Meg kell jegyeznünk, hogy az Aggteleki- és a Rudabányai-hegység zónájába sorolható lehordási terület esetében nem elsősorban a jelenleg felszínen levő kibúvásokra gondolunk, hanem az annak folytatását képező, jelenleg eltemetett, a szenon kibúvásokhoz közelebb levő területre.

Figyelmet érdemel a bükki típusú kőzetek feltűnő hiánya, ami arra utal, hogy ezek a képződmények nem voltak a felszínen, vagy nem voltak a szenon üledékgyűjtő közvetlen szomszédságában.

A konglomerátum polimikt jellege, széles skálán változó szemcsemérete, az együtt előforduló, hasonló méretű, de nagyon különböző keménységű, közel egyformán gyengén, közepesen koptatott kavicsok, mind kis szállítási távolságra és gyors leülepedésre utalnak.

PETLJOHN (1956) recens folyóvízi megfigyelései alapján a mészkőkavicsok nem szállíthatók 40–50 km-nél nagyobb távolságra és mindössze 5–15 km-es szállítási távolságon elérhetik a „jól koptatott” (3) fokozatot. A mészkőanyagú kavicsok dominanciáját és a kavicsok gyenge koptatottságát figyelembe véve a forrásterületet közelinek, 15 km-en belülinek kell tekintenünk.

A karbonátos durva törmelék dominanciája, a szenon trópusi klímája mellett, igen meredek szárazföldi lejtőket és hirtelen, gyors szállítást indikál. A szárazföldi szállítás során elsősorban időszakos vízfolyásokkal számolhatunk. Az egyidős, vagy közel egyidős tengeri fauna azonban azt jelzi, hogy tengeri üledékgyűjtőben halmozódott fel véglegesen az üledék. A szemcsék gyenge, közepes koptatottsága, alakja, de orientációja is kizárja az abráziós zónában való akkumulációt. A polites matrix és a ciklusos—gradációs jelleg pedig üledékeszásos átülepítésre utal.

A szedimentológiai értelmezést jelentősen megnehezíti, hogy — bár az átülepített konglomerátumnak számos példája ismert az irodalomból — nincs olyan részletességgel kidolgozott, általánosan elfogadott modell és magyarázat, mint az átülepített homokkövek Bouma-féle turbidit modellje esetében.

A mi esetünkben ez elsősorban a fordított gradáció értelmezésénél jelent nagy gondot. Igen fontos volna ugyanis megállapítani azt, hogy üledékes eredetű inverz gradációval, vagy esetleg tektonikusan átbuktatott, eredetileg normál gradációt mutató rétegsorral van-e dolgunk.

Tény, hogy az inverz gradációt kimondottan jellemzőnek tartják az átülepített, durvaszemű és kevés matrixot tartalmazó konglomerátumokra. Pontosabban DAVIS és WALKER (1974) a 6,5–25 cm átmérőjű kavicsokat tartalmazó átülepített konglomerátumok esetében az „inverz-normál gradációs” modellt tartja jellemzőnek. Ez azt jelenti, hogy az inverz gradáció a rétegek alsó részén jellemző és felfelé normál gradációba megy át.

DAVIS és WALKER kanadai ópaleozóos kőzeteken végzett megfigyeléscsihez hasonló eredményekre vezettek NEMEC, POREBSKI és STEEL (1980) vizsgálatai, amelyeket egy lengyelországi, devon-alsókarbon átülepített konglomerátum rétegsoron végeztek el. A vizsgált 4000 m vastag formációban normál, inverz

és átmeneti gradációs jelegeket mutató ciklusok egyaránt megfigyelhetők voltak.

DAVIS és WALKER (1974) szerint a fordított gradáció oka az, hogy a törmelék nem az aljazaton görgetődve, hanem szuszpenzióban szállítódik. A szemcséket a turbulencia és a szemcseütközések során létrejövő ún. diszperziós nyomás tartja a szuszpenzióban. A leülepedés során ez a törmelékeloszlás mintegy „befagy”, és megmarad az üledékben.

Az idézett szerzők úgy vélik, hogy az inverzió elsősorban a szállítás alatti nagy törmelék-koncentrációra utal.

NEMEC, POBEBSKI és STEEL (1980) is hasonló okokat említenek a fordított gradáció magyarázataként, és úgy vélik, hogy az inverz gradált rétegek az üledékfolyás kiindulási pontjának közeli, míg a normál gradációt mutatók attól távolabbi lerakódást jeleznek.

A fentieket összegezve azt kell mondanunk, hogy az eredeti inverz gradáció lehetőségét az átülepített konglomerátumok esetében semmiképpen nem lehet kizárni. Kétségtelen viszont, hogy e jelenség oka bizonytalan, kevéssé ismert, recens megfigyelésekkel és kísérletekkel nem megerősített. A jelenleg fellelhető számos elmélet ezért túlságosan bonyolult — ellentmondásos. Azt is meg kell említeni, hogy az irodalmi példákkal ellentétben a nekézsényi szelvényben nem láttunk inverzből normál gradáltba való átmenetet, és az idézett típuspéldák esetében soha nincs olyan teljes és tökéletes (pelit — homok — finom és durva kavics) gradáció, mint az általunk vizsgált szelvény esetében.

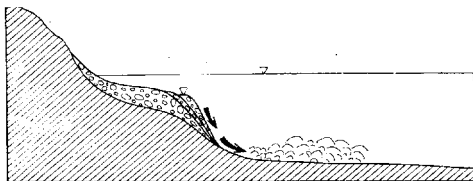
A normál gradáció (és utólagos átbuktatás) feltételezése esetén a lerakódási mechanizmus világosabb: fluxoturbidit jellegű üledékesúszásos zagyarákról lenne szó, amelyben a durva törmelék is némileg osztályozódik a sűrű zagyban, illetve megőrzi elsődleges üledékes osztályozottságát, a finom törmelék pedig a zagyból a Stokes-törvény szerint ülepedik ki. Erre a mechanizmusra utalnak a legdurvább üledék fölött megjelenő (azaz a ciklus bázisán levő) kimosási fel-színek, csatornák, amelyek miatt a homokkő egyenetlen vastagságú vagy lenszeszerű.

A szemcsék orientációjának mérése a szedimentációs környezethez további adatokat szolgáltat, de ezeket véglegesen csak akkor értékelhetjük ki, ha a szedimentáció módját biztosabban ismerjük. Az eredeti inverz gradáció elfogadása ugyanis a szuszpenzióban való lebegéses szállítást vonná maga után. Ez esetben a kavics hossz tengelyek az áramlási irányt mutatnák (DAVIS és WALKER 1974).

Ha normál gradáció van, akkor fluxoturbiditellel lehet számolni, amelyben görgetődés és szuszpenzióban való lebegés egyaránt előfordul. A tapasztalt két maximumos kavics tengely-irányítotttság az utóbbi feltételezést erősíti. Ez esetben a domináns ÉK—DNY-i kavics tengely irány valószínűleg a tengeralatti lejtővel lehet párhuzamos (üledékfolyás esetén a kavicsok hossz tengelye a lejtővel párhuzamos — görgetődés), a kisebb ÉNy—DK-i maximumok pedig talán a lejtőcsúszást kísérő áramlat hatását tükrözik.

A fentiek alapján az üledékképződési modell a következőkben foglalható össze (8. ábra):

— Az anyagszolgáltató háttér jelentős mértékben kiemelt helyzetű, meredek lejtőkkel rendelkező hegyvidéki terület, ahonnan elsősorban időszakos vízfolyások szállítják a törmeléket, amely a tengerparton részben a tengerbe is benyúló törmelékkúpokat alkot.



8. ábra. Idealizált keresztmetsvény a szenon nekézsenyi konglomerátum formáció üledékképződési modelljének szemléltetésére

Fig. 8. Idealized cross-section to illustrate the sedimentation mode of the Senonian Nekézseny Conglomerate Formation

— A lejtős tengeraljzaton a törmelék-kúpban felhalmozódó, még konszolidálatlan üledék időnként megcsúszik és üledékcúsúzásos zaggyáramlással áthalmazódik, újraülepedik.

— A kavicsos márga rétegek kétségtelenül a csúszási ponthoz közel lerakódott üledékek, a gradált rétegek pedig, a durva törmelék dominancia miatt szintén közeli, akár fordított, akár normál eredeti gradációval számolunk.

Megjegyezzük, hogy a dédestapolcsányi szelvényben ismert rudistás mészkőtömbök is beilleszthetők ebbe a modellbe. A kubai selen (Oriente) megfigyelhető ugyanis korallós biohermák kialakulása a tengeralatti törmelék-kúpokon. Hasonló körülményeket tételezhetünk fel a nekézsenyi konglomerátum rudistás biohermái esetében is. Ezek a biohermák azután üledékcúsúzással kerülhetnek a durva konglomerátumba.

A szenont megelőző szerkezetalakulás szempontjából legfontosabb mozzanat a felsőkréta, pregosau mozgásoknak tulajdonítható, amely kialakította a konglomerátumképződés feltételeit: a háttérterület magas reliefenergiájú környezetét és az üledékgyűjtőt.

A szedimentológiai jelek alapján gyors szinszedimentációs szerkezeti mozgások is feltételezhetők.

A konglomerátum üledékgyűjtője a felsőkrétában önálló szerkezeti egységnek tekinthető, melynek felépítése nem ismert. A konglomerátum összlet a környezettel a feltárt helyeken mindenhol tektonikusan érintkezik.

A Bükk hegységi típusú palcozóos és mezozóos összlet anyagának a konglomerátumból való hiánya azt jelzi, hogy az összlet a szenonban nem volt olyan helyzetben, hogy törmelékanyagot szolgáltathatott volna.

A szedimentáció és diagenézis után három, korban elkülönülő, de pontosabban meg nem határozható korú deformáció érte a formációt, melyből a legidősebb kompresszív, a két fiatalabb diszjunktív jellegű.

A kompresszív mozgásokhoz kapcsolódhat az átbuktatott szerkezet, és a kavicsok deformációja is, és ugyanehhez a fázishoz, vagy már a következő fázishoz köthetők a feltárásban megfigyelhető lapos csúszási felszínek.

Végezetül ismét hangsúlyozni szeretnénk, hogy közel sem tekinthető lezártnak a nekézsenyi konglomerátum formáció vizsgálata, csak a kezdeti lépéseket tettük meg. A vizsgálatok során számos kérdés merült fel, amelyeket célra irányított vizsgálatokkal meg kell nézni. Ilyenek:

— A ciklusos sorozat átbuktatottságának ellenőrzése, hosszabb fúrási rétegsor biosztratigrafiái vizsgálatával.



— Nannonplankton és plankton Foraminifera vizsgálatok, biosztratigráfiai és faciológiai céllal.

— A kavicsanyag és a befoglaló pelites matrix vizsgálata a metamorfizáció fokának pontos meghatározása érdekében; vitrint reflexiós vizsgálatok.

— A csokvaományi, a dédestapolcsányi és a Nekézsénytől Ny-ra levő szelvények szedimentológiai vizsgálata a tér- és időbeli változások kiderítésére.

## Táblamagyarázat — Explanation of Plates

### I. tábla — Plate I.

A nekézsényi konglomerátum formáció szerkezeti jellegei a nekézsényi vasúti bevágás szelvényében.

Structural features of the Nekézsény Conglomerate Formation in the section of the railway-cut at Nekézsény.

1. Fordított gradációt mutató ciklusok. A vastag kavicsréteg fölötti homokkőréteg helyenként kimosás következtében elvékonyodik (kimosási csatorna).

Cycles showing an inverse grading. The sandstone layer above the thick pebble bed becomes locally thinner owing to erosion (erosional channel).

2. Fordított gradációt mutató ciklus.

Cycle of inverse grading.

### II. tábla — Plate II.

A kavicsok mérete, osztályozottsága, helyzete.

Pebble size, sorting and position.

1. Rosszul osztályozott kavics réteg 80 cm átmérőjű közettömbbel.

Poorly sorted pebble bed with a boulder of 80 cm diameter.

2. Rosszul osztályozott, durva kavics pelites befoglaló anyagban.

Poorly sorted, coarse pebble in a pelitic matrix.

### III. tábla — Plate III.

A karbonátos anyagú kavicsok jellegzetes ősmaradványai és mikrofaciésai.

Characteristic fossils and microfacies of carbonate pebbles.

1. *Meandrospira pusilla* (Ho)

Nekézsény-17. sz. minta; alsótriász; (100×)

Sample Nekézsény-17; Lower Triassic; (100×)

2. *Miliolipora cuvillieri* Brönnimann et Zaninetti Nekézsény-27/a. sz. minta; felsőkarni—nori; (100×)

Sample Nekézsény-27/a; Upper Carnian to Norian; (100×)

3. *Aulotortus sinuosus* Weynschenk Nekézsény-27/a. sz. minta; felsőkarni—nori; (100×)

Sample Nekézsény-27/a; Upper Carnian to Norian; (100×)

4. Mikrofilamentumos mikrofaciés Nekézsény-18. sz. minta; felsőtriász (?); (100×)

Microbiofacies with microfilaments Sample Nekézsény-18; Upper Triassic (?); (100×)

5. *Protopenneroplis striata* Weynschenk Nekézsény-27. sz. minta; felsőjura; (90×);

Sample Nekézsény-27; Upper Jurassic; (90×)

6. *Pseudolithocodium carpaticum* Mišik Nekézsény-27. sz. minta; felsőjura; (100×)

Sample Nekézsény-27; Upper Jurassic; (100×)

7. Radiolariás mikrofaciés Nekézsény-28. sz. minta; (65×)

Radiolarian microbiofacies Sample Nekézsény-28; (65×)

8. *Protopenneroplis* sp. Nekézsény-27. sz. minta; felsőjura; (100×)

Sample Nekézsény-27; Upper Jurassic; (100×)

## Irodalom — References

- BALOGH K. (1964): A Bükkhegység földtani képződményei. M. Áll. Földtani Int. Évk. XLVIII. k. 2. f. pp. 437—440.
- BOGCH J. (1897): Die geologischen Verhältnisse des Bückh-Gebirges und der angrenzenden Vorberge. — Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanstalt XVII. köt. pp. 225—242.
- DAVIES, J. C.—WALKER, R. G. (1974): Transport and deposition of resedimented conglomerates: the Cap Eourage formation, Cambro-ordovician, Gaspé, Quebec. — Journal of Sedimentary Petrology, v. 44. No. 4. pp. 1200—1216.
- LEXIQUE stratigraphique International (1978), Hongrie. Ed. J. Fülöp.
- MISK, M. (1979): Jurassic and Cretaceous algae (Dasycladales excepted) from the West Carpathians. — Bull. Cent. Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine, v. 3. No. 2. pp. 705—712.
- NEMEC, W.—POREBSKI, S. L.—STEELE, R. J. (1980): Texture and structure of resedimented conglomerates examples from Książ Formation (Famennien-Tournaisien) S. W. Poland—Sedimentology 27. pp. 519—538.
- PANTÓ G. (1964): Bányaföldtani felvétel az Upponyi-hegységben. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1962-ről. pp. 91—103.
- PETTICORN, F. J. (1956): Sedimentary rocks. Second edition, New York.
- SCHREIER Z. (1915): Földtani felvétel a borsodi Bükk-hegységben. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1914-ről. pp. 324—334.
- SCHREIER Z. (1945): Uppony, Dédes és Nekézseny, továbbá Putnok vidékének földtani viszonyai. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jelentése 1941—1942-ről. pp. 161—196.
- SIEGL K.-NE: Az Upponyi-hegység felső kréta képződményeinek palynostratigráfiai vizsgálata. — MÁFI Évi Jel. 1982-ről (nyomtatás alatt)

A kézirat beérkezett: 1982. X.

## The Nekézseny Conglomerate Formation of Senonian age: a sedimentological and tectonic study of the stratotype section

*K. Brezsnayánszky and J. Haas*

In the ambit of the National Key Section Programme, the authors schematically studied the stratotype section of the Senonian (Campanian) Nekézseny Conglomerate Formation. Chosen in a railway-cut near Nekézseny village, the section has exposed the formation in a total of about 60 m thickness (Figs 1 and 2).

Traceable in a narrow zone along the tectonic contact between the Bükk and Uppony ranges, the Senonian Nekézseny Conglomerate had not been studied for almost 20 years, though this coarse detrital sequence is a real mine of information on pre-Senonian palaeogeography, morphology and tectonics; on Senonian events and palaeogeographic connections and also on post-Senonian tectonics. Because its being the only post-Jurassic and pre-Senonian formation known from N Hungary the research into it has recently been launched on a rather large scale which urges for publication of new results and ideas that must be taken into consideration for a synthesis of the history of evolution of the region.

Within the exposed part of the section 3- to 10-m-thick conglomerate beds (or pebbly marls) can be observed which are separated by a rough surface or by 5 to 100 cm of sandstone or marl. The sequence shows a striking cyclicity manifested partly in pebble size variation, partly in the order of occurrence of sandstone and marl interbeddings.

Based on the study of the section, the pattern of an idealized cycle (from bottom to top according to the apparent dip) is shown in Fig. 3. The succession of the lithofacies and the trends of grain size clearly show an inverse gradation. A lot of cycles are traceable, though Members A and/or B may be absent (Fig. 2).

In the pebbly marl beds, where the pebbles show a kind of „floating” in the pelitic matrix, no grading is observable.

The authors have distinguished 5 main lithofacies groups in the composition of the conglomerate (Fig. 4).

Limestone pebbles are represented predominantly by Triassic types of rock known from the Aggtelek and Rudabánya ranges, though less frequently Tithonian limestone pebbles identifiable with the Jurassic of Dernő in Slovakia and Carpathian-type ones with Pseudolithocodium have also been encountered. At the same time, quartzites and siliceous schists, anchimetamorphic sandstones, calcareous phyllites of apparently Palaeozoic sources from the Uppony range and cherts of sedimentary origin are also common.

The pebbles are slightly to fairly rounded with a sphericity of 0.6 to 0.8.

Along the longitudinal axes of the pebbles two distinct maxima are recognizable (NNE-SSW, NE-SW). The axes form an angle of 5 to 20° with the bedding plane.

*Tectonic observations*

The conglomerate sequence is affected by heavy deformation. Slumps along bedding planes are common and the rock body is laced by a number of faults that can be assigned to three systems differing in age and character from one another.

1. Reverse faults along planes of 30 to 35° or sometimes subhorizontal with a north-westward movement appear to be the oldest. The size of the displacement is a couple of meters. The shear surfaces dipping west to northwest at 30 to 40° with displacements of dm size belong to this system.

2. A system of tension faults dipping southeast and northwest at 60 to 70° with several meters of measurable displacement is younger than the former.

3. A subvertical system of tension faults dipping at 80 to 80° to the southeast with displacements up to 1 m, is the youngest of all.

Pebbles crushed synchronously with the deformation of the sequence and testifying to heavy tectonic deformation are worthy of mention. They are to be studied in more detail later.

The sedimentation model may be summed up as follows (Fig. 8):

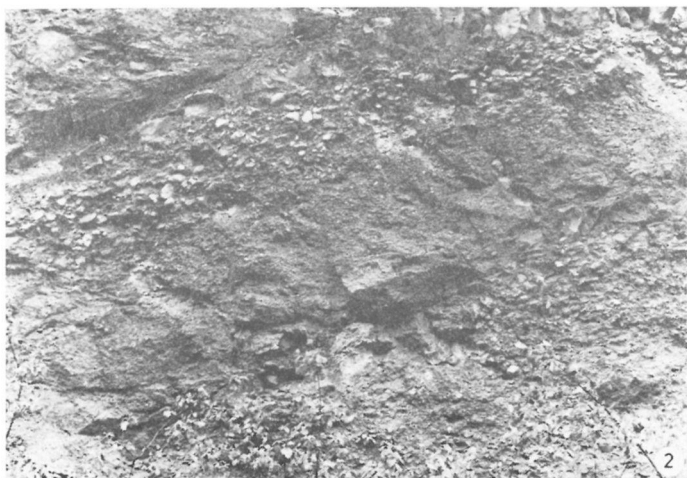
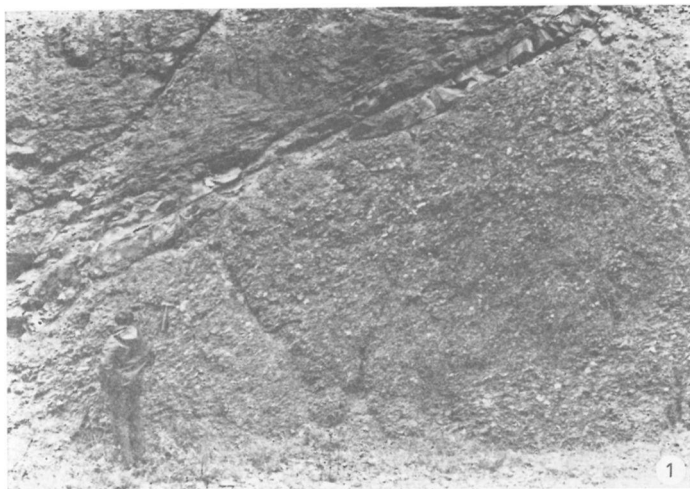
— The source area was a mountainous region, rather elevated, with steep slopes, whence mainly intermittent streams transported their detrital load to deposit them on the seashore and build up alluvial fans jutting offshore.

— On the sloping sea bottom the sediments, once accumulated as a constituent of the alluvial fan but still unconsolidated, would from time to time slump and flow as turbidity current to get finally redeposited.

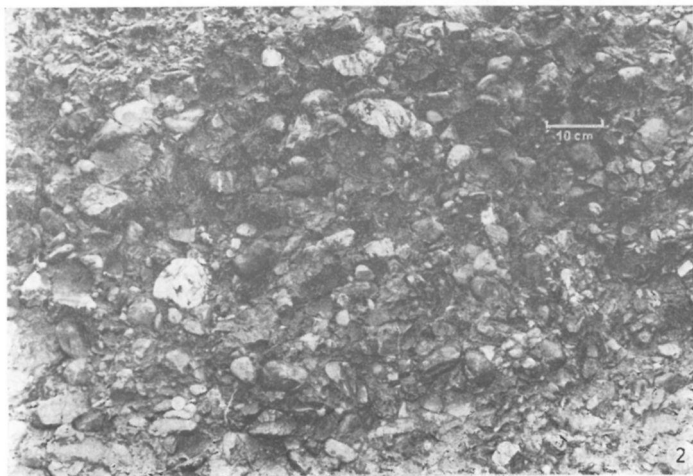
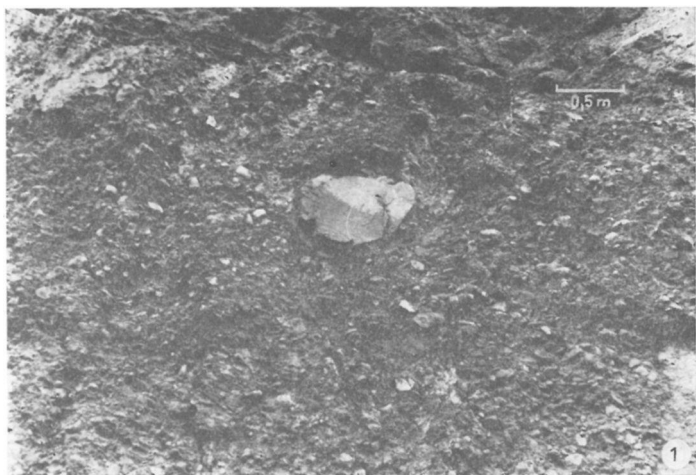
— The pebbly marl beds are undoubtedly sediments deposited near the yielding point of sumpling, while the graded beds, on account of the predominance of coarse debris, must also have come from a near-by source, irrespective of whether an inverse or a normal grading is presumed.

