

# Földtani Kutatás

1968. XI. évfolyam 1. szám

Felölös szerkesztő:

DR. KERTAI GYÖRGY

A szerkesztő bizottság:

DR. ALFÖLDI LÁSZLO, ADAM OSZKÁR,  
DR. BARNABÁS KÁLMÁN, DR. DANK  
VIKTOR, DR. JANTSKY BÉLA, DR.  
JUHÁSZ JÓZSEF, DR. KASSAI FERENC,  
MORVAI GUSZTAV, DR. NEMECZ ERNO,  
DR. VARJÚ GYULA, DR. VITALIS  
SÁNDOR

Szerkesztő:

LUKÁCS JENŐ

\*

Szerkesztőség:

Budapest, I., Iskola u. 13. III. 311.  
Telefon: 339-508.

\*

Felölös kiadó:

Központi Földtani Hivatal

\*

A Földtani Kutatás megjelenik évente  
négy alkalommal

Egy-egy lap ára 5,- Ft.

Előfizetés és terjesztési ügyben fel-  
világosítást a Magyarhoni Földtani  
Társulat (Bp. V., Szabadság tér 17.  
Telefon: 124-116) ad.

FMNYV dunaiúvárosi telepe 3799

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Bjambaa Zambün — Eebum Csimidijn: Magyar és mongol geo- lógusok testvéri együttműködése</i>	1
<i>Dr. Jaskó Sándor: Újabb adatok Keletmongólia kréta földtörténe- téhez</i>	2
<i>Hajduné, Molnár Katalin: Granulometriai és mikromineralógiai vizsgálatok pannon korú képződményekben a Mátra és a Bükkaljáról</i>	5
<i>Dr. Méhes Kálmán: Az urán és a szerves anyag geokémiai kap- csolata</i>	12
<i>Széles Lajos: Az Oroszlányi Szénbányák Vállalat kutatófúrási te- vékenysége 1957—1968 közötti időszakban</i>	18
<i>Dr. Bidló G. — Kleb B. — Dr. Török E. — Dr. Zsilák Gy.: Keszthely város hidrogeológiai viszonyai</i>	23
<i>Mozsolits Tibor: Az ország területén végzett geofizikai mérések jelentéseinek jegyzéke</i>	35
<i>Bárdossy György: Törökország bauxittelepei</i>	47
Hírek	51

INHALT

<i>Bjambaa, Z. — Eebum, C.: Brüderliche Zusammenarbeit ungarischer und mongolischer Geologen</i>	1
<i>Dr. Jaskó, S.: Neuere Angaben zur geologischen Geschichte der Kreide in der Mongolei</i>	2
<i>Hajduné Molnár, K.: Granulometrische und mikromineralogische Analysen von pannonischen Formationen am Fusse der Mátra- und Bükkgebirge</i>	5
<i>Dr. Méhes, K.: Geochemischer Zusammenhang zwischen Uran und organischem Stoff</i>	12
<i>Széles, L.: Aufschlussbohrertätigkeit des Betriebes Oroszlányyer Kohlenruben in den Jahren 1957—1968.</i>	18
<i>Dr. Bidló, G. — Kleb, B. — Dr. Török, E. — Dr. Zsilák, G.: Hidrogeologische Verhältnisse der Stadt Keszthely</i>	23
<i>Mozsolits, T.: Verzeichnis der Berichte von geophysikalischen Messungen auf dem Gebiet des Landes</i>	35
<i>Bárdossy, G.: Bauxitlagerstätten in der Türkei</i>	47
Nachrichten	51

# Magyar és mongol geológusok testvéri együttműködése

Írták: Bjambaa Zsambün—Eebum Csimidijn

Bár Közép-Ázsia, így Mongólia is már a XV—XVI. századtól érdekelte a kutatókat, a forradalmat megelőzően Mongólia területét igen kevésbé tanulmányozták földtani vonatkozásban. Csak külföldi vállalkozók folytattak néhány területen és jelentéktelen mértékben ón, szén, arany, hegyi kristály, drágakő és féldrágakő bányászatot.

A Mongol Népköztársaság területének tervszerű földtani tanulmányozása a néphatalom létrejötte és a MoNK Tudományügyi Bizottságának 1921-ben történt megszervezése után kezdődött meg. Történelmileg rövid idő — 47 év — alatt a MoNK a szovjet nép önzetlen segítségével megtette a feudalizmusból a szocializmus építéséhez vezető utat. A MoNK számára a szocializmus építése szempontjából igen nagy jelentőségű a szocialista tábor országaival való gazdasági együttműködés, amely 1962. júniusával kezdődött, amikor is a MoNK-ot felvették a KGST-be.

Ekkor a MoNK programot dolgozott ki a mezőgazdaság fejlesztésére, valamint az ország természeti kincseinek gyorsabb feltárására. E programot, a többi KGST államra támaszkodva, kétoldalú kölcsönös testvéri segítségnyújtás keretében kívánja megvalósítani.

1963-ban a KGST 8. ülésének határozata alapján létrehozták a KGST Földtani Állandó Bizottságát abból a célból, hogy fokozzák a föld mélyének geológiai megismerését, növeljék a kutató és felderítő munkálatok hatékonyságát, gyümölcsöző sokoldalú együttműködés alapján felderítsék és növeljék a tagországok ásványi nyersanyagforrásait, a tagországok szükségletei teljesebb kielégítésére.

A KGST Földtani Állandó Bizottsága működésének első évétől kezdve jelentős segítséget nyújtott a MoNK-nak, amely az ásványi nyersanyagkutatáshoz rendkívül kedvező földtani-teleptani adottságokkal rendelkezik.

A MoNK területe gazdag különböző hasznos ásványokban, amelyek főleg a keleti és középső területeken koncentrálnak. Ezek az ország földtanilag leginkább tanulmányozott részei. Országunk ásványkincseinek tanulmányozásában a fiatal hazai káderekkel együtt Ma-

gyarország kitűnően képzett geológus szakértői is aktívan vesznek részt.

Az első mongol—magyar geológiai expedíciót 1966-ban szervezték, K-Mongólia kevésbé tanulmányozott vidékeinek komplex kutatása céljából a szuhebatori, dornoti és hentei megyék 16 800 km<sup>2</sup> területén.

Sikeres geológiai térképezés során az expedíció hidrotermális típusú, a paleozoós gránit-masszívum tektonikai zónáival egykorú ipari jelentőségű kvarc-volframit teléreket talált, amelyek 1967-ben új — a volframkutatások céljára alakult — expedíció kezdte meg a felderítő-kutatási munkálatokat. Ez a lelőhely most szalaai (Bajangol) volframelőfordulás néven ismeretes.

A két ország szakemberei által megkutatott hatalmas területen magnetit, polimetall, molibdén, bentonit és barnakőszén telepeket is találtak, ezek közül leginkább figyelemre méltó a magnetit szkarnos kontakt öv és a tömzsös molibdénelőfordulás.

A mongol és magyar geológusok testvéri együttműködésének további még jellemzőbb megnyilvánulása a harmadik földtani expedíció összeállítása a Baga—Garzün—csuluui ércelőfordulások területén ónérc felderítésre és kutatására.

A mongol geológusoknak a magyar szakértőkkel való szoros együttműködése az ásványkincsek tanulmányozásában nagyban hozzájárul országunk gazdasági megerősödéséhez, és ezzel az együttműködő szocialista országok potenciális ásványi nyersanyagkészleteinek növeléséhez.

## Братское сотрудничество Венгерских и Монгольских геологов

Недра Монгольской Народной Республики богаты в различных полезных ископаемых, которые сосредоточены в основном в пределах Восточной и Центральной части страны. В изучении минеральных богатств страны принимают активное участие специалисты-геологи Венгерской Народной Республики.

На огромной территории исследуемой специализации обеих стран были открыты перспективные на полиметаллы, молибден, bentonit и бурые угли участки.

# Újabb adatok Keletmongólia kréta földtörténetéhez

Írta: Dr. Jaskó Sándor

A Mongol—Magyar Földtani Kutató Expedíció 1966 és 1967 években végzett földtani térképezése újabb adatokat szolgáltatott Keletmongólia kréta rétegeinek ismeretéhez.

Bevezetésül röviden megemlítem, hogy Keletmongólia egész területén — az alsókrétát kivéve — a mezozoikum és harmadkor teljes időtartama alatt csak kimondottan szárazföldi üledékek: tarka agyagok, kavicsok és vulkáni képződmények keletkeztek. A távolibb, környező területeken voltak ugyan időnként benyomuló tengerágak is. Így Északmandzsuriában alsó- és felsőkréta korú, Kína Szecsuan tartományából pedig felsőtriász korú tengeri faunák ismeretesei. Ezek az ingressiók azonban nem jutottak be az ázsiai kontinens belsejébe.<sup>6</sup>

Keletmongólia területén egyedül az alsó krétában találunk molluszkumok alapján is jól azonosítható rétegtani szinteket. Ekkor ugyanis, rövid időre, nagykiterjedésű beltavak és mocsarak jöttek létre, s ezekben kövületes üledéksor keletkezett. A terület földtanilag mostanáig csak igen kevésé ismert volta, továbbá a természetes és mesterséges feltárások kis mennyisége miatt, csupán egynéhány egymástól igen távolfekvő kövületlelőhelyet írt le a régebbi irodalom. Az általunk megvizsgált új kövületlelőhelyhez legközelebb eső faunaelőfordulások: Szainsand 350 km-re DNy felé, továbbá Jugod-

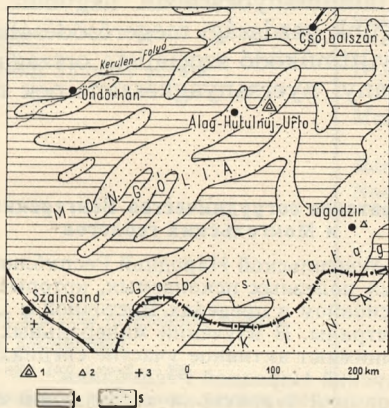
zir 180 km-re DK-re és Csoj balszán 110 km-re —K felé fekszik.<sup>3</sup>

Ezeknek az óriási távolságoknak európai méretekkkel való összehasonlítására képzeljük el azt, hogyha a mi új lelőhelyünk pl. Budapest helyén lenne, akkor a hozzá legközelebb fekvő eddig ismert lelőhelyek délnyugat felé Zágrábnál, délkelet felé Békéscsabánál, északra pedig Rimaszombatnál lennének.

Az új őslénymaradvány lelőhely az Alag-Hutulnui nevű, ma már elhagyott, rombadőlt településtől 20 km-re ÉK felé fekszik, teljesen lakatlan pusztaságon. (1. sz. ábra.) A lelőhely földtani viszonyai a következők: A mellékelt földtani szelvényraiz (2. sz. ábra) kutatófúrások, kutatóáknák és felszíni elektromos ellenállásmérések adatainak összesítése alapján készült. A szelvény nyugati végénél látható, hogy a juravégi intruzió által létrehozott gránittömeg törésvonal mentén érintkezik a kréta üledékes összlettel. Ezért itt nem látható a felszínen a rétegsor legalja, a cagancabszki szintbe tartozó effúzív összlet. Kutatófúrásaink is csak a felette következő, már a dzunbaini szintbe tartozó üledékeket tárták fel. Ennek alján szürke, levelesen széteső mocsári agyag található, benne *Ostracodák*, továbbá *Valvata suturalis Grab.* laposra nyomott, héjas példányaival. A fölötte következő világos sárgásszürke meszes homokkőből rengeteg kagylólenyomat és kőbél került elő. Ezek közül *Cyrena ovalis Ramm.*, *C. elongata Ramm.*, *C. hupehensis Grab.*, továbbá az ugyancsak Cyrenidae családba tartozó *Sphaerium andersoni Grab.* fajokat határoztam meg. A fauna végleges feldolgozását megakadályozta egyrészt a rendelkezésre álló idő rövidege, másrészt, hogy a szovjet és kínai őslénytani szakirodalomnak egyrésze nem található meg a budapesti könyvtárakban.

A meszes homokkővadok bentonitosodott riolittufa rétegekkel váltakoznak. Legfelül — már a felsőkrétába tartozó durvaszemű kavicsréteg következik. A felsőkréta kavics, tektonikus és eroziós diszkordanciával települ az alsókréta rétegekre. Ugyanis a dzunbaini üledékek enyhén kelet felé lejtenek, a felsőkréta kavics pedig nagyjából vízszintes helyzetű.

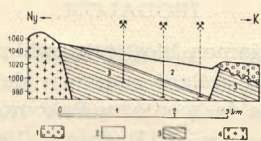
A felsőkréta kezdetén meginduló intenzív lepusztulás helyenként letarolta az alsókréta üledéksor egy részét. Ezért az Alag-Hutulnui környékén hiányzik a dzunbaini rétegsor felső



1. sz. ábra. Térképvázlat Délkelet-Mongóliáról

- 1 = az újonnan talált molluszka lelőhely
- 2 = régebben ismert alsókréta molluszka lelőhelyek
- 3 = harmadkori ösgerinces lelőhelyek
- 4 = alaphegység
- 5 = kréta és harmadkori medenceüledék

része. Jól kifejlődtek azonban ezek a rétegek az innen mintegy 80 km-re délnyugatra fekvő nagykiterjedésű Dzun-Bulak kőszénmedencében, ahol *Ostracodákat* tartalmazó finomszemű szürke iszapos agygrétegek és jelentős vastagságú kőszéntelepek ismételt váltakozását mutatták ki



2. sz. ábra Földtani szelvény az Alag—Hutulnűj—Urto kővütlelőhelyéről

- 1 = Kavics. Felsőkréta
- 2 = Cyrenás homokkő és vulkáni tufa váltakozó rétegei. Alsókréta
- 3 = Agyag *Valvata suturalis*-szal. Alsókréta
- 4 = Gránit. Felsőjúra

kutatófúrásaink. Mint érdekességre reámutatok, hogy itt a krétakorú kőszéntelepek szenesülési foka alacsony; a hajdani fatörzsek, ágak szabad szemmel is felismerhetők, a mi várpalotai

miocén fás szerkezetű barnakőszeneinkhez hasonlóan. A Dzun-Bulak kőszénmedencében a kőszénösszlet fedőjében erősen lekoptatott kavicsokat tartalmazó folyami homokot találunk, mely a dzunbaini és szainsadi emelet határán végződött. Az eróziós tevékenység felélédeése és folyami lerakódások megjelenése már az alsó és felső kréta határát jelzi.

Az általam meghatározott puhatestűek Mongólia és Északína alsókréta üledékeiben elterjedtek. A *Cyrena ovalis* az északnémet wealden formációban is előfordul. A keletázsiai alsókrétának a wealden kifejlődéséhez hasonló voltára már mások is reámutattak.<sup>6</sup> A most ismertetett előfordulásra, valamint a többi kelet-mongóliai alsókréta puhatestű lelőhelyre egyaránt jellemző, hogy a nagy egyedszámhoz képest igen kevés a fajok száma. Ezt Morris azzal magyarázza, hogy a sivatagi klímájú vidék sóvízű tavaiban, folyóiban és deltáiban csupán azok tudtak megélni, amelyek kibirták a csapadékos és száraz időszakok változásaiból eredő ingadozásokat a víz sótartalmában. Így a csöjbalzáni, jugodziri és szainsandi lelőhelyekről együttvéve a kagylók közül csupán a Cyrenának fordulnak elő (5 speciessel képviselve). A

## ALAG-HUTULNŰJ KÖRNYÉKÉNEK ÖSSZEVONT KRÉTA RÉTEGSORA

Rétegtani beosztás		K ö z e t		Réteg vastagság m-ben	Földtörténet, tektonika
Turkesztán Kelet-Mongólia					
Paleogén	Eocén	Vörösbarna színű agyagba ágyazott, kevésbé koptatott, durvaszemű kavics, kavicskonglomerát és gravelit. (Egyes helyeken ősgérinces leletekkel).		400 m	Szárazföldi sivatagos lepusztulás és törmelék felhalmozódás
	Szenon	Bainsiréi rétegek			
Felsőkréta	Turon Cenomán	Szainsandi rétegek			Kiemelkedés, enyhe kéregmozgások, diszkordancia
	Albai	Dzunbaini rétegek	Homok és kavicsos homok	150 m	Folyami lerakódás
Alsókréta			Mocsári agyag széntelepekkel	200 m	Besüllyedt medencék keletkeznek, mocsaras, tavas terület, időnként nedvesebb éghajlat
	Apti		Cyrenás homokkő és tuffit váltakozó rétegekben	100 m	
			Szürke agyag <i>Valvatával</i>	200 m	
	Valangini	Cagancabszki rétegek	Vulkáni tufa és láva kőzetek	500 m	Intenzív vulkáni működés
Felsőjura	Titan		Gránit		Jelentős kéregmozgások, intruziókkal kísérve
			Vulkáni tufa és láva kőzetel		Intenzív vulkáni működés

csigák közül csak Valvatát (1 species) és Viviparust (2 speciessel képviselve) írtak le.<sup>3</sup>

Hatalmas földrajzi területen változatlanul követhetjük ezt a faunakifejlődést, ami arra utal, hogy ezek a nagy beltavak legalábbis időlegesen bizonyos összeköttetésben kellett, hogy legyenek egymással és az óceánnal. Az üledéksorok egyöntetű kifejlődése alapján joggal feltételezhető az is, hogy területünkön a kréta üledékek eredetileg összefüggő takarót alkottak. Csak a fiatalabb harmadkori mozgások szabdalták szét ÉK—DNY csapású pásztákra a területet, így a kiemelkedő sashérc vonulatokról lepusztuló törmelékanyag a besüllyedő árkokban halmozódott fel. Térképvizlatunkon (1. sz. ábra) megfigyelhető, hogy a terület ÉNy-i részén erősebb volt a kiemelkedés és itt a kréta csak a mélyedésekben, elszigetelt foltokban maradt meg. Ezzel szemben DK-en a Gobi sivatagban a krétakori üledékek borítják mindenütt a felszínt és csak helvenként tűnik elő egy-egy kisebb szigetegység vonulata.

Az alsókréta puhatestű faunának monografikus feldolgozását a kínai irodalomban Chow,<sup>2</sup> a kelet-sibériai szovjet irodalomban pedig Martinson<sup>4</sup> közölte. Érdekes, hogy ez a keletázsiai alsókréta kifejlődés lényegesen különbözik a mi ajkai felsőkréta pyrguliferás faunánktól.<sup>1</sup>

A kréta rétegsor beosztásának, valamint lelőhelyünk rétegtani helyzetét a csatolt táblázat szemlélteti:

A táblázatból látható, hogy területünkön nem tudtuk szétkülöníteni a nagyvastagságú, egyöntetű felsőkréta-harmadkori komplexust. A szomszédos területekről készült régebbi földtani irodalom sem egyöntetű. Egyesek megpróbálták a rétegsort felosztani aszerint, hogy a durva törmelék zöme a felsőkrétára szorítkozna és a harmadkorban csak finomabb szemű agyagos-aleurolitos lerakódások gipsz és mészkonkréciókkal rakódtak volna le. Ezt azonban nem lehet ilyen mereven elkülöníteni, egyrészt, mert finomabb és durvább szemű lerakódások egymással váltakoznak mind a felsőkréta, mind a harmadkorban, másrészt pedig — ebben minden szerző megegyezik — egyöntetű sivatagi lepusztulás, illetve felhalmozódás eredménye az egész.

Az elszórtan fekvő ősgerinces lelőhelyek ritkasága nem tette lehetővé a felsőkréta-harmadkori rétegsorban olyan vezérszintek kijelölését, melyek a felszíni térképezéssel követhetők lettek volna.

Jóval távolabb nyugaton, Turkesztán területén lehetőség nyílt finomabb rétegtani tagolásra és a keletázsiai helyi elnevezésű rétegtani szinteknek az európai korbeosztással való párhuzamosítására.<sup>5</sup> Az Aral-tó keleti oldalán ugyanis a belsőázsiai kontinentális rétegek közé ékelődve, fokozatosan megjelennek az Alp-

Himalája-geoszinklinális tengeri faunás üledékei is, a krétát inoceramuszos és rudistás, az eocént pedig nummuliteszes mészkövek képviselik. Mint a csatolt kortáblázatból is látható, a cagancabszki szint a valangini, a dzunbaini szint pedig az albai és apti emeleteknek felel meg.

#### IRODALOM:

1. Bartha F.: Examen biostratigraphique du complexe houiller du crétacé supérieur de la partie méridionale de la montagne Bakony. Acta Geologica Tom. VII. fasc. 3. Budapest, 1962.
2. Chow M. M.: Mesozoic freshwater molluscan faunas from Shantung, Shensi and Kansu. Acta Palaeontologica Sinica. Vol. I. No 3. 1953.
3. Магинов Н. А.: Стратиграфия Монгольской Народной Республики. Изд. АН СССР. Москва 1957.
4. Мартинсон Г. Г.: Определитель мезозойских и кайнозойских прес. ободых моллюсков восточной Сибири. Акад. Наук СССР. Восточносибирский филиал. Москва 1956.
5. Мартинсон Г. Г.: О сопоставлении мезозойских континентальных отложений Монголии с другими рвьями Азии. (Материалы по геологии Монголии) Москва 1966.
6. Morris Fr.: Central Asia in cretaceous time. Bulletin of the Geological Society of America. Vol. 47. 1936.
7. Vadász E.: Földtörténet és földfejlődés. Budapest 1957.