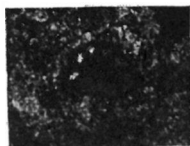
According to the relevant literature, the inverse grading of redeposited conglomerates is common, i.e. typical. In the case of type examples from the literature, however, inverse and normal grading alternate, with transitions between the two. In the section under study no observation of this kind was the case. Thus, a tectonic cause (overturning) as an explanation for the inverse grading cannot be excluded for the moment.

Manuscript received: October, 1982.



II. tábla — Plate II.





1



2



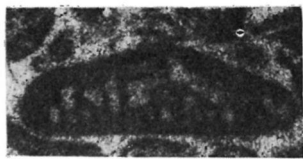
3



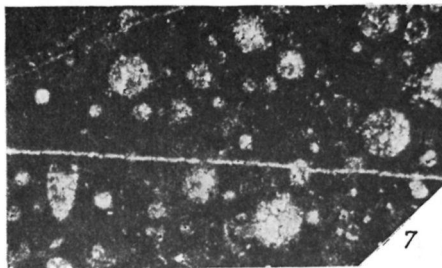
4



5



6



7



8

# RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közlemény, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1984) 114. 101–108

## Atektonikus deformációs és töréses szerkezetek a gerecei és a budai-hegységi édesvízi mészkövekben

Dr. Scheuer Gyula\*

(6 ábrával)

**Összefoglalás:** A gerecei és a budai-hegységi édesvízi mészkövek egyes előfordulásainál olyan szerkezeti elemek mutathatók ki, amelyeknek keletkezése a megfigyelések szerint nem hozható összefüggésbe a negyedkori tektonikával. A fekvő agyagos rétegekben helyi gyűredezettségek, kivekonyodások és kivastagodások mutathatók ki, míg a merev édesvízi mészkövekben törések, tág hasadékok, kibillenések, szöcsúsásos formaelemek tapasztalhatók. Ezeket azonban nem a tektonikai erőhatások okozták, hanem keletkezésük az édesvízi mészkő alatti, különböző kifejlődésű feklőkötetek egyenlőtlen teherbírásával és eltérő összenyomódásával hozható kapcsolatba.

### Bevezetés

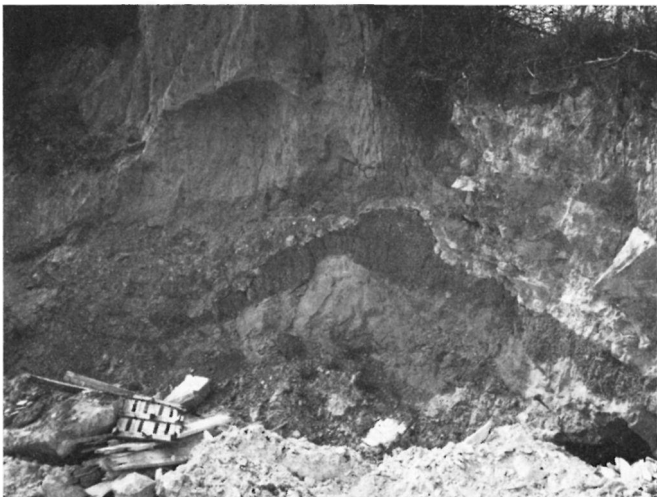
A gerecei és a budai-hegységi édesvízi mészkövek egyes előfordulásain Tatától a budai Várhegyig olyan mozgásformák mutathatók ki, amelyek nagyon jellegzetesek és rögtön felhívják magukra a figyelmet. Ezek közül legismertebbek a nyitott, rendszerint idegen anyaggal (lössz, futóhomok) kitöltődött, különböző méretű hasadékok. SCHRETER Z. (1953) a hasadékokon túlmenően több előfordulásnál tapasztalta, hogy az édesvízi mészkövek vízszintes helyzetükből kimozdultak, szétdarabolódtak, és egyes esetekben lapos kúpot formálnak. Keletkezésüket hegység szerkezeti okokra vezeti vissza. Ezekkel a jelenségekkel a közelmúltban foglalkozott még KRIVÁN P. (1964) és KORNOS L. (1976) is.

Legújabbán SZLABÓCZKY P. (1982) a budakalászi monolováchegyi édesvízi mészkő előfordulás részletes fázisú kutatása során a korábbi véleményekkel ellentétben arra a megállapításra jutott, hogy az itt tapasztalható szerkezeti elemek (látszólagos antiklinális) nem tektonikus eredetűek, hanem a feklőkötetek egyenlőtlen összenyomódásával állnak kapcsolatban, vagyis keletkezésüknek atektonikus okai vannak.

A Gerece és Budai-hegység területén megfigyelt atektonikus formaelemek mellett az édesvízi mészköveknél természetesen negyedkori szerkezeti mozgások is ismertek. Ezekkel azonban jelen munka keretében nem foglalkozunk.

## A deformációs és töréses szerkezetek leírása és tipizálásuk

A gerecsei és a budai-hegységi édesvízi mészkő előfordulásoknál az elmúlt években végzett vizsgálatok során terelődött ismét a figyelem az atektonikus „szerkezeti” elemekre, amelyek nemcsak egy-egy helyen, elszigetelten mutatkoztak, hanem végig követhetők Tatától kezdve a Gerecse hegység É-i peremén levő előfordulásokon keresztül egészen a budai Várhegyig. Az atektonikus mozgások természetesen nem mindenütt azonos mértékben észlelhetők, mert vannak helyek, ahol nem, vagy alig jelentkeznek, de vannak előfordulások, ahol igen erőteljesen, nagyon szembetűnően mutathatók ki. A legszebb formák a Gerecsében a süttöi mészkőbányáknál vannak, ahol a mészkövet a nagyarányú bányászattal csaknem teljes vastagságában feltárják. Süttőn a feküben és a mészkőben igen változatos formák figyelhetők meg. Hasonlóan érdekesek a bajóti Muzslahegy és a Kőhegy kőfejtői (Mogyorósbánya), amelyek tág és idegen anyagokkal kitöltött hasadécai is nagyon jellegzetesek. A Buda környéki előfordulások közül kiemelésre érdemes a budakalászi bánya, ahol — a süttöi-hez hasonlóan — együttesen jelentkeznek a különböző típusú atektonikus formák. A megfigyelések szerint az alábbi szerkezeti elemek és formák különböztethetők meg, szétválasztva a feküben és a mészkőben észlelteket.



**I. ábra.** Az édesvízi mészkő terhelésének hatására meggyűrődött, helyenként kivastagodott és elvékonyodott felső pannon agyag Süttőnél

**Abb. 1.** Ober pannonischer Ton, aufgefaltet, stellenweise mächtiger oder dünner geworden, infolge der Belastung durch den Süßwasserkalk bei Süttő



- A fekéü agyagos, aleuritos, homokos rétegeknél:
1. rétegvékonyodás (kihengerlödés) vagy kivastagodás
  2. rétegfelhajlásos gyüürt forma (1. ábra)
  3. kaotikus egymásba gyüüredzettség
- A mészkönél háromféle mozgásforma mutatható ki:
1. látszólagos hajlításos formák
    - a) látszólagos szinklinális (2. ábra)
    - b) látszólagos antiklinális
  2. kimozdulás-kibillenés-szétcsúszás:
 

A kibillenés nagysága különböző lehet:

    - a) enyhe  $10^{\circ}$ -ig; b) közepes  $30^{\circ}$ -ig; (3. ábra)
    - c) nagy  $30^{\circ}$  felett

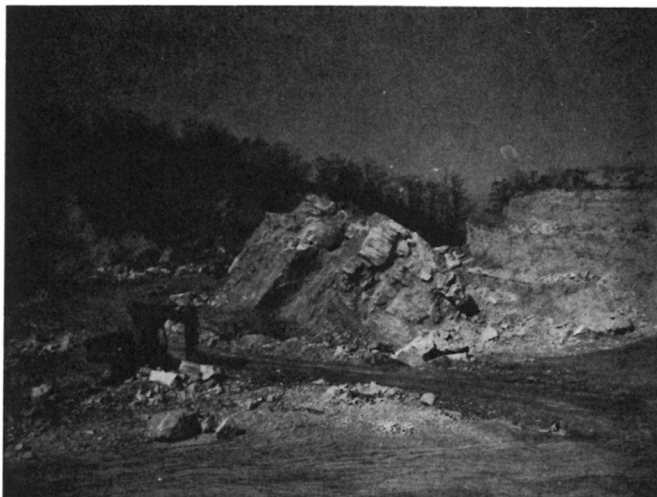
A kibillenés iránya is lehet

    - a) kifelé dölő
    - b) befelé dölő
    - c) valamilyen irányba szöget bezáró továbbá szingenetikus (4. ábra) vagy posztgenetikus. Nagyon gyakori az egyes nagyobb peremi tömbök lecsúszása a lejtön.
  3. Törések-hasadékok (5. ábra): a) kőzetrések; b) kisebb hasadékok I m-ig; c) tág ék alakú, felfelé táguló hasadékok.



2. ábra. A fekéü egyenlötlen megsüülydedéséből származó behajlasi forma (látszólagos szinklinális) Süttönél

Abb. 2. Einbiegungsform, die auf ungleichmässiges Absinken des Liegenden zurückzuführen ist (scheinbare Synklinale bei Süttö)



3. ábra. Az alátámasztás hiánya miatt erőteljesen kibillent édesvízi mészkőrög Süttőnél  
 Abb. 3. Süßwasserkalkscholle, kräftig ausgekippt infolge der fehlenden Unterstützung, bei Süttő

A hasadékok lehetnek kitöltetlenek, amikor a szétnyílt tág repedésekbe még nem került idegen anyag. Ez figyelhető meg Tatán. De a legnagyobb részük már kitöltött. Ilyen anyag lehet futóhomok, lösz, löszös vörösayagos (fosszilis talaj) mészkódarabos kevert anyag. Ez a leggyakoribb. Egyes hasadékitöltő üledékeknek nagy a tudományos jelentősége, mert értékes gerinces fauna-leleteket szolgáltatottak (KORMOS T. 1925, JÁNOSSY D. 1979).

### A mozgási jelenségek okai

Az előzőekben ismertetett és felsorolt szerkezeti formák vizsgálata alapján az alábbiak állapíthatók meg:

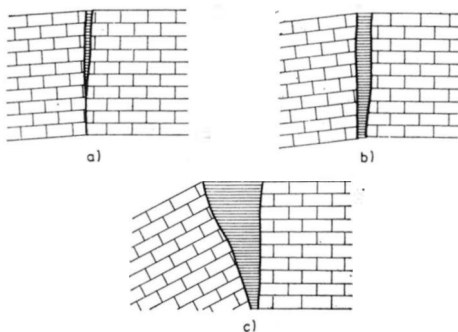
1. A fekűt képező agyagos-homoklisztes üledékeknél mutatkozó formák csak lokálisan, kis területre kiterjedően nyomozhatók. Legerőteljesebben a mészkőtestek peremi részein fordulnak elő, máshol hiányoznak, és ahol megvannak, helyileg más és más formát mutatnak. Nem ismerhetők fel az „igazi” szerkezeti mozgásokra jellemző általános törvényszerűségek. E jelenségek olyanok, mint amikor magas víztartalom mellett puha állapotban levő üledékek (kőzetek) nem bírják el a felettük levő kőzet — édesvízi mészkő-súlyát és a terhelés elől oldalirányba kitérnek.

2. Az édesvízi mészkőnél tapasztalható hajlításos formák csak látszólagosak. A mérések szerint egy központi magtól, ahol a mészkőben semmiféle elmozdu-



4. ábra. Az édesvízi mészkő képződés közbeni (szingenetikus) kibillenése. Jelmagyarázat: a. — Megsüllyedt édesvízi mészkő. Jól látható a 10–15°-os rétegdőlés. b. — A kibillent mészkővön képződött vízszintes településű, következő generációjú édesvízi mészkő. Budakalászi kőfejtő

Abb. 4. Syngenetische Kippung des Süßwasserkalkes. Zeichenerklärung: a. — Abgesunkener Süßwasserkalk. Das Schichteneinfallen von 10 bis 15° sieht man ganz deutlich. b. — Horizontal lagernder Süßwasserkalk nächster Generation, die auf dem ausgekippten Kalkstein gebildet ist. Steinbruch von Budakalász

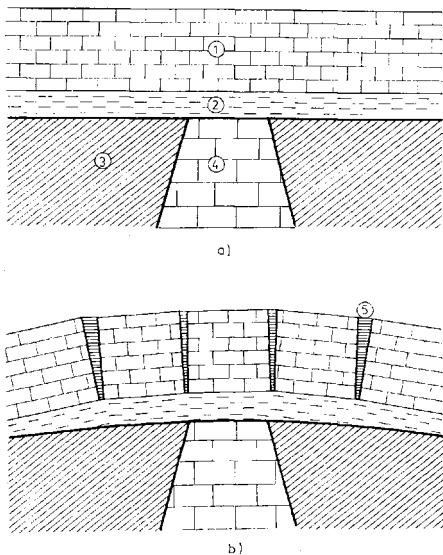


5. ábra. Különböző típusú hasadékok az édesvízi mészkőekben. Jelmagyarázat: a. — Kisebb kibillenésből eredő rés. b. — Tág hasadék (0,5–2 m nagyságú). c. — A mészkő erőteljes kibillenéséből származó, ék alakú (felül tág, alul keskeny) hasadék

Abb. 5. Klüfte und Spalten verschiedenen Typs im Süßwasserkalk. Zeichenerklärung: a. — Klüft, entstanden infolge kleinerer Kippung. b. — Weite Spalte (0,5–2 m). c. — Kieiförmige (oben weite, unten enge) Spalte, die auf starke Auskippung des Kalksteins zurückzuführen ist.

lást nem lehet kimutatni, kifelé a peremek felé — minden irányban, törések, hasadékok mentén tömbökre töredezve és ezek mentén kibillenve és megsüllyedve, a szélek felé fokozódó mértékben jött létre a látszólagos antiklinális (6. ábra). A látszólagos szinklinális pedig, (2. ábra) amelynél szintén repedések, rések mentén fokozatosan történik a behajlás, két központi mag között alakult ki. A látszólagos antiklinálisnál alul szűk, és felfelé táguló repedések vannak, míg a szinklinálisnál felfelé záródó repedések mutathatók ki. E jelenségek azt jelzik, hogy a mészkő nagy része eredeti településéből tömbökre töredezve, az egyenlőtlen alátámasztás következtében kimozdult. Ahol a fekében olyan kőzetek vannak, amelyek az édesvízi mészkő súlyát viselni képesek, ott nem történt mozgás. Ahol pedig a fekében terhelésre érzékeny plasztikus képződmények települnek a mészkő megsüllyedt és tömbökre szakadozott.

3. A kőzetrések, hasadékok mentén nem mutathatók ki függőleges irányú mozgások. Az édesvízi mészkő tömbökre töredezett és a tömbök oldalirányba különböző mértékben meghbillenve eltávolodtak egymástól. Az elmozdulás nagysága egyes esetekben az 5–6 m-t is elérheti. A két tömb közül az billen



6. ábra. A látszólagos antiklinális és a hasadékok kialakulásának elvi vázlata. Jelmagyarázat: 1. Édesvíz mészkő, 2. Túlnyomó részben összenyomódásra, terhelésre érzékeny üledékek, 3. Vízszűrő, kötött rétegek, 4. Összenyomódásra érzéketlen, vízvezető karbonátos üledékek, 5. Egyenlőtlen alátámasztásból keletkezett hasadékok, A. — Kezdeti állapot, B — Jelenlegi állapot. A feké egyenlőtlen megsüllyedéséből keletkezett kőzethasadékok és kibillenések

Abb. 6. Prinzipielles Bildungsschema der scheinbaren Antiklinale und der Spalten. Zeichenerklärung: 1. Süßwasserkalk, 2. Überwiegend druck- und belastungsempfindliche Sedimente, 3. Wassersperrende, zementierte Schichten, 4. Druckunempfindliche, wasserführende, karbonatische Sedimente, 5. Infolge ungleichmäßiger Unterstützung entstandene Spalten, A. — Anfangszustand, B — Gegenwärtiger Zustand. Infolge ungleichmäßiger Absenkung des Liegenden entstandene Spalten und Auskippungen

ki nagyobb mértékben, melynél az alátámasztás nagyobb mértékű csökkenésével lehet számolni (a tömb peremi helyzetű). Ezt a 3. ábra szemléletesen bizonyítja. A kibillenés mértéke, mely némely esetben a 45°-ot is elérheti, tömbönként változik. Az egyes tömbök kibillenési nagysága a fekvő tömörödésének és az oldalirányba történő kinyomódás lehetőségének nagyságával függ össze.

A tipizált és leírt mozgásformák keletkezését a fekvő kőzetek közetfizikai tulajdonságaival, a vízföldtani viszonyokkal, valamint a felszínfejlődési folyamatok (lepusztulás, erozió, kiemelkedés) együttes hatásával magyarázhatjuk meg. Ilyen mozgásformák ott jelentkeznek, ahol az édesvízi mészkövet lerakó források alulról törtek fel, vízzáró képződményekkel — agyag, stb. — körülvevő vízvezető karbonátos kőzetből (6. ábra). A kompakt vízáradó mészkő képezte azt a központi, szilárd magot, amelynél nem történt süllyedő mozgás és ettől minden irányba lebillen a mészkő. Az ilyen atektonikus szerkezetet a budakalászi előfordulásnál kutatófúrások is igazolták (SZLABÓCZKY P. 1982). A vízvezető szilárd kőzeteket körülvevő képződmények, amelyek szemcsés vagy plasztikus üledékek, a terhelésre érzékenyebbek és az édesvízi mészkő súlyának hatására összenyomódtak. Az egyenlőtlen alátámasztás miatt a rideg mészkőben először feszültségek léptek fel, majd tömbökre töredezett. Nagyobb mértékű törések, hasadékok, süllyedések különösen akkor léptek fel, amikor az erozió és a völgybevágodások hatására a mészkőelőfordulás környezete lepusztult és így az erózióknak ellenálló mészkő környezete fölérült. Az oldalirányú megtámasztás megszűnt, s ennek következtében a korábbi egyensúlyi helyzet megbomlott, előállt a lehetősége annak, hogy a megterhelt plasztikus anyag oldalt kitérjen.

A plasztikus üledékek terhelési érzékenységét, magas víztartalmát, ennek következtében mozgékonyágát a fokozatosan alászálló termális karsztforrás és talajvíz, valamint a jó vízvezető képességű mészkőben elnyelődő és a mészkőtest peremei felé áramló csapadékvíz okozta. Egyes esetekben a peremeken olyan magas lehetett a fekvő víztartalma, hogy kinyomódása miatt a felette levő mészkő tömb 40–50°-os szögben is kibillent — sőt előfordult, hogy a tömb a kialakult lejtőn lecsúszott. A fentiek alapján lerögzíthető, hogy a mozgásformákat nem a tektonikai erőhatások okozták, hanem keletkezésüket a felszínfejlődési folyamatok váltották ki, ezért az atektonikus mozgások sorába tartoznak.

## Irodalom — Literatur

- BÁLDI T. (1978): A történeti földtan alapjai — Tankönyvkiadó, Budapest.
- JÁMBOR Á. — MOLNÁR L. — RÓNAI A. (1966): Magyarországi földtani tércépsorozatához. L 34-II. Budapest, MÁFI kiadványa, Budapest.
- JÁNOSY D. (1979): A magyarországi pleisztocén tagolása gerinces faunák alapján — Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KÉZDI Á. (1960): Talajmechanika II. kiadás I. kötet. Tankönyvkiadó, Budapest.
- KORMOS T. — SCHRÉTER Z. (1916): Előzetes jelentés a Budai-hegység és a Gerecse hegység szelvény előforduló édesvízi mészkövek tanulmányozásáról — MÁFI Évi Jel. 1915-ről, pp. 542–544.
- KORMOS T. (1925): A süttői forrás-mészkő komplexus faunája. Általános Közlemények, 22. pp. 159–175.
- KRIVÁN P. (1964): Erozióbázis feletti édesvízi mészkő alakulatok földtani vizsgálatának elvi alapjairól. — Őslénytani Viték, pp. 13–18.
- KROLOPF E. et al. (1976): A Budai Várhegy negyedkori képződményei. — Földtani Közöny, 106. p. 193–228.
- RÓNAI A. (1973): A negyedkori kéregmozgások térképe Magyarországon. — MTA X. oszt. Közleményei, 6., pp. 241–243.
- SCHRÉTER Z. (1953): Budai és Gerecse hegység peremi édesvízi mészkő előfordulások. — MÁFI Évi Jel. 1951-ről, pp. 111–146.
- SZLABÓCZKY P. (1982): Jelentés a Budakalászi édesvízi mészkő előfordulás részletes fázisú kutatásáról. — Kézirat, MÁFI Adattár.
- VADÁSZ E. (1955): Elemző földtan. — Akadémiai Kiadó, Budapest.
- VÉRTES I. et al. (1964): Tala. Eine mittelpaläolithische Travertin-Kiedung in Ungarn. Budapest.
- WEIS Gy. (1977): A Budai-hegység tektonikája. — MÁFI alkalmi kiadványa, Budapest.

A kézirat beérkezett: 1983. I.

## Atektonische Deformations- und Bruchstrukturen in den Süßwasserkalken des Gerecse- und Budaer Gebirges

*Dr. Gy. Scheuer*

Bei manchen Vorkommen der Süßwasserkalke im Gerecse- und Budaer Gebirge lassen sich solche Strukturelemente nachweisen, deren Bildung nicht mit Quartärtektonik in Zusammenhang gebracht werden kann, wie die Beobachtungen es bezeugen. In den liegenden tonigen Schichten können lokale Fältelungen, Verjüngungen und Vernächtigungen nachgewiesen werden, während in den starren Süßwasserkalken Bruchstörungen, weite Spalten, Kippungen und auf Gleitungen zurückführbare Formenelemente beobachtet werden können. Diese wurden jedoch nicht durch tektonische Beanspruchungen zustande gebracht, sondern sind auf die ungleichmäßige Belastung der unter dem Süßwasserkalk lagernden Liegendgesteine verschiedener Fazies und auf ihr unterschiedliches Zusammendrücken zurückzuführen.

Eingang des Manuscripts in der Redaktion I. 1983.

# A perkupai szerpentinit eredete és helyzete\*

Havas László\*\*

(2 táblázattal)

**Összefoglalás:** A perkupai szerpentinit és anhidrit együttes előfordulása önmagában is érdekes földtani jelenség. A szerpentinit eredetéről, a különböző kőzetek egymáshoz való viszonyáról a lelőhely megismerése, de főleg bányászati feltárása óta több kutató fejtette ki elképzelését, elsősorban bányabeli megfigyelésekre támaszkodva. Az eredetről vallott nézetek és a közölt vegylemzések közötti ellentmondás feloldható, ha a bányában megfigyelhető jelenségek helyett a kémiai összetételt választjuk a kérdés eldöntésének alapjául.

## Bevezetés

Az átfogó cím csupán arra utal, hogy először összefoglalom e problémakörrel eddig napvilágot látott lényeges megállapításokat. Érdemben csak az eredet kérdésével kívánok foglalkozni — az irodalomból ismert elemzési adatok ehhez objektív alapot szolgáltatnak —, a település kérdését helyismeret hiányában csak érintem. Együttes tárgyalásuk mégis indokolt, mert az eredetről vallott nézet más-más kiindulást jelent a települési helyzetre utaló bélyegek megítélésénél. Az irodalmi áttekintésnél az időrendi sorrendet követem, együtt haladva az ismeretek bővülésével és a szemlélet változásával.