Д-р Яшко, Ш.

#### Новейшие данные к стратиграфии мели в Восточной Монголии

В 1966—1967 годах Монгольско—венгерская Экспедиция картирования достала новые данные о стратиграфии мели в Восточной Монголии.

Вблизи ниспровергнутого поселения Алаг—Ху-тульный—Урто (110 км на ЮЗ от Чойбалсан) нашли неизвестное местонахождение петрификатов. Тут находится в самом низу серая, болотная глина, содержащая улитки *Valvata Suturalis* Grab. Над этим находится известняковый песчаник, массами моллюсков: *Surena ovalis* Ramm., *S. elongata* Ramm., *S. hupehensis* Grab., *Spaerium andersoni* Grab. Среди песчаника залегли слои бентонитованного липаритового туфа. Глина и песчаник принадлежат к Дзубанской зоне нижней мели. На самом верху находится слой грубозернистого гравия; это принадлежит к Саншандской зоне верхней мели. Гравий несогласно покрывает нижемеловые слои.

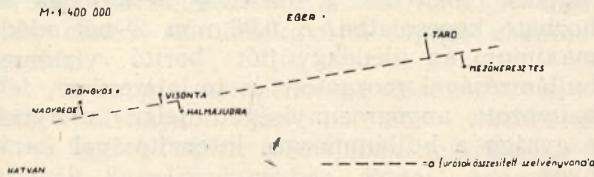
Упомянутое, а также другие местонахождения моллюсков в Монголии характеризуются незначительным количеством родов по сравнению с количеством экземпляров. Ибо в озерах и реках нижемелового континента выжили только роды, выдерживающие временные колебания солености воды. Такому развитию фауны можно последовать от СССР до Китая неизменно. Этот факт указывает на то, что эти огромные озера сообщались друг с другом, временами даже с океаном. Верхнемеловые горообразующие процессы создали взбросы и тектонические грабены СВ-ЮЗ-ного простириания. В течение третичного периода кластический снос накопился в бассейнах, в форме терестрической красной глины и гравия.

# Granulometriai mikromineralógiai vizsgálatok pannon koru képződményekben a Mátra és a Bükkaljáról

Írta: Hajduné Molnár Katalin

A mátra- és bükkaljai fás-barnaköszén (lignit) telepeket természetes feltárásokból már a század elején ismerték. Említésre érdemes bányászatuk a korábbi időben csak a Mátraalján folyt. Az elmúlt években a Bükkalján megindult jelentősebb kutatások szükségszerűen felvetették a két terület telepes összleteinek összehasonlítási lehetőségét, valamint a telepek keletkezési körülményeinek a tisztázását.

A kezdeti vizsgálatokhoz legalkalmasabb a Mátra- és Bükkalját átfogó — az egykori feltételezett tengerpart vonalában elhelyezett — szelvény mentén választott fúrások képződményeinek üledékközzetani feldolgozása (1. ábra).



1. ábra. A kiválasztott fúrások (Nagyréde 112, Visontha 247, Halmajugra 116, Tard 19 és Mezőkeresztes 64) és összesített szelvényvonaluk. (A minták anyagát az OFKFKV Északmagyarországi Üzemvezetősége adta át, a vizsgálat céljaira.)

A kutatófúrások mindegyike teljes egészében harántolta a pannon széntelepes rétegsort, de a Visontha 247 és Tard 19 jelű fúrásokból a fekvő rétegek mintái hiányoztak.

A Mátraalján megismert pliocén összlet, a legújabb vizsgálatok szerint felső pannon korú. Fekvőjét a legtöbb helyen tortonai vulkáni összlet, ill. a „vulkáni aljzatra rétegzett túlnyomóan andezit anyagú alapkonglomerátum” (13) képezi.

A Bükkalján a kutatófúrások eredményeiből összetevődő általános kép a mátraaljihoz hasonló, bár itt az alsó pannon kőzetek szarmata riolittufára települtek, melyek a felső pannon képződményekben mutatkoztak barnaköszén telepek, az utóbbiakban azonban jóval vékonyabb meddő betelepülésekkel, tagoltabb kifejlődésben.

Az alsópannon tenger transzgressziója Magyarország jelentős területét elborította, és partvonal a vizsgált területen húzódott (21).

A pannon sekélytengeri üledékképződés, a medence süllyedésével lépést tartó anyagfelhalmozódással, nagy vastagságú üledékes összletet eredményezett. A pannon üledékek regionális izopach térképe alapján a medence-peremi részek lassúbb süllyedését és lapos partalakulatokat tételezhetünk fel.

A lapos, sekélyvízzel borított partokon a tenger hullám mozgásának dinamizmusa lecsökken. Az ilyen partszegélyek jellemzői: a nyílt vízfelülettől homokzátonyokkal elgátolt, különböző méretű, a nyílt tengertől eltérő vízháztartású lagunák. A lagunákban a vízmozgás intenzitása a partvonal felé csökken és ezzel együtt csökken a mozgatott üledékanyag átlagos szemcsemérete is. A lagunákkal tarkított partvonal mocsári képződmények pl. a kőszén kialakulásának kedvező környezetet ad.

A kőszéntelepes összletek kialakulásának tisztázásánál elsősorban a „ritmikus” üledékképződés (7; 10; 20;) alapvetően fontos faciális és geotektonikai tényezőnek állandó kölcsönhatását kell figyelembevenni.

Bármely faciális környezetben a közeg (víz, szél) dinamikai aktivitásának változása elsősorban a szállított és leülepedő anyag szemnagyság szerinti összetételére nyomja rá a bélyegét. A granulometriai összetétel alapján a szedimentációs környezet faciéseinek sorrendje, az adott környezetre jellemző közeg dinamikai aktivitásának a fokmérője. A faciális tényezők mellett az üledékciklusok kialakításában résztvesznek olyan geotektonikai tényezők is, melyek — úgy tűnik — függetlenek a nagy tektonikai mozgásoktól és az epirogenetikus térszínváltozással kapcsolatos különböző nagyságrendű oszcillációs mozgásokban jutnak kifejezésre (7; 10; 20;).

## A vizsgálati módszerek:

A fenti megállapítások szükségszerűen kijelölik a szedimentopetrográfiai vizsgálatok sokaságából a legcélravezetőbbeket, melyekkel az egykori üledékgyűjtő karakterét és fejlődéstörténetét közelítő pontossággal körvonalazni lehet.

A vizsgált mintaanyag kiválasztását a rétegváltozások határozták meg.

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Csoportjának 1968. márc. 21-én tartott szakülésén.

## Szemnagysági elemzés:

A feldolgozott laza, cementálatlan kőzetfélések vízen könnyen diszpergálhatók voltak. A szemnagysági osztályok szétválasztása 0,045 mm Ø felett nedves szitálással, alatta Köhn-féle pipetta elemzéssel 10,005 n. nátriumoxalát diszpergálószer alkalmazásával [5]) történt. A kapott eredmények alapján a kőzetnevek a Bárdossy-féle (2) nevezéktan szerint adódtak.

A 0,045 mm Ø-nél nagyobb szemnagyságú elegyrészek granulometriai elemzésének alapján, jellegzetes szemeloszlási görbetípusok adódtak (2. ábra). (A jelzett szemnagysági osztályokban olyan komponensek vannak túlnyomó többségben, melyek méreteit a dia-, epigenetikus hatások nem változtatják meg, ezért ezek szemeloszlásából megfelelő következtetéseket lehet levonni.) A 2. ábrán a szemeloszlási típusok átlagos gyakorisági görbéinek és a hozzájuk tartozó 0,10—0,20 mm Ø-jű „nehézsávnyok” genetikai csoportjainak darabszám %-os összefüggése van feltüntetve. (Az ásványok da-

rabszám %-át vizsgált rétegenként 2000 db szemcse szisztematikus számlálásából számított eredmény adja.)

A vizsgálatok szerint az 1. típusú szemeloszlási görbe maximumának helye (0,32 mm Ø) és jellege (0,32—0,63 mm Ø-jű frakcióra a szemcsehalmaz 50—60%-a esik) a törmelékanyag élénk dinamizmusú szállíthatóságát, vízi transzportációját jelzi. Az uralkodó szemnagyság az üledékgyűjtő peremterületét, a szortírozottság és a homogenitás, ennek kissé mélyebb régióját valószínűsíti.

A 2—3—4—5. jelű szemeloszlási görbék közös sajátossága a 0,06— és a 0,2 mm Ø-nél mutatkozó két gyakorisági maximum. (A 0,06-nál feltüntetett csúcs a 0,06—0,1 mm Ø-jű szemcsék súlyszázalékos mennyiségére vonatkozik, amíg a 0,2 mm-nél feltüntetett csúcs a 0,2—0,32 mm Ø-jű komponensek mennyiségét adja.) A két maximumú görbe egyidőben működő különböző jellegű hatóerőket jelez. A maximumok nagyságának változása a tényezők időbeli változásának az eredménye.

A 0,2 mm Ø-nél kirajzolódó maximum a törmelékanyag vízben történt szállítását jelzi. A maximumhoz tartozó szemcsék %-os mennyiségének csökkenése a medence feltöltődésével hozható kapcsolatba. A 0,06 mm Ø-nél adódó maximum az üledékgyűjtőt borító víztömeg hullámozásával mozgatott és torlatszerűen felhalmozott anyagmennyiségét jelzi; melynek nagysága a hullámozgás intenzitásával arányos.

A 6-os görbével jellemzett kőzettípus, a < 0,06 mm Ø-jű szemnagyság dominanciájával (70—80%), az erózióbázis kereteinek érett felszíni állapotát, azaz csekély intenzitású lepusztulást jelez.

A 7-es görbetípusához tartozó kőzeteknél a nagyobb Ø-jű szemcsék mennyiségének feldúsulása, a pannonvégi orogén fázisok intenzív térszínformáló hatásainak jelzője.

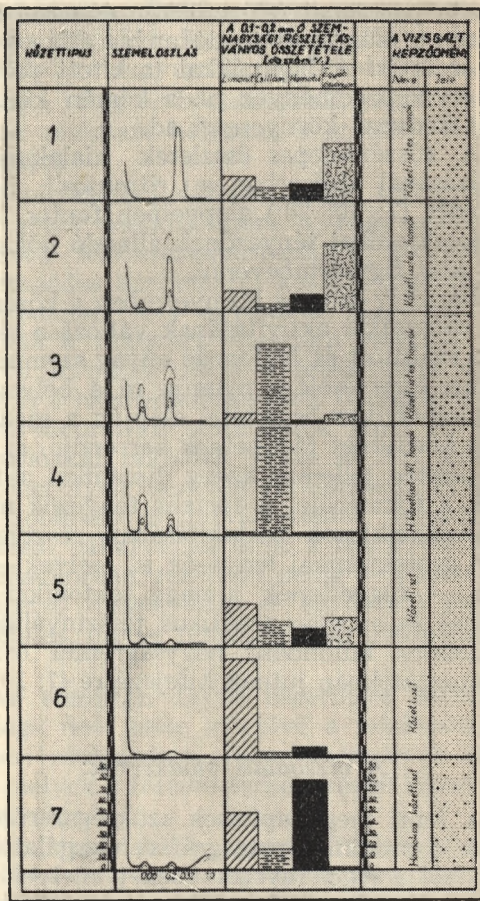
## Mikromineralogiai elemzés:

A 0,10—0,20 mm Ø-jű szemnagysági frakció ásványtársaságának minőségi és mennyiségi elemzését centrifugálással kombinált fajsúly szerinti szétválasztás előzte meg (a rendelkezésre álló bromoform fs: 2,75).

A 2,75-nél kisebb fajsúlyú elegyrészeknél a kvarc és Na—K-földpátok elkülönítése a földpátok megfestésével történt (18).

Az egyes görbetípusokkal jellemzett kőzetfélések nehézsávny csoportjainak mennyiségi arányai igazolják, ill. kiegészítik az üledékképződésről formált elképzelést (2. ábra).

A limonit aggregátumok mennyisége minden esetben ugrásszerűen növekszik a lignittelepeket kísérő kőzetekben. Ez a felismerés indo-



2. ábra. A szemeloszlási görbetípusok és a típusgörbék vizsgált szemcsefrakcióinak jellemző nehézsávny csoportjai. — — — vonallal a szélsőértékek vannak jelölve



kolttá teszi annak a feltételezését, hogy a limonitok többsége a kőszénképződéssel szingenetikusán képződő vasszulfid ásványok oxidatív bomlási termékei. (A vizsgálatok ennek a mindenütt jelentkező mélyreható oxidációs hatásnak kellő részletességű magyarázatára nem tértek ki.)

A vasszulfid ásványok, ill. limonitok — mint a vizsgált üledékek autigén komponensei — mennyiségi változása, az üledékképződési környezet  $E_h$  — (ill. pH) viszonyainak a fokmérője és az üledékfelhalmozódás intenzitásának közvetett jelzője.

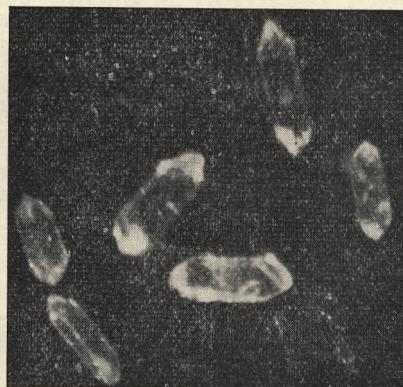
Az autigén ásványok csoportjában a hematit és „egyéb ásványok” felszaporodása a lepusztulási terület petrográfiai karakterét jelzik. A csillámok mennyiségi változásai, jellemző alaki sajátágaik figyelembevételével elsősorban az üledékgyűjtő közeg (víz) dinamikai aktivitását indikálják. A 2, 3, 4, 5, 7-sel jelzett görbetípusok 0,06 mm  $\varnothing$ -nél mutatkozó maximumai, melyeknek méretei a csillámok mennyiségével egyenes arányban változnak, a víz mozgásával létrehozott torlatszerű csillámfelhalmozódást jelölnek. A felismert összefüggés szerint a csillámok mennyiségi változásai nem a lepusztulási terület közetfésülésének az összetételére utalnak, hanem az üledékgyűjtő sajátos akkumulátumai.

Az autigén komponensek közül: a limonit halványabb, vagy sötétebb vörösbarna színű aggregátumok formájában mutatkozik a vizsgált képződményekben. Egyes aggregátumok magvában az el nem bontott pirit-markazit még felismerhető. A pirit-markazit aggregátum és hipidiomorf egyedekként vizsgálható. (A pirit, vagy markazit minőségi meghatározására kevés az anyag.) A gipszek szintelen, áttetsző, idioform (táblás, vagy prizmás termetű) ásványok.

Az autigén elegyrészek sorában; a csillámok csoportjában a muszkovit szín-

telen táblácskái mellett a halványabb-sötétebb klorit pikkelykék mennyisége jelentős, a biotit hipidiomorf, többségében xenomorf töredékei világosbarna, rozsdásbarna színűek, színátváltozásukban a kezdődő bomlást jelezve.

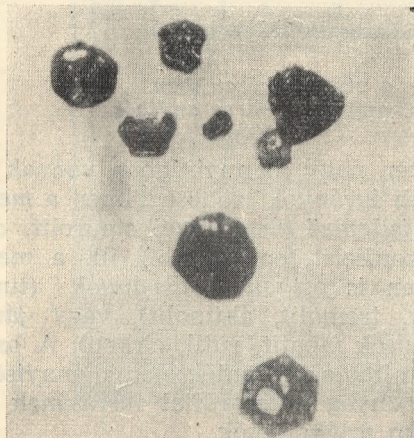
A hematit fekete, többé-kevésbé mart-koptatott felületű idiomorf, hipidiomorf egyedek, vagy töredékek formájában mutatkoztak a vizsgált üledékekben. (3. ábra). A táblás termetű kristályokon, a (0001) bázislap uralkodó, mellette a törzsrhomboéder (1011) gyengén fejlett lapjai szabják meg az ásványok habitusát.



4. ábra. Szintelen idiomorf cirkon kristályok (100 x)

A cirkonok többségükben szintelen, vagy halvány rózsaszínű idiomorf kristályok; melyeken a jól fejlett prizma zónában az (100) és (110) —, a tetőző formák közül az (111) biztosan felismerhetők. (4. ábra). Az idiomorf egyedek mellett a halványrózsaszín, gömbdedre csiszolódott alakok ugyancsak gyakoriak. (5. ábra)

A gránátok halványabb, vagy mélyebb lilás árnyalatú rózsaszínűek, erősen koptatottak. A turmalinok oszlopos termetű, idiomorf ásvány töredékek, melyek egy



3. ábra. (0001) szerint táblás, koptatott-mart felületű idiomorf hematitok. (80 x)



5. ábra. Halványrózsaszín gömbdedre csiszolódott cirkonok és idiomorf turmalin töredékek (80 x)

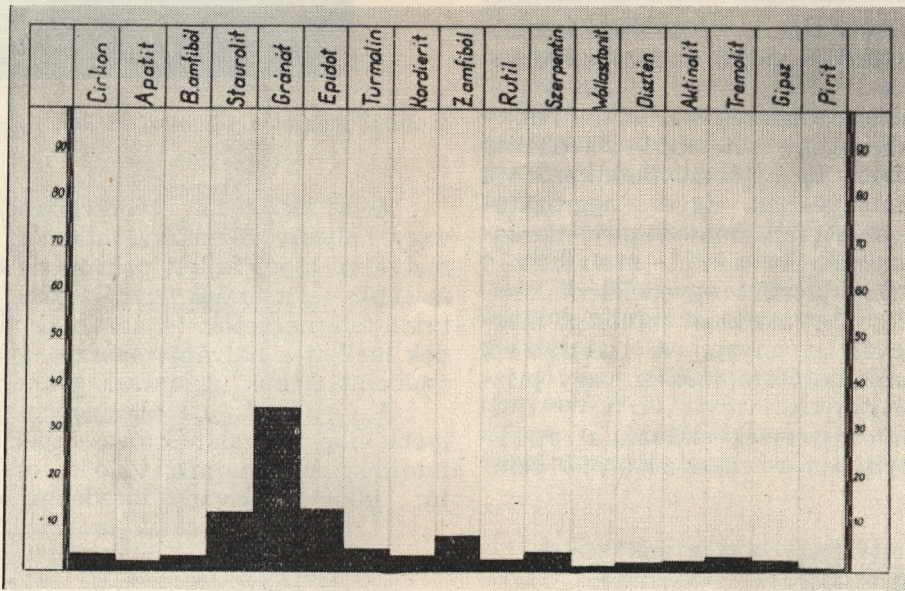
része sörl-típusú, a további hányadukat a zöldesbarna-sötétbarna, zónás színeloszlású kristálykák képezik. (5. ábra).

Az alábbi felsorolás a meghatározott hipidiomorf, vagy xenomorf töredékek formájában mutatkozó allotigén elegyrészeknek a vizsgált üledékekben felismert jellemző sajátságait foglalja össze: A rutil sötét, vörösbarna, mart felület, az apatit szintelen, halványsárgás színű hipidiomorf kis ásvány, vagy xenomorf töredék, a staurolit élénk barnás árnyalatú narancssárga, az epidot zöldessárga, sárgászöld üde töredék, a kordierit kékeszürke, lapos, egyenes példányokon a kezdődő bomlás jeleivel, a wollasztonit halvány sárgás-zöldre színezett, a disztén szintelen, vagy halványkék árnyalatú, az aktinolit halványabb-sötétebb zöldes színű, a tremolit szintelen halványszürke, a szerpentin világoszöld, selymesfényű, rostozott lapos táblácskák, a barna amfiból sötétbarna és a zöld amfiból kékesárnyalatú zöld, oszlopos termetű.

májú, szilánkos törésű formák vezető szerepe az üledékanyag vízi transzportációját igazolja (11). 7. ábra.

A földpátok töredékeinek mennyisége elenyészően csekély.

A feldolgozott fúrásszelvényekben ősmaradványok nem mutatkoztak. A feltételezhető Ostracoda-fauna közismerten rossz megtartása az üledékkőzettani vizsgálatokat legjobb esetben is csak kiegészítette volna, de geokronológiai tagolásra és biotópok körvonalazására a jelenlegi ismeretek szerint nem alkalmazható. (17) A hematit és „egyéb ásványok” csoportja a lepusztulási terület litológiai felépítésének megítélésében megbízható következtetésekre nyújt lehetőséget. A hematit feltűnően ép morfológiája közeli — megjelenési formája „metaszomatikus” — képződményeket jelez. (Schréter Zoltán 1933-ban Sály községből nehézasványokban gazdag homokot gyűjtött, melyből Koch Sándor a Magyarország ásványai c. munkájában a vizsgáltakhoz hasonló kifejlődésű egyedeket írt le, amelyek a többi nehézasványok-



6. ábra. Az „egyéb ásványok” átlagos összetétele a vizsgált kőzetekben.  
A táblázat rövidítései: z. amfiból = zöld amfiból b. amfiból = barna amfiból

A 2. ábrán „egyéb ásványok” jelzővel összefoglalt komponensek átlagos minőségi és mennyiségi megoszlását a 6. ábra szemlélteti.