Az 1930-as években a Bódvavölgyben végzett mágneses mérések felszínközeli hatókat mutattak ki. A mágneses maximumokra telepített Bódvárakó-1., Szögliget-1. és Perkupa-1. számú fúrások néhány m-rel a felszín alatt durvaszemű, szerpentinesedett gabbrót tártak fel. Kőzettani jellegük és kémiai összetétel alapján rokonságot igazoltak a szarvaskői gabbródioritokkal, a gabbrótömeget az alatta települő felőrölt triász kőzetanyag alapján pikkelynek minősítették, amely csak rátalolással kerülhetett a mai helyére (PANTÓ G. — FÖLDVÁRINÉ VOGL M., 1950). A mágneses hatók fúrásos kutatása eredményezte a perkupai anhidrit és a benne települő szerpentinit megismerését. Az anhidrit leművelésére nyitott bánya lehetőséget adott a szerpentinit részletes tanulmányozására.

Az anhidrittelep települési viszonyait és kőzettani jellegzetességeit először MÉSZÁROS M. (1954) írta le. Bányabeli megfigyeléseit kiegészítve a fúrásos kutatás adataival, arra a következtetésre jutott, hogy a szerpentinit diabázból keletkezett. Megállapítását az a megfigyelhető jelenség támasztotta alá, hogy az anhidritben lencszerű testeként települő és a bányászati művelés során tömbösen széteső szerpentinittömbök magjában diabáz található, a szerpentinit felé fokozatos átmenettel. Az anhidritben a szerpentiniten kívül agyagpala

\* Elhangzott az Általános Földtani Szakosztály 1980. májusi ülésén

\*\* 1145 Budapest, Columbus u. 17–23. Eötvös L. Geofizikai Intézet

és diabáztestek, illetve zárványok is találhatóak, jelenlétüket a felpikkelyező-dött evaporittelep tektonikus helyzete magyarázza.

NEMECZ E. (1956) a szerpentinitet az anhidritbe nyomult diabáz telér in situ átalakulási termékének tekintette. Szerinte a folyamat Mg-ionokat tartalmazó hidrotermás oldatok hatására ment végbe, miközben a főelemeken kívül a nyomelemek aránya is megváltozott. Ilyen mérvű hidrotermás működés nyomai azonban a környező kőzeteken nem észlelhetők, és a bányabeli feltárások nem igazolták a szerpentinit hajdan telér voltát, ezért a diabázból keletkezés elmélete annyiban módosult, hogy a már szerpentinitté alakult kőzet a tektonikus mozgások során „lesűrűdött” az át nem alakult diabázzal és belegyűrődött az anhidritbe (Mészáros M., 1961).

Saját anyagvizsgálati eredményeit és bányabeli megfigyeléseit összevetve a korábbi munkák adataival HAVAS P. (1968) szakított a diabázból keletkezés elméletével, szerinte a szerpentinit csak magas Mg-tartalmú kőzetből képződhetett. Ez fordulópontot jelent a perkipai szerpentinit eredetének értelmezésében. A korábbi értelmezésekből ugyanis hiányzott annak a ténynek az elfogadható magyarázata, hogy a magas Mg-tartalom a diabázból nem származhat. Ennek feloldására Mg-metaszomatózist tétéleztek fel. A szerpentinit és anhidrit tektonikus települését HAVAS P. újabb megfigyelésekkel erősítette meg s több, az adott földtani szituáció kialakulása után létrejött elváltozást ismerttetett.

ERDÉLYI J. (1974) inkább elméleti megfontolások alapján állította, hogy olivinben gazdag diabáz alakult át nagy mélységben szerpentinitté, ahonnan az sodápir módjára préselődött az anhidritbe.

Hasonló következtetésre jutott MARTOS Zs. (1980) is; szerinte a triászban ultrabázisos intrúzió víztartalmú üledékekbe nyomult, ahol szerpentinitté alakult és tektonikus mozgások során került az evaporitösszletbe.

### Kőzetkémiai összehasonlító vizsgálatok

Véleményünk szerint a perkipai szerpentinit bizonyíthatóan beilleszthető a Kárpát-medence ultrabázisból származó szerpentinit előfordulásai sorába. A bizonyítás elvi alapja az, hogy a szerpentinitté válás során az eredeti kőzet összetétele a vízfelvételtől eltekintve változatlan marad. Ha tehát a szerpentinit összetételét vízmentes állapotra számítjuk, az helyesen tükrözi a hidratáció előtti összetételt. Számítalan vizsgálat bizonyította e módszer használhatóságát és azt, hogy csak a dunit—peridotit csoport kőzetei alakulhatnak át szerpentinitté (ABRAMOVICS—KLUSIN, 1978).

A perkipai szerpentinitelemzéseket ennek megfelelően száraz összetételre számoltuk és átlagoltuk, majd hasonló módon átszámítottuk a gabbró elemzéseket is, mivel a különböző mértékű bontás és másodlagos ásványkiválás miatt a mért kémiai összetétel nem az üde kőzetet reprezentálja (I. táblázat). Az így képzett átlagokat összehasonlítottuk óceánokból és kontinensekről származó ultrabázitok elemzési átlagaival (II. táblázat). Szembetűnő, hogy a bódavölgyi nátrongabbró összetétele nem illik ebbe a kőzettársaságba, a szerpentinité viszont szoros rokonságról árulkodik.

Ezek alapján joggal feltételezhetjük, hogy a perkipai szerpentinit ultrabázisból származik, összetétele alapján leginkább az óceáni harzburgittal rokonítható (II. táblázat) A szerpentinit vegyelemzéseit csak kevéssé térnek el egy-



Perkupai szerpentinit és nátrongabbro elemzések szárazösszetételre számítása (foszfor nélkül)

I. táblázat

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SiO <sub>2</sub>	38,69	38,32	39,07	34,36	38,08	37,49	38,60	38,52	37,36	49,08	49,70	49,58
TiO <sub>2</sub>	ny	0	0,01	0,13	0	0	0	0	0	3,80	2,83	3,67
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,03	2,03	1,25	2,97	2,83	1,07	1,86	2,01	1,59	14,26	16,08	13,25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,76	5,72	5,05	4,46	4,40	3,95	4,54	4,70	6,40	8,16	3,97	7,80
PbO	1,54	1,23	1,21	1,50	0,78	1,33	1,12	0,75	2,22	4,21	4,64	4,16
MnO	0,15	0,19	0,12	0,08	0,10	0,10	0,11	0,14	0,14	0,15	0,09	0,06
MgO	37,98	37,75	38,55	30,68	38,41	38,04	38,64	38,62	34,79	2,87	3,22	2,89
CaO	0,70	0,70	0,44	4,74	0,30	0,35	0,46	0,60	0,48	7,58	7,18	7,39
Na <sub>2</sub> O	0,05	0,18	0,27	0,70	0,16	0,47	0,18	0,10	1,01	3,92	6,31	6,03
K <sub>2</sub> O	0,06	0,05	0,08	0,16	0,01	0	0	0	0	1,14	1,26	0,83
Σ	86,96	86,22	86,05	79,76	85,07	84,80	85,51	85,44	83,97	97,95	97,11	97,60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0	0,01	0,01	0,03	0	0	0	0	0	0,93	0,43	0,46
CO <sub>2</sub>	0,22	0,07	0,04	0,53	0,07	0,14	0,04	0	0,20	1,05	1,21	0,97
S	0	0	0	0,35	0	0	0	0	0	0,49	0,27	0,42
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	12,39	13,02	12,97	9,10	12,82	12,57	13,04	12,77	12,36	0,60	1,04	0,55
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,83	1,35	1,32	4,10	1,36	2,38	1,12	1,58	3,16	0,29	0,24	0,22
SiO <sub>2</sub>	44,50	44,44	43,40	43,06	44,76	44,31	45,13	45,09	44,49	50,12	51,15	50,78
TiO <sub>2</sub>	0	0	0,01	0,16	0	0	0	0	0	3,88	2,80	3,76
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,33	2,33	2,45	3,72	3,33	1,26	2,18	2,35	1,89	14,57	16,52	13,66
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,62	6,63	5,87	5,59	5,17	7,02	5,31	5,50	7,82	8,94	6,14	7,99
PbO	1,77	1,43	1,41	1,88	0,92	1,57	1,31	0,88	2,04	4,30	4,77	4,26
MnO	0,17	0,22	0,14	0,08	0,12	0,12	0,13	0,16	0,17	0,13	0,09	0,09
MgO	43,88	43,78	44,80	38,45	45,15	44,86	45,19	45,20	41,44	2,93	3,32	2,76
CaO	0,80	0,87	0,51	5,94	0,35	0,41	0,54	0,70	0,55	7,53	7,32	7,57
Na <sub>2</sub> O	0,06	0,21	0,31	0,88	0,19	0,55	0,21	0,12	1,20	6,04	6,40	6,18
K <sub>2</sub> O	0,07	0,06	0,09	0,20	0,01	0	0	0	0	1,16	1,30	0,85
Σ	100,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Közetek: 1-9. szerpentinit; 10-12. nátrongabbro

Források: 1-3. Havas P., 1968.; 4. Mészáros M., 1954.; 5-9. Erdélyi J., 1974.; 10-12. Pantó G.—Földváriné Vogl M., 1950.

mástól, ami monolitikus eredetre utal. A nyomelemvizsgálatok során kapott — egyébként az ultrabázitokra jellemző — magas Cr, Ni és Co értékek (NEMECZ E. 1956., HAVAS P. 1968.) is elképzelésünk mellett szólnak, egyben ellenérvek a metasomatikus képződéssel szemben. A szerpentinit és a benne talált diabáz zárvány között szabad szemmel felismermi vélt fokozatos átmenetet (MÉSZÁROS, 1954) utólagos hatásoknak tulajdonítjuk.

Az elemzési átlagok összehasonlítása

II. táblázat

A közetek megnevezése és származása Elemzések száma	Szerpentinit Perkupa 9	Nátrongabbro Perkupa 3	Liberzoiit óceáni 69	Havziurgit óceáni 71	Dunit kont. 16	Havziurgit kontinentális 29
SiO <sub>2</sub>	44,56	50,86	45,9	45,2	41,58	43,55
TiO <sub>2</sub>	0,02	3,52	0,2	0,1	0,02	0,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,32	15,63	3,7	1,7	0,62	0,94
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,15	7,52	5,1	6,8	2,09	2,38
PbO	1,53	4,46	3,6	2,2	2,24	6,19
MnO	0,15	0,10	0,1	0,1	0,10	0,11
MgO	43,62	5,01	38,5	42,7	48,68	46,55
CaO	1,19	7,50	2,3	0,7	0,58	0,09
Na <sub>2</sub> O	0,41	6,36	0,3	0,2	0,06	0,06
K <sub>2</sub> O	0,05	1,14	0,1	0,1	0,01	0,01
Σ	100,00	100,00	99,8	99,8	99,98	100,00

Óceáni átlagok  
Kontinentális átlagok

KASINCEV et al. 1979  
SZIBILEV A. K. 1977

## Következtetések

A szerpentinít tektonikus helyzete — hasonlóan a megfűrt diabáz és gabbró tömegekhez — bizonyítottan tekinthető (PANTÓ—FÖLDVÁRINÉ VOGL, 1950., MÉSZÁROS, 1961., HAVAS P. 1968.). Nyitott kérdés a környező üledékek allochton vagy autochton volta. Amíg az É-i Közép-hegységnek erről a problematikusról korszerű átfogó földtani — szerkezeti értékelés nem születik, megalapozott állásfoglalás a kérdésben nem adható, és nincs elfogadható magyarázat a szerpentinít és anhidrit együttes előfordulására sem. A két kőzet szélsőségesen eltérő képződési körülményei miatt egymásba kerülésük inkább véletlenszerűnek tűnik, együttmozgásuk valószínűsége — eltérő fizikai (pl. fajsúly, plasztikusság) paramétereik miatt — csekély. Mivel a szerpentinít óceáni kéregszelvények jellemző alkotója, érdemes lenne a mai tektonikai ismereteinkhez illeszkedő modellt keresni a perkipai földtani szituáció magyarázatára.

## Irodalom — References

- ABRAMOVICS, I. I.—KLUSIN, Y. G. (1978): Petrohimija i glubinnoe sztroenie Zemli „Nedra”, Leningrad, p. 375.
- ERDÉLYI J. (1974): Magyarországi szerpentinnek mineralógiai vizsgálata. Föld. Kut. XVII. 1—2. pp. 97—100.
- HAVAS P. (1968): A perkipai szerpentinites kőzetek átalakulási termékei és folyamatai. Szakdolgozat. ELTE TTK.
- KASINCEV G. L.—RUDNIK G. B.—FROLOVA T. I. (1979): Magmatitescszkie i metamorfitescszkie porodni okeanszko go dna. Okeanologija. Geologija okeana, tom I. Oszakodko hozovarenie i magmatizm okeana, „Nauka”, Moskva, pp. 9—87.
- MARTOS Zs. (1980): Perkipai Mg hidroszilikátok (szerpentinésalád) ásványtani vizsgálata. Szakdolgozat. ELTE TTK.
- MÉSZÁROS M. (1961): A perkipai gipsz—anhidritelőfordulás földtani viszonyai. Magy. Áll. Földt. Intézet Évkönyve XLIX. 4. pp. 939—949.
- NEMECZ E. (1956): A perkipai szerpentin ásványtani és geokémiai vizsgálata. Földtani Közlemények, LXXXVI. 4. pp. 424—434.
- PANTÓ G.—FÖLDVÁRINÉ VOGL M. (1950): Nátromgabbró a Bódva-völgyben. Magy. Áll. Földt. Intézet Évkönyve, XXXIX. 3. pp. 3—13.
- SZIBILEV A. K. (1977): Geologija i petrologija Indzsimszko go ultrabazitovo go plutona (Zapadnój Szajan). Genezis ultrabazitov i szvjazannogo sz nimi orudenenija. Izd. UNC AN SzSzsZ, Sverdloszk, pp. 18—31.

A kézirat beérkezett: 1983. I.

## Hidrotermális kőzetelváltozások és színesfém-eloszlás a gyöngyössolymosi üstötkői higany-indikációs zónában

Dr. Csongrádi Jenő\*

(5 ábrával)

A Nyugat-Mátra déli részén, Gyöngyössolymos határában, a községtől É-ra, a Monostorpatak és Nagypatak által közrefogott területe, az Asztagkő-Üstökfő környékén végzett ércutatás (MÁFI) során a nagyrészt finomtörmelékves piroklasztikumokból felépített bádeni rétegvulkáni összletben törmelék-metalometriai módszerrel és árkolással 1980–81-ben két kimagaslóan anomális higany tartalmú zónát és több anomális pontot mutattam ki. A felszínen jobban követhető Ny-i zónát egymástól 400 m távolságban árkokkal harántoltuk. A zóna a következő paraméterekkel jellemezhető: 350° csapású, közel függőleges helyzetű, 15–20 m széles, 400 m-es csapáshosszban igazolt, folytatása törmelék alapján legalább további 200 m hosszúságban feltételezhető. A feltöredezett mobilizációs zóna barit erekkel átjárt limonitos kaolinites metasomatizált kőzetében kivált cinnabarit a felszíni harántolásokban átlagosan 0,01 % Hg koncentrációt eredményezett (1. ábra). A fentiekben összefoglalt első kutatási szakasz alapadatait jelentésben ismerttettem 1982-ben.

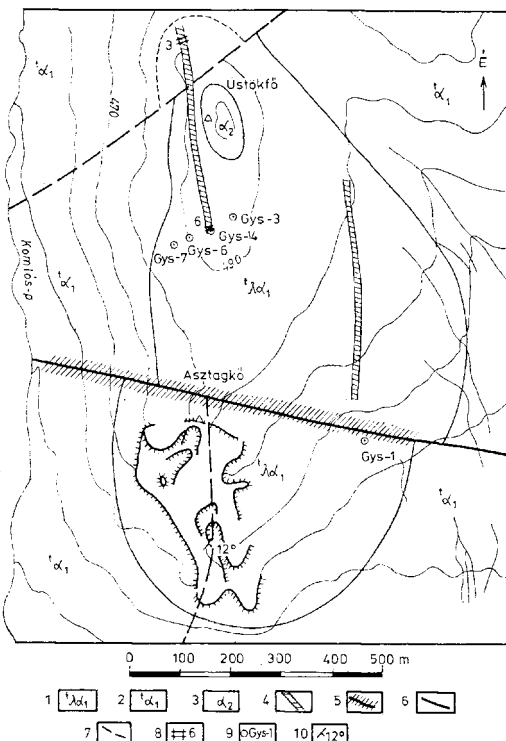
A második kutatási szakaszban, 1982 nyarán, a déli árok (A-6) szelvényében telepített fúrásokkal vizsgáltam az elváltozási típusok és színesfém-dúsulások térbeli helyzetét. A Gys-4. sz. fúrás (50,0 m) az indukációs zónában, míg a Gys-3 (50,5 m) és Gys-6 (50,0 m) fúrások a zóna csapására merőleges szelvényben, annak két oldalán 50–50 m-re mélyültek. A feltételezett dőlésirányból 45°-os szög alatt fúrt Gys-7. sz. fúrás a felszíntől számított 60–90 m közötti mélységben harántolta a Hg indukációs zóna gyökerét (2. ábra).

### Földtani felépítés

A fúrások a bádeni rétegvulkáni összlet uralkodóan finomtörmelékves (tufa, tufit) változatait harántolták. A lerakódás lábazati területen, jelentős részben sekélyvízi környezetben történt. Az így létrejött andezittufit irányítatlan, törmelékves szövetű, 50–60 % andezit, andezittufa, kőzetüveg törmelékkal, kevés plagioklász kristály törmelékkal, finomszemcsés illit-kvarc kötőanyaggal. Elsősorban a felszín közelében néhány vékony gejzirit réteg valószínűsíthető (Gys-3, 7,5–8,0 m; Gys-6. 37 m).

A Gys-3,-6,-7 fúrások a felszíntől számított 35–40 m mélységben nehezen lehatárolható, gyengén elváltozott, hialopilitves szövetű hiperszténaugit (pigeonit) andezit testet vagy testeket értek el. A fúrási szelvény középső

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

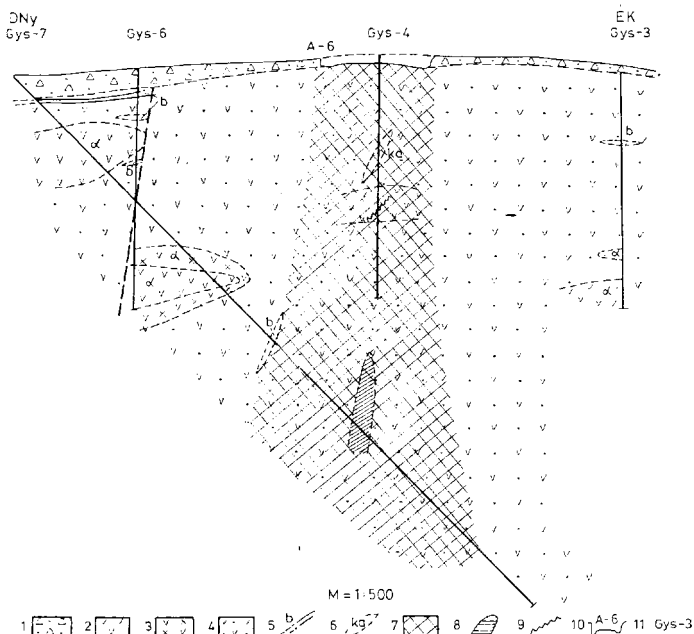


1. ábra. Az Asztagkő-Üstökfő környékének földtani vázlata. Szerkesztette DR. CSONGRÁDI J. 1983. Jelmagyarázat: 1. Andezit-riolit tufa, tuffit hidrokvartcit padokkal. 2. Uralkodóan finomszemcsés piroklasztikumokból álló rétegvulkáni felépítmény vékony lávapadokkal. 3. Extruzív piroxnandezit testek; 4. Hg-indikációs breccsás zóna, 5. Törési zóna menti Sb-indikáció, 6. Igazolt törésvonal, 7. Ertelmezett törésvonal, 8. Kutatóárok és annak száma, 9. Fúrás és annak száma, 10. Rétegdőlés

Abb. 1. Geologische Skizze der Umgebung von Asztagkő-Üstökfő. Zusammengestellt von Dr. J. CSONGRÁDI, 1983. Zeichenerklärung: 1. Andezit-Rhyolithuff, -tuffit mit Hydroquarzitbänken, 2. Ein vorwiegend aus feinkörnigem Pyroklastikum bestehender stratovulkanischer Oberbau mit dünnen Lavabänken, 3. Extrusive Pyroxenandezitkörper; 4. Brecciazone mit Hg-Indikationen, 5. Sb-Indikation längs Bruchstörungen, 6. Nachgewiesene Bruchstörung, 7. Gedeutete Bruchstörung, 8. Schürfschacht und dessen Nummer, 9. Bohrung und deren Nummer, 10. Schichteneinfallen

breccsás, erősen agyagásványosodott részében (Gys-4) a szint azonosítása nehézségekbe ütközik (2. ábra).

A fentiekben vázoltakat figyelembe véve az Üstökfő környéke az alábbiak szerint illeszthető környezetébe. Az andezit vulkanizmus késői szakaszában Asztagkő centrummal jelentős kiterjedésű, pulzáló hévforrás tevékenység in-



2. ábra. Az Üstökfőtől D-re mélyített sekélyfúrások földtani szelvénye. Szerkesztette Dr. CSONGRÁDI J. 1988. J e l - m a g y a r á z a t: 1. Lejtőtörmelek, 2. Piroxénandezit, 3. Piroxénandezit test agyagásványosodott szegélye, 4. Vegyes tufa-tufit összetel geizirites betelepülésekkel (felfelé savanyodó jelleggel), 5. Bentonitosodott kőzettest, 6. Kaolinizodott kőzettest, 7. Breccsás zóna, 8. Barit eres, fészkes breccsás telér, 9. Kihűzött ércotelér, 10. Kutatóárok jele és metszete, 11. Fúrás száma

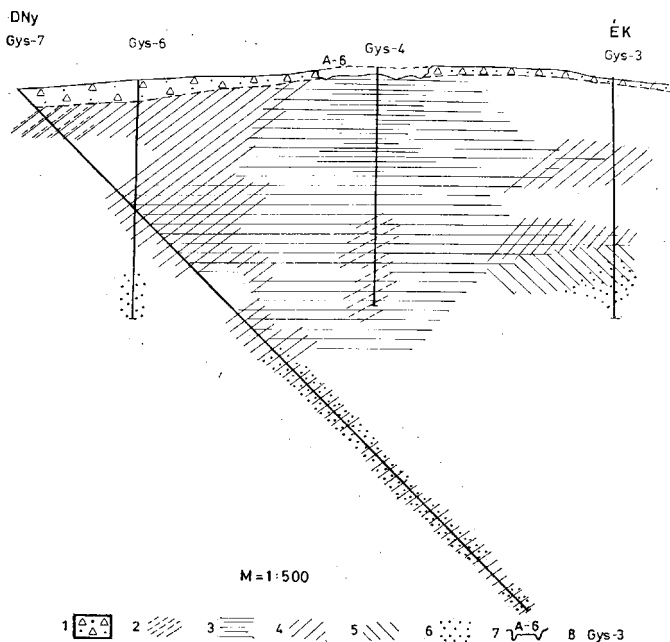
Abb. 2. Geologisches Profil der S von Üstökfő niedergebrachten Flachbohrungen. Zusammengestellt von Dr. J. CSONGRÁDI, 1983. Zeichenerklärung: 1. Gehängeschutt, 2. Pyroxenandezit, 3. Argillierter Rand eines Pyroxenandezitkörpers, 4. Gemischter Tuff Tuffit-Komplex mit Geisiritlagen (mit aufwärts saurer wedendem Charakter), 5. Bentonitisierter Gesteinskörper, 6. Kaolinisierter Gesteinskörper, 7. Brekziöse Zone, 8. Gang mit Barytadern und -nestern, 9. Ausgelaugter Erzgang, 10. Zeichen und Schnitt von Schurzgraben, 11. Nummer der Bohrung

dult meg. Ennek során a sekélyvízi (tavi) környezetben lerakódott tufitos (andezites-riolitos összetételű) rétegeket a kovaanyag teljesen átítatta, helyenként több m vastag hidrokvarcit—limnokvarcit padokat hozott létre. A hőforrás-tevékenység rövid szüneteiben 10 cm-es nagyságrendű tufit rétegek jöttek létre. Az Üstökfő környékén hasonló jellegű vulkanogén üledékek képződhettek, néhány andeczitlávapad és harántoló szubvulkáni test által megszakítva, illetve áttörve. Ezek szegélye a környezetből felvett nagy mennyiségű víz hatására salakossá, bontottá vált. A rétegsorban itt a hidrokvarcit (geizirit) nagyon alárendelt, ami egyrészt a felvezető csatornától való nagyobb távolsággal ( $W$  500 m), másrészt az asztalgői  $280^\circ$ -os csapású töréstől északra kiemeltebb, mélyebben erodált helyzettel magyarázható.

## Kőzetelváltozások

Az 1980-ban végzett ércföldtani reambuláció során az Űstökfőtől Ny-ra kimutatott 350° csapású, a felszínen legalább 15–20 m széles, hosszan követ-hető közel függőleges breccsás zóna, valamint azzal szubparalel repedésrendszerek szolgálhattak a porózus rétegekben laterálisan szétfutó hidrotermális oldatok felvezető csatornájaként. A fúrási szelvényt ezt a szabálytalan tölcésér metszetű modellt igazolta (3. ábra).

A breccsás zóna, mint tengely mentén a következő elváltozási zonalitás alakult ki. Legfelül (p-s<sub>1</sub>) 3,0 m alatt) alunit-kvarc zóna, mely felfelé és oldalirányban is kaolinites zónába megy át, majd legkívül kevert szerkezetű (montmorillonit-illit) agyagásványos zóna következik. Az egyes zónák között nagymér-

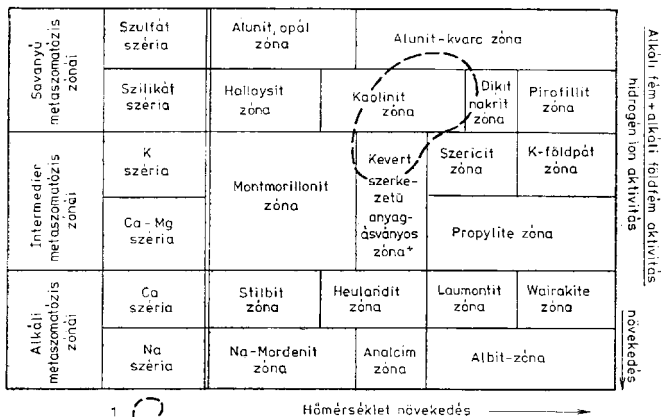


3. ábra. A kőzetelváltozások zonalitása az Űstökfőtől D-re mélyített sekélyfúrások szelvényében. Szerkesztette Dr. CSONGRÁDI J. 1983. Jel m a g y a r á z a t: 1. Lejtőtörmelék, 2. Alunit-kvarc zóna, 3. Kaolinit zóna a kaolinit-nakrit 20–50%, b. kaolinit-nakrit >50%, 4. Kevert szerkezetű (montmorillonit-illit) agyagásványos zóna, 5. Kevert szerkezetű agyagásványos zóna klorittal, 6. Pyrit hirtésben és hajszálerekben, 7. Kutatórokok jele és metszete, 8. Fúrás száma

Abb. 3. Zonalitát der Gesteinsveränderungen im Profil der S von Űstökfő niedergebrachten Flachbohrungen. Zusammengefasst von Dr. J. CSONGRÁDI 1983. Zeichenerklärung: 1. Gehängeschutt, 2. Alunit-Quarz-Zone, 3. Kaolinit-Zone, a. Kaolinit-Nakrit 20–50%, b. Kaolinit-Nakrit 50%, 4. Tonmineralisierte Zone von gemischter Struktur (Montmorillonit-Illit), 5. Tonmineralisierte Zone von gemischter Struktur mit Chlorit, 6. Pyrit in Einsprenglingen und Haaradern; 7. Zeichen und Schnitt von Schurfgraben, 8. Nummer der Bohrung

tékű átfedés tapasztalható. A legfelső alunit-kvarcos zóna szélessége valószínűleg nem haladja meg a 10 métert. A már említett kritikus ásványok mellett átlagosan 30% körüli mennyiségű kaolinitet is tartalmaz. A kaolinites zóna szélessége legalább 50 méter, de nem éri el a 100 métert. A 20–70%-nyi kaolinit mellett 0–23% (átlagosan 10%) nakrit és hasonló mennyiségű limonit, valamint kvarc állandó komponensek, a szegélyek felé a kaolinit mennyiségének csökkenésével növekvő mennyiségben jelennek meg a kevert szerkezetű agyagásványok. A kevert szerkezetű agyagásványos zónában a többnyire 40–60%-nyi montmorillonit-illit (a tiszta montmorillonit kevés) mellett 20% alatti mennyiségben fordul elő a kvarc és kaolinit. Jellemző a finom eloszlású pirít megjelenése, rendszerint 10%-nál kisebb koncentrációban. A szelvény keleti szárnyán a társulás járulékos ásványaként klorit jelenik meg.

A fentiekben leírt elváltozási sorozat megfelel az M. UTADA (1980) által kidolgozott rendszerezés Ia<sub>3</sub> típusának, mely gyakori kaolin, arany-ezüst és higany értelemek környezetében. Hasonló elváltozási zonáció ismert Sárospatokról és Mádról is (MÁTYÁS E. 1971.). A képződési viszonyokra jellemző, hogy a központi breccsás zónától kifelé haladva (alunit-kaolinit-montmorillonit) a hidrogén ion aktivitás fokozatosan csökken és az átalakulás közege savasból semlegesbe megy át. (4. ábra) Ugyanakkor a képződési hőmérséklet is kb. 300 °C-ról 200 °C alá (a kaolinit pirofillit reakció 310 °C feletti hőmérsékleten játszódik le) csökken. M. UTADA (1980) szerint a savas metasomatózis a nagyobb hidrogén aktivitású meteorikus víznek a pórusvízzel való keveredésére utal.



4. ábra. A hidrotermális közetelváltozások zonálítása. M. UTADA (1980) nyomán. Jelmagyarázat: 1. az üstőkői higanyindikációs zóna környezetében kimutatott elváltozási típusok

Abb. 4. Zonallität der hydrothermalen Gesteinsveränderungen. Nach M. UTADA (1980). Zeichenklärung: 1. Veränderungstypen, die in der Umgebung der Quecksilberindikationszone von Üstőkő nachgewiesen wurden. Hőmérséklet növekedés = Temperaturzunahme; Alkáli fém + alkáli földfém aktivitás = Alkalimetall + Alkalierdmetall = Aktivität; hidrogén ion aktivitás = Hydrogenionenaktivität; növekedés = Zunahme; \* Tonmineralisierte Zone von gemischter Struktur

## Geokémiai értékelés

A Hg indikációs zónában mélyített Gys-4 sz. fúrást teljes hosszában, a többi fúrásokból a legerősebben agyagásványosodott szakaszokat felezés után elemeztük. A Gys-3, -6 és -7 számú fúrások egyéb szakaszaiból 5 méterenként, a Gys-7 fúrás 100–105 méter közötti szakaszából méterenként vettünk pontmintát.

A minták Hg-tartalmát atomabszorpciós módszerrel, egyéb kalkofil elem tartalmát emissziós színképelemzéssel határozták meg a MÁFI laboratóriumában (az OÉÁ egri laboratóriumában készült kontroll elemzések jó egyezést mutatnak a réztől eltekintve, ahol nagyságrendnyi az eltérés). A Hg tartalom kiugróan magas volt az indikációs zónában mélyített Gys-4 fúrásban, az egész fúrás átlagában 115 g/t, 26–48 m között 177 g/t. A többi fúrásban csak néhány minta tartalmazott max. 40 g/t higanyt, míg a minták 65%-ában 1 g/t vagy annál kevesebb higany volt kimutatható. (A higany klarkja 0,1 g/t). A Cu esetében a legkevésbé kontrasztos a kép, miután az elemzések átlaga 60 g/t és a maximális érték is csak 250 g/t. A 90%-os gyakoriságnál felvett anomália határnak 120 g/t Cu felel meg.

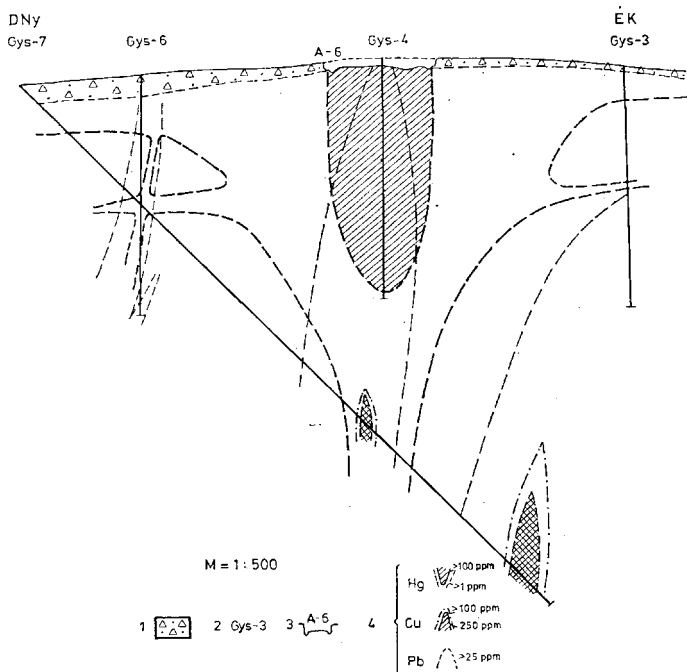
A Pb-tartalom átlagosan 7,5 g/t, a 90%-os gyakoriságnál felvett anomália határnak 21 g/t Pb felel meg. Kiugróan nagy (250, > 400 g/t Pb) koncentrációk a Gys-7 fúrásban 99,4–103,9 m között harántolt barit eres breccsás telérben voltak mérhetőek. Az átlagos Zn-tartalom 50 g/t, az anomália küszöb 180 g/t. Ezt lényegesen meghaladó értékeket (1000 és 1600 g/t) a Gys-4 fúrás felső szakaszában és a Gys-7 ferdefúrás által harántolt baritos, breccsás telérben (400 g/t) mértek. Az Sb átlagos koncentrációja 11 g/t, az anomália küszöb (90%-os gyakoriság) 80 g/t. Kiugró (600 és 1600 g/t) koncentrációi a fentiekben említett baritos, breccsás telérben fordultak elő.

## Ércföldtani értelmezés

A felszíni adatok és a fúrások alapján megállapítható, hogy a higany ércesedés elhelyezkedését az a min. 20 m széles feltöredezett zóna határolja, amelyet az A-6 jelű árok, valamint a Gys-4 fúrás tár fel, s mélyebb szintbe a Gys-7 ferdefúrás harántol.

Az erősen agyagásványosodott, változó mértékben kovásodott finomszemcsés vulkáni törmelkes kőzetben igen finom eloszlásban kivált cinnabaritot tartalmazó érces test a Gys-4 fúrás talpa közelében lefelé kiemelkedik (5. ábra). A kontúrozáshoz 100 g/t Hg koncentrációt vettem figyelembe. Az ilyen módon kiválasztott testen belül megközelítőleg az alunitos elváltozású tömeg, mint mag körül (Gys-4 fúrás 26–33 m és 41–47 m között) 200 g/t-t meghaladó, ill. azt megközelítő higanytartalmú maximális dúsulási öv rajzolódik ki. A Gys-7 ferdefúrás által 99,4–103,9 m között harántolt baritos, breccsás telér 1,5–40 g/t közötti Hg koncentrációival megerősíti a hidrotermális oldatok közel függőleges feláramlásán alapuló modellt. A fúrások felszínközeli szakaszain tapasztalható kisebb higanydúsulások arra utalnak, hogy a higany a magasabb szintekben rétegek mentén laterálisan is szóródott. Az elsődleges szóródási udvar metszete ily módon felfelé szélesedő tölcser formával közelíthető. A higanyérces zóna gyökereként említett baritos breccsás telér erősen anomális réz, ólom, cink és antimon koncentrációt is tartalmaz, s hasonlóan a Gys-7 ferdefúrás utolsó





5. ábra. Az Üstökfőtől D-re mélyített sekélyfúrások éréföldtani szelvénye. Szerkesztette Dr. CSONGRÁDI J. 1983. Jelmagyarázat: 1. Lejtőtörmelék, 2. Fúrás száma, 3. Kutatóárok jele és metszete, 4. Anomális szinesfém-tartalmú zónák burkoló görbéi

Abb. 5. Erzegeologisches Profil der 8 von Üstöckfő niedergebrachten Flachbohrungen. Zusammengestellt von Dr. J. CSONGRÁDI 1983. Zeichenerklärung: 1. Gehängeschutt, 2. Nummer der Bohrung, 3. Zeichen und Schnitt der Schurfschächtes, 4. Hüllkurven von Zonen von anomalem Buntmetallgehalt

25 m-ében harántolt gyengén anomális szakaszhoz, felfelé kiékelődő réz, ólom, cink szóródási udvar magjaként értelmezhető. A fúrási szelvény nyugati szárnyán a Gys-6 és -7 fúrások által harántolt törési zóna mentén kisebb ólom-cink dúsulás mutatkozik.

## Összefoglalás

Az eredmények nyersanyagkutatói szempontból az alábbiakban összegezhetőek:

1. A fúrásokkal harántolt szelvény minőségi adatait csapás mentén extrapolálva megállapítható, hogy a Hg indikációs zóna mintegy 1,5 millió t kőzet-tömegben 150–180 t higanyt tartalmaz. A Hg koncentráció (~ 0,01 %) egy nagyságrenddel kisebb a jelenleg művevalónak tartott ércekénél.
2. A higany dúsulási zóna alatt és környezetében jelentkező réz, ólom, cink anomáliák egy mélyebb helyzetű polimetallikus érces test vagy testek elsődleges szóródási udvarának tekinthetők.
3. A fúrások több bentonitosodott szintet harántoltak, melyek közül a közvetlenül a lejtőtörmelék alatt húzódó, részben felszíni hatásokra létrejött 0,6–1,5 m vastag rétegek 50–60 % montmorillonit-illitet tartalmaznak. Technológiai vizsgálatuk folyamatban van. A mélyebben harántolt bentonitosodott zónák legalább részben meredek dőlésűek lehetnek, mivel közel függőleges tektonikus elemekhez kapcsolódnak.
4. A Gys-4 fúrás 4–11 m és 19–21 m között 60 % körüli mennyiségű kaolinitet tartalmazó kaolinosodott kőzettestet harántolt. A minták technológiai vizsgálata folyamatban van.

## Irodalom — Literatur

- CSONGRÁDI J. (1982): Jelentés az 1980–81-ben az Asztagkő-Üstőkő környékén végzett ércföldtani reambuláció eredményeiről. — Kézirat. MÁFI Adattár
- MÁTYÁS E. (1971): Jelentés a Sárospatak környéki higanyércutalások eddigi eredményeiről. — Kézirat. OFÁ Adattár
- UTADA, M. (1980): Hydrothermal alterations related to igneous activity in Cretaceous and Neogene formations of Japan. — Mining Geol. Spec. N° 8 p. 67–83.

A kézirat beérkezett: 1983. II.

## Hydrothermale Gesteinsveränderungen und Buntmetallverteilung in der Quecksilberindikationszone von Gyöngyössolymos-Üstőkő

J. Csongrádi

Im Laufe von in der Umgebung von Asztagkő-Üstőkő, bei Gyöngyössolymos im südlichen Teil der Westlichen Mátra durchgeführten Erzprospektionsarbeiten im Jahre 1980–81 hat Verfasser in einem aus grösstenteils Feinpyroklastiten bestehenden, badenischen stratovulkanischen Komplex durch metallometrische Methode und Grabenschürfungen zwei Zonen von anomal hohem Quecksilbergehalt und mehrere Anomalienpunkte nachweisen können. Die an der Oberfläche besser verfolgbare westliche Zone kann mit folgenden Parametern charakterisiert werden: Streichen 350°, subvertikale Position, Breite 15 bis 20 m, nachgewiesene Länge in der Streichrichtung 400 m. Aufgrund der Klartite ist eine Fortsetzung auf einer weiteren Länge von mindestens 200 m zu vermuten. Der im durch Barytgänge durchsetzten, limonitisch-kaolinitischen, metasomatischen Gestein der Mobilisationszone ausgeschiedene Zinnober ergab in den Schürfräben eine Durchschnittskonzentration von Hg von 0,01%. (Abb. 1.)

Im Laufe der zweiten Prospektionsphase im Sommer von 1982 hat Verfasser durch die im südlichen Grabenprofil niedergebrachten (A–6) Bohrungen die räumliche Lage der Veränderungstypen und Buntmetallanreicherungen untersucht. Bohrung Gys–4 wurde in der Indikationszone (50,0 m) niedergebracht, während Bohrungen Gys–3 (50,0) und Gys–6 (50,0 m) in einem auf das Streichen der Zone senkrechten Profil, in 50 m-Abstän-

den beiderseits abgeteuft wurden. Die Bohrung Gys—7, die unter einem Winkel von 45° in angenommenen Fallrichtung abgeteuft wurde, durchquerte die Wurzel der Hg-Indikationszone im Tiefenintervall von 60 bis 90 m (Abb. 2, 3, 5).

Die Qualitätsangaben des durch Bohrungen durchquerten Profils dem Streichen entlang extrapolierend kann man feststellen, dass die Hg-Indikationszone innerhalb einer Gesteinsmasse von ca. 1,5 Millionen Tonnen 150 bis 180 Tonnen Quecksilber enthält. Die Hg-Konzentration (~0,01%) ist um eine Größenordnung kleiner als die der zur Zeit als bauwürdig geltenden Erze.

Die unterhalb der Quecksilberanreicherungszone und in ihrer Umgebung beobachtbaren Kupfer-, Blei- und Zink-Anomalien sind als primäre Streuungshöfe eines tiefer gelegenen polymetallischen Erzkörpers oder von mehreren Erzkörpern zu betrachten.

Die Bohrungen haben mehrere bentonitisierte Horizonte durchteuft, von denen die unmittelbar unter dem Gehängeschutt gelegenen, zum Teil auf oberflächliche Effekte zustandegekommenen 0,6 bis 1,5 m mächtigen Schichten 50 bis 60% Montmorillonit-Illit enthalten. Die tiefer durchteuften bentonitisierten Zonen scheinen zumindest zum Teil steil einzufallen, da sie an subvertikale tektonische Elemente gebunden sind.

Bohrung Gys—4 hat in den Intervallen 4,0—11,0 m und 19,0—21,0 m einen kaolinisierten Gesteinskörper mit einem Kaolinitgehalt von ca. 60% durchteuft.

Eingang des Manuscripts in der Redaktion II. 1983.

### Könyvismertetés

Carbonate Depositional Environments (Karbonátos leülepedési környezetek)

Szerkesztők: SCHOLLE, P. A.—BEBOUT, D. G.—MOORE, C. H.; AAPG Memoir 33; 708 oldal 1300 színes ábra és fotó

Az AAPG Memoir sorozatának időzítése kitűnően sikerült. A legfrissebb publikációkból, nemzetközi összejövetelek — így az 1982-es Szedimentológiai Világkongresszus — előadásából nyilvánvalóvá vált, hogy a karbonát szedimentológia sok szempontból az átalakulás periódusában van. Vonatkozik ez elsősorban az aktualizmus elve alkalmazhatóságának kérdésére a földtörténeti múlt nagy kiterjedésű karbonátos kőzettesteivel kapcsolatban. Mint a szélsőségesen sarkított nézetek esetében mindig lenni szokott, valahol a középúton kell keresni az igazságot, s így módon a

szóban forgó kötet, amely recens példákon mutatja be a karbonátok képződésének lehetséges módjait, szigorú, fegyelmezett gondolkodási séma szerint foglalva össze a több mint százéves múltra visszatekintő aktualista iskola különösen termékeny utolsó 30 évének eredményeit, szerencsés időben jelent meg.

A könyv az alábbi, esetenként külön alfejezetekre osztott 12 fő fejezetre tagolódik:

1. Szárazföldi karbonátok (ESTEBAN, M.—KLAPPA, C. F.)

1.1. Bleiberg—Kreuth ólom-cink telepei (BECHSTADT, Th.—DOHLER—HIRNER, B.)

1.2. Travertinók (JULIA, R.).

1.3. A szárazföldi karbonátok gazdasági jelentősége (KYLE, R. J.).

1.4. Óskarsztok (MOLMO, M. W.—ESTEBAN, M.).

2. Tavi karbonátok (DEAN, W. E.—FOLICH, Th. D.).

3. Eolikus karbonátok (MCKEE, E. D.—WARD, W. C.).

4. Az árapály síkság karbonátjai (SHINN, F. A.).

5. Strand-karbonátok (INDEN, R. F.—MOORE, C. II.).

6. Self-karbonátok (ENOS, P.).

7. Self-középi karbonátok (WILSON, J. E.—JORDAN, C.).

8. Riff-karbonátok (JAMES, N. P.).

8.1. Alsókréta riffek Dél-Texasban (BROUET, D. G.—LOUCKS, R. G.).

8.2. A Golden Spike riff-összlet Albertában (WALLS, R. A.).

8.3. Lapos alga riff-hátak a Paradox medencében (CHOQUETTE, Ph. W.).

9. Zátóny-peremi karbonátok CHALLEY, R. B.—HARRIS, P. M.—HINE, A. C.).

10. A riff-előtéri lejtő karbonátjai (ENOS, P.—MOORE, C. H.).

11. Medence peremi karbonátok (COOK, II. E.—MULLINS, H. T.).

12. Pelagikus karbonátok (SCHOLLE, P. A.—ARTHUR, M. A.—ERDALE, A. A.).

A címek felsorolása mutatja a gondos témakiválasztást. A népes nemzetközi szerzőgárda — (amerikaiak, spanyolok, németek, kanadai) a geológus generációk széles körét öleli fel, a lassan 80-as éveikhez közeledő, de lélekben és gondolkodásmódjában fiatal Edwin Mc KEE-től egészen a harmincas évei elején járó KYLE-ig. A szerkesztők érdeme, hogy a heterogén témakört feldolgozó, heterogén szerzőgárdát egységes felépítésű fejezeteket produkáló kollektívává tudták összefogni. Valamennyi fejezet a szóban forgó leülepedési környezet definíálásával kezdődik. Ehhez kapcsolódik az azonosításukhoz szükséges diag-

nosztikus ismertetőjelek bemutatása. A második rész a szomszédos faciesektől való elhatárolhatóság kérdéseivel foglalkozik, részletesen taglalva a geometria, az üledék összetétel, a textúra és az ősmaradványtartalom térbeli változását. A harmadik rész a faciesre jellemző főbb elsődleges és másodlagos, üledékes és biogén szerkezeteket mutatja be. A negyedik rész a gyakorlati kérdéseket, a kőolaj és gáztárolásra vagy ércesedésre való alkalmasság kérdéseit fessegeti.

Ez a négyosztatúság egyszersmind megfelel a könyv célkitűzéseinek: a leülepedési környezetek felismerése az elsődleges cél (szedimentológiai, paleontológiai, ökológiai alapon), foglalkozik a (korai) diagenézis kérdésével mégpedig kettős szempontból, úgy is, mint a leülepedési környezetek azonosításának egyik segédeszközével, és úgy is, mint a gazdaságilag hasznosítható nyersanyag felhalmozódások kialakulására kedvező feltételeket teremtő folyamattal. Célja a szélesebb körű fejlődéstörténeti összefüggések kimutathatóságának bemutatása és a szénhidrogén, illetve ércgenetikai vonatkozások világos kifejtése.