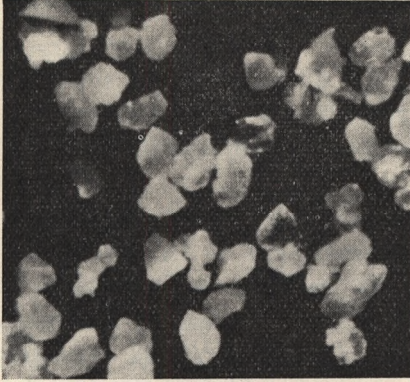
Az „egyéb ásványok” darabszám %-os mennyiségét 100%-nak véve, az egyes elegyrészek egymáshoz viszonyított aránya a vizsgált képződményekben nem mutat jelentősebb változást.

A kvarc minden kőzetfésülés uralkodó mennyiségű allotigén, minerogén komponense. A változatos felület — morfológiájú kvarcittöredékek között a vitziszta, változatos nagyfor-

hoz mérten nagy mennyiségben vannak jelen.) Az „egyéb ásványok” többségükben a metamorf kőzetek jellemző elegyrészei staurolit, disztén, gránát, kordierit, epidot stb.), ill. a metamorf kőzetekben is otthonos ásványok (turmalin, csillámok, tremolit, aktinolit), vagy járulékos komponensek (apatit, rutil, cirkon). A barna és a zöld amfibólok jelentéktelen mennyiségei az allotigén anyag petrográfiai forrásának kérdésében nem értékelhetők.

Az allotigén törmelékeny elegyrészek, egyrészt metamorf kőzetekből felépült, másrészt

ásvány társaságban szegény üledékes kőzetekből álló, pusztuló térszint jeleznek. A pusztuló térszín, maihoz hasonló kőzettani felépítésének elrendeződését feltételezve, a pannon tenger partvonalát északon szegélyező üledékes tömegek, távolabb pedig metamorf kőzetek területe az allotigén elegyrészek forrása.



7. ábra. Különböző felületmorfológiájú kvarckristályok. (80 x).

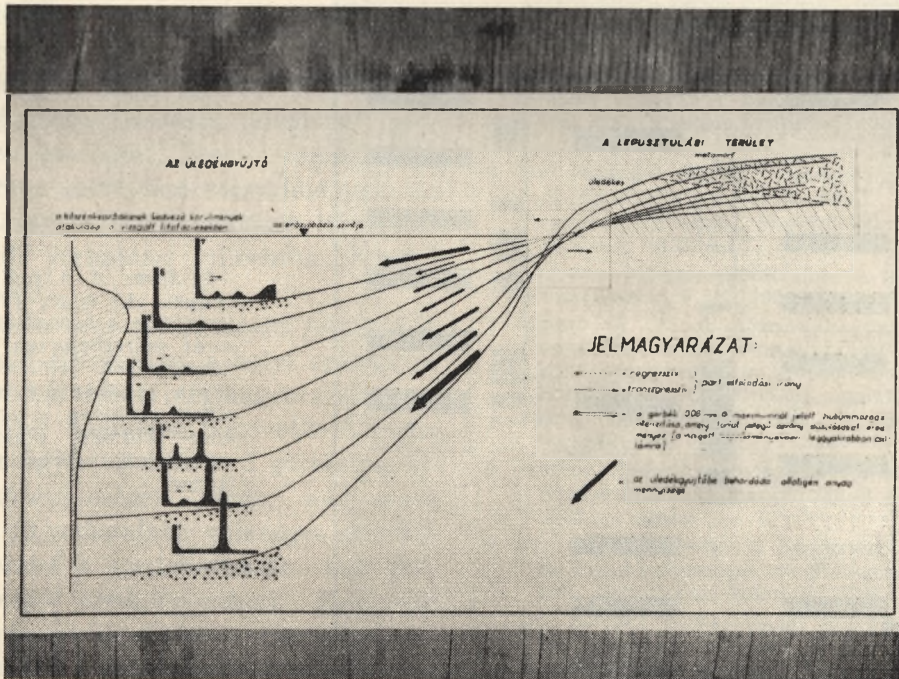
A vázolt képnek megfelelően az „egyéb” — főként metamorf genetikájú ásványok társaságának mennyiségi fölszaporodása a sekélytengeri litofáciéseknél, a lepusztulási terület esetenkénti területi növekedését tanúsítja,

mennyiségük háttérbeszorulása főként az üledékes kőzetekkel borított felszínre korlátozódó anyagszolgáltató térszint jelez.

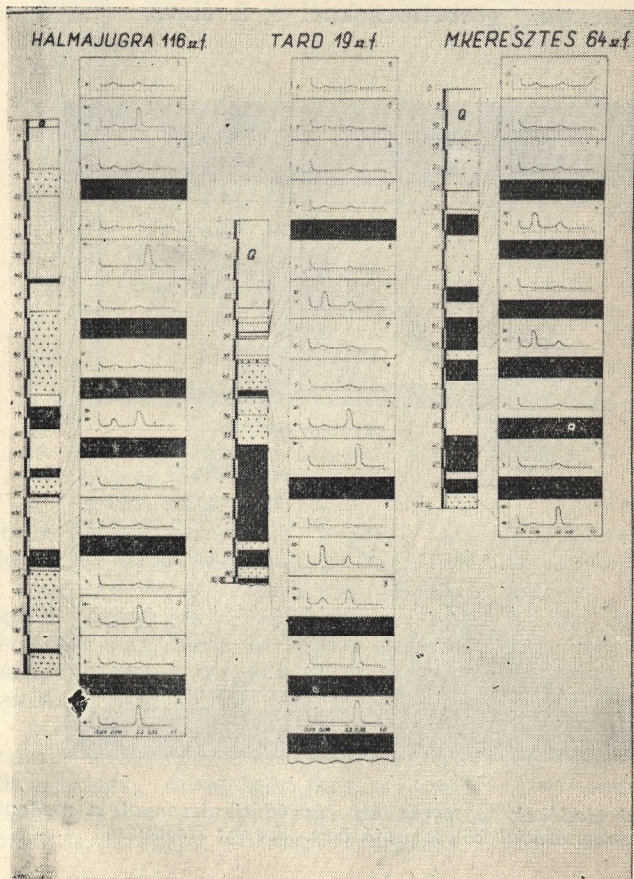
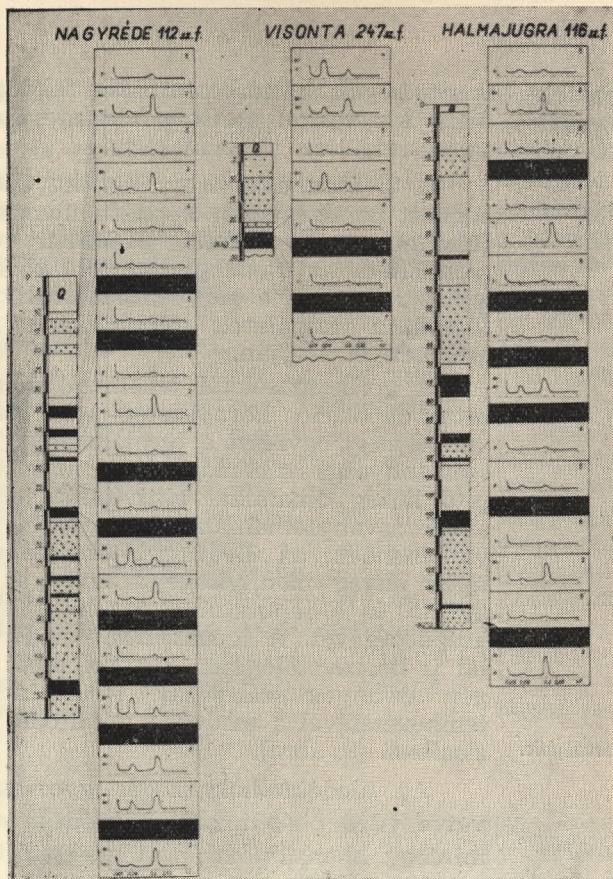
A 8. ábra egy nagy üledékgyűjtő vízzel borított partszegélyén képződő üledékes kőzetfélések egyszerűsített genetikai viszonyait szemlélteti, az üledékgyűjtő feltöltődésével, a lepusztítással és a part eltolódással kölcsönhatásban, a vizsgálatok előbbieken kifejezett eredményei alapján.

A görbetípusokkal jellemzett üledékes kőzetek depozíciós környezetét (part távolság és vízmélység) egyrészt a törmelékanyag uralkodó szemnagysága és homogenitása, másrészt az üledítő közeg dinamikai aktivitását jelző torlat-szerű ásványfelhalmozódások jelölik ki. Továbbmenően; az üledékgyűjtőbe behordó allotigén anyag mennyisége arányos az üledékgyűjtő és a lepusztulási terület relatív szintkülönbségével. A lepusztulási terület körvonalai is hozzávetőlegesen kirajzolódnak az allotigén ásványok származási területének figyelembevételével a medence feltöltődés egyes fázisaiban. (8. ábra).

Az üledékfelhalmozódás gyorsaságát közvetve jelző pirit-limonit képződést, esetenként mintegy ellensúlyozza az üledékgyűjtő vízének szellőztető hatású hullámmozgása, amit a csillámok mennyisége jelez. (v. ö. 1—4, ill. 5; 7 görbetípusoknál 8, 2. ábra).



8. ábra: A vizsgált sekélytengeri-partszegélyi üledékek egyszerűsített képződési viszonyai, a medence feltöltődéssel és a lepusztítás intenzitásával kölcsönhatásban. (Szerk.; Hajduné).



9. ábra: A vizsgált fúrások szelvényei. Az egyes fúrások baloldali szelvénye a harántolt kőzetleletek sorát mérethelyesen tünteti föl. (A kőzettípusok jelölése azonos a 2. ábrán alkalmazott jellel.) A jobb oldali szelvény a telepítő összeletek közé iktatózó, vizsgált kőzeteket szemlélteti, görbetípusokkal jellemezve.

A 6-os görbetípusnál a pangó csendesvíz szellőzetlensége ugrásszerűen megnöveli a piritlimonit kialakulásának lehetőségét.

A partvonal transzgresszív vagy regresszív eltolódását általában a szárazföld epirogén mozgására szokásos visszavezetni. Az itt vizsgált pannon partszegélyi övben a tenger regressziója nézetem szerint azonban a partszegély üledékekkel való feltöltődésének is a következménye, amely a tengervízet kiszorítja. A medence-peremi feltöltődés egyes fázisai (8. ábra) megszabják a kőszénképződés lehetőségeit, annak mértékét és a kialakuló telepes csoport fő jellemvonásait.

A vizsgálatok szerint, a tengerparti részletek fejlődésében az 1 és 2 részben a 3 görbetípusokkal jellemzett szakaszokban allochton, tehát vízmozgással összesodort, szénülésre alkalmas anyagokból kialakuló telepek képződhetnek, annak ismeretes tulajdonságaival. A sekélyvízi — mocsári vegetáció kialakulásának kedvező további elsőkélyesedés a 4, 5 és különösen a 6 görbetípussal jellemzett fáciesben, az autochton sekélylápi kőszénképződésre nyújt lehetőséget.

A fentebb vázolt eredmények alapján kiértékelem a vizsgált fúrások rétegsorát ld. 9. ábra.

A partszegélyi-sekélytengeri összleteket harántolt kutatófúrások rétegsorainak összesítéséből kitűnik, hogy:

1. A harántolt telepcsoportok többsége az 5, 6 esetleg 4 görbetípusokkal jellemzett meddőkőzetek közé ékelődött. Ezek a telepek várhatóan autochton sekélylápi képződmények. Az 1, 2 görbetípusokkal jelzett üledékek környezetében kialakult várhatóan allochton telepek száma alárendelt.

2. A 8. ábrán bemutatott ideális feltöltődési szelvénytől való eltéréseket, a helyi epirogénitikus mozgásokkal lehet megmagyarázni.

A feltöltődés ütemében bekövetkező hirtelen változások egyfajtaját az 1, 2 görbetípusokkal jelölt kőzetheziségek jelzik, melyeknek anyagtermelő folyamataihoz szükséges szintkülönbségnövekedést a medencefenék nagyobbarányú süllyedése eredményezheti. Felmerült az epirogén mozgásokhoz kötött változások másik fajtajának, a medencefenék emelkedésének a lehetősége is. Ez csak a 3 és 4 görbetípusokhoz kötött széntelepek esetében igazolható, amennyiben ezek autochton eredetűek.

Az ősföldrajzi viszonyok, kőzetheziségek alapján való kiértékelésénél figyelembe kell venni, hogy egy-egy fúrás pontszerű dokument szolgáltatást ad. Biztosabb kiértékelésre lehetőséget csak a feltételezett tengermozgás irányában elhelyezett fúrásoknak ilyen jellegű feldolgozása adhatja.

3. Szembetűnő a Mátra- és a Bükkalja érintett területeinek különböző mozgásüteme.

A Bükkalján konszolidáltabb területre utalóan kevesebb epirogén mozgás mutatható ki a fúrásszelvényekben és ennek eredményeképpen itt a pannonvégi elsőkélyesedés is kifejezettebben érvényesül.

A kezdeti vizsgálatok alapján felismert üledékképződési sajátosságok, nagyszámú kutatófúrásra kiterjesztve lehetőséget biztosítanak az egyes laguna — területek körvonalazásáért, azon belül a további feltárási, termelési, ill. felhasználási lehetőségek kiindulásául szolgálhatnának.

#### IRODALOM

1. *Balogh Kálmán*: A Bükkhegység földtani képződményei. MÁFI Évkönyv, 1964.
2. *Bárdossy György*: Üledékes kőzeteink nevezékstanának kérdései. Földtani Közlöny, 1961.
3. *Bidló Gábor — Kertész Pál — Kleb Béla — Papp Ferenc — Török Endre — Zsilák György*: Földtani megfigyelések Hejőcsaba környékén. Építőipari- és Közlekedési Műszaki Egyetem. Tud. Közl. 1964. 1. szám.
4. *Csilling László*: A bükkábrányi — emődi pannoniai barnakőszén terület. Földtani Kutatás, 1965. 2. szám.
5. *Dr. Földvári Aladár*: Agyagok iszapolása ammóniumhidroxid, nátriumoxalát, és nátriummetaszilikát oldatban. Matematikai és Term. Tud. Értesítő, 1935. LIV. köt.
6. *Hermann Margit*: Bükkaljai és pannoniai homokvizsgálatok. F. K. 1954. 4. füzet.
7. *Ivanov G. A.*: A kőszéntartalmú üledékek fácies és geotektonikai vizsgálatának módszere és annak alkalmazása a földtani kutatómunkálatoknál. Materialü Vtorogo ugol'nogo geologicseskogo szovescsamija. Izd. An. SzSzSzR. Moszkva — Leningrád, 1956.
8. *Jámbor Áronné*: A visontai 156 számú fúrás mikropaleontológiai vizsgálatának eredményei. F. K. 1963. 3. szám.
9. *Dr. Korim Károly*: A pannoniai rétegek víztároló és vízadóképeséget meghatározó földtani tényezők. Hidrológiai Közlöny, 1966. 11. szám.
10. *Dr. Kovács Lajos*: Hazai kőszéntelepes üledékcsorok rétegtani helyzete. B. L. 1962. 4. sz.
11. *Miháltz-Ungár*: Folyóvízi és szélfújta hcmok megkülönböztetése. F. K. 1954.
12. *Miklós Mária*: A mezőkeresztesi „M 3” sekélyfúrás üledékkőzettani és mikromineralógiai vizsgálata. F. K. 1955.

13. *Miklós Mária*: A visontai kutatási terület laza üledékes közeteinek statisztikai vizsgálata és értékelése. B. K. I. Közl. 1956—66. 1—2. sz.
14. *Dr. Molnár Béla*: A magyarországi folyók homok üledékeinek nehézsóvíz összetételi vizsgálata. Hidr. Közöny, 1964. 8. sz.
15. *Pesty László*: A sajhóhidvégi SA 12/A sekélyfúrás üledékközettani és mikromineralógiai vizsgálata. F. K. 1955.
16. *Schréter Zoltán*: A borsod-hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása. 1929.
17. *Széles Margit*: Az Ostracodák morfológiai és ökológiai kapcsolatai. F. K. 1960.
18. *Edgar H. Bailey and Rollin E. Stevens*: Selective staining of K-feldspar and plagioclase on rock slabs and thin sections. The American Mineralogist. Volt. 45. sept—okt. 1960.
19. *Vadász Elemér*: Elemzőföldtan, 1955.
20. *Vadász Elemér*: Kőszénföldtan, 1952.
21. *Vadász Elemér*: Magyarország Földtana, 1960.

Хайдунэ Молнар, К.

**Гранулометрические и микроминералогические анализы образований паннона в подгорьях Матра и Букк**

На основе седиментологических анализов образований паннона в подгорьях Матра и Букк, вырисовываются условия образования лигнитовых толщ обеих территорий. Результаты гранулометрических анализов указывают на группы пород, соответствующие разнотолщинным отложениям лагун, расположенных по линии берега большого осадочного бассейна. Область сноса с приблизительной точностью оконтуривана аллотигенными примесами парагенеза тяжелых минералов, принадлежащих к породам, характеризованным отдельными графиками.

Отдельные фазы осадконакопления по берегу бассейна определяют возможности образования каменного угля, объем его, и главные характеристики оформляющей толщи.

Толщи обеих областей сходны по характеру; их различия происходят из эпейрогенетических движений разной скорости.

## Az urán és a szerves anyag geokémiai kapcsolata

Írta: Méhes Kálmán

Az uránnal foglalkozó irodalmi adatok szerint az urán felhalmozódását a kőszenekben adszorpciós, ioncserés és redukciós folyamatok együttesen hozzák létre. *Nekraszova* szerint a kőszén urántartalma függ a szerves anyaggal szoros kapcsolatban levő ásványos elegyrészek mennyiségétől is. Ezért az U mennyisége a kevés hamut tartalmazó „könnyű” kőszénfajtákban legkisebb, de a fajsúly és a hamutartalom növekedésével ennek mennyisége is növekvő jellegű. A legnagyobb hamutartalmú kőszén urántartalma ilymódon 50—100-szorosa lehet a könnyű frakció (szerves anyagtartalom) urántartalmának.

Legnagyobb az uránkoncentráció a piritesedett kőszenekben, amelyet Mo és ritka-földfémek (Ce, La, Nd) növekedése kísér.

A kőszén U tartalma főleg oxid-, és bonyolult összetételű karbonium tartalmú vegyületekben lép fel, (uránszurokérc, uránkorom, karburán.) Az oxidációs övben másodlagosan kisebb mennyiségben uránszulfátok, uránfoszfátok, uránkarbonátok, uránszulfokarbonátok és uránvanadátok képződhetnek. Az urán jelentős része azonban finoman diszpergált, ásványtaniilag nem mindig definiálható alakban van jelen.

Amíg a pszeftites-pszammitos kőzetekben

fellépő U-ércesedés oxidációs övében az uránszurokérc és a mélyebb szintekben az uránkorom az uralkodó ásványos módosulat, a kőszenekben az uránszurokérc az oxidációs öv legfelső szintjében is megtalálható. Az uránszurokérc a kőszénben vékony erecskében, szabálytalan halmazokban, vagy finom hintésekben koncentráldik. Gyakori az  $U_3O_8$  a fuzitos kőszén sejteiben is. A tektonikailag preformált kőszéntelep morzsolásos övében az  $U_3O_8$  gyakran kötőanyagként szerepel. *Nininger* szerint a növényi sejtek belsejét gyakran tölti ki pirit, kalkopirit, bornit, a sejtek fala pedig rendszerint  $U_3O_8$ -ból áll, amely hematittal is társulhat.

Jellemző lehet az uránoxid változatok fellépése az agyagos kőzetekben is, ahol az uránoxid pár mikron nagyságú szferolitban koncentráldik, helyenként csaknem összefüggő halmazokat alkotva. Gyakran találjuk az  $U_3O_8$ -at a piritfészkek peremén is. A homokkő uránszurokércét többnyire az agyagos, és szenes agyagos kötőanyagban finoman diszpergált „emulzióként” találjuk, ahol helyenként kvarc szemcséket kérgez be és cementál.

Az urán feldúsulására többféle elképzelés van. *Cannon* szerint az uránt azok a növények asszimilálták, amelyek később a kőszéntelepek

alapanyagai lettek. Több növénynemzedéken keresztül az urán a kőszéntelep felső övében koncentrált. Más szerzők szerint az urán a folyóvíz útján került a tőzeglépekbe vízben oldott uránvegyületek alakjában és ott uránhumátokként csapódott ki. Ismét más változat szerint az uránt nem a felszíni, hanem a földalatti vizek szállították a tőzegláplba.