E célok — bátran mondhatjuk — maradéktalanul teljesültek. A tipográfiaiilag kifejezetten jól sikerült, sőt a számtalan színes illusztráció kapcsán helyenként látványos könyv a legkorszerűbb szinten illusztrációkat (vékonyvizszozatok is) szolgáltató nyomdai eljárásokkal készült, világos, a nem anyanyelvűek számára is jól érthető nyelvezetével olyan eszközt ad a kezünkbe, amelyet a specialisták (szedimentológusok) illetve a karbonátpetrológia alkalmazott oldalát művelő szakemberek (ipari geológusok) egyaránt haszonnal forgathatnak.

Megrendelhető: AAPG Bookstore, Box 979, Tulsa, Oklahoma, 74101, vagy.

Brown's Geological Information Services Ltd. 160 North Gower Street, London NW12ND; Ára 58 \$.

DR. BÉRCZI István

# HÍREK, ISMERTETÉSEK



VARGA IMRE  
1931 — 1982

1982. I. 20-án Budapesten váratlanul elhunyt VARGA Imre, a magyar szénhidrogénipar Geofizikai Kutató Vállalatának főgeológusa. Temetésén, február 4-én, az új köztemetőben NÉMETH Gusztáv a Társulat, MOLNÁR Károly igazgató a vállalat részéről búcsúztatták. VARGA Imre geológusként szolgálta a geofizikát: a sok költséggel és fáradtsággal megszerzett gravitációs, elektromos és szeizmikus adatokat tektonikává, szerkezeti képpé, földtani ismeretűvé transzformálta. Írásos életművét főként kézíratos jelentések, tanulmányok őrzik.

1931. VII. 16-án született Budapesten. A budapesti Fazekas Mihály gimnáziumban érettségizett, majd 1953-ban az Eötvös Loránd Tudományegyetemen geológusi diplomát szerzett. Ezután tanársegéd az egyetem Geofizikai Tanszékén, majd a komlói Szénbányászati Trösztnél dolgozott. 1958 óta a szénhidrogéniparban, annak a felszíni geofizikai kutatással foglalkozó vállalatánál tevékenykedett. Munkássága főként a geofizikai adatok földtani értelmezéséhez kapcsolódott. Jelentős szerepe van a magyarországi mély medencék földtani-szerkezeti viszonyainak felderítésében. Tevékenységét többek között az Akadémiai jutalom I. fokozatával (1967) és Állami Díjjal (1978) ismerték el.

KASZAP ANDRÁS

## VARGA IMRE szakirodalmi munkássága

1. A Föld és az élet története, I–II. Egyetemi jegyzet. Eötvös L. Tudományegyetem, Budapest, 1954.
2. Földtörténet és az élet története. Egyetemi jegyzet. ELTE, Budapest, 1956.
3. A kőolajipari szeizmikus mérések néhány földtani eredménye — Magyar Geofizika I. évf. 1. sz. 1960.
4. FACSINAY L.—TOLMÁR GY.—VARGA I.: A Dél-Tiszántúli geofizikai elemzése — Földtani Kutatás VI. évf. 3. sz. 1965.
5. SÁGHY GY.—VÁNDOR B.—VARGA I.: A kőolajipari reflexiók mérések földtani eredményei — Földt. Kézl. XCVII. pp. 160—166. 1967.
6. HÁMOR N.—MOLNÁR K.—RUMPLER J.—VARGA I.: A nagyalföldi reflexiók szeizmikus mérések eredményei és problémái földtani felépítésük tükrében — Magyar Geofizika VIII. évf. 2–3. sz. pp. 93—105. 1967.
7. A kőolajipari geofizikai mérések eredményei és feladatai — Földt. Kézl. XCVIII. pp. 41—46. 1968.
8. BIRÓ E.—VARGA I.—VÁNDORFF R.: A Jügoszláv határmenti együttműködés tapasztalatai és eredményei a kőolajiparban — Földtani Kutatás VIII. évf. 1. sz. pp. 23—25. 1967.
9. VARGA I.—VÁNDOR B.—ZSITVAY SZ.—SZANYI B.: Szeizmikus kutatások a Makói árok területén — Magyar Geofizika X. évf. 4–5. sz. pp. 151—157. 1970.
10. A Jügoszláv-magyar együttműködés eredményei a határmenti területek kutatásában — Magyar Geofizika XIII. évf. 1–2. sz. 1972.
11. KOVÁCS F.—VARGA I.: Szűrt gravitációs anomáliák értelmezési problémái — Magyar Geofizika XVI. évf. 3. sz. 1975.
12. RÁDLER B.—SÁGHY GY.—ÚJFALUSY A.—VARGA I.: Seismic exploration of unconformity dipping neogene sediments — Proceedings of the 23th Internat. Geophys. Symposium, Sofia, 1978.
13. RÁDLER B.—SÁGHY GY.—ÚJFALUSY A.—VARGA I.: Elterő dőlésű neogén üledékek szeizmikus kutatása — Magyar Geofizika XIX. évf. 6. sz. pp. 201—206. 1978.
14. RÁDLER B.—RUMPLER J.—VARGA I.—VÁNDOR B.: Some of the Results Gained with Seismic Prospecting in Deep Sedimentary Basins of Hungary — Proc. of the XI. Congress of Carpatho-Balkan Geol. Assoc., Tom. Geophysica, pp. 141—146. Kiev, 1980.
15. Kőolajbeszerzési lehetőségeink — Magyar Geofizika XVI. évf. 2. sz. 1975.
16. POGÁCSÁS GY.—VARGA I.: Characteristic evolution of the cenozoic structure of the Pannonian Basin as proved by reflexion seismic measurements — Proc. of the 17th Assembly of the ESC, Budapest, 1980, pp. 639—647.
17. VARGA I.—POGÁCSÁS GY.: Reflection seismic investigation in the Hungarian part of the Pannonian Basin — Earth Evolution Sciences 1981. No. 3–4. pp. 232—239.
18. RUMPLER J.—TÓTH J.—VARGA I.: A Geofizikai Kutató Vállalat főirányú szeizmikus méréseiről — Földtani Kutatás XXV. évf. 1. sz. pp. 3—6. 1982.
19. Fiatal mozgások szerepe a Pannon-medence kialakulásában — Földtani Kutatás XXV. évf. 1. sz. pp. 50—52. 1982.

DR. TELEKI GÉZA 1983. I. 5-én Amerikában feleségével együtt meghalt. Maga választotta meg halálának időpontját, a történelmi grófi család végzetét teljesítve be ismét. A házaspárgyógyíthatatlan betegsége indokolta, hogy TELEKI Géza előbb feleségével, majd önmagával végzett.

TELEKI Géza 1911-ben született és apja, TELEKI Pál nyomdokain a földtudományok iránt érzett vonzalmát. Bár politikai ambícióknak híjjával, a második világháború sorsdöntő időszakában kilépett a küzdőtérről. Így tagja volt a FARAGÓ Gábor vezette küldöttségnek, amelyet 1944. IX. 28-án HORRITY küldött Moszkvába s amely ideiglenes fegyverszünetet kötött. TELEKI Géza vallás- és közoktatásügyi miniszterként tagja lett a breznovi ideiglenes kormányznak is, 1945. IX. 15-ig. Ezután atyja tanszékére vonult vissza a Közgazdasági Egyetemen, majd 1948-ban emigrált.

Pál fia a földtan ismert professzora Amerikában, Géza antropológus Afrikában. Előbbi amerikai geológus küldöttség élén az utóbbi években többször járt Magyarországon. Fáradozása eredményeként kormányközi kulturális egyezmény született, amelynek keretében amerikai és magyar tudományos együttműködés zajlik a geológiai intézmények között.

(Vigh Károly cikke nyomán — Magyar Nemzet 1983. II. 17.)

DR. KOCH SÁNDOR, a magyar geológusok nevezte, nyugalmazott egyetemi tanár, társulati tagságának 63., életének 87. esztendejében, 1983. május 26-én elhunyt Szegeden. Végző búcsúztatása május 31-én, 11 órakor volt Szegeden, a József Attila Tudományegyetem központi épületének előcsarnokában. Társulatunk nevében GRASSELLY Gyula tagtársunk, az egyetemről KEMENES Béla rektorhelyettes mondta el a búcsú szavait. DR. KOCH SÁNDOR harmadik Budapesten, a Farkasrétli temetőben, családi sírban hantolták el.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa DR. MEISEL Jánosnak, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusának, a Budapesti Műszaki Egyetem tanárának, az egyetem volt rektorának, több évtizedes kiemelkedő oktató, oktatásszervező munkássága elismeréseként, nyugalomba vonulása alkalmából a Szocialista Magyarországiért Érdemrenddel adományozta. (Magyar Közlemények, 1983. II. 16., 6. sz.)

A Magyar Népköztársaság Minisztertanácsa a felszabadulás 38. évfordulója alkalmából Állami Díjat adományozott FÜLÖP József akadémikusnak, a Központi Földtani Hivatal elnökének, NEMECZ Ernő akadémikusnak, a Veszprémi Vegyipari Egyetem tanszékvezető tanárának,

VÉGH SÁNDORNÉNAK, az ásvány- és földtani tudományok doktorának, az Eötvös L. Tudományegyetem tanszékvezető tanárának

és három bányamérnök kollégáknak: SCHOPPEL Jánosnak, SOLYMOS Andrásnak és VASS Lászlónak,

az ecóenprogram ásványi nyersanyagbázisának felkutatása terén elért eredményekért, megosztva.

(Magyar Közlöny, 1983. IV. 10. 14. sz.)

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa Dr. KUBOVICS Imrének, a földtani tudományok doktorának, az Eötvös L. Tudományegyetem tanszékvezető tanárának, dékánának a *Munka Érdemrend arany fokozata* kitüntetéssel adományozta. (M. K., 1983. IV. 10. 14. sz.)

A balatonfüredi Lóczy-barlang bejáratánál 1983. április 24-én felavatták KÉRY Gábor és DR. KADIĆ Ottokár emléktábláját. A Hazafias Népfront és a Karszt- és Bar-

langkutató Társulat által elhelyezett emléktáblánál HAZSLINSZKY Tamás, a társulat főtítkára mondott avató beszédet.

A Budapesti Műszaki Egyetemen Dr. POLINSZKY K. rektor átadta az idén alapított *Gedeon Tihamér-díjat* DR. BULKAY Dénesnek és ZERGI Istvánnak. A szakemberek a bauxitgeológia és tímfoldipar fejlesztésében értek el kiemelkedő eredményt. (Népszabadság, 1983. IX. 11.)

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér kétszeres Kossuth-díjas akadémikusnak, nyugalmazott egyetemi tanárnak, a MTA Geokémiai Kutató Laboratóriuma tudományos tanácsadójának a *Magyar Népköztársaság Zászlórendje* kitüntetését adományozta, a kitüntetett több évtizedes tudományos és közéleti tevékenysége elismeréseként, 80. születésnapja alkalmából.

(Magyar Közlöny, 1983. IX. 15. 41. sz.)

## Jegyzőkönyv

### a Magyarhoni Földtani Társulat és az Új-zélandi Geológiai Társulat képviselőinek találkozásáról

A 15. Pacifikus Tudományos Kongresszus (PSC) Szervező Bizottságának és a Neogén Rétegtani Pacifikus Regionális Bizottsága (RCPNS) közös meghívására Dr. BÉRCZI István, a Magyarhoni Földtani Társulat főtítkára és egyben a Mediterrán Neogén Rétegtani Regionális Bizottság (RCMNS) 8. kongresszusa Magyarországi Szervező Bizottságának titkára részt vett az RCPNS 3. kongresszusán, amelyet a 15. PSC keretében tartottak meg február 1. és 11. közt az új-zélandi Dunedinben.

Látogatása folyamán Dr. BÉRCZI Istvánnak lehetősége volt:

1. találkozni az Új-zélandi Geológiai Társulat vezető személyiségeivel: Dr. Vincent NEALL elnökkel, Dr. Robert STEVART titkárral és Dr. Frederick DAVEY bizottsági taggal;
2. részt venni az Új-zélandi Geológiai Társulat közgyűléssel egybekötött baráti vacsoráján, és ez alkalommal átadni a Magyarhoni Földtani Társulat fennállásának 125. évfordulójára alapított emlékrémet.

Megbeszélések eredményeképpen a két földtani társulat képviselői a következőkben állapodtak meg:

1. Informálják egymást nemzetközi kongresszusokról. Első lépésként e téren Dr. BÉRCZI István átadta a RCMNS 8. — Magyarországon 1985-ben tartandó —

kongresszusa első cirkulárjának példányát.

Dr. NEALL kijelentette, hogy e rendezvény körlevélét leközlök az Új-zélandi Geológiai Társulat *Newsletter*-ében.

2. Mindkét társulat előre értesíteni fogja a partnerét tagjainak hivatalos látogatásairól a partner országban. Minden lehetséges segítséget megadnak a látogatóknak mindkét részről, abból a célból, hogy megfelelő szakmai kapcsolatokat találjanak.
3. Mindkét társulat ismételten áttekinti szakmai publikációk cseréjének helyzetét.
4. Dr. NEALL kifejezte őszinte nagyrabecsülését az iránt a jóakarat iránt, amely az emlékerem átadásában fejeződött ki. Ezt várhatóan az Új-zélandi Királyi Társulat Tudományos Központjában, Wellingtonban fogják kiállítani.
5. Dr. BÉRCZI István átadta a Magyarhoni Földtani Társulat Elnökségének legjobb kívánságait és kifejezte köszönetét azért a lehetőségért, hogy részt vehetett a 15. PSC-n és hogy találkozhatott az Új-zélandi Geológiai Társulat képviselőivel. 1983. február

DR. BÉRCZI István

az MFT főtítkára

DR. VINCENT NEALL

az Új-zélandi Geol.  
Társulat elnöke

## Beszámoló

## a Neogén Rétegtan Pacifikus Regionális Bizottságának (RCPNS) 3. kongresszusáról

Az RCMNS (a Neogén Rétegtan Mediterrán Regionális Bizottsága) pacifikus testvérszervezete a 15. Csendes-óceáni Tudományos Kongresszus (Pacific Science Congress) keretében 1983. febr. 1–11. között az új-zélandi Dunedinben tartotta 3. kongresszusát. E sorok írója az RCPNS meghívására az RCMNS 8. Magyarországon 1985-ben megrendezendő kongresszusa szervezőbizottságának képviselőjeként vehetett részt e rendezvényen.

A Csendes-óceáni Tudományos Szövetség (Pacific Science Association) nem-kormányzati jellegű, regionális hatáskörű tudományos nemzetközi szervezet, amelyet 1920-ban alapítottak az érdekelt országok a Csendes-óceán térsége humán-termesztudományos problémáinak tanulmányozására, hogy ezáltal is javítsák az ott élők életszínvonalát, életkörülményeit. Jelenleg 40 társult tagország vesz részt a szövetség munkájában: a térség nagy országai (Szovjetunió, USA, Kanada, Ausztrália, Japán, Indonézia) és miniallamai (pl. Szingapúr, Salamon-szigetek, Vatanan) egyaránt képviseltetik magukat. A humán — természet tudományos orientáltságot és a természeti tudományok teljes háttérbe szorítását jól jelzi a 15. kongresszus szekcióinak megoszlása:

1. Ökológia és környezetvédelem, 2. Földtudományok, 3. Földrajz, 4. A Pacifikum tudományos kutatásának múzeumi, 5. Tengerkutatás, 6. Korallzátonyok, 7. Botanika, 8. Erdészet, 9. Az édesvizek kutatása, 10. Rovartani kutatások, 11. Társadalomtudományi kutatások, 12. Egészség és közegészségügy, 13. Táplálkozás-tudomány, 14. Oktatás és tudományos kommunikáció.

A 40 tagországból közel 2000 résztvevő fogadására és elhelyezésére méltó keretet nyújtott a skót tepesek alapította és skót hangulatú (különösen áll ez az időjárásra: 12–15 °C-os esős nyár a mi augusztusunknak megfelelő februárban) Dunedin városa, amely büszkén viseli a Föld legdélibb egyetemi városa megjelölést. A kongresszusnak otthont adó University of Otago Új-Zéland legrégebbi alapítású egyeteme (1869). Az angolszász egyetemek szokása szerint igen széles oktatási spektrumot ölel át a művészetektől a jogon, orvostudományon (Új-Zélandban itt van egyedül fogorvos képzés!) a testnevelésen át a teológiáig. A hallgatók száma 6800 az 1983-as tanévben.

Az RCPNS 3. kongresszusán elhangzott előadásokból, a hivatalos és magánbeszélgetésekből az RCMNS 8. kongresszusára, tágabb értelemben a két regionális bizottság együttműködésére kiható alábbi észrevételeket tehetjük:

1. Az RCPNS működési területe, a Csendes-óceán környezete, sokszorosa a Mediterránénak. Ez, továbbá az a tény, hogy az RCPNS mintegy 15 évvel később kezdett tevékenykedni, mint az RCMNS, magával hozza, hogy a rétegtani gondolkodási iskola azon periódusában van, amikor úgyszólván csak a biosztratigráfia jelenti a rétegtant. Természetesen a sok helyütt az oligocén végétől a jelenkorig folytatódó teljes (vagy csak kis hiatusokat tartalmazó) rétegsorok mindig is különleges szerepet biztosítanak majd a biosztratigráfiának ebben a régióban. Nagy érdeklődést keltett az RCMNS-ben épp a 8. kongresszus szervezése kapcsán manifesztálódott, a szedimentológiát, vulkanológiát, tektonikát bekapcsoló event-sztratigráfia. Nem meglepő módon Új-Zélandban is az átfogó medence analízisekkel foglalkozók, az ottani Geológiai Szolgálat Kőolajföldtani Ágazatának szakemberei a leglelkesebb hívei ennek a gondolatnak.

2. Ezen a téren látszik a legnagyobb lehetőség a két regionális szervezet együttműködésére. Igen nagy érdeklődés mutatkozott a VAIL-féle globális tengerszint változások magyarországi, tágabb értelemben az RCMNS működési területén való kimutathatóságát illetően.

3. Nagy érdeklődés nyilvánult meg az RCMNS 8. kongresszusa és a rendező Magyarország neogénje iránt. IKEBE professzor javasolta, hogy a kongresszus alatt az SNS ülését is Magyarországon kellene tartani. Ez mindenképpen figyelemreméltó ötlet, mivel egy hivatalos, jó programmal alátámasztott albizottsági ülés megnöveli a tengerentúli részvételi lehetőségét.

4. Ami az 1985-ös RCMNS-en várható pacifikus részvételt illeti az alábbiak körvonalazódtak:

— a legnagyobb érdeklődés Japán részéről nyilvánult meg. Japánban jelentős létszámú geológus gárda foglalkozik a neogénnel (30 db első körülményekért, egy részt kitöltve vissza is adták). A Japán Földtani Társulat és a Paleontológiai Társulat folyóiratában közölte az eseményt.

— a Szovjetunióból a pacifikus kutató-



kat is be lehet kapcsolni a kongresszus munkájába, ha az SNS-üléssel egybe lesz kötve. Különösen MENNER akadémikus intézetéből volt érdeklődés.

— Indonézia Földtani Társulatának elnöke Dr. ADJAT SUDRAJAT révén sikerült elérni, hogy ők is közléstesziki folyóiratukban az első cirkulárát. Különösen a neogén vulkanizmus érdekli őket. Ezt figyelembe kell venni a szekció programjának összeállításánál. Kapcsolat kialakítását ígérték a Pertamina állami olajvállalattal.

— Az USA — Kanada vonatkozásában a

már meglévő hivatalos kapcsolatok révén kell tovább élesíteni a különösen a kontinens nyugati peremén működő kollégák érdeklődését.

A leglényegesebb hivatalos megbeszélések eredményeit két jegyzőkönyv rögzíti, amelyek fordítását az alábbiakban mellékeljük.

A következő, 16. Pacifikus Tudományos Kongresszust 1986-ban Souldban (Dél-Korea) rendezik.

DR. BÉRCZI ISTVÁN

## Jegyzőkönyv

### a 3. RCPNS és a 8. RCMNS kongresszusok szervezőinek találkozájáról

A 15. Pacifikus Tudományos Kongresszus (PSC) Szervező Bizottsága és a Neogén Rétegtan Pacifikus Regionális Bizottsága (RCPNS) közös meghívására Dr. BÉRCZI ISTVÁN, a Magyarhoni Földtani Társulat főtitkára és egyben a Neogén Rétegtan Mediterrán Regionális Bizottság (RCMNS) 8. kongresszusa Magyarországi Szervező Bizottságának titkára részt vett az RCPNS 3. kongresszusán, melyet a 15. PSC keretében tartottak meg, február 1. és 11. közt, az új-zélandi Dunedinben.

Látogatása folyamán Dr. BÉRCZI ISTVÁNnak lehetősége volt:

1. rövid ismertetést tartani a 8. RCMNS kongresszus szervezéséről, tervezett tudományos programjairól és terepi kirándulásairól;
2. előadást tartani „A Pannon medence neogén üledékképződésének jellemzői” címmel (szerzőtársak: HÁMOR G., JÁMBOR Á., SZENTGYÖRGYI K.)
3. találkozni különböző országok vezető szakembereivel, akik az RCMNS-en résztvettek:

Professor N. IKEBE (Japán)  
Dr. G. C. H. CHAPRONIERE (Ausztrália)  
Dr. YU. B. GLADENKOV (Szovjetunió)  
Dr. N. de B. HORNIBROOK (Új-Zéland)

Dr. A. EDWARDS (Új-Zéland)

Dr. A. BEU (Új-Zéland)

Szoros időbeosztása miatt Dr. BÉRCZI ISTVÁN nem tudta elfogadni az Új-zélandi Földtani Szolgálat szíves meghívását és támogatását — melyet Dr. HORNIBROOK közvetített — hogy csatlakozzék a B1 kongresszus utáni kiránduláshoz. Dr. BÉRCZI ISTVÁN kifejezte őszinte háláját Dr. HORNIBROOKnak, rajta keresztül az RCPNS-nek és a PSC-nek a meghívásért és a vendéglátásért. Megköszönte Dr. A. BEU-nak, Dr. R. HOSKINS-nak, Dr. A. EDWARDS-nak, hogy különös figyelmet tanúsítottak iránta a látogatás alatt.

Végül Dr. BÉRCZI ISTVÁN megerősítette, hogy látogatása viszonzásaként az RCPNS egy képviselőjét vendégül látják Magyarországon az RCMNS 8. kongresszusa alkalmából.

1983. február

Dr. Norcott de B. HORNIBROOK  
az RCPNS elnöke

Dr. BÉRCZI ISTVÁN  
az RCMNS 8. kongresszusa  
Szervező Bizottságának titkára

## Beszámoló

### az IGCP 4. sz. projektjének („A Tethys régió triász”) és az IUGS Triász Albizottságának munkaértekezletéről

1982. júl. 5—8. között volt Bécsben — a már több éves hagyománynak megfelelően — az IGCP 4. sz. projektjének és az IUGS Triász Albizottságának együttes munkaértekezlete, amely egyúttal az 1982-ben lejáró 4. sz. projekt záróértekezlete is

volt. Ez alkalommal 18 ország képviselőiben 51 triász sztratigráfus gyűlt össze. Magyarországot VÉGH SÁNDORNÉ, HAAS JÁNOS, NAGY ELEMÉR és KOVÁCS SÁNDOR képviselték.