A szingenetikus feldúsulásnak azonban az urán eloszlásának jellege ellentmond, mert az ércet tartalmazó öv nem folytonos és egyenletes. Több rétegtani szint U-érc tartalmú lehet litológiai határ nélküli. Az érces övek nem alkotnak külön fácies öveget, hanem részei a kőszénmedencének. A szingenetikus elmélet képviselői szerint az uranilhumátok igen szűk (3—5,2) pH határok között koagulálnak. A vízáramlásokban, amelyekben állandó a vízcseré és amelyekbe gyengén lúgos, vagy semleges kémhatású friss víz kerül, nemigen alakulhat ki ilyen pH viszony. Az is kétséges, hogy a kis koncentrációjú oldatokból egyáltalán képződhet-e uranilhumátok? Nem egyeztethető össze a szingenetikus ércesedés elméletével az sem, hogy esetenként az urán a kőszénben és a homokkőben egyidejűleg jelen van. A homokkő anyagát szállító folyóvíz geokémiai viszonyai minden valószínűség szerint különböztek a tőzeglápok viszonyaitól. *Davidson és Ponsford* szerint a kőszén urántartalma a kőzetek átérésztő képességének növekedésével rendszerint fokozódik, s a nagy hamutartalmú kőszén uránkoncentrációja nagyobb, mint a tiszta kőszéné és szenes palaké. *Denson, Bachman és Zeller* megfigyelései szerint a déldakotai urán feldúsulása rendszerint ott található, ahol ezek közvetlenül a White River tufogén szintjei alatt települnek. Az alsó lignittelepek csak akkor urántartalmúak, ha azokat törések, repedések járják át, vagy pedig durvaszemű homokkővel, illetve más, jó vízáteresztő kőzetekkel érintkeznek. Általában a lignittelepek felső részei tartalmazzák a legtöbb uránt. Ebből arra lehet következtetni, hogy a magmás-piroklastikus kőzetekből kioldott uránt a felszíni vizek szállították a lignitbe. A nagy hamutartalmú lignit urántartalma azzal magyarázható, hogy nagyobb a vízáteresztő képessége, mint a nagy bitumen- és a kis hamutartalmú kőszénnek és antracitnak.

Az egyes rétegek szabálytalan uráneloszlása (regionális kapcsolata a diskordanciával, függőleges eloszlása az egyes rétegekben és vetődések mentén) mind azt jelzi, hogy az urán feldúsulása nem szingenetikus a lignit felhalmozódásával. Az a feltevés, hogy a Dakota-lignit U-tartalma valóban a White River urántartalmú piroklastikumából származik, igazolja a White River összletben fellépő urántartalmú csontok, valamint ezekből a kőzetekből szivárgó talajvíz viszonylag „nagy” urántartalma.

*Nekraszova* szerint az U-érc képződésre a

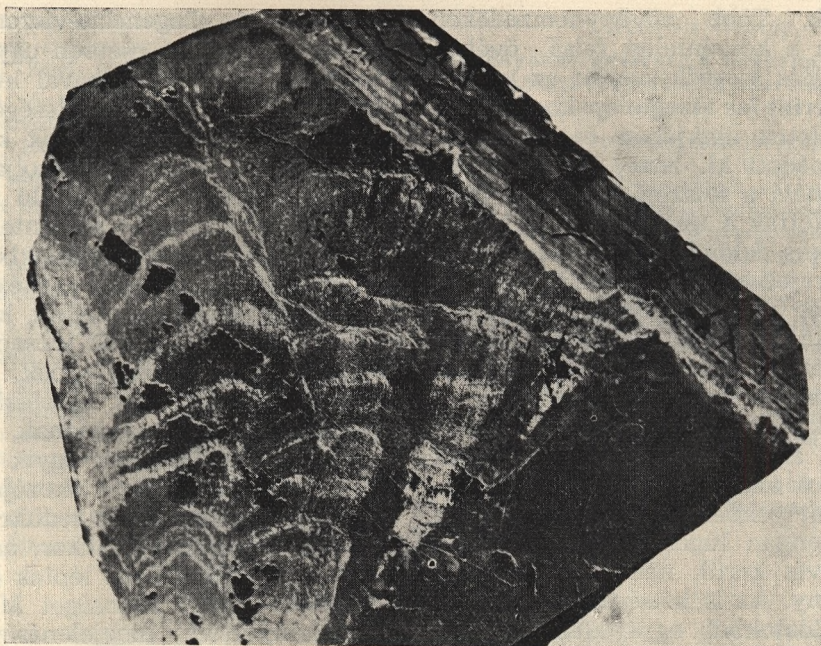
tőzgeképződés diagenezis-viszonyai nem voltak hatással. Ellenkező esetben ugyanis az urán fokozottabb felhalmozódásával lehetne számolni a fényes, vitrites kőszénfélésekben, amelyek anaerob redukciós viszonyok között jöttek létre. A megfigyelések azt igazolják, hogy az uralkodóan huminites összetételű vitrit U-mentes. Az U-ércet tartalmazó kőszéntelepek főként félfényes és fénytelen kőszénből állnak, ami a mellett szól, hogy ezek csekély vízhozáfolyás és intenzív szellőzés mellett képződtek, holott ezek a viszonyok az urán kicsapódása szempontjából nem voltak kedvezőek. Mivel az urán szerves anyagban dús kőzetekhez és az urán-oxidok pirithez kapcsolódnak, arra utal, hogy az urán kicsapódásának egyik oka a redukciós közeg volt. A redukció okozója a kénhidrogén volt, amely a szulfátok redukciójának eredményeképpen képződött akkor, amikor a szulfátok kölcsönhatásba léptek a kőszén szerves anyagával. Ezt a jelenséget *Méhes K., Nekraszova* könyvének megjelenésével közel egy időben észlelte és rögzítette a mecseki uránterületről származó anyagon. (1. l., 2. ábra). Az 1. ábra egy szenes kéreggel bevont kovás fatörzs felülsziszolati fényképe, a 2. számú ábra pedig ugyanennek a felületnek pozitív autoradiogramja.

Az autoradiogramon látható világos foltok és mezők a U-t tartalmazó anyagtól (uránoxid?) származnak, amelyek egybeesnek az 1. ábrán látható legyezőszerűen elhelyezkedő piritkitöltésekkel. A 2. ábra felső részén látható világos sáv a bekérgező szenes anyag urántartalmától ered. Az urán-oxid? a szénben a pirittel együtt jelentkezik.

Az uránban dús kőszén vegyi összetételének változásával kapcsolatban megfigyelték, hogy a változás a széntartalom csökkenése és az oxigéntartalom növekedése irányába mutat. Ez arra utal, hogy az urántartalmú oldatok és a kőszén szerves anyagának kölcsönhatása során a kőszén szerves anyaga oxidálódott, az urán pedig négy vegyértékűvé redukálódott és ilyen módon megrekedt. Az uránszurokérc, az uránkorom és a pirit együttes és egyidejű fellépése arra vall, hogy az urán-oxid képződése a kőszénben és a homokkőben epigén. Az a körülmény, hogy az uránban dús kőszénekben ritka földfémek és Mo dúsul, az uránércet nem tartalmazó kőszénben pedig ezek az elemek szinte teljesen hiányoznak, igazolja, hogy az U-tartalmú oldatok összetétele lényegesen különbözik a tőzeglápok vizeinek összetételétől.

Ami a kőszén uránforrását illeti, a külföldi és a hazai szerzők egyöntetű véleménye szerint a gránitoid kőzet volt. A grániteredet mellett számos megfigyelés szól:

1. az urántartalmú kőszén körzetének gránitja radioaktívabb a többi kőzeteknél.
2. az urántartalmú kőszénlelőhelyekhez



1. ábra. A minta csiszolt felületének fényképe



2. ábra. A minta csiszolt felületének autoradiogramja

(Foto: Pellérdyné)

csatlakozó területeken a gránitokból feltörő források vize tízszer annyi uránt tartalmaz, mint a terület egyéb kőzeteiből fakadó források vize,

3. a gránitvidékeken cirkuláló földalatti víz hidrokarbonátos összetételével különbözik a terület többi vizeitől. Az ilyen vizek igen könnyen kilúgozhatják a gránit könnyen mobilizálható U-tartalmát és nagyobb távolságra is elszállíthatják.

Az urán szállítását illetően *Gruner* szerint, humid körülmények között belső medencék hiányában az óceánokba szállítódott volna, arid vagy szemi-arid körülmények között azonban az U-sókat jól oldódó Ca, Mg, Na-hidrokarbonát szállíthatja kontinentális üledékekbe. A CO<sub>2</sub>-vel telített oldatokban ezek a bikarbonátok olyan U-vegyületeket alkothatnak, amelyekben az urán [UO<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>]<sup>4-</sup> alakban van jelen. A bikarbonátok az uránt és a vanádiumot hosszú



úton szállíthatják közelítőleg semleges közegben mindaddig, amíg redukciós környezetbe kerülve az U—V „fekete érc”-alakban kiválik. Ha az urántartalmú oldatokból az urán nem csapódik ki és az oldatok eléri a felszínt, a trikarbonát elbomlik, uranilásványok képződnek, amelyek újra oldatba mehetnek.

Jelentős telemek keletkezhetnek oxidáció, oldás, migráció és felhalmozódás révén. Az orogenezis, a rétegzavarok még több urán feldúsulását eredményezhetik. Időben és térben többféle lerakódási séma, variáció lehetséges.

Miller szerint az uranilkarbonátból 50<sup>0</sup> C felett széles pH intervallumban uránszurokérc képződhet. Az uranilgyöknek két karbonátionja lehetséges,

$[UO_2(CO_3)_2]^{2-}$  és az  $[UO_2(CO_3)_3]^{4-}$ , amelyek előállítására nagy mértékben a pH függvénye.

Már az eddigiekből is kitűnik, hogy az ércesedés időben nem függ össze a tőzeg anyagának felhalmozódásával, hanem annak eredménye, hogy az urán a már kialakult kőszén-telemekbe és a közbetelepült homokkő rétegekbe a földalatti vizekből rakódott le. Az urán akkumulációja a szerves kőzetek reduktív hatása, és az adszorpció eredménye.

A permii, a késő harmadidőszaki nem metamorfizált üledékek urántartalma Gruner szerint azoknak a komplex szénvegyületeknek tulajdonítható, amelyek növények elbomlásából származnak. A sejtfalak redukált uránásványokkal való általános kitöltöttsége önmagában is bizonyítéka annak, hogy az uránnak igen nagy az affinitása a cellulóz származékokhoz.

A természetes kolloid oldatok kis koncentrációban az uránt és a rádiumot erősen adszorbeálják, pl. agyagos- és szerves anyagok, vasamangános üledékek.

Az adszorpció jelenségét O. Hahn a következőképpen értelmezi: bármilyen hígítású iont adszorbeálja a csapadék, ha a felület töltése az adszorbeált ionnal ellentétes, és ha az adszorbeált vegyület az adott oldószerben nehezen oldható.

Közel áll az adszorpció folyamatokhoz olyan lecsapódási folyamat, amely azokra az elemekre jellemző, amelyeknek ionsugarai egymáshoz közelállnak.

Az urán oldódásában, szállításában és lerakódásában fontos tényező a terület éghajlata, a földalatti vizek vegyi összetétele és ezek elektrokémiai tulajdonsága.

A levegő oxigénjével és széndioxidjával telített légköri csapadék meggyorsítja a kőzetek oldódását, az ércetek oxidációját, amely egyben elősegíti az urán oldatba menetelét is. A földalatti vizekben a radioaktív elemek feldúsulhatnak, mivel a víz kölcsönhatásba lép a vele érintkező kőzetekkel. Minél több radioaktív

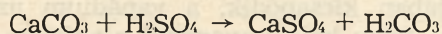
elemet tartalmaz valamely kőzet, annál nagyobb lehet a cirkuláló víz radioaktív elem mennyisége is.

Semleges és gyengén lúgos közegben a víz hőmérsékletének növekedésével főként az urán oldódik, a rádium csak jelentéktelen mértékben lúgozódik ki. A savanyú közeg hőmérsékletének növekedése növeli a közeg „agresszív” hatását a környező kőzetekre, aminek következtében az urán és a rádium könnyebben kioldódhat.

Az urán és a rádium elsődleges oldatba menetele savanyú vagy erősen alkáli és szabad széndioxidot jelentékeny mennyiségben tartalmazó vizek hatására következhet be. Az ilyen vizek oxidálják fel az  $U^{4+} \rightarrow U^{6+}$ -át.

Kis pH-jú víz a humuszsav-, széndioxiddal való telítődése hatására, vagy az érclelőhelyek szulfidjainak oxidációja során keletkezhet. Először két esetben rendszerint a „szórt urán” megy oldatba, míg a harmadik esetben az U-ásványok oldása történik, főleg savanyú szulfátoldatok hatására. Az uránvegyületek közül közönséges vízben az uranilvegyületek oldódnak. A szovjet kutatók szerint a pH csökkenése főleg az U-oxid-hidroxid (pl. uránkorom) oldhatóságát segíti elő. Míg az uránszurokérc és az uráncillámok oldhatósága ilyen közegben 2—3-szoros, az uránkoromé 10—80-szoros lehet. A kis pH-jú vizek könnyen semlegesekké válnak a kőzetekkel való kölcsönhatás során, ilymódon a savanyú szulfátos vizek rendszerint szulfidokkal kapcsolatosak. Amint az oldat pH-ja emelkedik, az uránszulfátok hidrolizálódnak és kicsapódnak.

Ha a semlegesítés, karbonátos kőzetekkel való kölcsönhatás során jön létre, akkor ez az alábbi reakcióhoz hasonló módon történik.



A keletkező szén-sav a karbonátos kőzetekkel reakcióba lépve a monokarbonátokat bikarbonátokká alakítja ( $HCO_3^-$ )-ionok képződésével, amely komplex U-karbonát alakban az uránt migrálásra készíti. A vizek anion tartalma az uránásványok oldhatóságát nagyobb mértékben befolyásolja, mint a kationoké. Az uránásványok oldhatóságát legkevésbé a kloridok, legnagyobb mértékben a hidrokarbonátok segítik elő. 100 mg/l-nél kisebb hidrokarbonát-ion-tartalom esetén az urán oldhatósága csökken. A hidrokarbonátion-tartalom ilyen csökkenése kis vagy nagy pH esetén következik be.

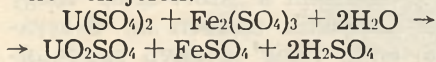
Az uránásványok oldására általában legkedvezőbbek a Ca-hidrokarbonátos és a Na-hidrokarbonátos oldatok.

A földalatti vizek illó-gáz tartalmának az urán migrációjában különféle geokémiai szerepe lehet. A szabad oxigéntartalom a mélységgel fokozatosan csökken, majd elér bizonyos alsó határt, amely felett főleg oxidációs, alatta pe-

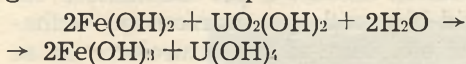
dig redukációs folyamatok történnek. Az oxigén-dús víz szintje változó, amely a földalatti vízszint helyzetétől, a vízmozgás irányától, a terület éghajlati viszonyaitól, a kőzetek átteresztő képességétől, a tektonikától stb. függ. Igen fontos szerepe van a talajvíz  $\text{CO}_2$  mennyiségének, amely felszíni-, magmás-, ill. a karbonátkőzetek bomlásából eredhet. A széndioxid oldja a hipogén uránásványokat, s kettős szénsavas vegyületek alakjában elősegíti az urán migrációját.

Ha ugyanis a talajvíz pH értéke nagy, az urán könnyen oldódó hatvegyértékű uranil alakba megy át, ha a pH érték kicsi, az urán nehezen oldódó négyvegyértékű alakban van. A nagy pH értékű vizek tehát kedvezőek az urán migrálása szempontjából.

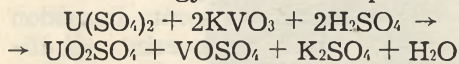
Savanyú közegben a ferri-ión ásványaival egyidőben csak hatvegyértékű urán vegyületei lehetnek jelen:



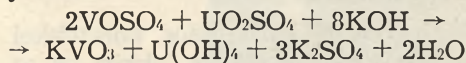
Lúgos közegben az uránoxidvegyületeket a ferroxid vegyületek redukálják, ilymódon epigén uránkorom képződik:



Nem kisebb jelentőségűek az urán geokémiájában az uránnak a különböző vegyértékű vanádium vegyületekkel kapcsolatos reakciói:



Savanyú közegben négyvegyértékű urán jelenlétében a vanadátok elbomlanak:



Savanyú redukáló közegben az U uránkorom alakjában kicsapódik, a vanádium azonban alkáli- vagy kalciumvanadát alakjában tovább migrál. A földalatti vizek összetétele útközben megváltozhat. A hidrokarbonátos vizek szulfát és klorid tartalmúakká válnak, a kalcium tartalmú vizek pedig Na-ban dúsulhatnak fel. Esetenként elveszíthetik a szénsavtartalmukat is, különösen a kőolajtartalmú területeken kénhidrogénnel telítődhetnek. Redukáló közegben a kénhidrogén elősegíti a hatvegyértékű urán-nak négyvegyértékűvé redukálását, majd az oldatból kicsapódását. A kénhidrogén a földalatti vizekben szulfátredukációs és biokémiai folyamatok következtében is felhalmozódhat.

Everhart szerint az urán migrációja és kicsapódása túlnyomó részben uranilkarbonát, uranil-pirofoszfát összetételű oldatban történik, amiből az urán kiválását a migráció sebessége, a pH, ill. redoxviszonyok és a környezet egyéb kémiai-fizikai tényezői szabják meg. Kiss J. megfogalmazásában az urán vándorlása üledékes geofázisban karbonátos és egyéb komplex anionos együttesben történik, ezek adott geo-

kémiai környezetben (pl. szerves-reduktív közeg esetén) stagnálni, majd kicsapódni kényszerülnek.

Az irodalmi adatok alapján a vázolt kérdések az alábbiakban összegezhetők:

1. Paralikus kőszentelekben urán feldúsulás alig lehetséges.

2. A savanyú intruzívumok közelében elhelyezkedő kőszentelek rendszerint urántartalmúak. De urántartalmúak lehetnek ott is, ahol a kőszentelek fedőjében effúzív vagy piroklasztikus anyagban gazdag üledékes rétegek vannak.

3. A savanyú intruzívumok területén az urán kilúgozását és szállítását a deszcendes víz végzi, — az U kicsapódását, akkumulálását pedig a redukációs közeg és az adszorpció.

4. A kőszénben levő urán epigén keletkezésű.

## IRODALOM — REFERENCES

- Barabás A. — Kiss J. (1958): La genèse et le caractère pétrographique sédimentaire de l'enrichissement de mineral d'uranium dans la Montage Mecsek. Actes de la deuxième Conf. Int. de Nations Unies. Genève. — Breger J. A. — Deul M. — Rubinstein S. (1955): Geochemistry and Mineralogy of a uraniferous lignite. Econ. Geology. Vol. 50. No 2. — Breger J. A. — Deul M. — Meyrowitz R. (1955): Geochemistry and Mineralogy of a uraniferous subbituminous coal. Econ. Geol. V. 50. No 6. — Cannon H. L. (1952): The effect of uranium-vanadium deposits on the vegetation of the Colorado Plateau. Am. Jour. Sci. V. 250. — Davidson C. F. — Bowie S. H. U. (1951): On thucolite and related hydrocarbonuranite complexes. Great Brit. Geol. Survey. Bull. No. 3. — Davidson C. F. — Ponsford D. R. A. (1954): On the occurrence of Uranium in Coals. The Mining Magazine (London) No 91. — Davidson C. F. (1955): Concentration of uranium by carbon compounds. Econ. Geol. V. 50. No. 8. — Denson N. M. — Bachman G. O. — Zeller H. D. (1950): Summary of new information on uraniferous lignites in the Dakotas. U. S. Geol. Survey Trace Elements Memo. Rp. 175. — Denson N. M. — Bachman G. O. — Zeller H. D. (1954): Uranium-bearing lignite and its relation to the White River and Arikaree formations in Northwestern South Dakota and adjacent states. U. S. Geol. Survey TEI—467. — Denson N. M. — Gill J. R. (1956): Uranium-bearing lignite and its relation to volcanic tuffs in Eastern Montana and North and South Dakota. Geol. Survey Prof. Paper 300. — Deul M. (1955): The origin of ash-forming ingredients in coal. Econ. Geol. V. 50. — Everhart D. L. (1958): Exposé succinct des problèmes non résolus et nouvelles tendances de la géologie de l'uranium. Actes de la deuxième Conf. Int. Genève. II. — Földvári A. (1952): Radioaktív anyagok geokémiája a Mecsek hegységben. M. T. A. Műsz. Oszt. Közl. V. 3. — Frederickson A. F. (1948): Some mechanism for the fixation of uranium in certain sediments. Science. V. 108. — Goldschmidt V. M. (1925): Rare elements in coals ashes. Ind. and Eng. Chemistry. V. 27. — Goldschmidt V. M. (1937): The principles of distribution of chemical elements in minerals and rocks. Chem. Soc. London. Jour. pt. 1. — Gott G. B. — Wuant D. G. — Beroni E. P. (1952) Uranium in Black Shales. Lignites and Limestones in the United States, in Selected Papers on Uranium Depo-

sits in the United States. U. S. Geol. Survey Circular 220. — *Gruner J. W.* (1956): Concentration of Uranium by Carbon Compounds. *Econ. Geol.* V. 51. No 3. — *Gruner J. W.* (1956): Concentration of uranium in sediments by multiple migration-accretion. *Econ. Geol.* V. 51. No 6. — *Katz J. J.* — *Rabinowitch E.* (1951): The chemistry of uranium. Mc. Graw Hill Book Co. Inc. — *Kerr P. F.* — *Dana R. K.* (1956): Urano-organic ores of the San Rafael Swell, Utah. *Econ. Geol.* V. 51. No 4. — *King J. W.* — *Young H. B.* (1956): High-grade uraniferous lignites in Harding County, South Dakota. *Geol. Surv. Prof. Paper* 300. — *Kiss J.* (1963): Az uránmigráció hidrotermális feltételei és a szurokérgenezis. *Földtani Közlöny.* V. XCIII. No 1. — *Masursky H.* (1956): Trace elements in Coal in the Red Desert, Wyoming. *Geol. Surv. Prof. Paper* 300. — *Méhes K.* (1957): Kovás fatörzseket körülvevő üledékes anyag részletes ásványtani vizsgálata. Jelentés. *Miller L. J.* (1958): The chemical environment of Pitchblende. *Econ. Geol.* V. 53. — *Moore G. W.* (1954): Extraction of Uranium from aqueous solution by coal and some other materials. *Econ. Geol.* V. 49. No 6. — *Moore G. W.* — *Melin R. E.* — *Depferle R. C.* (1954): Uranium-bearing lignite in Southwestern North Dakota. U. S. Geol. Survey TET-463. — *Nekraszova Z. A.* (1957): Uránföldtani kérdések. *Atomizdat.* Moszkva. — *Nininger R. D.* (1956): Exploration for nuclear raw materials. Van Nostrand Co. Inc. *Pipiringos G. N.* (1956): Uranium-bearing coal in the central part of the Great Divide Basin Sweetwater County, Wyoming. *Geol. Survey Prof. Paper* 300. — *Russell W. L.* (1945): Relation of Radioactivity Organic content and Sedimentation. *Am. Assoc. of Petr. Geol. Bull.* 29. — *Schopf J. M.* — *Gray R. J.* (1954): Microscopic Studies of Uraniferous Coal Deposits, U. S. Geol. Surv. Circular 343. — *Schopf J. M.* (1956): A Definition of Coal. *Econ. Geol.* V. 51. No 6. — *Scserbina V. V.* (1939): Oxidation-reduction potentials as applied to the study of the paragenesis of minerals. *Dokl. Akad. Nauk. S. S. S. R.* 32. — *Szalay S.* (1954): The Enrichment of

Uranium in Some Brown Coals in Hungary. *Acta Geol. Acad. Hungary.* V. 2. No 3-4. — *Szádeczky-Kardoss E.* (1955): *Geokémia.* Akad. Kiadó. — *Szádeczky-Kardoss E.* — *Földváriné, Vogl M.* (1955): *Geokémiai vizsgálatok magyarországi kőszenek hamuin.* *Földt. Közl.* V. 85. No 1. — *Tokarev A. N.* — *Scserbakov A. V.* (1956): *Radiohidrogeológia.* Goszgeoltechizdat. Moszkva. — *Vickers R. C.* (1957): Alteration of Sandstone as a Guide to Uranium Deposits and Their Origin, Northern Black Hills, South Dakota. *Econ. Geol.* V. 52. No 6. — *Vine J. D.* (1956): Uranium-bearing coal in the United States. *Geol. Survey Prof. Paper* 300. — *Virágh K.* — *Vincze J.* (1967): A mecseki uránérc lelőhely képződésének sajátosságai. *Földtani Közlöny.* V. XCVII. No 1.

Geochemical link between uranium and organic matter.

Dr. MÉHES, K.

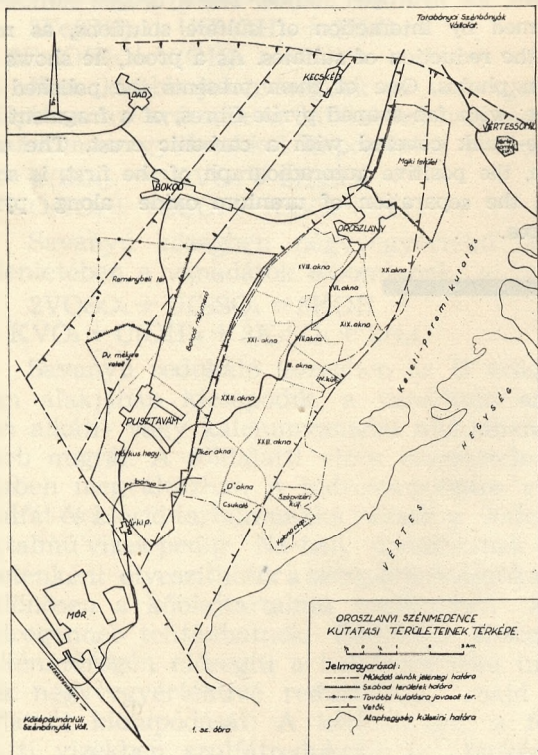
The author unfolds different opinions concerning the geochemical link of uranium and organic matter, the syngenetic theory and its contradictions. Then he summarizes and declares for the epigenic origin of uranium in the organic matter. He shares Nekraszova's view, according to which the precipitation of uranium in the organic matter was caused by the reducing agent, the hydrogen sulfide. The hydrogen sulfide was formed by interaction of sulfate solutions, as result of the reduction of sulfates. As a proof, he shows two own photos. One of them presents the polished surface, with fan-shaped pyrite-fibres, of a fragment of a tree-trunk covered with a carbonic crust. The other one, the positive autoradiograph of the first, is showing the separation of uranium oxide along pyrite-fibres.

# Az Oroszlányi Szénbányák Vállalat kutatófúrási tevékenysége 1957-1968 közötti időszakban

Írta: Széles Lajos

1957 január 1-én, a Tatabányai Szénbányászati Trösztből vált ki és alakult meg az önálló Oroszlányi Szénbányák Vállalat. A megalakulás óta eltelt 11 év szénkutatófúrási tevékenységét és eredményességét kívánom az alábbiakban összefoglalni.

Az Oroszlányi Szénbányák Vállalat kutatási területe, a Vérteshegység ÉNY-i előterében fekszik, melynek határait É-on a Tatabányai Szénbányák Vállalat, D-en a móri árok gravitációs minimuma, K-en a külszínen lévő vértessomlói triász alaphegység határozza meg. A medence Ny-i oldalán — a kutatási határvonal még nem húzható meg — nyitott a kutatási terület. (1. sz. ábra.)



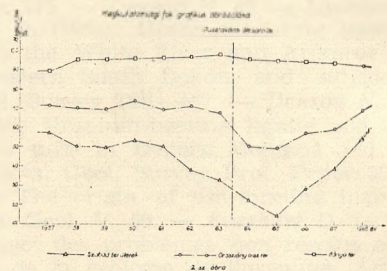
## Rövid előzmények:

A fentiekben lehatárolt kutatási területen, az első kutató fúrást (amelyről hivatalos réteg-leírás is ránkmaradt) 1895-ben mélyítették le Vértesomló határában. Ez a kutatófúrás volt az első — az akkor már több mint száz éven keresztül termelő — a Vértesomló-i oligocén bányászkodás történetében, amely tudatosan

kutatta — az Annavölgyihez hasonló — az oligocén széntelep alatt feltételezhetően meglévő eocén széntelep elterjedését. A tervbe vett fúrás pontok D-i, és É-i irányba kerültek a már kimerülőben lévő vértessomlói bányaművelektől. S amíg a D-re, az oroszlányi medence irányába telepített fúrások csak műre nem való szénpadokat tártak fel, addig az É-ra, mintegy 3 km-re telepített fúrás, a tatabányai Síkvölgyi akna területén, 5,8 m vastag eocén széntelepet harántolt, s ezzel, nemcsak megteremtette egy hatalmas bányaművelés alapjait, hanem egy jóidőre az oroszlányi medencében történő további intenzív kutatásnak is gátat vetett. (4.)

A következő 35 év alatt — nagyon kevés eredménnyel — 16 db kutató fúrás mélyült, míg végül is a 18.-ban (1930-ban mélyítették) harántolták először az oroszlányi szénmedence jellegzetes telepkifejlődését: 20 m jóminőségű felső, majd 60 cm-es közkő után, az ugyancsak 2,0 m vastagságú alsópadot.

A MÁK és a földtulajdonosok között létrejött szénjogi szerződés következménye, hogy az 1937 tavaszán megindult aknamélyítéssel (XVIII. akna), a vastagtelepi tatabányai bányászkodásnál „gazdaságtalanabbnak” minősített oroszlányi szénmedencében is, megindult a széntermelés (5.)



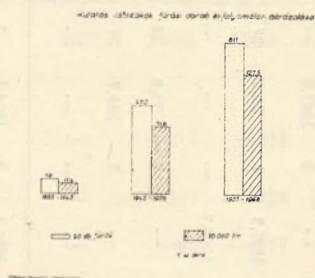
A beindult bányászati munkálatok, nagyban segítették a medence további megkutatását is. Így a következő 8 évben (1945-ig.) az előző évek kutatási tevékenységéhez viszonyítva, nagyobb ütemű mélyfúrási munkálatok folynak medencénkben.

1945 tavaszáig összesen 70 db kutatófúrás mélyült a területen, 11437,6 fm. összhosszban.

(3. sz. ábra). A lemélyült fúrások eredményességének tudható be még további két függőleges ill. lejtősakna mélyítésének beindítása is (XVI. és XVII. aknák).

#### Kutatások 1945—1957 közötti időszakban

A felszabadulás után beindított gyorsütemű széntermelés idején, eddig soha nem tapasztalt fejlődésnek indult az oroszlányi szénbányászat. További aknatelepítésekre került sor a medencében. Ebben az időszakban mélyültek ill. léptek be a termelésbe a XIX. akna (1950), a XX. akna (1954), az I. és II. lejtősakna (1954) és az I. sz. külfejtési (1953) bányüzemek. Ezeknek a termelésbe lévő üzemeknek részletes fázisig történő, tervszerű megkutatását a Tatabányai Szénbányászati Tröszt Geológiai csoportja irányította. Eredményes munkájukra mi sem jellemzőbb, mint az, hogy amíg 1945 évben mindössze 18,6 mt kitermelhető szénvagyon volt bányákkal (kettő) lekötve, addig 1956 év végére már 7 bányamező, 32,3 mt-ját sorolhaták a működő bányák kategóriájában.



A nagyfokú kutatási tevékenységet, az 1945—1957 időszakban lemélyített 470 db fúrás, 71,650 m-es összfolyómétere is jelzi (3. sz. ábra.).

#### Az Oroszlányi Szénbányák Vállalat kutatási tevékenysége (1957—1968)

Az 1945-ös évvel megindult és 1956 évig tartó nagymérvű kutatófúrásai tevékenység, az önállósulás után is jellemző a medencebeli szénkutatásra. Az önálló és további termelésfejlesztés előtt álló vállalatnak, a tervszerű, folyamatos kutatás létfontosságú érdeke volt. Be kellett fejezni több tervezett bányaterület részletes fázisú kutatását: III. akna és XXI. akna.

Tovább kellett kutatni a felderítő és előzetes kutatási fázisban megkutatott területeket, hogy a részletes kutatási fázissal ill. zárójelentésekkel lezárható bányaterületekkel a megnövekedett vállalati termelési tervszámoknak —

új aknatelepítésekkel — eleget tudjunk tenni. (XXII. és XXIII. aknák, valamint Majk-i bányamező). Két külfejtési terület — a Szépvízéri és a IV. sz. Külfejtések — felkutatása és felfúrása is erre az időszakra esik. (I. sz. táblázat).

A medencében lévő és művelés alatt álló alsóeocén széntelep peremek felé történő nyomozását célozták: a Vértes-hegység ÉNY-i lábánál elterülő ún. K-i peremi; valamint NY-i irányban a Bokodi mélymező területén lemélyített kutatófúrások. Amíg a K-i perem területén csak rapszódikus, lencses kifejlődésű és gyengébb minőségű telepet harántoltak a fúrások, addig a Bokodi mélymező területén — a medence középső részéhez hasonló, — kétpados (mindkettő nagyon magas fűtőértékkel) kifejlődésű telepet ütött át a fúró. Ezen a bokodi területen található a medencében a legmélyebb szintre vetett széntelep (—400 m. Aa.) s ezért az itt található széntelep lefejtése, — a jó minőség ellenére is — kétséges. (1. sz. ábra.)

A fentebb vázolt — az I. sz. táblázaton akna területenként és évenkénti bontásban összeállított — tekintélyes mennyiségű kutatási munkálatok, összességükben eredményeseknek mondhatók (melyben igen nagy szerep jutott az OFKFKV tatabányai üzemvezetőség kiváló, szakértő munkájának, aki a medencében mélyülő valamennyi kutatófúrás kivitelezője volt).

A vállalat fennállása óta eltelt tizenegy esztendő alatt, a kitermelt cca. 33 mt. szénmennyiség ellenére, az Oroszlányi szénmedence készletmértékében kimutatott kitermelhető szénvagyon mintegy 42%-kal emelkedett. Az abszolút értelemben vett szénvagyon növekedés mellett, a szénkészletek megkutatottsági fokának változása is jelzi az előrehaladott és eredményes kutatást. (II. sz. tábla és 2. sz. ábra.) A 2. sz. ábrán két részre bontottuk a kutatási időtartamot: 1957-től 1964-ig, és 1964-től 1968-ig. Ez azért szükséges, mert 1964 január 1-én vállalatunkhoz csatolták a Pusztavámi Szénbányák Vállalatot. Ezzel az összevonással újabb kutatási területeket, ill. lehetőségeket és egyben feladatokat is kapott vállalatunk. Az átcsatolt pusztavámi területek következtében visszaesett a megkutatottsági fok aránya, melyet a nagyütemben beindított (1964 évtől kezdődő) Márkushegyi kutatás állította vissza az átcsatolás előtti megkutatottsági szintre.

A III. sz. táblázat az összes földtani készletekben bekövetkezett, mélyfúrások okozta változásokat mutatja be, bányá és szabadterület megosztásban (et.). (III. sz. táblázat).

Tehát a teljes Oroszlányi Szénmedencét tekintve, a fúrásai kutatások eredménye, a szénvagyonnövekedést illetően igen jelentős: 51 010 et. a földtani készletek kategóriájában.

Megnevezés	1957.		1958.		1959.		1960.		1961.		1962.		1963.		1964.		1965.		1966.		1967.		Összes
	db	fm	db	fm	db	fm	db	fm	db	fm	db	fm	db	fm	db	fm	db	fm	db	fm	db	fm	
XVI. akna	7	751,9	—	—	—	—	—	—	3	523,8	—	6104,8	2	252,3	1	207,6	1	218,0	—	—	1	196,6	15/2150,2
XVII. akna	7	836,2	6	743,3	5	717,8	—	—	—	—	3	491,0	—	—	2	160,7	2	243,2	—	—	2	222,0	27/3414,2
XVIII. akna	4	500,7	3	359,9	—	—	—	—	2	244,9	1	83,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10/1189,2
XIX. akna	3	523,5	4	680,9	12	2248,0	—	—	—	4	828,7	1	162,4	—	—	3	493,3	5	1307,6	—	—	—	32/6244,4
XX. akna	4	856,8	4	925,6	4	882,3	—	—	2	564,1	4	1087,0	1	207,3	5	1319,4	2	767,4	1	230,8	—	—	27/6840,7
XXI. akna	—	—	—	—	17	2626,4	—	—	—	6	1111,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23/3737,9
XXII. akna	—	—	—	—	9	1238,9	—	—	—	5	910,3	11	1082,3	3	90,0	—	—	—	—	3	705,8	—	31/4027,3
XXIII. akna	7	242,9	39	3345,5	52	4993,2	—	—	—	13	710,0	8	1330,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	119/10 621,9
III. akna	7	473,9	12	1022,4	—	—	—	—	—	9	560,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28/2056,8
Majk	3	809,2	5	1299,8	4	1006,5	27	6653,6	8	1976,9	20	5418,1	23	5379,4	16	4542,5	—	—	—	—	2	711,3	108/27 797,5
Vértessomló	14	1109,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14/1109,7
Bokod	—	—	—	—	4	1909,5	2	573,3	—	—	3	1587,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9/4072,4
Szépvízér	—	—	—	—	—	—	19	902,8	80	4637,3	1	52,4	27	914,9	—	—	—	—	—	—	—	—	127/6707,4
D akna	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	1603,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14/1603,7
IV. Kúlfejtés	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	70,9	14	632,5	—	—	—	—	—	—	—	—	17/703,4
K-i perem	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	329,7	37	3107,7	9	599,2	39	5694,9	15	561,6	—	—	103/10 293,3
Márkushegy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	2831,0	27	8158,4	52	17871,3	18	6097,5	107/34 958,3
Működő bányák	32	3943,0	29	3792,1	21	3848,1	—	—	26	3832,5	9	1824,1	3	459,6	11	2181,0	10	2536,2	1	230,8	3	418,6	145/23 007,0
Szabad terület	24	2161,8	44	4645,3	86	11774,5	48	8131,9	120	10038,2	49	9871,3	104	10124,5	35	7972,7	66	13853,3	70	19138,9	20	6808,9	666/104 521,3
Összes	56	6104,8	73	8377,4	107	15622,6	48	8131,9	146	13871,7	58	11695,4	107	10584,1	46	10153,7	76	16369,5	71	19389,7	23	7227,5	811/127 526,3

		1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Bányaterü- letek	A + B + C <sub>1</sub> t.	35,6	37,9	36,7	37,6	37,5	51,4	56,3	63,3	75,3	73,1	68,8	69,3
	Összes t.	39,8	39,8	38,4	39,1	38,9	53,0	57,4	66,0	79,3	77,1	72,9	74,7
	Megkut. fok %	89,4	95,2	95,6	96,2	96,4	97,0	98,1	95,9	95,0	94,8	94,4	92,8
Szabad területek	A + B + C <sub>1</sub> t.	29,1	25,1	24,6	22,6	27,1	15,9	16,4	24,5	15,4	29,1	49,4	67,0
	Összes t.	50,5	50,0	49,3	42,2	53,8	41,6	49,6	107,7	104,9	101,0	125,3	121,4
	Megkut. fok %	57,6	50,2	49,9	53,6	50,4	38,2	33,1	22,7	14,7	28,8	39,4	55,2
Összesen	A + B + C <sub>1</sub> t.	64,7	63,0	61,3	60,2	64,6	67,3	72,7	87,8	90,7	102,2	118,2	136,3
	Összes t.	90,3	89,8	87,7	81,3	92,7	94,6	107,0	173,7	184,2	178,1	198,2	196,1
	Megkut. fok %	71,6	70,2	69,9	74,0	69,6	71,1	67,9	50,5	49,2	57,4	59,6	69,5

III. sz. tábla

		1957.	1958.	1959.	1960.	1961.	1962.	1963.	1964.	1965.	1966.	1967.	1957—1967.
Bányate- rületek	—	+211	+211	+26	+3168	+1000	+833	+190	—	—	—	—	+5639
Szabad terület	—	-307	-4728	+4592	-610	+12177	+9224	+10652	-3839	+18210	—	—	+45371
Összesen	—	-96	-4517	+4318	+2558	+13177	+10057	+10842	-3839	+18210	—	—	+51010

### Kutatások egyéb eredményei

A tárgyalt időszakban lemélyített, 811 db és 127,528.3 fm összhosszúságú kutatófúrás adataiból a gazdasági eredményen túlmenően — vízvédelmi és tudományos következtetések és ismeretek is leszűrhetők.

A karsztvízvédelem szempontjából, biztos adatokat nyertünk a védőrétegek medencebeli elterjedésére vonatkozóan. Ezek ismeretében kimondhattuk, hogy a medence É-i (Majk és XX aknai) területét kivéve, bányászkozásunknak nem kell számolnia komolyabb mérvű víz-  
betöréssel (2).

Ami a tudományos ismeretek bővítését illeti: a kutatófúrások nagyrésze mélyen behatolt az alsóeocén széntelep fekéjébe, s fúrásaink, az alaphegység mezozoos képződményei közül a kréta üledékeket több ponton át harántolták, így ezen rétegek teljes értékű földtani megismerését tették lehetővé.

Igen jelentős lépéssel sikerült előbbre jutni, a Vértes-hegység juraidőszaki képződményeinek megismerése terén is. Egy a közelmúltban mélyített majki fúrás, — a MAFI által, Kapberek-pusztá közelében mélyített, a jura teljes rétegösszletét feltárt fúrás után — másodízben harántolt, teljes összetű jura rétegsort, a Kapberek-i fúrásnál tekintélyesebb vastagságban (1).