A szokásos nemzeti beszámolók után az

utolsó egy-két év kutatásainak eredményeit ismertető előadások következtek. Nagy érdeklődés kísérte TOLLMANN professzor előadását a tethyszi triász faunák kapcsolatairól. A hallgatói mészko fácies az Alpoktól K-felé egészen Indonéziáig, Timorzigetig követhető és még a két legtávolabbi terület *Ammonites*-faunái is nagymértékben megegyeznek. Ezt úgy magyarázza, hogy a Panthalassa áramlási rendszeréből kiágazó óceáni áramlatok a K-en kialakult *Ammonites*-fajok egyedeit a Tethys legtávolabbi részeibe is elszállították.

HAAS J. az alesztűdobozi fűrés perm/triász határszélvénnyét feldolgozó munkacsoport eredményeit, valamint a közp-hegységi karni alapszélvénnyeket ismertette. KOVÁCS S. az anizuszi/ladini határproblémákkal foglalkozó magyar munkacsoport újabb balatonfelvidéki vizsgálatairól, majd pedig ALDA NICORÁVAL (Milánó) közösen a nevadai anizuszi/ladini határszélvénny – egyúttal észak-amerikai típus-szélvénny – *Conodonta*-biosztratigráfiájáról számolt be.

A munkaértekezlet legfontosabb napirendi pontja az idén lejáró project egyik „végtermékeként” előterjesztendő új triász *Ammonites*-időskála megvitatása volt. (A táblázatok a megvitatás és módosítás után közreadott változatot mutatják be.) A vitát L. KRYSZTYN (Bécs) vezette és először ismertette az új triász radiometrikus időskálát, amelyet WEBB (1981), valamint ODIN és KENNEDY (1982) dolgoztak ki:

	WEBB (1981) ± 5 millió év	ODIN és KENNEDY (1982) millió év
Perm/triász határ	245	245 ± 5
Szkita/anizuszi határ	240	239 ± 5
Anizuszi/ladini határ	235	233 ± 4
Ladini/karni határ	225	229 ± 5
Karni/nóri határ	215	220 ± 5
Triász/júra határ	200	204 ± 4

Az észak-amerikai triász időskálát a kanadai TOZER állította össze. Távolléte miatt azonban azt nem vitattuk meg és csak a tethyszi, ill. a szovjet távol-keleti skálára szorítkoztunk.

## Az alsótriász javasolt felosztása

I. táblázat

TETHYS			ÉSZAK-AMERIKA (KANADA)		SZOVJET TÁVOL-KELET			
Rételet	Alarételet	Zóna	Rételet	Zóna	Rételet	Alarételet	Zóna	
SZKÍTA	„SPÄTHI”	? Tirolites carnioleus	SPÄTHI	Keyserlingites subrobustus	OLENYOKI	SPÄTHI	Olenekites spiniplicatus	
		Tirolites cassianus		Kazakhstanites pilaticus				
	„SMITHI”	Wasatchites spiniger + Anasibirites pluriformis – „Sibirites” prohads	SMITHI	Wasatchites tardus		SMITHI	Dienoceras demokidovi	
		Meekoceras gracilitatis		Enflemingites romunderi			Hedenstroemia hedenstroemia	
	„DIENERI”	Flemingites rohilla	DIENERI	Vavilovites sverdrupi		DIENERI	Vavilovites compressus	
		Gyronites frequens		Proptychites candidus			Vavilovites tardus	
	GANGESZI	(Ophiceras connectens)	GRESBACHI	Proptychites strigatus		GRESBACHI	Glyptophteris nielsenii	
		Otoceras woodwardi		Ophiceras commune			Otoceras boreale	Otoceras indigirensis
		?		Otoceras boreale			Otoceras concavum	Otoceras concavum
				Otoceras concavum				

Az alsótriász felosztását illetően csak hosszú vita után sikerült megegyezésre jutni. A résztvevők többsége egyetértett abban, hogy az egészet egyetlen emeletként (szkíta emelet) kellene kezelni, a használatban levő különböző emeletneveket pedig ezen belül emeletekként. A szovjet képviselők (DACYŠ, OLEJNYIKOV) azonban ezt élesen elleneztek és az alsótriász kétosztatósága mellett (*indusi* és *olenyoki*) foglaltak állást. A leghevesebb vita a szkíta emeleten belül a tethyszi triászban használandó elemek nevei körül bontakozott ki. ZAPPE professzor, a 4. sz. project vezetője, az északamerikai nevek használatát szorgalmazta, amelyet azonban a többség elutasított. Végül is a következő megállapodás született:

— Legelső emeletként a *griesbach*-helyett a Tethysben a MOJSISOVICS, WAGEN és DIENER (1895) által bevezetett *gangeszi* használandó.

— A középső rész, a *dieneri* és *smithi* egyetlen emeletbe, a GÜEX (1978) által bevezetett *nammaliba* (sztratotípus: Salt Range, Pakisztán) foglalandó egybe. MOSTLER (Innsbruck) szerint azonban a Conodonták alapján ezen belül olyan éles határ van, amely akár az alsótriász kétosztatóságát is indokolná, a szovjet véleményhez hasonlóan. Mivel ez a határ megegyezik a *dieneri* és *smithi* határával, azok használata így továbbra sincs tiltva.

— A legfelső résznek egyelőre nincs megfelelő elnevezése a Tethysben, ezért ideiglenesen a *spathi* használandó, de csak

## A középsőtriász javasolt felosztása

II. táblázat

TETHYS			ÉSZAK-AMERIKA (KANADA)	
Emelet	Almelet	Zóna	Zóna	Emelet
FELSŐ	LADINI LONGOBARD	Frankites regoledanus	Frankites sutherlandi	LADINI
		Protrachyceras archelaus	Maclearnoceras maclearni	
		Protrachyceras grelleri	Megincoceras meginae	
ALSÓ	PASSAI	Eoprotrachyceras curioni	Eoprotrachyceras subasperum	ALSÓ
		Nevadites-zóna	Frechites chischa	
FELSŐ KÖZ.	ANTIZUSZI ILLYR	Parakellnerites-zóna*	Felső Gymnoceras	FELSŐ ANTIZUSZI
		Paraceratites trinodosus	Alsó deeleni	
ALSÓ	ANTIZUSZI BETHYNNIAI	Balatonites balatonicus	Anagymnoceras varium	KÖZÉPSŐ
		Anagymnoceras ismidicus		
		Nicomedites osmani	Lenotropites caurus	ALSÓ
Aegeiceras ugra				

Megjegyzések: 1. A \*-gal jelölt *Parakellnerites*-zóna használata ajánlott a korábbi felosztások *Ticinites polymorphus* vagy *Aplococeras avianum* vagy „*Ceratites*” *reitzi* zónája helyett.

2. A táblázat a Kanadában kimutatható „felsőantizuszi” *Ammonites*-zónákat tartalmazza; a szövegben említett, sokkal részletesebben ismert nevadai zónák a következők:

*Gymnoceras occidentalis* = (?) *Nevadites*-zóna  
*Gymnoceras meeki* ~ *Parakellnerites*-zóna  
*Gymnoceras rotelliformis* ~ *Paraceratites trinodosus*

idézőjében. A jugoszlávok által javasolt *mući* lokális elnevezés, amely csak a weni-feni fáciesben érvényes.

A résztvevők abban is megállapodásra jutottak, hogy ez a felosztás csak a Tethys-re alkalmazható és a távol-keleti boreális triászban továbbra is a Szovjetunióban használatos felosztás (*indusi* és *olenyoki* emeletek, az északamerikai nevekkal, mint alemeletek) használandó.

Az alsótriász egyetlen emeletként való kezelése mellett szólna a kétféle radiometrikus időskála szerinti rövid időtartam is (kb. 5 millió év). A számos *Ammonites*- és *Conodonta*-zóna azonban arra int, hogy ezt a valószínűtlenül rövidnek tűnő értéket egyelőre fenntartással kell fogadnunk.

Az alsó/középsőtriász határstratotípus kijelölése még várat magára. Egyetértés van abban, hogy a határt a tethyszi triászban kellene definiálni, azonban a többek által javasolt égei-tengeri Khiosz-szigeti szelvényben nincs *Keyserlingites*-fauna, a himalájai szelvények pedig még csak kevésbé tanulmányozottak, KOZUR javaslatát (1973), miszerint az Észak-Amerikában definiált *Keyserlingites subrobustus*-zónát már az anizusziába kellene sorolni, mind TOZER (Kanada) mind KRYSZYN (Ausztria) elutasították. Ennek a nézetnek ugyanis az adott alapot, hogy régebben a Himalájából „*Keyserlingites subrobustus*”-t irtak le *Aegyceras* ugrá-val együtt. Újabb vizsgálatok szerint azonban a himalájai alakok még csak nem is tartoznak egy nemzetségbe az arktikus szigetekről leirt fajjal és az észak-amerikai *Lenotropites caurus*-zónával párhuzamosak.

Az anizuszi/ladini határkérdésben Magyarország a legközvetlenebbül érdekelt. A tethyszi triászban a probléma megoldására alkalmas, nem kondenzált, viszont faunában gazdag szelvények eddig csak a Balaton-felvidéken ismeretesek. E klaszszikus szelvényekben azonban már közel egy évszázada nem voltak részletes vizsgálatok és csak most indultak be újra. A magyar munkacsoport az ismeretek jelenlegi állása szerint nem lát okot arra, hogy az itteni tradíciót változtassunk, azaz a határt máshol, mint a БОЧКА J. által 1872-ben bevezetett „*Ceratites*” (később: „*Protrachyceras*”) reitszi-zóna bázisánál vonjuk meg. Sajnos, a reitszi-fauna csaknem kizárólag a Balaton-felvidékre korlátozódik és ma már biztos, hogy ezek az Ammoniteszek trachyceratid morfológiájukkal, de ceratid lobavonalukkal nem tartoznak a *Protrachyceras* nemzetségbe. Ezért KRYSZYN (1980) a reitszi-zóna kettéosztását javasolja a szélesen elterjedt Parakellneritesek és a világkorrelációra alkalmas Nevaditesek alapján, és az anizuszi/ladini

határt az utóbbiak fellépésénél kívánja megvonni. (Újabb adatok szerint maga a „C.” reitszi is csak éppenhogy felnyúlik a Nevadites-zónába.) Észak-Amerikában viszont (SILBERLING és TOZER) a nevadai típuszelvény alapján az anizuszi/ladini határt még magasabban, a Nevaditesekkel jellemzett *Gymnoceras occidentalis*-zóna felett, az első *Trachyceras*-félék ottani megjelenésénél (a *subasperum*-zóna bázisánál) húzzák meg. TOZER az ülésre küldött levélében továbbra is ragaszkodik ehhez az állásponthez. Ugyanakkor A. NICORA és KOVÁCS S. vizsgálatai szerint a nevadai szelvények *Conodonta*-faunájában csak egyetlen lényeges változás van, az pedig egybeesik a Nevaditesek fellépésével, az *occidentalis*-zóna bázisával.

A vita során a magyar munkacsoport álláspontját képviselő KOVÁCS S. ellenében KRYSZYN, GAETANI (Olaszország) és RIEBER (Svájc) a közbülső megoldást szorgalmazták, így az időskálán az anizuszi/ladini határt a Nevadites-zóna bázisánál húzták meg, de csak feltételesen. Az albizottság addig nem dönt a határ ügyében, amíg a balatonfelvidéki szelvények újvizsgálata be nem fejeződik, mivel mindenképpen a Balaton-felvidék kinalja a legjobb határstratotípust, akár a *Parakellnerites*, akár a *Nevadites*-zóna bázisánál lesz a határ.

A karni emeletben egy vitás kérdés van: a kordevolei alemelet — amelyet KRYSZYN (1978) hibás eredeti definíciója miatt a júli alemeletbe beolvastatni javasol — megtartása vagy elhagyása. Mivel megőrzésének számos támogatója van, alternatívaként bennmaradt a táblázatban és tetszés szerint továbbra is használható vagy elhagyható.

A rhaeti emelet kérdése továbbra is a triász rétegtan egyik legsürgősebb, tisztázásra váró feladata. Nem kevés híve van még mindig annak az újabb keletű nézetnek, hogy a rhaeti — a *Rhabdoceras suessi* és a *Choristoceras marshi* átfedése miatt — törlendő és beolvasztandó a felsőnóribá, vagy pedig önálló emeletként megőrzendő, de akkor alemeletként foglalja magába a szevatit is. A magunk részéről a vitában hangsúlyoztuk, hogy a túlságosan kompromittált *Rhabdoceras suessi* elhagyandó a standard Ammonites-zónák közül és más zónával vagy zónákkal helyettesítendő, másrészt pedig a rhaeti mikrobiosztratigráfiailag (elsősorban a *Conodonták* alapján) teljesen egyértelműen elkülönül a nóritól, így a szevatit alemelettől is; vagyis nem a kialakult, hagyományos kronosztratigráfiai felosztást kell megváltoztatni, hanem az Ammonites-biosztratigráfiát tökéletesíteni.

A határvitákból egyre nyilvánvalóbbakká

## A felsőtriász javasolt felosztása

III. táblázat

		TETHYS		ÉSZAK-AMERIKA (KANADA)			
		Emelet Al-emelet	Zóna	Alzóna	Zóna	Emelet	
RHAETI	REAE- TI		Choris <i>ceras marshi</i>	Choristoceras <i>marshi</i>	Choristoceras <i>crickmayi</i>	FELSŐ	
	SZBEVA- TI		Rhabdoceras <i>suessi</i>	Vadaites <i>stuerzenbaumi</i>	Cobloceras <i>amoenum</i>		
FELSŐ-NÓRI	ALAUINI		Halorites <i>macer</i>	„catenat” Haloritesek	„Himavavites <i>columbianus</i> ”	KÖZÉPSŐ	
			Himavavites <i>hogarti</i>	Amarassites <i>s. simplicatus</i>			
		Cyrtopleurites <i>bicrenatus</i>	—	Himavavites <i>hogarti</i>	Himavavites <i>watsoni</i>	NÓRI	
		Juvavites <i>magnus</i>	—	—	Juvavites <i>magnus</i>		
ALSÓ-NÓRI	LAKI		Malayites <i>paulckeii</i>	Malayites <i>paulckeii</i>	Malayites <i>dawsoni</i>	ALSÓ	
			Guembelites <i>jardianus</i>	Malayites <i>lingriensis</i>	—		Mojsisovicsites <i>kerri</i>
			—	Dimorphites <i>selectus</i>	—		—
KARNI	TUVALI		Anatropites-zóna	Gowonotites <i>italicus</i>	„Klamathites <i>macrolobatus</i> ”	KARNI	
			Tropites <i>subbullatus</i>	Discotropites <i>plinii</i>	„Felső Tropites <i>welleri</i> ”		
			Tropites <i>dilleri</i>	Tropites <i>subbullatus</i>	„Alsó Tr. <i>welleri</i> ”		
			—	Projuvavites <i>crassepicatus</i>	—		Tropites <i>dilleri</i>
	JÚLI	Austrotrachyceras <i>austriacum</i>	„Neoprotrachyceras <i>oedipus</i> ”	Austrotrachyceras <i>obesum</i>			
Kord.	Trachyceras <i>sonoides</i>	Austrotrachyc. <i>tradicum</i>	—	Trachyceras <i>desatoyense</i>			
	—	Trachyceras <i>sonoides</i>	—	—			
	—	Trachyceras <i>aon</i>	—	—			

Jelmagyarázat: Kord. = Kordevolei

válnak a triász *Ammonites*-ortozstratigráfia korlátai és az, hogy tisztázásuk csakis folyamatos, nem kondenzált szelvényekben, rétegről-rétegre történő komplex biostratigráfiai vizsgálatokkal lehetséges.

Csakis az ily módon megvizsgált határozatrotípusokkal és a különböző fáciésekben felállított parasztratotípusokkal lehet az időskála határait egyértelműen definiálni.

Dr. Kovács Sándor

## Tavaszi ásványgyűjtő találkozó Miskolcon

A találkozót a miskolci Herman Ottó Múzeum és a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Földtan-Teleptani Tanszéke és Ásvány- és Kőzettan Tanszéke rendezte — a Magyarhoni Földtani Társulat közreműködésével — 1983. március 12 — 13-án.

A találkozó célja honi és külföldi gyűjtők, szakemberek és érdeklődők találkozásának s ezzel egyidőben tanácskozás, szolgáltatások és kiállítások révén tapasztalat-szerzési lehetőség biztosítása volt.

Az első napon a Nehézipari Műszaki Egyetemen 14 órakor kezdődött a magyar ásványgyűjtők tanácskozása. Ezen Dr. SZABADFALVI József megnyitója után Dr. KISS János Társulatunk Ásványtan-Geokémia Szakosztálya Ásványgyűjtő Szakcsoportja megalakulásának tiszteves évfordulójáról tartott megemlékezést, Dr. VÁRHEGYI Győző a hazai ásványgyűjtés helyzetéről, az ásványgyűjtés etikájáról, Dr. NEMECZ Ernő a mineralógia mai állásáról, SZAKÁLL Sándor pedig a gyűjtemény tárolásáról, feldolgozásáról és nyilvántartásáról beszélt. Az előadásokat — melyet 150 gyűjtő hallgatott meg — élénk vita követte. Az első nap ismerkedési esttel zárult.

Másnap — szintén az egyetemen — 10-től 16 óráig tartott a börze. DR. SOMFAI Attila megnyitója után a látogatók a kb. 150 asztalon kiállított több ezer ásványban, ősmaradványban gyönyörködtek. DR. MÁTYÁS Ernő 11 órakor nyitotta meg KRISTON Béla ásványgyűjtő emlékkiállítását, 12 órakor pedig SZÉKYNÉ DR. FUX

VILMA adta át a meghirdetett versenyek győztesének a díjakat. A börze ideje alatti szolgáltatások közül legnagyobb sikere az ingyenes drágakő-határozásnak volt.

Összességében kb. 2500 fő — köztük 7 országból kb. 100 külföldi — vett részt az első alkalommal megrendezett miskolci tavaszi ásványgyűjtő találkozón.

A következő találkozót 1984. március 11 — 12-én tartjuk.

SZAKÁLL Sándor

A Társulat vezetősége 1983. május 12-én az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály Ásványgyűjtők Szakcsoportja vezetőivel megvitatta az ásványgyűjtés hazai helyzetét. A Szakcsoport elnöke, Dr. VÁRHEGYI Győző beszámolt az utóbbi évek sikeres rendezvényeiről, ismertette a közép- és hosszútávú fejlesztési célokat a földtani közműveltség fokozása, a múzeumi gyűjtemények gyarapítása és a tudományos tevékenység színvonalának emelése terén.

A vita során megegyezésre jutottak abban, hogy hazánkban rendeltéleg szabályozni kell az ásványgyűjtő tevékenységet, mint érték-előállító mozzalmat. A rendezésre irányuló szabályozásban azonban a fokozatosság és a szigorító-elősegítő intézkedések egyensúlyát kell érvényesíteni.

KOCSÁRDY ÉVA

az Ásványgyűjtők Szakcsoportja titkára

## Az ásványgyűjtők klubjának 10 éve

A Magyarhoni Földtani Társulat Ásványgyűjtők Klubjának tevékenysége 10 éves múltúra tekinthet vissza. Az 1972. február 9-én tartott alakuló ülést követően a négytagú vezetőség megfogalmazta a klub céljait. Ezek

- az ásványok és kőzetek gyűjtésével foglalkozók tömörítése,
- szakmai konzultációk rendezése (esetenként szakértők bevonásával,
- közös gyűjtőutak szervezése,
- az ásványok és kőzetek cseréjének elősegítése,

— minden tevékenység támogatása, amely az ásványok és kőzetek szeretetét növeli, a hozzájuk fűződő esztétikai élményeket elmélyíti, valamint a keletkezésükre és földtani környezetükre vonatkozó ismeretek megszerzését elősegíti.

A klub „Kőbarátok klubja” elnevezéssel a Társulat Gazdaságföldtani Szakosztálya keretében kezdte meg működését, rövidesen azonban a Társulaton belül mint „Ásványgyűjtők klubja” önállóan szervezte programjait. Céljának megfelelően előadásokat és gyűjtőutakat szervezett (Tokaji-hegység, Mátra, Bódvarákó, Telkibánya stb.), kezdeményezte a közterületek díszítését reprezentatív földtani képződményekkel (Gellért-hegy, városmajori park stb.), továbbá a hazai kőzetek dekoratív célú hasznosítását (Mátra, Zempléni-hegység stb.). Munkájában állandóan szem előtt tartotta az ásványok védettségi szempontjait és az országos gyűjtemények munkájának elősegítését (Nemzeti Múzeum, Földtani Intézet, egyetemek stb.).

Az 1972 — 1976 közötti időszakot ma már

az Ásványgyűjtők Klubja útkereső szakaszának tekinthetjük. A megszerzett tapasztalatok és az időközben megnövekedett számú ásványgyűjtők igényei alapján a klub vezetősége és tagsága 1977-től újjaszervezve folytatta munkáját. Az eredeti célok elvi helyességének és előszerűségének változatlan megtartásán belül azonban a klub életében hangsúlyt kapott a rendezvények nagyobb rendszeressége, és az ismeretszerzés-információcsere hatékonyságának növelése. Ennek érdekében a nyolctagúra növelt vezetőség elhatározta

— évenként 2–3 gyűjtőt és előadás időben és tárgykörében összehangolt szervezését,

— évenként 1–2 kiállítással egybekötött ásványbarát-találkozó és cserebörze rendezését,

— a rendezvényekre más egyesületek és szervezetek bevonását,

— külföldi kapcsolatok kialakítását.

Az Ásványgyűjtők Klubjának 1978–1982 között, általában külföldi részvétellel szervezett, nagyobb rendezvényei:

1. A tatabi Barlangkutató és Geológiai Szakcsoporttal közösen Tatán rendezett „Amatőr ásványgyűjtők első országos találkozója” (1978. márc. 19.).

2. A TIT Szerencsi Járási Szervezetével, a Szerencsi Nagyközségi és Járasi Művelődési Központtal és a Zempléni Múzeummal közösen Szerencsen szervezett „Amatőr ásványgyűjtők kiállítása és ankétja” (1978. ápr. 29.).

3. A TIT Természettudományi Stúdió Ásványbarátok Körével közösen, Budapesten rendezett „Országos Cserebörze” (1978. dec. 3.).

4. A TIT budapesti Természettudományi Stúdiójában rendezett, kiállítással és cserebörzével egybekötött „Országos ásványbarát találkozó” (1979. szept. 9.).

5. A 30. Bányásznap alkalmából, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek a Bányászati Fejlesztési Intézetben működő csoportjával, továbbá a Magyar Bélyeggyűjtők Országos Szövetsége bányászmotívum-gyűjtők alkalmi csoportjával közösen Budapesten szervezett, ásványbörzével egybekötött „Ásvány- és bélyegkiállítás” (1980. szept. 7.).

6. A 31. Bányásznap rendezvényeinek sorába illeszkedő, az OMBKE KBFI-Csoportjával közösen, Budapesten rendezett és „A bányavilágítás fejlődése” c. kiállítással egybekötött Országos ásványbarát találkozó (1981. aug. 30.).

7. A 32. Bányásznapon, az előbbi módon Budapesten rendezett, a „Bányászati

érnek és plakettek” kiállítással egybekötött Országos ásványbarát találkozó (1982. aug. 29.).

Kitűzött céljainkat igazolja, hogy ebben az időszakban klubunk tagjainak száma 100-ról 300 fölé nőtt és hogy rendezvényeinkben a kezdeti egy-két százról 1000 fölé emelkedett a résztvevők létszáma. Az Ásványgyűjtők Klubjában folyó tevékenység minőségi színvonalát jelzi, hogy kiállításainkon a hazai gyűjtők időközben felzárkóztak a számos külföldi résztvevő által bemutatott ásványok esztétikai színvonalához és tagjaink sorában ma már nemcsak ásványgyűjtők, hanem egyes lelőhelyek ásványainak dokumentálásával és új ásványok meghatározásával foglalkozók is résztvesznek. Klubunk tevékenységéhez szorosan kapcsolódik néhány, hazánkban eddig nem talált ásvány felismerése és azonosítása (pl. stellerit, pszeudobrookit, todorokit, ranszeit).