Összefoglalva az Oroszlányi szénmedence kutatási tevékenységét megállapíthatjuk, hogy az 1895-ben meginduló kutatófúrások folytatásában, egy eredményes kutatási program valósult meg. Az 1895-től 1945-ig tartó időszakos, rendszertelen kutatást, egy tervszerű és intenzív kutatási időszak követi, mely 1945-től 1956 év végéig tartott.

Az önállósult vállalati kutatást (1957—1968 közötti időszakban) a már jól bevált és megalapozott tervszerűség mellett, a még nagyobb fokú és mérvű fúrási tevékenység jellemzi, melynek komolyabb gazdasági eredményei számokban is kimutathatók. (3. sz. ábra.)

## További feladatok és lehetőségek

Az elkövetkezendő néhány év feladatai között a Márkushegyi kutatási terület É-i részének részletes fázisú megkutatását kell befejezni (1968—69). Majd e terület É-i csatlakozásának a Bokodi mélymező, viszonylag magasabb rögén elhelyezkedő telepkifejlődés lehatárolását kell kutatófúrásokkal elvégezni. (1972-ig.)

S kissé távolabbi feladatként meg kell kutatni az Oroszlányi barnaköszén medence Ny-i irányú lezárását a Kisalföld irányában. Ennek a területnek kutató fúrásokkal történő megkutatását, egy komplex geofizikai mérési sorozat előzné meg, s csak a kiértékelés ismeretében tesszük meg javaslatunkat, és készítjük el terveinket, a továbbkutatás irányára és mélységére vonatkozóan.

A fentiekben vázolt és a több mint tíz esztendő alatt kialakult és kipróbált kutatási tevékenység tapasztalatait kívánjuk az elkövetkezendő időszak kutatásainál is kamatoztatni.

## IRODALOM

1. Dr. Fülöp J. — Knauer J. és Dr. Vigh G.: Teljes jura szelvény a Vértés hegységből. Földtani Közlemény 1965.
2. Dr. Gondozó Gy. — Széles L.: Oroszlány—Pusztavám—Mór eocén medence újabb hidrogeológiai adatai. Kézirat 1967.
3. Dr. Szentiványi F.: Az oroszlányi barnaszén medence bányaföldtani és hidrológiai viszonyai. Bányászati lapok. 1964. 4. sz.
4. Tiles J.: A Vértessomlói barnaszénbányászat a magyar bányaművelés és fejlődés történetében. Bányászati lapok 1932. 4—6. sz.
5. Vass L.: Az Oroszlányi szénbányászat fejlesztési lehetőségei. Bányászati lapok 1964. 4. sz.

Селеш, Л.

### Разведочные бурения в 1957—1968 годах предприятия Оросланские Угольные шахты

Автор даёт краткий обзор истории выявления Оросланского угольного бассейна. В 1895-ом году, в связи добычи угля олигоцена в окрестном Вертешшомло, выявили существование доброкачественного эоценового бурого угля, залегающего ниже. Однако, поиски на этой территории были практически безрезультатны до 1930-ого года. Залежь, состоящая из двух пластов, характерная для Орослань, была пересечена впервые в том году. Первая шахта была заложена в 1937-ом году.

Интенсификацию разведочной деятельности в 1945—57 годах характеризуют следующие данные: зарегистрированные запасы действующих шахт составили 18,6 млн т в 1948-ом, и 32,3 млн т в 1957-ом году. Несмотря на интенсификацию добычи с времени превращения Оросланских Угольных шахт в самостоятельное предприятие (1957 г.), это значение увеличилось о 42%-ах. Буренные в упомянутом периоде 811 скважин дали много информации и ценных данных. Так как месторождение пока не полностью ограничено, существует возможность дальнейшей разведки.



# Keszthely város hidrogeológiai viszonyai

Írtók: Dr. Bidló G.—Kleb B.—Dr. Török E.—Dr. Zsilák Gy.

Keszthely város a Balaton D-i végénél a Keszthelyi hegység DNy-i előterében települt. Környékének földtani felépítésében mint legidősebb kőzetek, a felső triász dolomitok vesznek részt. A Bakony vonulatához tartozó Keszthelyi hegység vetődések mentén hirtelen végződik. Ez a leszakadás fokozatos és minél jobban eltávolodunk a hegység peremétől, annál mélyebb szinteken jelentkeznek az alaphegység. A Gyöngyös patak bal partján a dolomit helyenként még a felszínen észlelhető (hidrotermálisan átjárt), ettől Ny-ra azonban sehol sem találjuk meg a felszínen. Karmacs községben létesített fúrásokban 90—120 m mélységben, Hévízen a Pénzügyi üdülőben 179 m-ben érték el a dolomitot.

A hegységhez Ny-i, DNy-i irányban a felső pannóniai, majd pleisztocén üledékek támaszkodnak. Legjelentősebb tagja a felső pannóniai konglomerátum, melyet a Pénzügyi Üdülő fúrásában 12 m vastagságban, harántoltak. Külszíni feltárásban csak a hegység É-i peremén található. Másik képviselője a felső pannóniak a kovás homokkő, mely a konglomerátumra települt. Kiterjedése feltűnően igen nagy, Hévízen 6 fúrásban harántolták különböző vastagságban. Padosan rétegzett, rétegeit hasadékok és kőzetrések járják át. A rétegek átlagos vastagsága 20 m körüli. A kovás homokkőrétegek közé pirit-markazit tartalmú meszes-homokos agyagréteg települt.

A legnagyobb vastagságú és kiterjedésű képződmény a 75 m-es átlag vastagságú kékeszürke homokos agyag. E kékeszürke homokos agyagba homokkő és márga települ lencsés vagy pados kifejlődésben. A képződményt barnaköszén-, pirit-markazit- és limonit betelepülések kísérik. A kékeszürke agyagból fejlődött ki egy túlnyomórészt homokos szint (sárga-agyagos homok) homokkővel és márgával. Fő elterjedési területe a Keszthelyi hegység É-i pereme.

A pannóniai emelet legfiatalabb képviselője a lemezes homokkő, mely É-on nagy felszíni elterjedésű, helyenként 15—25 m vastagságot is elérhet, Keszthely környékén ill. a város alatti rétegekben agyag, homok és iszaprétegekkel váltakozva helyezkedik el.

Pleisztocén üledékek közül a típusos mészkongkréciókkal jellemzett löszöt találjuk meg, főleg az É-i területeken, mintegy 5 m vastagságban.

A felső pannóniai rétegeket érő hegyszerkezeti hatások igen jelentékenyek ezen a területen. A vidék morfológiai képe magán viseli a

mozgások bélyegét. Legjellegzetesebb az É—D-i szerkezet. A mozgások mellett igen nagy szerepet játszott a szél tevékenysége is. Az É—D-i törések mellett még két törérendszer ismerhető fel. Az egyik KÉK—NyDNy-i, a másik erre merőlegesen helyezkedik el.

Keszthely város altalajáról a mélyfúrások adatai és a csatornázások által feltárt rétegsorok tájékoztatnak. A vízzáró agyagos üledékek a felszín alatt átlagosan 15—25 méter mélységben helyezkednek el, vastagságuk helyenként 40 m. A vízzáró agyagréteg fölött elhelyezkedő homokos-iszapos, helyenként agyagos rétegeket a lemezes homokkő járja át. A lemezes homokkő dőlésiránya 302 és 315° között változik. Dőlésszöge 22—28°. A homokkőpadok változó vastagságúak, kötőanyaga meszes-agyagos, vízzel érintkezve a benne elhelyezkedő agyagásványok miatt vízzáró, vagy félig vízzáró. A homokkőpadok alkalmasak arra, hogy a talajvíz mozgását megakadályozzák, sőt az ÉÉNY irányból származó vizeket felduzzasztják. A Kastélykörnyéki feltárások alapján a homokkő 0,8—1,0 m vastagságú, lemezes elválású, igen kemény. A barnássárga erősen csillámos részben meszes homokkő a mikroszkópi vizsgálat szerint tömöttek bizonyult (I. táblázat).

I. táblázat

## HOMOKKŐ MIKROSKÓPI VIZSGÁLATA

Asványos összetétel:	réteglappal párhuzamosan	réteglapra merőlegesen:
Kvarc	35,0%	29,0%
Csillám	6,6%	3,6%
Limonit	4,6%	24,4%
Kötőanyag	38,4%	37,6%
Hézag	15,0%	5,4%

Igen jellemzőek és gyakoriak az É—D-i, illetve KÉK—NyDNy-i valamint az ÉÉNY—DDK-i törések. Figyelemre méltó, hogy az idősebb összetorlódással jellemzett mozgásokkal szemben a fiatal, bazaltvulkánossággal kapcsolatos mozgások során inkább széthúzás lépett fel, mely a hegységperemi vízmozgást nagyban elősegíti.

A korábbi víz- és piritkutató mélyfúrások rétegsora igazolja a terület erős mozgatottságát, töredezett jellegét.

A szerkezetileg kiemelt helyzetű részen, a MÁVAUT garage területén lévő fúrásban a



1. ábra. A Kastélykerti csatorna építése során kiemelt lemezes homokkő



3. ábra. A Kastélykert Soproni úti kijáratánál feltárt lemezes homokkő települése a fiatal tektonikus mozgások erősségét jelzik



2. ábra. A Kastélykerti csatorna építésénél feltárt töredezett homokkő

kvarcitos kemény homokkő fekjéből jelentkezett a legnagyobb +10,60 m-re felszökő 750 l/p vízhozam.

A lemezes homokkő általános elterjedésű, vízzáró jellege és felszínhez közeli megjelenése a talajvízszint alakulása szempontjából feltétlen figyelembe veendő.

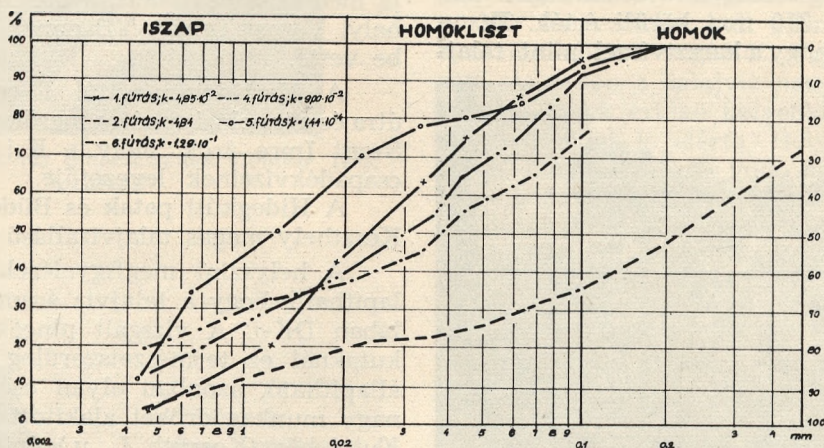
A homokkő rétegeket legnagyobb területen a kastély-kertben tárták fel. Itt jelentős vastagságban, ugyanakkor erősen összetört, kimozdított helyzetben jelentkeznek (1., 2., 3. ábra).

Ezek az erősen kimozdított, helyenként összetört homokkőrétegek a legtöbb helyen vízzáróak (közetrésekkel erősen átjárt, fellazított szakaszain természetesen vízáteresztővé válhatnak), így a talajvíz mozgását nagymértékben megakadályozzák, ill. megjelenésük a talajvíz áramlásra irányítólag hat. A talajvíz-áramlás iránya a város belterületén DK-i, ezzel nagyjából ellentétes irányú visszaduzzasztás, legalábbis helyenként, a homokkő átlagos ÉNy-i dőlésével magyarázható.

A lemezes homokkő fedőjében finomszemű üledékek települnek. Fúrásainkban és a csatornázás során feltárt kőzetek: iszapos agyag, ho-

## FŰRÁSMINTÁK VIZSGÁLATA

Mintavétel helye	Jel	Mélység m	Kőzettani meghatározó	Term. vízt. W%	k tényező cm/sec
Kastélykert	K <sub>1</sub>	4,5	iszapos homokliszt	12,1	4,85x10 <sup>-2</sup>
Kastélykert	K <sub>2</sub>	2,3	homoklisztes homok	11,1	4,84
Kastélykert	K <sub>3</sub>	0,5	homoklisztes homok		
Kastélykert	K <sub>4</sub>	3,3	iszapos homokliszt	14,1	9,00x10 <sup>-2</sup>
Pál u. 28.	K <sub>5</sub>	3,6	homoklisztes iszap	38,0	1,44x10 <sup>-4</sup>
Gelencsér u.	K <sub>6</sub>	2,8	iszapos homokliszt	22,0	1,29x10 <sup>-1</sup>



4. ábra. Fúrásminták szemeloszlása

mokliszt, finom homok. Ezek a kőzetek ugyan-csak gátolják a talajvíz áramlását, mélyebb szintbe való behatolását (II. táblázat, 4. ábra).

A fiatal üledékek vizsgálatánál utalnunk kell a keszthelyi öböl feliszapolódására is, mely az egyéb kedvezőtlen földtani tényezők mellett sem hanyagolható el. Az új motelek mellett és a Liget területén a talajvíz az év jelentős részében felszínig ér. Az itteni magas talajvizálás előidézésében feltétlen szerepe van annak, hogy a feltöltődés révén a Balaton lecsapoló hatása kevésbé tud érvényesülni.

A fent ismertetett földtani tényezők természetesen a múltban is léteztek, csak korábban lényegesen kisebb vízmennyiségek levezetésénél nem jelentkezett ilyen mértékben a kedvezőtlen földtani helyzet.

#### A terület vízföldtani viszonyai

A Keszthelyi hegység hidrológiájának uralkodó tényezője a triászvíz. A karsztvíztükör a hegység D-i peremén mintegy 118–120 m t. sz. f. magasságban fekszik É, ill. ÉK felé, kb 130

m magasságig emelkedik fel. Ebből a karsztvízből táplálkoznak a hévizi, keszthelyi, balatonyöröki kutak is. A vizsgálat alapján megállapítható, hogy ahol a dolomit 120 m-nél mélyebben, a vizet át nem eresztő réteg alatt fekszik, felszálló vizet nyerhetünk. Ahol maga a földolomit 120 m-nél alacsonyabb szinten kerül a felszínre, ott rendkívüli bőségű karsztforrások fakadnak belőle. Ilyen helyek a hegység DNy-i, valamint DDK-i peremei.

Találunk e területen olyan forrásokat is, melyek nem közvetlenül a dolomitból törnek a felszínre.

A Keszthely mellett Ny-ra és ÉNy-ra elterülő nagy síkság és a Vári völgy D-i része túlnyomóan nem karsztvízből, hanem annál magasabb, kb. 125–134 m-es vízsintből: pannóniai finom csillámos agyagos és homokos (homokkőves) réteg váltakozásából nyeri a vizét. A pannóniai agyagos és homokos rétegek, itt túlnyomóan enyhén D-felé dőlnek, csak a fellettük elhelyezkedő dolomit-murvás rétegek segítségével termelhető. Hasonló talajvizekkel

a hegységben és peremlein mindenütt találkozunk ott, ahol a pannóniai agyagos-homokos rétegsor nagyobb kiterjedésben jelentkezik a felületen, ill. helyenként a pleisztocén takaró alatt. Ezek a viszonyok jellemzők Keszthely városára is, ahol a durvaszemű, vizet jól vezető üledékek alatt viszonylag nagy mennyiségben található a vízrekesztő agyagos összletek, ezek felett csak az előbbi fejezetben említett homokkőpadok jelentenek akadályt a talajvíz mozgásában. Ezek a homokkő padok Keszthely területén néhol teljesen megközelítik a felszínt, ill. helyenként a felszínen helyezkednek el (ld. régi vasútállomás épülete).

A keszthelyi hegység Keszthely környékének átlagos csapadékát vizsgálva megállapíthatjuk, hogy ez általában 650 mm értékkel jelentkezik. Kessler Hubert vizsgálatai szerint a keszthelyi hegység területén a beszivárgott csapadék évi átlaga 310 mm körüli érték. Ez a tény is mutatja, hogy a karsztvízzel mint talaj-

tül. Ny-on helyezkedik el a Hidegkúti patak (Csókakői árok), mely a kastélykerttől D-re már függőmederben folyik, így a Ny-ról érkező csapadékvizek elvezetője nem lehet. A Soproni út — Gelencsér út és Rákóczi út irányában, majd utóbbinak végződése előtt ÉK-nek fordul a Büdösárok, ezután DK-i irányban halad a Balatonig. Ez a vízfolyás a Lehel utcától É-ra eső területen fedett, csak ettől a szakasztól D-re folyik nyitott mederben. A meder igen elhanyagolt állapotú, a környező területek szenny- és csapadékvizeinek elvezetője (5. ábra).

A növényzettel benőtt, elhanyagolt mederben pangó részek is kialakulnak, a hidraulikailag kedvezőtlen szakaszokban nagymérvű feliszapolódás figyelhető meg.

A Büdösárok nagy csapadékok esetén a tőle Ny-ra eső területész felszíni vizeit nem tudja mederszelvényében levezetni, ezért a Keszthelyi Városi Tanács VB ennek rendezését tervebe vette.

A Martinovics úttól K-re a Gyenesdiási útra és a tapolcai vasútra merőlegesen fekszik a Szent Imre árok, mely a K-i külső városrész csapadékvizeinek elvezetője.

A Hidegkúti patak és Büdösárok közé esik Keszthely magas talajvízállású területe.

A helyszíni megfigyelések alapján megállapítható, hogy a talajvíz áramlási iránya általában DK-i. A vizsgált pincéknél és talajvízkutaknál ez természetesen nem volt megállapítható, azonban olyan esetekben, amikor nagy munkagödröket alakítottak ki, mint pl. a Kultúrház (Kossuth L. u.) építésénél, a beszivárgás irányai pontosan kijelölhetők voltak. A nyílt víztartásos víztelenítés azokon a területeken, ahol a „homokkő-pad tárolók” csapásirányban átvágásra kerültek, nem vezetett eredményre.

Ez a helyzet alakult ki a fentebb említett Kultúrház munkagödrében is, ahol a 6. ábrán látható vízelöntés a talajvízből származik. Építés során a pincerész, a színpad előtti „orchester” is víz alá került. Ugyanezt a jelenséget a csatornázás egyes szakaszain nagymennyiségű talajvízzel számolni.

A vasútállomás előtti területen pedig a Balaton visszaduzzasztó hatása jelentkezett (7. ábra).

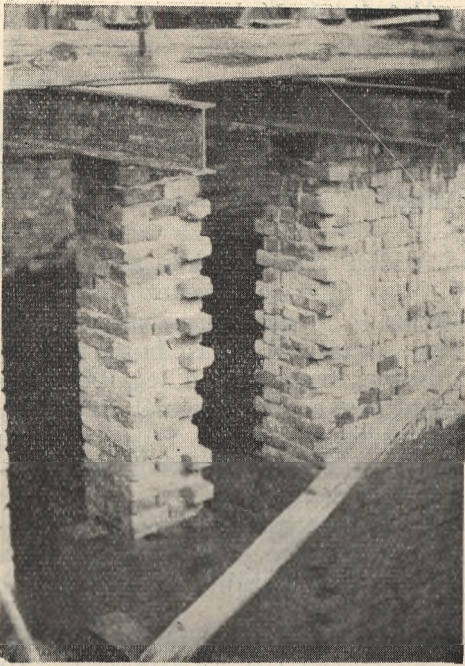
A Tanácsköztársaság útja és a Kazinczy u. saroknál vakon végződő csatornaszakasz drainje oly nagymennyiségű vizet szállított, hogy az, a csatornaszemen keresztül az úttest fölé emelkedve bugyogott ki. Ugyanezt a jelenséget volt alkalmunk megfigyelni 1965 őszén a Georgikon út — Kossuth L. u. sarkán is, ahol a felső 1—1,5 m üledékei gyengén vízvezetőnek bizonyultak, így a drain csak a Ny-ra eső területek filtrációs vizeit (vízszintes irányba jelentkező elszivárgása hatása miatt) szállította.



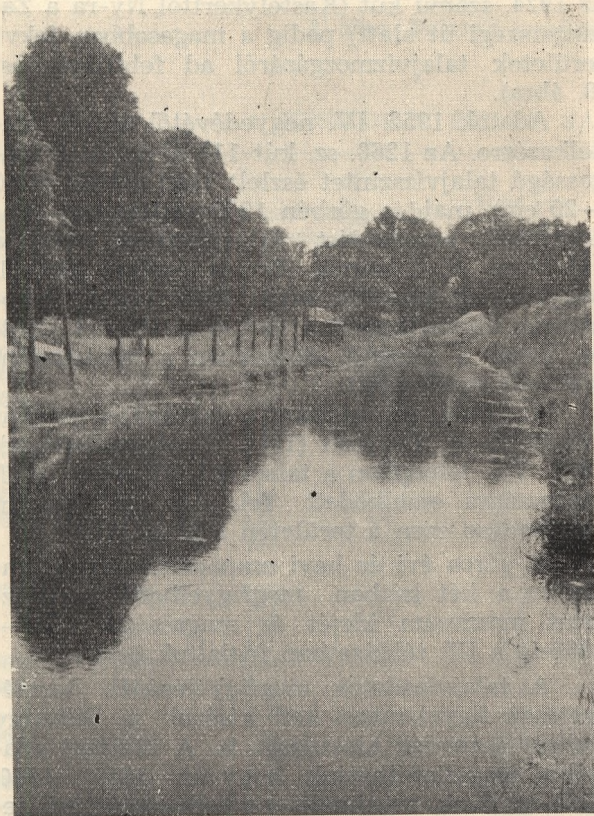
5. ábra. A Büdösárok Lehel u. alatti, növényzettel borított, elhanyagolt szakasza

vízét pótló tényezővel komoly mértékben számolnunk kell.