A nagy taglétszám és a felélnkült tevékenység természetesen fokozott kötelezettségeket támaszt. Feladatunk, hogy a hazai ásványgyűjtés színvonalát tovább emeljük és a környező országok ásványgyűjtő egyesületei szervezettségét elérjük, hogy klubunk tagsága rövid időn belül aktívan kivehesse részét a hivatalos gyűjtemények gyarapításából, esetleg új ásványok felfedezéséből. Ehhez mindenképp az amatőr ásványgyűjtők és a hivatásos mineralógusok kapcsolatának elmélyítésére van szükség. Ez a meggyőződés vezrelte a klub vezetőségét, amikor elhatározta, hogy belső szervezeti önállóságának megtartásával a Társulat Ásványtan-Geokémiai Szakosztályához csatlakozik. Megfelelő előkészítő munka és tárgyalások után az egyesülés 1982-ben megvalósult és az Ásványgyűjtők Klubja a továbbiakban az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály Ásványgyűjtők Szakcsoportjában folytatja tevékenységét. Első közös feladatunk elkészítettük az ásványgyűjtés etikájának szabályzatát és elindítottuk a hazai gyűjtők gyűjteményeinek felmérését.

További célunk, hogy a szervezett magángyűjtők részére, tevékenységük eredményes folytatásához, hivatalos segítséget nyújtsunk, gyűjteményük megtekinthetőségét elősegítsük és a mai kornak megfelelő, új gyűjtési formák (pl. mikromounting) elterjesztését propagáljuk. Felkaroljuk és elősegítjük nyilvános magánkiállítások létesítését és tagjaink számára segítséget nyújtunk ásványaik meghatározásához.

# TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1983. április—június havi ülészakán elhangzott előadások

*Április 5. A VIII. Mediterrán Neogén Világkongresszus Szervező Bizottságának ülése*

Napirend: Aktuális feladatok  
Résztevők száma: 6 fő

*Április 6. Az Általános Földtani Szakosztály előadói ülése*

Elnök: DUDICH Endre  
DIENES István: Eocén képződmények kvantitatív biosztratigráfiája  
KOVÁCS Sándor: A keleti Alpok és a Karnialpok — Karavankák paleozóikuma  
Résztevők száma: 11 fő

*Április 11. Az Ősványtan — Geokémiai Szakosztály előadói ülése*

Elnök: KISS János  
BALOG ANNA — DÓDONY István: Vaterit és egyéb  $\text{CaCO}_3$  módosulatok a táskai hővíz-kút vízkő kiválásában (bejelentés)  
RISCHÁK Géza: Páztározó elektronmikroszkópos morfológiai vizsgálatok I. A páztározó elektronmikroszkópos kép numerikus jellemzése — morfometria  
Vita: Farkas L., Bidló G., Kiss J., Bilik I., Weiszburg T., Andó J., Nagy G., Gyarmati P.  
Résztevők száma: 20 fő

*Április 11. Az Őslénytan-Rétegtani Szakosztály előadói ülése*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor  
GALÁCZ András—VÖRÖS Áttila: Dogger képződmények a Papod alján  
CSÁSZÁR Géza—KOVÁCSNÉ BODROGI ILONA: Munieriák a magyarországi krétából  
KOVÁCS Sándor: Devon mészkő olisztostróma tufitos mátrixszal a nekézsonyi Strázsahegyről (Upponyi-hegység)  
Vita: Mészáros J., Kovács S., Galácza A., Vörös A., Szabó J., KecsKeméti T.  
Résztevők száma: 24 fő

*Április 14. Az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály Ásványgyűjtők Szakcsoport vezetői ülése*

Elnök: VÁRHEGYI Győző

Napirend: 1. A miskolci ásványgyűjtő találkozó értékelése 2. Beszámoló a társulat ez évi közgyűléséről 3. Az áprilisi tokaji Ásványgyűjtő napok helyzete 4. A „mikromounting” dobozok készítésének problémái  
Résztevők száma: 6 fő

*Április 14—15. A Magyar Állami Földtani Intézet 1983. évi beszámoló ülése*  
*Április 14.*

HÁMOR Géza: Megnyitó  
HAAS János—TÓTH Álmos—CSÁSZÁR Géza—JOCHÁNÉ EDELÉNYI EMŐKE—KNAUER József—TÓTH Kálmán: A Dunántúli-középhegység összefoglaló bauxitföldtani térképei

CSÁSZÁR Géza: A Dunántúli-középhegység középső-kréta formációi és bauxitföldtani jelentőségük

BERNHARDT Barna: A Dunántúli-középhegység eocén barnaköszén prognózisa és a kutatás ösföldrajzi eredményei

NAGY Elemér—NAGY Géza—KALAFUT Miklós: A Nyugat-Mátra ércre perspektivikus szerkezetéi

NAGY Béla: A nyugat-mátrai ércesedéstípusok és ércindikációk ásványtani felépítése

HORVÁTH István—DARIDÁNÉ TICHY MÁRIA—DUDKÓ ANTONIA—ODOR László: A Velencei-hegység ércföldtani előkutatásának földtani eredményei

LESS György—DON György—RÓTH László—SZENTPÉTERY ILDIKÓ—GRILL József: Az aggtelek-rudabányai földtani térképezés szerkezetföldtani eredményei

KOVÁCS Sándor—PÉRO Csaba—RÓTH László: Új eredmények a szendrői és az upponyi paleozóikum rétegtanában és tektonikájában

*Április 15.*

CSÍKY Gábor—ERDÉLYI Árpád—JÁMBOR Áron—KÁRPÁTNÉ RADÓ DENISE—

KÖRÖSSY László: A magyarországi pannóniai képződmények térképsorozatának bemutatása



**JHAROSNÉ LACZÓ ILONA:** A magyarországi triász képződmények reflexív értékei (Ro) és földtani jelentőségük

**VI CZIÁN ISTVÁN:** Agyagásvány átalakulás a Pannon-medence mély zónáiban

**HORVÁTH FERENC—JHAROSNÉ LACZÓ ILONA—DÖVÉNYI PÉTER:** Észak-magyarországi vulkanitok regionális hőhatásának értékelése

**TÓTH GYÖRGY:** A vízföldtani prognózis módszerei és Magyarország felszínalatti vizeinek prognózis térképei

**KUTI LÁSZLÓ:** A talajviztartó rétegek agrogeológiai vizsgálata a Duna—Tisza között

**JAKUS PÉTER—JASKÓ SÁNDOR—MADAI LÁSZLÓ—RADÓCZ GYULA—SZOKOLAI GYÖRGY:** Magyarország lignit prognózisa

**BÁLDI TAMÁS NÉ:** A dunántúli eocén barnaköszén-képződésről a nannoplankton-sztratigráfia alapján

**BOHN PÉTER NÉ:** A *salgótarjáni barnaköszén formáció* (Borsodi-medence) biosztratigráfiai és ökológiai értékelése *Mollusca*-fauna alapján

**KORDOS LÁSZLÓ:** A magyarországi miocén képződmények tagolása ösgerinc maradványok segítségével

**FÖLDVÁRI MÁRIA—FARKAS LÁSZLÓ:** Röntgen diffrakciós infravörös és termoanalitikai fáziselemzés együttes alkalmazásának eredményei

**SOHA ISTVÁN NÉ—FÖLDVÁRI MÁRIA:** A karbonátásványok meghatározásának kritikai vizsgálata

**SOMOS LÁSZLÓ:** A Magyar Állami Földtani Intézetben működő földtani információs rendszer

Zárszó

Résztevők száma 357 fő

*Április 16—17. Az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály Ásványgyűjtők Szakcsoportja rendezésében „Tokaji Ásványgyűjtő Napok”*

**HAJDÚ GYULA:** Üdvözlés

**VÁRHEGYI GYÖZÖL:** Megnyitó

**MÁTYÁS ERNŐ:** A tokaji-hegységi ásványok kutatásának és felhasználásának történeti áttekintése

Program: Mád-Királyhegy (hidrokvarcit, alunit, kaolin, dickit, hidrohematit, zeolit, obszidián) — Rátka (limnokvarcit, faopál, tejpál; jáspis, bentonit, szarmata ősmocsár növénymaradványai) — Monoki opál-előfordulás — Erdőbényei medence (májopál, viaszopál, diatomaföld) — Erdőhorvát hidrokvarcit telérek (jáspis, opál, kalcandon, tokaji plazma) Sárospatak-Botkői cinnabarit lelőhely — Pálházi perlitbánya (perlit, szurokkő, horszakő, riolit,) — a telkibányai kvarc lelőhely és az Ipar-történeti Múzeum meglátogatása

Kirándulásvezetők: Mátyás Ernő, Encsy György, Sántha Pál, Gyarmati Pál

Résztevők száma: 61 fő

*Április 18. Ankét „A környezet- és természetvédelem környezetföldtani feladatai” témakörben a Mérnökgeológia-Környezetföldtani Szakosztály rendezésében, közös szervezésben a Gazdaságföldtani Szakosztállyal és a Budapesti Területi Szervezettel*

Elnökök: ALFÖLDI LÁSZLÓ—BOHN Péter—VÉGH Sándorné  
**JUHÁZS JÓZSEF:** Szakosztályelnöki megnyitó

**ALFÖLDI LÁSZLÓ:** A környezetföldtani helyzete a nemzetközi kapcsolatok alapján

**BOHN Péter:** A környezetföldtani feladatok és hazai kapcsolatarendszerük

**HAAS János:** Az alapszervény-megőrzés környezetföldtani feladatai

**TARDY János:** A földtani környezet természetvédelmi kapcsolata

**KÉRI János:** A toxikus anyagok lerakásának földtani kritériumai

**HORVÁTH Zsolt:** A kommunális hulladéklerakóhelyek felszínalatti környezet-szennyezésének értékelése

**CSÁKI Ferenc:** A felszínalatti vízvédelem környezetföldtani kapcsolata

**HORVÁTH AMANDA:** A kőzet szerepe a felszínalatti vizek toxikus szennyeződésének csökkentésében

**ZARÁNDI László:** Az ipari hulladékányók tervezésének mérnökgeológiai szempontjai

Felkért hozzászólók: Karácsonyi S., Zsilák Gy., Müller P., Hahn Gy., Józsa G., Moyzes A., Mann T., Sellyei Gy., Almássy E., Gönczöl J.-né., Szabó I.

Vita: Müller P., Gönczöl J.-né., Kessler H., Alföldi L., Bohn P., Rádai Ö., Jantsky B., Böcker T., Gádoros M.

*Április 19. A VIII. Mediterrán Neogén Világkongresszus Szervező Bizottságának ülése*

Napirend: Aktuális feladatok

Résztevők száma: 7 fő

*Április 22. A Szerkezetföldtani Módszertani Továbbképző Tanfolyam plenáris témaegyeztető megbeszélése*

Napirend: terepi és előadói programok egyeztetése

Résztevők száma: 19 fő

*Április 25. A Tudománytörténeti Szakosztály előadói ülése*

Elnök: BOGSCS László

**DUDICH Endre:** ATHANASIVS KIRCHER magyarországi kapcsolatai

Csányi Gábor: Egy XVIII. századi ismeretlen erdélyi kohászati iskoláról

Vita: Bányai B., Jantsky B., Bogsch L., Dudich E., Csiky G.  
Résztevők száma: 14 fő

*Május 2. Az Aggagásveánytani Szakosztály előadói*

Elnök: VARJÚ Gyula  
DARIDÁNÉ TICHY MÁRIA — HORVÁTH ISTVÁN — FARKAS LÁSZLÓ — FÖLDVÁRI MÁRIA:  
Az andezitmagnetizmushoz kapcsolódó elváltozások típusok a Velencei-hegységben  
Vita: Varjú Gy., Földessy J., Andó J.  
Résztevők száma: 18

*Május 2. Az Ősléptan-Rétegtani Szakosztály előadói*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor  
KÓKAY József: Bádénien kőzödmények a Balaton mellékén  
POGÁCSÁS György: A szeizmikus sztratiográfia és a szeizmikus faciésvizsgálat lehetőségei Magyarországon  
GALÁCS ANDRÁS: Beszámoló franciaországi tanulmányutamról  
Vita: Báldi T., Mészáros J., Kókay J., Kecskeméti T., Berkes Z., Kilyényi É., Pogácsás Gy.  
Résztevők száma: 22 fő

*Május 4. Az Általános Földtani Szakosztály előadói*

Elnök: DUDICH Endre  
KOVÁCS Sándor: Az Inszubriai-Periadriai tiki lineamentrendszer problematikája Kázmér Miklós: A Bakony Horizontális elmozdulása a paleogénben  
Vita: Balla Z., Dudich E., Kázmér M., Kovács S., Mészáros J.  
Résztevők száma: 25 fő

*Május 9—10. „Illit Ankét” az Aggagásveánytani Szakosztály és a Szilikátipari Tudományos Egyesület Fimunkereméi Szakosztály közös rendezésében, Zamárdiban*

Elnökök: VARJÚ Gyula, NEMECZ Ernő, MÁTYÁS Ernő, KACSALOVA LIDIA

*Május 9.*

Megnyitó  
NEMECZ Ernő: Az illitek ásványtana  
VARJÚ Gyula: A hidrotermális illitek genetikája  
MÁTYÁS Ernő: A fűzerradványi-koromhegyi illites nemeságyag előfordulás földtani-teleptani jellemzése  
NAGY Béla: A nagybörzsényi ércesedés kísérő agyagásványai  
STEFANOVITS Pál: Magyarországi talajok illitjének viselkedése különböző kémiai és termikus kezelések hatására  
KRAUS Ivan: Szlovákiai illitlepek földtani viszonyai

VICZIÁN István: A esillám agyagásványok röntgendiffrakciós meghatározása

DÓBONY István—Soós Miklós: A muszkovit-illit sor ásványtani, kristálykémiai kapcsolatainak elektronmikroszkópi vizsgálata

ÁRKAI Péter—TÓTH MÁRIA: Kísérlet az illit kristályosság ásványtani értelmezésére  
FÖLDVÁRI MÁRIA: Illitek infravörös spektroszkópiás vizsgálati lehetőségei

BIDLÓ Gábor: A magyarországi illitek jellemzői a derivatográfias vizsgálat során  
TAKÁCS József: Opálfasillit asszociáció

*Május 10.*

JUHÁSZ Zoltán: Az illittulajdonságok változásai mechanikai hatásokra  
PATZKÓ ÁGNES—SZÁNTÓ Ferenc: A fűzerradványi illit peptizálhatósága és organofilizálhatósága

GILDE FERENCZÉ—RÉPÁSI ZSUZSANNA: A fűzerradványi illit peptizációs és reológiai sajátosságainak tanulmányozása

SZABÓ Sándor—VASSÁNYI István: A szénmonoxid- és klórgáz atmoszféra hatása az illit szilárd fázisú reakcióira

KISS Lajos: A fűzerradványi illites nemeságyag előfordulás egyes meddő kőzetbúságai ipari hasznosítási lehetőségei

BÖHM József—Csöke Barnabás: Illitek mágneses vastalanítása

BÁLINT Gyuláné: A fűzerradványi illit alkalmazásának tapasztalatai a Zsolnay Porcelángyárban

KEMÉNY István: Illit-felhasználási tapasztalatok a Kőbányai Porcelángyárban

OLASZNÉ KOVÁCS KATALIN: Felhasználási tapasztalatok az Alföldi Porcelángyárban

LENKEI MÁRIA—MOLNÁR BARNABÁSNÉ: Az illites nyersanyag minőségi problémái

Kerekasztal-beszélgetés: „Javaslatok az illittel kapcsolatos kutatási irányokra és a felhasználási problémák megoldására”

Vita: Mészáros J., Juhász Z., Lenkei M., Mátyás E., Nemez E., Varjú Gy., Vassányi I., Kacsalova L., Szántó Z., Zelenka T., Kiss L.

Résztevők száma: 83 fő

*Május 9. Az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói*

Elnök: KISS János  
RISCHÁK Géza: Pásztorzó elektronmikroszkópos morfológiai vizsgálatok II. Laza üledékek vizsgálata

NAGY Béla—GYARMATI Pál: A szocialista országok multilaterális kapcsolatának keretében a 3—4. A molassz időszakok vulkanizmusa és ehhez kapcsolódó ércesedések vizsgálatára alakult munkacsoport magyarországi tagjainak beszámolója

Vita: Pesty L., Kiss J., Póka T.

Résztevők száma: 14 fő

*Május 12. Választmányi ülés*

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Elnöki megnyitó

2. Az 1983. évi munkaterv szóbeli kiegészítése (Középdunántúli Vándorgyűlés, Gyakorlati Szerkezetföldtani Módszertani Továbbképző, Rétegtani Szeminárium, Illit Ankét)

3. Az 1984. évi Geológiai világkongresszus (Moszkva)

4. Az 1985. évi Neogén világkongresszus (Budapest)

5. Az Ellenőrző Bizottság jelentése a Társulat 1982. évi tevékenységéről

6. A társulati érmelet felülvizsgáló ad-hoc bizottság kijelölése

7. Személyi kérdések, szervezeti változások

Részvevők száma: 38 fő

*Május 16. Az Aggagisványtani Szakosztály vezetőségi ülése*

Elnök: VÁRJÚ Gyula

Napirend: Illit monográfia és a SILL-KÖNF rendezése

Részvevők száma: 8 fő

*Május 19. A Földtani Közlöny Szerkesztőbizottságának ülése*

Elnök: KONDA József

Részvevők száma: 8 fő

*Május 23. Az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály Ásványgyűjtők Szakszorgatjának ülés-eldobulése*

Elnök: VÁRHEGYI Győző

HUBER, Peter (Ausztria): 1. Az Alpok ásványai

2. Utazás Namíbiába (Vetített képek előnybeszámoló)

Részvevők száma: 25 fő

*Május 23. A Tudománytörténeti Szakosztály vezetőségi ülése*

Elnök: BOGSCH László

Napirend: 1. A II. félévi program megbeszélése

2. A Tudománytörténeti nap értékelése

Részvevők száma: 10 fő

*Május 23. A Tudománytörténeti Szakosztály előadóbülése*

Elnök: BOGSCH László

VARGA GÁBORNÉ: Földtani munkálatok Magyarországon a reformkortól a Földtani Intézet megalapításáig (1869)

CsÍKY GÁBOR: KÖLESFÉRI SÁMUEL, a magyar bányászat úrtörője (Megemlékezés halálának 250. évfordulóján)

KÖVÉSS Gyula: Bernhart von COTTA emlékezete

Vita: Bányai B., Jantsky B., Bogsch L., Dudich E., Csíky G.

Részvevők száma: 14 fő

*Május 30. A Gazdaságföldtani Szakosztály előadóbülése*

Elnök: HAHN György

ZENTAY Tibor: A meliorációhoz felhasználható földtani nyersanyagok ismertetése

Vita: Vitális Gy.

Részvevők száma: 10 fő

*Május 30–június 6. „GYAKORLATI SZERKEZETFÖLDTANI MÓDSZERTANI TOVÁBBKÉPZŐ” Miskolcon*

Elnökök: SOMFAI Attila és DUDICH Endre

*Május 30.*

SOMFAI Attila—DUDICH Endre: Ünnepek megnyitó

FUCHS Péter: Az ásvány és kőzet, mint szerkezeti anyag — Az ANDERSON elmélet (feszültségterek és a hozzájuk tartozó törések jellege, feszültségterek inhomogenitása)

FUCHS Péter: A kőzetdeformáció (személyvények)

BALLA Zoltán: Tektonikus formaelemek

ORAVECZ János: Atektionikus formaelemek

ZELENKA Tibor: A gyakorlati mérési feladatok elméleti megalapozása

*Május 31.*

A „Bükk hegység szerkezetföldtanának problémái” c. terepbejárás

Útvonal: Szeleta alja — Garadna-völgy — Lusta-völgy — Bányahegy — Lökővölgy, Herregréti Szarvaskő — Tardosi kőfejtő — Mihalovics kőfejtő — Nagyvisnyó — Uppony

*Június 1.*

Terepi csoportok az alábbi színhelyeken:

Miskolc-Tapolca: Várhegyi mészkőbánya, HCM Nagykőmázasai mészkőbánya, Mexikővölgy; LKM működő mészkőbányája, LKM felhagyott bányája, Szandokvölgy

Diósgyőr: Tavi forrás, Strand, Diósgyőri Vársziklák, Fényeskővölgy Sebesvíz-völgy

Bányahegy

Kirándulásvezetők: Oravecz J., Szlabóczky P., Deák J., Simkó L., Péró Cs.

*Június 2.*

JÁMBOR Áron: Üledékes medencék szerkezetfejlődése és az ezzel kapcsolatos formaelemek

JÁMBOR Áron—BAKSA Csaba: Mélyfúrású maganyag szerkezetföldtani feldolgozása I.

JÁMBOR Áron—SZLABÓCZKY Pál: Mélyfúrású maganyag szerkezetföldtani feldolgozása II.

*Szerkezetföldtani adatok ábrázolása és értékelése:*

**SZABÓ Zoltán:** Mélyfúrásos műveletekkel megismert gyűrt szerkezetekkel kapcsolatos szerkezeti problémák az úrkúti mangán érterület példáján

**MÉSZÁROS József:** Vízszintes eltolódások kiserkeztésének módszertana néhány bakonyi példán bemutatva

**BALLA Zoltán:** Összetett szerkezetek rekonstrukciója

*Június 3.*

*Mélyfúrás maganyag szerkezetföldtani feldolgozása gyakorlat*

I. Rákócziutó MÁFI magraktárában

Vezető: JÁMBOR ÁRON

II. Reesk, az Orsz. Érc- és Ásványbányák magraktárában

Vezető: ZELENKA TIBOR

*Június 4.*

**RAINCSÁK György:** Tektonikai térképek szerkesztése légifelvételek felhasználásával.

**SIKHEGYI Ferenc** Űrfelvételek tektonikai kiértékelése

**BREZSNYÁNSZKY Károly:** Tektonikai térképek

**DEÁK János:** Kőszénkutatás során végzett mikrotektonikai megfigyelések (bemutató)

**RADÓCZ Gyula—SZLABÓCZKY Pál—BREZSNYÁNSZKY Károly:** Tektonikai térképek (poszter bemutató)

*Június 5.*

**ORAVECZ János:** Szerkezetföldtani adatok ábrázolása és értékelése

**ÁRKAI Péter:** Az anchimetamorfózis és a következményként előálló mikrotektonikai jelenségek

Szerkezetföldtani adatok ábrázolása és értékelése (A június 1-i terepi mérési gyakorlaton gyűjtött adatok felrakása, ábrázolása, értékelése)

Vezetők: Oravecz János Szlabóczky Pál—Fuchs Péter

*Június 6.*

*Tektonika és nyersanyagkutatás*

**BAKSA Csaba:** Tektonika és nyersanyagkutatás, különös tekintettel az ércekre

**JUHÁSZ András:** A kőszénkutatással kapcsolatos tektonikai értékelésekről

**KNAUER József:** A fácieselemzés, mint a paleotektonikai rekonstrukció segédeszköze

**POGÁCSÁS György:** A kőolajkutatás céljait szolgáló mélyföldtani szerkezetföldtani térképek szerkesztése, illetve a kőolajkutatás által termelt szerkezetföldtani információ feldolgozása

**MAJKUTH Tamás—HOFFER Egon—FARKAS István:** Geofizikai szerkezetkutatás a

bauzit- és kőszén-kutatásban (szeizmika, elektronmágneses frekvenciaszondázás stb.)