Keszthely város közigazgatási területén három, közel ED-i irányú vízfolyás halad kereszt-



6. ábra. A Kultúrház pincerésznének előntése 1965. tavaszán



7. ábra. Vizzel telt csatorna munkaárok a vasútállomás mellett

A régi csatornahálózatot a földtani fejezetben ismertetett kvarchomokkőből alakították ki, illetve ezen kőzetanyagot a szárazon rakott téglafal fedőjeként használták. Ilyen szakaszt

bontottak ki a Georgikon u. és a Kossuth L. u. kereszteződésénél, ahol a régi és új csatorna találkozik. A homokkő igen kemény, tömött, így vízzárónak tekinthető, azonban a homokkőpadok összeillesztésekor jelentős hézagok maradtak, így nagy lehetőség nyílik a víz elszívására.

#### A területen végzett vizsgálatok

Vizsgálataink iránya elsősorban Keszthely középső területére korlátozódott, ahol a magas talajvíz jelentkezett, előntve a házak pincéjét, az épületek állagát nagymértékben veszélyezteti. A vizsgálatok területe a Csókakői árok, valamint a Büdösárok közötti területrészt problémáit öleli fel. A vizsgálatok megkezdése után pozitív tényezőként kell elismerni a csatornázási munkálatok végét. Ugyanis a csatornázott szakaszon a talajvíz nagymértékben leszivódott, ennek értéke helyenként az 1 m-es nagyságrendet is elérte. Helyszíni bejárásaink során megállapítható volt, hogy a közművekkel egyoldalúan ellátott Keszthely városában a csatornahálózat hiánya is hozzájárult a kedvezőtlen földtani felépítés mellett a magas talajvízszint kialakulásához.

A csatornázások tovább folytatása feltétlenül szükséges, mert az eddigi tapasztalatok is ennek kedvező hatását mutatják. Keszthely városában a Vízművek által szállított vízmennyiséget a fogyasztók elhasználás után eddig nem tudták a csatornába elhelyezni, falazatlan szikkasztó rendszerek közvetítésével került a talajba. Ez igen jelentős mennyiséget képvisel, az ebből származó szennyvizek is hozzájárulnak ahhoz, hogy a magas talajvízszint további táplálói legyenek.

A szivárgási viszonyok nagyságrendjének megállapítására két kúton próbaszivattyúzást hajtottunk végre. Az egyik kutat Keszthely magas pontján a Pál utcában id. Takács László telkén, a másik kutat a Tanácsháza udvarán szivattyúztuk meg. A kutak környékén figyelő kutakat jelöltünk ki, ahol a próbaszivattyúzás tartama alatt rendszeres észleléseket folytattunk. A Pál utca 28. sz. alatt lévő kutat a 600 l/p teljesítményű szivattyú 23 perc alatt szívta le. A depresszió 6,34 m volt. A környéken telepített megfigyelő kutakban a következő vízszintsüllyedéseket észleltük: Pál u. 25/a 2 cm, mely a leszívás után 1 órával jelentkezett. Pál u. 19. a leszívás mértéke 4 cm volt, szintén 1 óra múlva a szivattyúzás befejezése után. Pál u. 26. sz. kútnál a leszívás nem jelentkezett. Pál u. 32. sz. háznál mindössze 1 cm-es depressziót észleltünk. A megszivattyú-

zott kút visszatöltődése 24 óra múlva következett be.

A második vizsgálatot a tanácsháza kútjánál végeztük el. A 4,6 m-es depressziót 40 perc alatt értük el, a környéken megfigyelt 3 kútnál, a vízszintben semmiféle változást nem tapasztaltunk. A kút vízszintjének eredeti állapotba való visszaállása 21 óra múlva következett be. A fenti vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az átlagosan 7 m mélységig elhelyezkedő üledékek vízzel telítettek, a vízszivárgás iránya DK-i, melyet a Kultúrház építésénél kiásott alapgyödröknél is szembeutónően megállapíthattunk.

Legújabb vizsgálataink, valamint a városi tanács közlése alapján megállapítottuk, hogy a belváros területén a talajvíz csökken, helyenként 60—80 cm-es apadást is mértek. A tanácsháza mellett létesített előbbiekben már említett mélyalapozás hatása a tanácsházi kútban is 20 cm-es depressziót okozott, annak ellenére, hogy ez a mélyalapozás területétől DK-i irányban helyezkedik el. Legújabb vizsgálatainkat a következő utcákban végeztük el; figyelembevéve azt, hogy a város súlyponti területének problémáit tartjuk szemelőtt: Bakacs utca, Béke utca, Fürst Sándor u. Szabad Nép u. Széchenyi u. Munkácsy M. u. Rózsa Ferenc u. Kisfaludy u. Deák Ferenc u. és a Tanácsház.

Mindezen helyeken azt tapasztaltuk, hogy a talajvíz a fenti módon 60—80 cm-t süllyedt, ezen felül megvizsgáltuk a Pál u. 28. sz. házban lévő kutat is, itt azonban semmiféle változást nem tapasztaltunk. A korábban elvégzett szivattyúzások hatása azokon a helyeken, amelyek beleestek a szivárgási, illetve utánpótlódási irányba, 3—4 nap múlva 10—20 cm-es nagyságrendű talajvízszint-nívó csökkenés következett be.

Igen akut problémát jelent a magas talajvíz által elöntött pincék védelme, ezzel egyidejűleg az épületek állagának megóvása.

A kifolyó vizek kémiai összetételének vizsgálatára vízmintákat kértünk be a Munkácsy M. utcából, ahol a talajvíz a lemezes homokkő és finomszemű homok érintkezési felületén a terepszint felett folyik ki. A minták vizvizsgálati eredményeit az alábbiakban közöljük:

### 1. Felső forrás vize

P = 7,8	
bepárlási maradék	810 mg/l
CaO	128,8 „
MgO	140,6 „
SO <sub>4</sub>	94,3 „
keménység:	32,3 nkf

### 2. Alsó forrás vize

p = 7,3	
bepárlási maradék	540 mg/l
CaO	38,0 „
MgO	111,0 „
SO <sub>4</sub>	166,0 „
keménység:	19,2 nkf

Az eddigi vizsgálataink alapján megállapítható, hogy igen sok tényező okozza a város alatt kialakult magas talajvízállást, ehhez valószínűleg hozzájárul az is, hogy a vízvezeték főnyomócsövei nincsenek a legjobb állapotban, nincs lehetőség a vízműveknél betáplált, illetve a fogyasztóknál kivett teljes vízmennyiség mérésére. A főnyomócsövekből megvan a víz elszökésének lehetősége is.

A városon keresztül húzódó Büdösárok jelenlegi vonalvezetése és műszaki állapota nem kielégítő, ennek vízszállító képessége korlátozott.

Keszthely város területén a különböző intézmények vizsgálatait megelőzően a VITUKI 2 talajvízszint-észlelő kutat telepített. Az 1268. sz. kút (Keszthely, Újmajor) az alacsonyabban, az 1924. számú kút (Kastélykerttől Ny-ra a Zalaegerszegi út alatt) pedig a magasabban fekvő területek talajvízmozgásáról ad felvilágosítást (8. ábra).

Adatok 1952. IV. negyedévével állnak rendelkezésre. Az 1268. sz. kút 117,30 m. A. f. magasságú talajvízszintet észlelt 1955 elejéig ( $\pm 10$ —20 cm), majd a görbén 1957 elejéig egy tendenciózus emelkedést figyelhettünk meg a 118,90 m. A. f. szintig. Ezt az értéket 1960. I. negyedévéig tartotta, majd 1965. végéig fokozatosan felemelkedett a 122,04 m. A. f.-i szintre. Tehát a vizsgált időszakban a talajvízszint 4,75 m-t emelkedett.

Az 1924. sz. kútban a minimális vízállás 124,10 m. A. f.-i volt (1954. I. negyedévében), 1965. VII. hónapban a talajvíz a 129,60 m. A. f. magasságra emelkedett fel. A talajvízszint emelkedése ezen a területen 5,50 m volt.

A város évi és havi csapadékösszegeit, valamint a két kútban megfigyelhető talajvízszint maximum idejét és magasságát 1952—1965-ig a III. táblázatban foglaltuk össze.

A talajvízadatok megfigyelésénél természetesen figyelemmel kell kísérni a felszínre hullott csapadék alakulását is. A táblázat adataiból megállapíthatjuk, hogy az 1955, 1960, 1965-ös évek maximális csapadékösszeggel jelentkeznek és ezt követően a talajvíz emelkedése figyelhető meg. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni azt, hogy a kevésbé csapadékos években az egyre emelkedő talajvíztükörben lényeges változás nem következik be. A havi csapadékok maximuma a nyári félévben jelentkezik, ill. egyes években nagy csapadé-

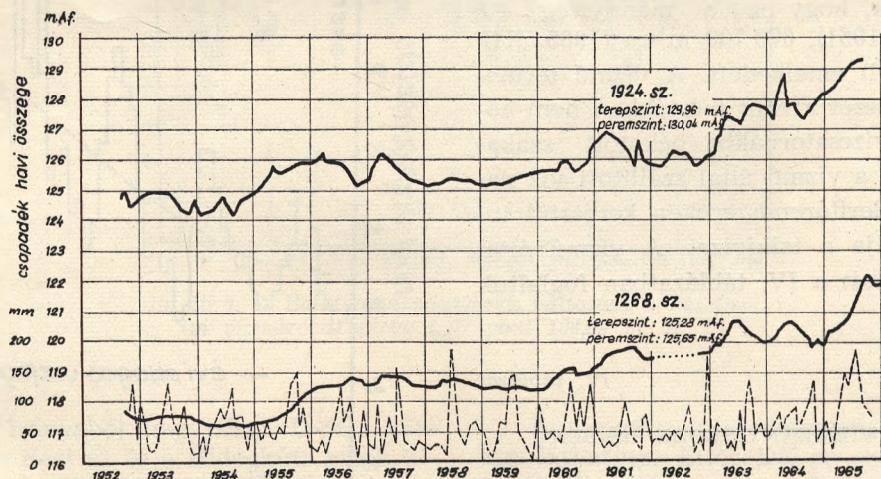
kok az év utolsó két hónapjában is előfordulnak, azonban ezek nagy része is lefolyásra kerül, mint azt a havi középhőmérsékletek (7, 8, 4, 9 C°) is indokolják.

A talajvízszint maximumok alakulása igen szeszelyes, értéke függ a hőmérséklettől, a talaj telítettségétől, a növényzettel való fedettségétől, stb. Azt azonban megállapíthatjuk, hogy az évi csapadékösszeg természetesen egyk,

de nem elsődleges oka Keszthely egyes területein alakult magas talajvízállásnak.

A földtani fejezetben részletesen ismertetett finomszemű homokkő és a föllette elhelyezkedő finomszemű üledékek vízzáró hatása nagymértékben elősegíti a talajvíz kedvezőtlen alakulását.

A város vízellátó hálózatának jelen állapotot megelőző kiépítésekor a lakóházak nagy ré-



8. ábra. Talajvíz megfigyelő kutak vízszintváltozása

III. táblázat

KESZTHELY ÉVI ÉS HAVI CSAPADÉKÖSSZEGEI

Év	Évi csap. mm	Max. havi csapadék összegek	Havi köz- pép hőm. C°	Talajvízszint maximumok ideje, magassága	
				1268. sz. kút	1924. sz. kút
1952.	357	118	X.	—	—*
1953.	564	116	VI.	IV—VII 117,40	II—VII. 125,00
1954.	716	113	VII.	I. hó csökk. 117,30	VI. 124,80
1955.	776	127	VII.	I. hó emelkedő 117,30	I. hó emelkedő 125,80
		154	VIII.		
1956.	768	117	VI.	VII. 118,70	III. hó csökk. 126,10
1957.	617	160	VII.	III—IX. 118,90	III. hó csökk. 126,10
1958.	640	193	VI.	IX. hó csökk. 118,80	IX. 125,40
1959.	673	144	VI.	egyöntetű 118,60	IX. 125,50
		147	VII.		
		109	XII.		
1960.	824	142	VII.	II. hó emelkedő 118,80	III. hó emelk. 126,00
		104	IX.		
		121	XI.		
1961.	585	104	VI.	VII. 119,90	II. 127,00
1962.	621	107	VII.	—	III. 126,40
		176	XI.		
1963.	675	89	VI.	V. 120,80	XI. hó emelk. 127,81
		143	VIII.		
1964.	783	88	VI.	V. 120,62	IV. hó csökk. 128,76
		129	X.		
1965.	852	152	V.	VIII. hó emelkedő 122,04	VII. hó emelk. 129,50**
		140	VI.		
		187	VII.		

\* adatok csak IX. hótól XII. hó-ig

\*\* adatok csak I. hótól IX. hó-ig.

szénél még az ásott kút vizét emelték ki és csak ez a vízmennyiség került ismét vissza a különböző szikkasztó rendszereken keresztül a talajba. Jelenleg az ásott kutak vizét kevéssé, vagy egyáltalán nem használják. Így a hálózati víz mintegy második tényező a magas talajvíz kialakulásában.

Megvizsgálva a vízmű által 1961—1965 közötti hálózatba betáplált vízmennyiséget, megállapíthatjuk, hogy ez a mennyiség évi 412 000 m<sup>3</sup>-ről (1961), 678 700 m<sup>3</sup>-re (1965. XII. hó adatai nélkül) emelkedett. A vízmű termelésének növekedését kívánt mértékben nem követte a szennyvízcsatornába bekötött szakaszok hossza, így a vízmű által szállított víz nagyobb része a derítőrendszereken keresztül továbbra is táplálja a talajvizet. A vízmű által termelt víz adatait a IV. táblázatban foglaltuk össze.

IV. táblázat

TERMELT VÍZMENNYISÉGEK m <sup>3</sup> -BEN					
Hónap	1961	1962	1963	1964	1965
I.	30 000	30 000	35 800	43 500	58 000
II.	28 000	32 000	34 200	41 400	52 200
III.	27 000	35 000	36 000	50 000	51 400
IV.	30 000	35 000	36 200	48 800	62 200
V.	32 000	37 000	43 100	46 000	58 200
VI.	40 000	40 000	54 900	72 000	60 300
VII.	45 000	45 000	58 100	59 200	63 500
VIII.	45 000	50 000	63 000	61 800	68 400
IX.	33 000	50 000	59 100	75 700	65 900
X.	35 000	40 000	50 800	50 300	70 900
XI.	22 000	30 000	40 700	56 100	67 700
XII.	30 000	28 000	37 500	58 800	—
össz.:	412 000	452 000	550 000	663 000	678 700

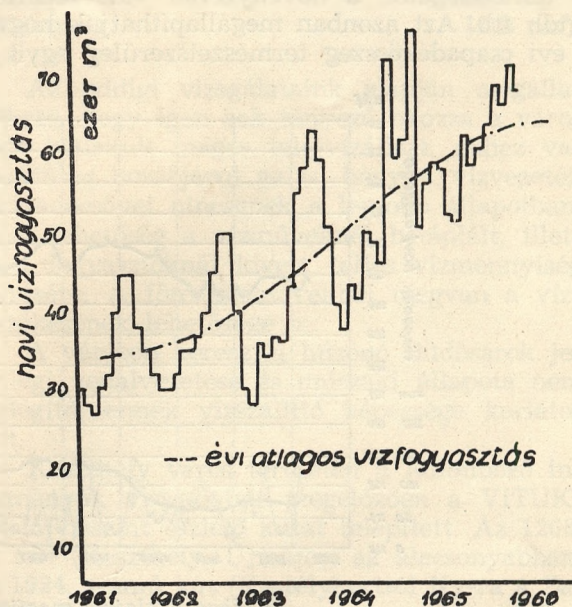
Ha eltekintünk az évi csúcsok elemzésétől és csupán az évi átlagos vízmennyiséget vizsgáljuk meg, akkor is azt láthatjuk, hogy az 1961 évben 34 300 m<sup>3</sup> volt, 1965 évben pedig 61 700 m<sup>3</sup>-re emelkedett a hálózatba jutott vízmennyiség.

A víztermelés évi átlagának közel megduplázódása felveti azt a gondolatot, hogy vajon szükséges volt-e a vízmű termelésének ilyen arányú növelése.

A vízfogyasztás alakulását 1961 évtől a 9. ábrán láthatjuk.

A kedvezőtlen helyzetű talajvízszint kialakulásának további oka a Keszthelyi öböl feliszapolódása és az ezáltal jelentkező talajvíz visszaduzzasztás. Ha a Balaton vízszintjének a

Keszthelyi mércén mért havi középérték ingadozását megvizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy a 8. ábrán feltüntetett talajvízállás és a 10. ábrán látható Balaton vízszintingadozásai között szoros korrelatív kapcsolat áll fenn.



9. ábra. A vízfogyasztás alakulása 1961-től

A magasan elhelyezkedő talajvíz egyik igen lényeges táplálója az É—D-i, valamint a melékirányú (KÉK—NyDny : ÉÉNY—DDK) törésvonalak mentén a Keszthelyi hegység felől áramló karsztvíz.

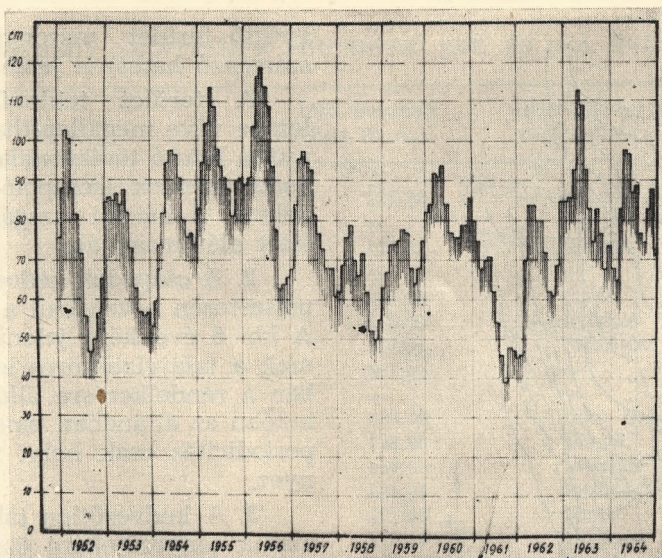
A Keszthelyi hegység főleg földolomitból felépült tönk felületét a szerkezeti mozgások alaposan összetördelték, így alakultak ki a fentebb említett törésvonal-rendszerek. A földolomit repedezettsége, mikrotektonikusan zúzott volta, nagy kiterjedésű, lapos tönkfelület jellege, nyílt és helyenként vizet átteresztő löszrel fedett karsztja a 700—850 mm-es sok évi csapadékátlag zónájába esik.

Ez a tény kedvező helyzetet teremt a beszívárgásra. A főkarsztvíz megcsapolásának is kedveznek a földtani adottságok (szerkezeti és rétegtani). A tektonikailag erősen igénybe vett hegység főkarsztvíze köröskörül megcsapolódik. D-felé és K-re források csapolják, É és Ny felől pedig a pleisztocén és pliocén homokrétegek, melyek törések mentén a karsztvízszintje alatt érintkeznek a főkarsztvíz tározóval.

A vízszint adatok alapján a karsztvíz +100 és +140 m. t. sz. f. magasság között változik.

Keszthelytől É-ra ill. ÉK-re egy délköri csapású nagyobb vető mentén a depresszió mélyebben behatol a hegység rögei közé. A karszt-





10. ábra. A Balaton vízszintjének változása a keszthelyi vízmércén mérve („0” pont 104,09 m. A. f.)

víz Csókakő irányából nagyjában D-felé vándorol és kb. a Rezi út és a Hidegkúti patak közötti sávban érkezik a város területére.

A Kastélykertet átszelő homokkő-összlet — melynek csapásiránya ÉNy—DK irányú — az első felduzzasztási hely. Emiatt jelentkezik a magas talajvíz a zsidó-temető és a Kastélykert közötti szakaszon, a város legmagasabb pontján. E terület talajvizének kémhatása lúgos, mely karsztos jellegre utal. Ez a területszakasz a kémiai vizsgálatok alapján a Szabad Nép út és Deák Ferenc u. kereszteződéséig tart.

V. táblázat

#### VÍZKÉMIAI VIZSGÁLATOK

Vizsgálat helye	Víztükör mélység m	pH	Ca++ mg/l
1. Kisfaludi u. 3. ásott kút	3,50	6,5	—
2. Kisfaludi u. 14. ásott kút	—	6,2	—
3. Bem u. 43. ásott kút	—	6,5	—
4. Vöröshadsereg u. 24—26—28. ásott kút	2,50	7,3	236,0
5. Vöröshadsereg u. 6.	—	7,9	—
6. Szabadság u. 4.	—	7,8	128,0
7. Lehel u. 26.	—	6,3	216,0
8. Lehel u. 10.	—	7,1	—
9. Bástya u. 11.	—	7,2	—
10. Balassa u. 11.	—	7,8	—
11. Georgicon u.	—	7,1	128,0
12. Hungária Szálló	—	—	60,0
13. Gagarin u.	—	7,2	162,0
14. Állomás mellett	—	8,0	176,0
15. Georgicon—Kossuth L. u. csatornaszem. vízfeltörés	—	8,1	180,0

A vizsgálatok eredményeit az V. táblázatban láthatjuk. Ettől DK-re eső területeken a vizek kémhatása savas, tehát elűtnek a korábbiaktól.

Vizsgálataink során felhasználtuk az előző adatokat, melyek a magas talajvíz okának felderítését szolgálták (FTI, 1963.) Elsősorban a pincevizek adataira támaszkodtunk, amelyek véleményünk szerint a talajvíz alakulását a legreálisabban követik.

A 11. ábrán az 1963. évi talajvíz alakulását láthatjuk, Keszthely talajvízzel veszélyeztetett területein. A szintvonalak lefutása követi az ÉKK—DDNy irányt, ezzel alátámasztva a homokkőrétegek elhelyezkedését.

A pincék összehasonlító vizsgálatából az 1965. VII. havi állapotokat véve alapul szerkesztettük meg a 12. ábrán látható talajvíz hidroizohipszás térképét.

A hidroizohipszák lefutás-jellege megegyezik az 1963. évi állapotokkal, azonban a Ny-felé tartó irányoknál, valamint az É-felé tartó vonalak változásokat mutatnak.

Az ábrák szemléltetően bizonyítják azt a korábbi megállapításunkat, hogy a lokálisan végrehajtott csatornázások a talajvíz alakulását lényegesen nem befolyásolják.

A vizsgálatokkal kapcsolatos adatokat, ill. azoknak egyrészét a VI. táblázatban tüntettük fel.

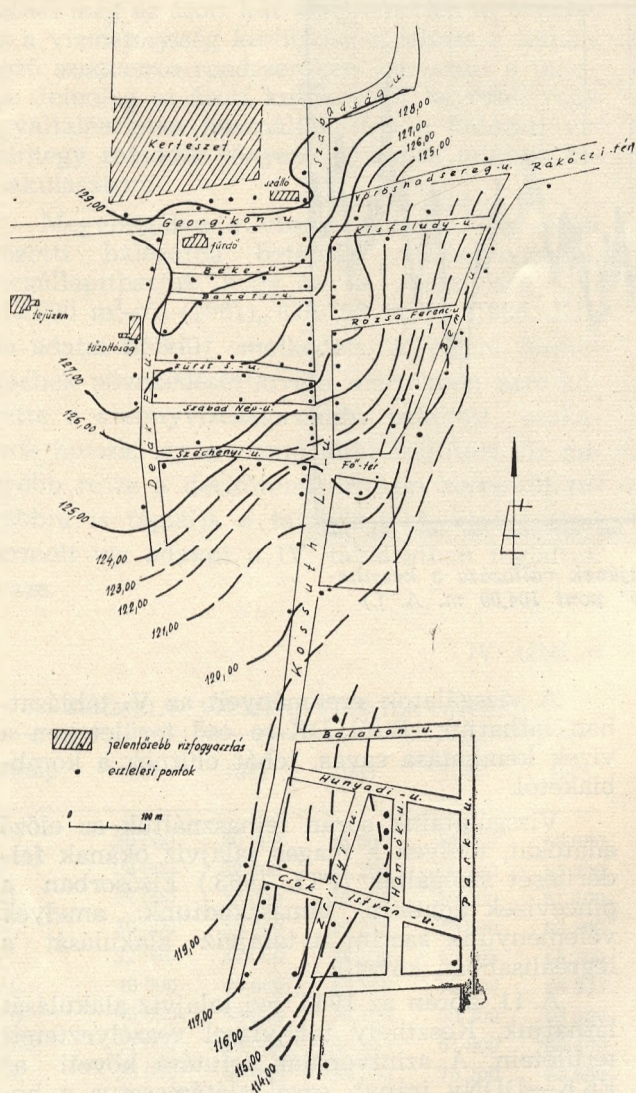
A talajvízszint alakulását nagymértékben befolyásolja a távolabbi (É—Ny-i) területek felszínén elfolyó csapadékvíz. Ez a város magasabban fekvő területei elé érve, a talajba szivárog, és ezáltal a talajvíz szintjét növeli.

gyűjtő terület viszonyainak megváltozásából származó hatás) is jelentkeznek.

A terület tektonikai viszonyait figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy a város irányába lefutó törésvonalak a Keszthelyi hegység karsztvizeinek lecsapoló rendszereként szerepelnek. A kémiai vizsgálatok a karsztvíz jelenlétét alátámasztják.

2. A csapadék kedvezőtlen alakulása is természetesen hozzájárul a magas talajvízálláshoz. A kb. 6 évenként jelentkező csapadékmaximumok a talajvíztükörre is kedvezőtlenül hatnak, bár a rendelkezésre álló adatokból megállapíthatóan az állandóan emelkedő talajvízszintnél a periodicitás csak helyi maximumokat eredményez.

3. A kedvezőtlen talajvízszint alakulás harmadik tényezőjeként összefoglalóan a műszaki okokat kell megvizsgálni. A város vízművének



11. ábra. Talajvíz hidroizohipszái 1963-ban

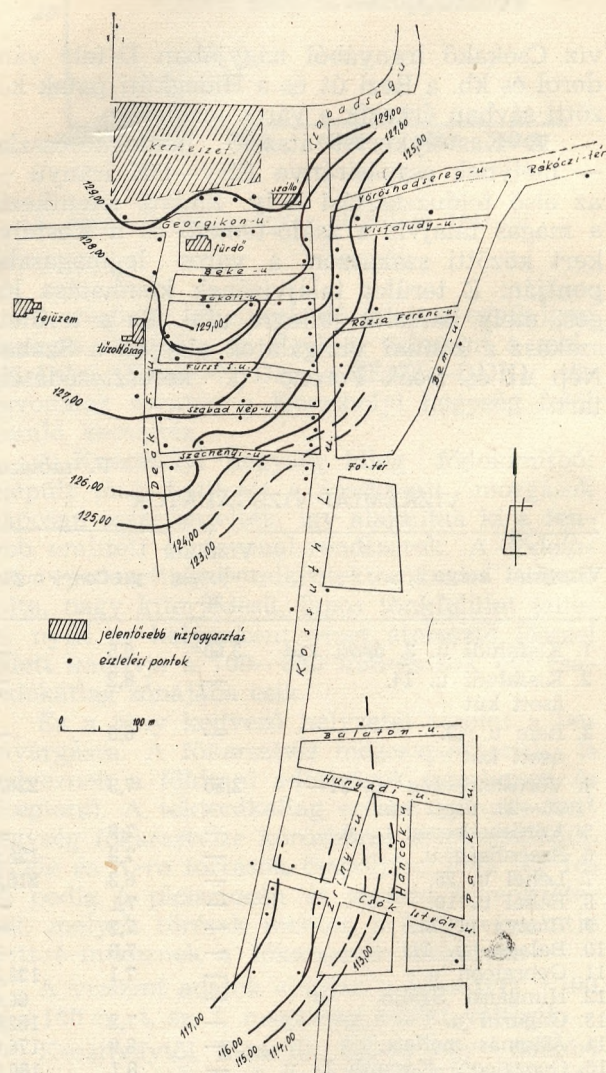
## ÖSSZEFOGLALÁS

Az Ásvány- és Földtani Tanszék 1964 májusától foglalkozik a keszthelyi magas talajvízállás okának kutatásával és megszüntetési lehetőségeinek vizsgálatával.

Vizsgálataink alapján megállapíthatjuk, hogy a jelenlegi helyzet kialakulását az alábbi tényezők okozták:

1. A város alatt települő vízáteresztő és vizet záró rétegek települési helyzete elősegíti az egyes területeken jelentkező magas talajvízállás kialakulását. A vízzárónak tekintendő homokrétegek elhelyezkedése lehetőséget biztosít a kedvezőtlenül magas talajvízszint kialakulásához.

A földtani okhoz szorosan kapcsolódik a Keszthelyi öböl feliszapolódása is, a jelenkori földtani folyamatok közvetett hatása (a víz-



12. ábra. Talajvíz hidroizohipszái 1965-ben

## KESZTHELY SZINTEZETT PINCEINEK 1963. ÉS 1965. ÉVI FELMÉRÉSE

Scr- szám	Pince helye	1963. évi max. vízsz. m. A. f.	1965. VII. havi vízsz. m. A. f.	Terepszint m. A. f.
1.	Bakács u. 2.	127,22	127,72	129,27
2.	Bakács u. 6.	—	129,14	129,79
3.	Bakács u. 10.	127,63	127,69	129,97
4.	Balatoni u. 2.	—	—	117,37
5.	Balatoni u. 6.	114,53	114,23	116,08
6.	Baross G. u. 4.	112,59	nyirkos	113,39
7.	Baross G. u. 8.	112,34	feltöltött pince	113,41
8.	Béke u. 2.	127,42	—	129,76
9.	Béke u. 6.	—	—	130,06
10.	Béke u. 10.	128,62	nem mérhető	130,13
11.	Béke u. 12.	128,36	128,36	130,46
12.	Bem J. u. 1.	119,43	lezárva	121,04
13.	Bem J. u. 2.	121,01	lebontva	122,50
14.	Bem J. u. 10.	121,83	nincs	122,38
15.	Bem J. u. 13.	120,19	nincs	122,24
16.	Bem J. u. 15.	—	—	121,34
17.	Bem J. u. 17.	—	—	121,30
18.	Bem J. u. 19.	118,87	118,87	119,98
19.	Bem J. u. 28.	119,26	—	120,64
20.	Bem J. u. 33.	119,01	—	117,58
21.	Bem J. u. 37.	116,88	—	118,15
22.	Csók I. u. 1.	116,85	117,65	114,61
23.	Csók I. u. 8.	113,94+	113,53	108,01
24.	Deák F. u. 1.	—	—	130,54
25.	Deák F. u. 5.	128,25	127,92	129,62
26.	Deák F. u. 6.	127,82+	128,52	129,97
27.	Deák F. u. 7.	128,14	129,01	129,05
28.	Deák F. u. 12.	127,37	127,75	128,48
29.	Deák F. u. 14.	126,83	126,50	128,65
30.	Deák F. u. 15.	126,65	126,37	129,56
31.	Deák F. u. 16.	127,56	127,91	128,21
32.	Deák F. u. 21.	125,85	126,15	128,99
33.	Deák F. u. 23.	127,36	127,31	128,85
34.	Deák F. u. 29.	127,15	127,55	127,97
35.	Deák F. u. 35.	125,86	126,34	127,59
36.	Fő tér 1.	125,52	125,39	124,00
37.	Fő tér 2.	122,07+	nincs	123,17
38.	Fürt S. u. 1.	121,87	—	122,83
39.	Fürt S. u. 7.	125,93	—	128,60
40.	Fürt S. u. 11.	126,61	127,50	128,53
41.	Fürt S. u. 19.	127,44	127,30	129,34
42.	Georgikon u. 3.	127,54	127,64	130,77
43.	Georgikon u. 4.	129,07+	129,07	130,62
44.	Georgikon u. 5.	128,11	128,11	130,29
45.	Georgikon u. 6.	128,20	128,99	130,40
46.	Georgikon u. 7/a	128,02	128,58	130,41
47.	Georgikon u. 8.	128,80	128,91	130,40
48.	Georgikon u. 19.	128,52	128,31	130,61
49.	Hanczók u. 7.	129,28	129,28	113,40
50.	Hanczók u. 11.	113,20	113,07	113,46
51.	Hanczók u. 13.	113,06	113,31	114,47
52.	Hanczók u. 17.	114,25	114,35	113,68
53.	Kisfaludi u. 2.	113,00	—	127,76
54.	Kisfaludi u. 3.	125,58	125,13	124,62
55.	Kisfaludi u. 14.	124,32	124,42	124,48
56.	Kossuth L. u. 3.	122,13	121,83	129,59
57.	Kossuth L. u. 5.	127,27	127,62	130,13
58.	Kossuth L. u. 6.	128,07	128,50	128,90
59.	Kossuth L. u. 11.	126,59	126,50	129,39
60.	Kossuth L. u. 12.	125,88	126,93	128,92
61.	Kossuth L. u. 13.	126,77	126,54	128,59
62.	Kossuth L. u. 14.	126,45	126,50	128,34
63.	Kossuth L. u. 16.	126,24	125,89	128,13
64.	Kossuth L. u. 17.	126,41	126,53	127,88
65.	Kossuth L. u. 18.	125,53+	125,23	128,46
66.	Kossuth L. u. 19.	126,28+	126,38	

Sor- szám	Pince helye	1963. évi max. vízsz. m. A. f.	1965. VII. havi vízsz. m. A. f.	m. A. f. m. A. f.
67.	Kossuth L. u. 21.	126,07+	126,63	127,57
68.	Kossuth L. u. 22.	125,29	125,55	126,84
69.	Kossuth L. u. 23.	126,14	125,99	128,02
70.	Kossuth L. u. 24.	125,10	124,90	126,53
71.	Kossuth L. u. 25.	124,71+	nem mérhető	127,03
72.	Kossuth L. u. 26/b	124,23	nem mérhető	126,32
73.	Kossuth L. u. 28.	124,16	nem mérhető	125,89
74.	Kossuth L. u. 29.	124,66+	125,66	126,23
75.	Kossuth L. u. 31.	124,20+	125,97	126,55
76.	Kossuth L. u. 33.	124,30	124,97	125,70
77.	Kossuth L. u. 34.	119,11+	—	120,83
78.	Kossuth L. u. 35.	—	—	124,80
79.	Kossuth L. u. 37.	121,74+	121,67	124,47
80.	Kossuth L. u. 39.	121,53	121,18	124,07
81.	Kossuth L. u. 41.	121,00	120,05	123,40
82.	Kossuth L. u. 43.	—	—	123,48
83.	Kossuth L. u. 47.	120,52	—	122,70
84.	Kossuth L. u. 56.	—	—	119,47
85.	Kossuth L. u. 62.	117,34	117,34	118,74
86.	Kossuth L. u. 64.	117,56	117,66	118,46
87.	Kossuth L. u. 66.	117,90	117,80	119,10
88.	Kossuth L. u. 72.	117,09	—	118,19
89.	Kossuth L. u. 73.	120,35	119,90	121,78
90.	Kossuth L. u. 105.	119,07	119,27	120,60
91.	Munkácsy M. u. 7.	113,86	113,71	114,26
92.	Rákóczi tér 20.	114,24	—	115,70
93.	Rózsa F. u. 1.	—	—	128,03
94.	Rózsa F. u. 2.	—	124,35	127,86
95.	Szabad Nép u. 6.	126,03	126,01	127,88
96.	Szabad Nép u. 7.	126,00	126,50	128,00
97.	Szabad Nép u. 9.	—	—	127,91
98.	Szabad Nép u. 10.	—	—	127,92
99.	Szabadság u. 9.	128,30	—	131,07
100.	Szabadság u. 10.	128,12	—	129,97
101.	Szabadság u. 11.	129,61	—	130,91
102.	Széchenyi u. 4.	123,62	123,29	125,44
103.	Széchenyi u. 9.	126,21	125,86	128,16
104.	Vöröshadsereg u. 19.	—	—	117,62
105.	Vöröshadsereg u. 22.	116,99	—	118,09
106.	Zrínyi u. 1.	116,16	115,85	116,69
107.	Zrínyi u. 5.	115,95+	nem mérhető	116,95
108.	Zrínyi u. 6.	114,83+	115,03	115,84
109.	Zrínyi u. 7.	116,15	nem mérhető	116,76
110.	Zrínyi u. 11.	115,85	115,75	116,63
111.	Zrínyi u. 13.	115,34	—	116,87
112.	Park u. 1.	107,68	107,18	107,25

+ = nem maximum

megépülése előtt a talajvízkutak és néhány fúrt közkút vizét használták csak fel, és a szennyvizet házi emésztőgödörökbe szivárogtatták el. A vízmű üzembehelyezése után ennek termelése — a csatornázás kielégítő megoldása nélkül — az átlagos vízbevétel lényeges megnövekedését jelentette, mellyel csak a magasabb talajvízállás nagyobb hidraulikus gradiense és párolgása tud egyensúlyt tartani. A vízmű termelés erősen emelkedő tendenciát mutat és egyre veszélyesebbnek mutatkozik a talajvízszint további emelkedése szempontjából.

A fenti okok ismeretében az alábbi feladatok határozhatók meg:

1. A talajba történő vízbeszivárgás csökkentése.
2. A talajvízszint leszállítása, műszakilag és gazdaságilag kedvező szinten való tartása.

A fenti feladatok megoldása érdekében javasolható:

1. A Kastélykerttől É-ra és D-re eső területek elválasztó rendszerű csatornázása és a

már kiépített szakaszokon a csapadékcatorna sürgős megépítése.

2. A város területén átfolyó vízfolyások rendezése, ezek alkalmassá tétele a csapadékvizek levezetésére. A város felé folyó felszíni vizek távoltartása övárokképzések segítségével.

3. A házi szikkasztórendszerek megszüntetése azokon a szakaszokon, ahol a szennyvízcatorna megépült.

4. A Bástyá utca — Árpád utca vonalától

a Hidegkúti patak és Vár völgy út közötti mintegy 1 km<sup>2</sup> terület geoelektromos, ill. szeizmikus felmérése.

5. A geofizikai vizsgálatok eredményei alapján meg kell tervezetni a Kastélykertől É-ra a Soproni útig terjedő szakasz drainnel történő víztelenítését.

6. A geofizikai vizsgálatok által feltárt szerkezeti vonalak városon kívüli szakaszán a karsztvíz feltárása érdekében pontszerű (fúrás, karsztakna) víztelenítés végrehajtása.

## Az ország területén végzett geofizikai mérések jelentéseinek jegyzéke

Írta: Mozsolits Tibor

Az ország különböző területén dolgozó geológus és geofizikus szakemberek részére összeállított — a kézirat lezárásáig elkészült — geofizikai jelentések jegyzékét az alábbi megjegyzésekkel ajánljuk olvasóink figyelmébe:

- a mellékelt térképen az áttekintő geofizikai méréseket tüntettük fel. A térképről megállapítható, hogy az egyes területeken milyen módszerrel végezték a méréseket;
- a gravitációs és földmágneses, áttekintő mérések az egész ország területén befejeződtek. A gravitációs mérés általában 0,5 állomás km<sup>2</sup>-ként, a földmágneses 1,5 km pont sűrűséggel készült;
- a szeizmikus és geoelektromos módszerekkel elsősorban a földgáz és kőolajtároló szerkezeteket kutatták, de 10—15 éve egyéb ásványi nyersanyaglehetőség megállapításánál is felhasználták;
- mélyfúrás geofizikai vizsgálatokat az ország egész területén mélyült ásványi nyersanyagkutató és vízfeltáró fúrásokban végeznek a különböző intézmények (MÁELGI, OKGT, OFKFKV, MÉV, OVIFUV). Ezek területileg és elszórtan jelentkeznek, a mellékelt térkép léptékében nem is ábrázolhatók. A lelőhelyek fúrásos kutatásánál az összefoglaló földtani jelentések mellékletét képezik a karottázs vizsgálatok eredményei is.

Az anyag közreadásának célja, hogy szakterületünkön nem publikált hatalmas szellemi kincsről tájékoztassuk Önöket, továbbá, hogy a földtani kutatásokat végzők dokumentációk idő-

rendi és módszer szerinti sorrendben rendszerezett jegyzékét kapják kézhez. Ezzel is elő kívánjuk segíteni és megalapozottabbá szeretnénk tenni a kutatástervezés munkáját.

Az utóbbi években a geofizikai kutatások általánosakká váltak: nagyobbarányú munkák folytak a Cserehát, a Kisalföld, Délnyugatdunántúl, illetve folytak a Nagyalföld, Északmagyarország, valamint a Dunántúli Középhegység területén.

A közvetlen és közvetett nyersanyagkutatási feladatokon kívül új igényként merült fel a mérnöki problémák megoldása. Ezek egyrészt lokális — kiterjedésük egyelőre nem jelentős — (Balatonfelvidék) másrészt regionális jellegűek, mint a nagyalföldi mérnökgeológiai térképezés, valamint egyes konkrét feladatok megoldására irányulnak (építőipari nyersanyagok kutatása, alapozások, stb.)

Az összeállításból egyértelműen megállapítható, hogy mely intézmény végezte a méréseket és állította össze a jelentést. Az egyes intézmények adattárában a jelentések a szakemberek rendelkezésére állnak, s kivételes esetben — az intézmény vezetőjének engedélyével — rövidebb időre történő kölcsönzés lehetősége is fennáll.

Az egyedi fúrások mélyfúrás geofizikai szelvényeit a MÁFI adattára, valamint a mérést végző intézmények tárolják.