Résztevők száma: 69 fő

*Június 3. Az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály vezetőségi ülése*

Elnök: KISS JÁNOS

Napirend: 1. Az 1984. évi szakosztályi program megbeszélése

2. Az 1984. évi nagyrendezvények kérdése

3. Egyéb

Résztevők száma: 8 fő

*Június 8. A Gazdaságföldtani Szakosztály kerekasztal-megbeszélése a Mérnökgeológiai-Környezetföldtani Szakosztállyal közös rendezésben*

Elnök: HAHN GYÖRGY

**BOHN Péter—HAHN György:** A népgazdasági érdekek és a természetvédelem kapcsolata

Vita: Badinszky P., Morvai G., ifj. Kun B., Szlabóczky P., Bohn P., Tardy J.

Résztevők száma: 15 fő

*Június 13. Az Agyagásványtani Szakosztály vezetőségi ülése*

Elnök: VARJÚ GYULA

Napirend: Javaslatok az illittel kapcsolatos kutatási témákra

Résztevők száma: 7 fő

*Június 15. A Tudománytörténeti Szakosztály előadóülése*

Elnök: BOGSCH LÁSZLÓ

**GREENE, John C. (USA):** A földtudományok az Egyesült Államokban JEFFERSON korában (1780—1830)

Vita: Csiky G., Bogsch L.

Résztevők száma: 15 fő

*Június 17. Az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály Ásványgyűjtők Szakcsoportja vezetőségi ülése*

Elnök: VÁRHEGYI GYÖZÖ

Napirend: 1. Tájékoztató a Társulat Elnökségével tartott megbeszélésről

2. Az augusztusi Ásványbarát-találkozó szervezési kérdései

3. A vezetőségválasztás lebonyolítása

4. „Bejelentések könyve”

5. Egyebek

Résztevők száma: 6 fő

*Június 23. Az Általános Földtani Szakosztály előadóülése, a Budapesti Területi Szerkezettel közös rendezésben*

Elnök: BÉRCZI ISTVÁN

**CLIFTON, Edward H. (USA):** 1. Paleocén szubmarin kanyon-kitöltés Közép-Kaliforniában, Point Lohos. 2. Ösföldrajzi elemzés és rekonstrukció hullám alkotta rétegyegek segítségével a Coast Range (Kalifornia) műcson üledékeiben

Vita: Brezsnýánszky K., Bérczi I., Császár G.

Résztevők száma: 19 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezetének 1983. április–június havi ülészakán elhangzott előadások

*Április 12. Vezetőségi ülés*

Elnök: ZENTAY Tibor

Napirend: 1. Az 1983. évi szakmai feladatok megbeszélése

2. Folyó ügyek

Résztevők száma: 9 fő

*Április 19. Előadói ülés*

Elnök: VÖLGYI László

HORVÁTH Ferenc—DÖVÉNYI Péter—IHAROSNÉ LACZÓ ILONA: A vulkanizmus regionális hűhatásának szerepe a szervesanyag érésében

LAWSON Stanislas: Új eredmények a Bihari medenceresz közép-ső részén

Vita: Völgyi L., Olasz I., Szalay Á., Pap S., Lawson S., Horváth F., Szentgyörgyi K., Tanács J., Gajdos I.

Résztevők száma: 21 fő

*Május 20. Előadói ülés a Szegedi Akadémiai Bizottság Földtudományi Szakbizottságával közös rendezésben*

Elnök: GRASSELLY Gyula

VÖLGYI László: A szénhidrogén-kutatások eredményei a medencebeli pannon megismerésében

BÉRCZI István—RÉVÉSZ István—SZENTGYÖRGYI Károly: Az alföldi pannóniai rétegtani egységek faeciológiai és ősföldrajzi vizsgálatának első eredményei

JÁMBOR Áron: A pliocén általános sztratigráfiai helyzete.

KORPÁSNÉ HÓDI MARGIT: A pannóniai sensu lato emelet biosztratigráfiai tagolása és korrelációja

Vita: Jámbor Á., Sütő Z.-né, Pogácsás Gy., Rumppler J., Korpásné Hódi M., Mucsi M., Balogh K., Molnár B., Révész I., Beke Z., Grasselly Gy.

Résztevők száma: 36 fő

*Május 25.–27. „A geotermikus energia mezőgazdasági hasznosítása” c. ankét a Magyar Agrártudományi Egyesület Csongrád megyei Szervezete, a Csongrád megyei Tanács VB Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Osztálya, a Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezete, a Magyar Hidrológiai Társaság Szegedi Területi Szervezete,*

*a MTA Szegedi Akadémiai Bizottsága és más érdekelt intézmények rendezésében.*

A társulat tagjai az alábbi előadásokat tartották:

PAP S.—VALCZ Gy.: A Kőolajkutató Vállalat szerepe a geotermikus energia kutatásában és hasznosításában Csongrád megyében

MUCSI Mihály—SIPOS J.—VARSÁNYINÉ TÓTH L.: A Tisza-völgy déli részének földtani fejlődéstörténete

Résztevők száma: 146 fő

*Június 29. „A szénhidrogénprognózis módszertani kérdései” c. ankét a Szegedi Akadémiai Bizottság Földtudományi Szakbizottságával közös rendezésben Szolnokon*

Elnök: ZENTAY Tibor

DANK Viktor: A magyarországi szénhidrogénprognózisok tapasztalatai, a továbbfejlesztés irányai

BÉRCZI István: A prognózis munkálatok szedimentológiai háttere

VÖLGYI László: A reménybéli szénhidrogénvagyon becslésének gyakorlati módszerei, számítási eljárásai

SZALAY Árpád: A neogén medencefejlődés háromdimenziós determinisztikus elemzése, a perspektívikus szénhidrogénkutatás új módszere

HORVÁTH Ferenc: A paleogeotermika szerepe a szénhidrogénképződésben, a paleogeotermikus viszonyok előrejelzésének lehetőségei

PAP Sándor: A kőolaj- és földgáz-felhalmozódás regionális zónái Kelet-Magyarországon

VETŐ István: A szénhidrogén-képződés idejének meghatározása a vitrint reflektív képessége és a rétegtani szerkezeti megfigyelések összevetésével

SAJGÓ Csanád: A szervesanyag-átalakulási paraméterek mint genetikai markerek

DANK Viktor: Összefoglalás, zárszó

Vita: Mészáros I., Reich L., Dank V., Bérczi I., Vető I., Benkő F., Völgyi L., Székyné Fux V., Mucsi M., Jámbor Á., Horváth F., Sajgó Cs., Viczián L., Szili Gy., Németh G.

Résztevők száma: 84 fő

## A Magyarhoni Földtani Társulat Budapesti Területi Szervezetének 1983. április—június havi ülészekán elhangzott előadások

Május 25. *Előadóbüls a Magyar Geofizikusok Egyesületével közös rendezésben*

a „Geológiai és geofizikai együttműködés eredményei a Gerecse-előter kutatásában” témakörben

Elnök: VÉGH SÁNDORNÉ

1. *A felszíni geofizikai mérések és értelmezésük:*

MAJKUTH Tamás—MENSÁROS Péter—MUNTYÁN István—REZESSY Géza—SIMON András—VÉGH SÁNDORNÉ: Az alaphegység helyzetének, morfológiájának és közet-tani jellegének értelmezhetősége

FARKAS István MAJKUTH Tamás REZESSY Géza—SZABADVÁRY László: A meceneüledékek felszíni geofizikai vizsgálatainak eredményei

GERBER Pál—MAJKUTH Tamás—RÁNER Géza—TASKA Csabáné: Bányatervezést segítő speciális geofizikai vizsgálatok

11. *Karotázs-vizsgálatok és értelmezésük:*  
MUNTYÁN István: A meceneüledékekben észlelt vezető-zónák jelei a karotázsszelvényeken

SÓKI Imre—GÖMBÖS Attila: A földtani és karotázs-adatok egyeztetése a fúrási dokumentáció összeállításában

VITA Mészáros J., Kerbolt T., Gömbös A., Muntyán I., Szabadváry L., Végh S.-né, Gerber P.

Részvevők száma: 32 fő

## A Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szervezetének 1983. április—június havi ülészekán elhangzott előadások

Április 11—13. *Fúrás-műszaki továbbképző tanfolyam a Fűrésztéchnikai és Kutatásműszertani Csoporttal közös rendezésben Háránnyban*

Elnökök: KOVÁCS István és VÁRHEGYI Pál

Április 11.

STREICHER Ferenc: Műszaki fejlesztési tapasztalatok a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál

SCHALL István: A borszönyi kutatási terület mélyfúrási tapasztalatai

MACH Péter: Kutatás-gazdasági megfontolások

FERKA Sándor: A konténeres szállítás előkészítése

KOVÁCS István: Egy műszaki baleset tapasztalatai

BOGDÁN Gyöző: Műszaki fejlesztési tapasztalatok a Bauxitkutató Vállalatnál

Április 12.

SINOROS SZABÓ Lóránt: Műszaki fejlesztési tapasztalatok az Országos Földtani Kutató és Fűró Vállalatnál

MAJOR Géza: Fűrési tapasztalatok a Mecseki Szebányáknál

MAJOR Géza: Munkalektani kérdések DEZSŐ Imre: Kutató-fűrógépek összehasonlító tesztvizsgálata

LAUER János: A máriakérméi 2453 m-es fűrés kivitelezése

HILDEBRAND László—STREICHER Ferenc: Hosszlengetések csillapításának lehetőségei a fűróakutuban

Április 13.

MÉGYERI Mihály: A műszaki fejlesztés eredményei a hidrodinamikai vizsgálatok területén

MEIDL Antal: Szilárdásványmentes és alacsony szilárdásványanyag tartalmú öblítőfolyadékok alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai a Kőolaj- és Földgázbányászati Vállalatnál

TATÁR András: Görgősfűró-fejlesztés hatása a fűrés teljesítményekre

SCHALL István: Nyolc lét képzés a Geoservices” cégnél

Részvevők száma: 35 fő

Április 19. *Ánkét a „Számítógép a földtani kutatás szolgálatában” címmel a Magyar Geofizikusok Egyesülete Mecseki Csoportjával közös rendezésben*

Elnökök: BARABÁS Andor és GERZSON István

HORVÁI Ádám: Fűréses kutatás adatainak korszerű adathordozókön való rögzítése és feldolgozása

HORNUNG Péter—KELEMEN Zoltán—OSWALD György—SZILÁGYI Tibor: A Mázsa Dél kutatófűrés földtani adatainak számítógépes feldolgozása

VIRÁGH Károly—ZSIDAY GALGÓCZI Béla la: Újabb eredmények a geostatistikai módszerek alkalmazásában

TÓTH Zoltán: A fűrólyuk és az átfűrt rétegek egymáshoz viszonyított helyzetének meghatározása

FÁBIÁNCSCS László: A számítástechnika alkalmazási lehetőségei a mecseki szénkarotázsbán

ERKEL András—NEMESI László—REZESSY Géza: Elektromos módszerek alkalmazási lehetőségei a Mecsek hegységben tektonikai elemek kimutatására

BRAUN László—PETROVICS ILONA—RÁNER Géza—SÍPOS József—SZILÁGYI Tibor: Vibroszeiz módszerek alkalmazása a Máza Dél területén

GÁCSNÉ GACSÁLY MÁRTA—HALMAINÉ VÁRADY JÚLIA—SZARÓ Imre: Telephullámmérések frekvencia-analízisének felhasználása földtani információk szolgáltatására

Vita: FÁBIÁNESIES L., VIRÁGH K., HORVAI A., BARABÁS A., KISS J., FÖLDESSY J., TÓTH Z., ERKEL A., KOVÁCS E., HÖNIG Gy., VERBÓCZI J., RÁNER G., GERZSON I.

Résztevők száma: 70 fő

*Április 26. Előadónálás Nagykanizsán*

Elnök: NÉMETH Gusztáv

KONCZ István: Vitrinitreflexió-mérések eredményei a Kőolaj- és Földgázbányászati Vállalat kutatási területein

WÉBER Béla: A szigetvári fúrások rétegeinek kora és szerkezeti helyzete

WÉBER Béla: A Becefa I. sz. fúrás földtani eredményei

ZARÁND Csaba: Újabb rétegtani adatok a Dráva-medence keleti részén (Kadarkút-Hedrehely)

Vita: KOCH L., MAJOROS Gy., BARABÁS A., BONA J., HÖNIG Gy., NÉMETH G., KÓSA L., RICHOCZKY J.

Résztevők száma: 30 fő

*Május 17. Előadónálás a Magyar Geofizikusok Egyesülete Mecseki Csoportjával közös rendezésben*

Elnök: GERZSON István

CHIKÁN Géza: A Gyűrűfű térségében mélyített térképező fúrások földtani eredményei

HORVÁTHNÉ BERECZ ILDIKÓ—KOLLÁR László: Geoelektromos mérések tapasztalatai a gyűrűfűi alsóperm gránit területen

Vita: WÉBER B., BONA J., BARANYI I., FAZEKAS V., HÖNIG Gy., CHIKÁN G., HORVÁTHNÉ BERECZ I.

Résztevők száma: 31 fő

*Május 24. Előadónálás a Magyar Geofizikusok Egyesülete Zala megyei Csoportjával közös rendezésben Nagykanizsán*

Elnök: JESCH Aladár

BERKES Zoltán—POGÁCSÁS György—SZANYI Béla: Új szemlélet a szeizmikus adatok földtani értelmezésében, egy neogén mélydepresszió szeizmikus sztratigráfiai feldolgozásának példáján

ÁBELE Ferenc—HATÓ MÁRIA—MARTON Tibor: Mélyfúrás geofizikai szelvényekből meghatározott korrelációs szintek megjelenítése gépi axonometrikus ábrázolásban

Vita: NÉMETH G., SCHALL J., MÉSZÁROS L., BERKES Z., ÁBELE F.

Résztevők száma: 21 fő

*Május 24. Ankté az OMBKE Mecseki Csoportjával közös rendezésben*

Elnök: KONCSAG Károly

SZILÁGYI Tibor: Máza Dél terület kutatásának új földtani eredményei

KOVÁCS Ferenc: A Máza Déli előfordulás várható gázhozamának és gázkitérés-veszélyességének prognóza

FAUR György: Nagymélységű és nagy kapacitású külfejtés létesítési feltételeinek és lehetőségeinek vizsgálata, a mélyművelés és külfejtés kapcsolata

KASSAI Miklós—VÁRSZEGI Károly: Máza Dél tervezett bányaföldtani környezetvédelmi helyzetének feltárása és a külfejtés, illetve mélyművelés várható károsító hatásának prognóza

KISS József: Máza Dél terület továbbkutatásának elképzelései

Vita: VIRÁGH K., SZILÁGYI T.

Résztevők száma: 82 fő

*Május 28. Tanulmányút a Jakabhegyi szabadtéri földtani bemutató és természetvédelmi terület bejárására közös rendezésben a Magyar Természetbarát Szövetség Baranya megyei Szervezetével*

A kirándulást vezette: KOCH László

Útvonal: Jubileumi kereszt — Babás szerkövek — Óskori halomsírok — Földvár—Remetebárlang—Zsongorkő—Jakabhegyi tó—Kolostorromok

Résztevők száma: 45 fő

*Június 14. Előadónálás a TIT Baranya megyei Szervezetével és a Mecseki Szénbányák Líász Klubjával közös rendezésben*

Elnök: KOVÁCS Endre

MINDSZENTY Andrea: Nigéria — a napfény országa

Résztevők száma: 18 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szervezetének  
1983. április—június havi ülészekán elhangzott előadások

*Április 28. Előadónál*

Elnök: EGERER Frigyes

TARÁCS József: Részletes opál vizsgálatok a Tokaji-hegységből (Monok Telkibánya)

GULYÁS PÁLNÉ—HARNOS János—HERNYÁK Gábor—CSILLAG János: A Rudabányai ércesedés sztratifonn jellegei

Vita: Némédi Varga Z., Juhász A., Egerer F.

Résztevők száma: 20 fő

*Május 19. Ankét „Északmagyarország ásványi anyagainak új komplex hasznosítási lehetőségei” címmel*

Elnök: JUHÁSZ András

Műtői megnyitó

MÁTYÁS Ernő: A tokaji-hegységi nyersanyagkutatások jelenlegi helyzete és perspektívái

EGERER Frigyes: Borsod megyei meddőhányók anyagának hasznosítási lehetőségei

SIMON László: Borsodi barnaszenek nem energetikai célú felhasználásának lehetőségei

HERNYÁK Gábor—HARNOS János: Az alsótelekesi evaporitkutatás legújabb eredményei

GODA Lajos—DEÁK János: A Füzesabony és Kál-Kápolna közötti lignitkutatás során kimutatott anyagok korrelációs, genetikai, agyagásványtani, tűzállósági vizsgálata

BADINSZKY Péter: A finomkerámiai agyagkutatás újabb eredményei Észak-Magyarországon

Résztevők száma: 29 fő

*Június 2. Előadónál*

Elnök: NÉMÉDI VARGA Zoltán

JUHÁSZ András—SZEPESY András: Adatok a Miskolctól délre eső terület széntelep prognózisára, az új diósgyőri és forrásvölgyi kutatások értékelési alapján

JÓZSA Gábor: Borsod-Abaúj-Zemplén megye 100 000-es környezetföldtani térképe

Vita: Némédi Varga Z., B. Szabó L., Fekete I., Hegedűs K., Balázs L., Juhász A., Latrán B.

Résztevők száma: 28 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Közép- és Északdunántúli Területi Szervezetének 1983. április—június havi ülészekán elhangzott előadások

*Május 17. Vezetőségi ülés*

Elnök: SZANTNER Ferenc

Napirend: 1. Megnyitó

2. Titkári beszámoló

3. A vezetőségben megüresedett hely betöltése

4. A beszámoló ülés és a vándorgyűlés előkészítése

5. A Veszprémi Akadémiai Bizottság Földtani Munkabizottságával való együttműködés

*Május 17. Előadónál*

Elnök: GERBER Pál

KAISER M.: A dunántúli-középhegységi lepusztulási szintek

CSÁSZÁR G.: Új bauxitszint a Villányi-hegységben (bejelentés)

KORPÁS László: A Kab-hegy és környékének vulkanológiai vizsgálata

LOBRERER Á.: A koncentrált karsztvíz-kivonatok hatása a felszínalatti vizekre a Dunántúli középhegység térségében.

Vita: Knauer J., Korpás L., Mészáros J., Kaiser M., Tóth K., Császár G., Szant-

ner F., Farkas I., Solti G., Farkasné Darányi I., Markó B., Lorberer Á., Gerber P.

Résztevők száma: 29 fő

*Június 16. A Közép- és Északdunántúlon működő földtani szervezetek közös beszámoló ülése*

Elnök: MAKRAI László és KNAUER József

*Magyar Állami Földtani Intézet*

BENCE GÉZA—HORVÁTH István és munkatársai: Földtani térképezés a Balatonfelvidéken és a Velencei-hegységben

HAAS János—J. EDELÉNYI EMŐKE—TÓTH Álmos—PARTÉNYI Zoltán: Prognózis és előkutatás a Dunántúli-középhegységben

CSÁSZÁR Géza—HAAS János: Alapszelvény-feltáró és feldolgozó munka

KÉRI János—KNEIFEL Ferenc: A Középdunántúli Területi Földtani Szolgálat földtani hatósági feladatai és az ezzel kapcsolatos KFH-megbízások

*Eötvös Loránd Tudományegyetem*

VÉGH SÁNDORNÉ—FÁY MIKLÓSNÉ—KOVÁCS József—MENSÁROS Péter: Az Alkal-



mazott Földtani Tanszék tevékenysége a Dunántúli-középhegységben  
*Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet*

FARKAS István—HOFFER Egon—KAKAS Kristóf—MAJKUTH Tamás—NYITRAI Tibor—REZESSY Géza—SZABADVÁRY László—TÓTH Csaba: Az Intézet 1982. évi munkássága a Dunántúli középhegységben  
*Bauxitkutató Vállalat*

SZANTNER Ferenc—KNAUER József—KÁROLY Gyula—BAROSS Gábor—NYERGES Lajos—H. KONCZ MARGIT—HORVÁTH István—TÓTH Kálmán—SZABÓ Elemér—R. SZABÓ István: Bauxitprognózis — kutatás és értékelés a Dunántúli középhegységben

*Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat Dunántúli üzem*

SZOMSZÉD ELEMÉRNÉ: Beszámoló az 1982. évi tevékenységről és az 1983-as tervekről  
*Tatabányai Szénbányák*

BÁN SZUZSANNA: A bányaföldtani szolgálat 1982. évi tevékenysége  
*Veszprémi Szénbányák*

MAKRAI László—MOLNÁR István: Az ipari kőszénkutatás 1982. évi eredményei és 1983. évi tervei  
*Dorogi Szénbányák*

MUNTYÁN István: Beszámoló a gercsei elötér földtani kutatásának eredményeiről  
*Bakonyi Bauxitbánya Vállalat*

BIRÓ Béla—PATAKI Attila: A Bakonyi Bauxitbánya termelési kutatásainak főbb földtani eredményei

*Országos Érc- és Ásványbányák, Mangánérc Művek*

SZABÓ Zoltán: A szentgáli mangánérc-kutatás eredményei  
*Délkő*

KLESPITZ János: A kőipar 1982. évi földtani kutatásai, azok fontosabb szakmai eredményei, valamint az 1983. évi szakmai tevékenység terve

Vita: KOZMA K., JÁKI R., BODROGI I., KNAUER, J., HAAS J., BÁN Zs., SZABÓ Z., MAKRAI L.

Részvevők száma: 62 fő

*Június 30. Előadókülés*

Elnök: SZANTNER Ferenc

DÁVID Gyula—NAGY Zoltán—POGÁCSÁS György: Újabb adatok a Kisalföld K-i része mélyföldtani viszonyainak ismeretéhez

WEISZBURG Tamás: Mangánoxid-hidroxid ásványok azonosításának lehetőségei és korlátai

MINDSZENTY ANDREA: Fosszilis laterites mállási kéregtörmelék a Balaton-felvidékről (bejelentés)

Andó János: A Balaton É-i partvidéke vízellátásának földtani vonatkozásai

KOMLÓSSY György: Indiai útibeszmoló

Vita: Molnár P., Dávid Gy., Mindszenty A., Szantner F., Szabó E., Weiszburg T., Szabó Z., Komlóssy Gy., Tóth K., Andó J., Hegedűsné Koncz M., Csillag G.

Részvevők száma: 21 fő

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda főigazgatója

Műszaki szerkesztő: Sándor István

A kézirat a nyomdába érkezett: 1983. november 21. — Terjedelem: 12,8 (A/5) ív  
84.12681 Akadémiai Kiadó és Nyomda, Budapest. — Felelős vezető: Hazai György

## SZERZŐTÁRSAINKHOZ !

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

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

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda főigazgatója

Műszaki szerkesztő: Sándor István

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

Ára: 19 Ft  
Előfizetési díj egy évre: 76 Ft

INDEX: 25299  
ISSN 0015—542X

Felelős szerkesztő:  
DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:  
KASZAP ANDRÁS

A szerkesztő bizottság tagjai:

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

✱

A Társulat címe — Address of the Society:

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

### Terjeszti a Magyar Posta

Előfizethető a hírlapkézesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlap Irodánál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetés bejelenthető az Akadémiai Kiadónál (1363 Budapest, Alkotmány utca 21. Telefon: 111-010.)

Példányonként beszerezhető: az Akadémiai Könyvesboltban (1368 Budapest, Váci utca 22. Telefon: 185-881), a PKHI Hírlapboltjában (1055 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky út 76. Telefon: 116-269) és minden nagyobb árusítóhelyen.

Előfizetési díj egy évre: 76 Ft

I szám ár: 19 Ft

Index szám: 25299

Külföldön terjeszti a KULTURA Külkereskedelmi Vállalat,  
H-1389 Budapest, Pf. 149.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST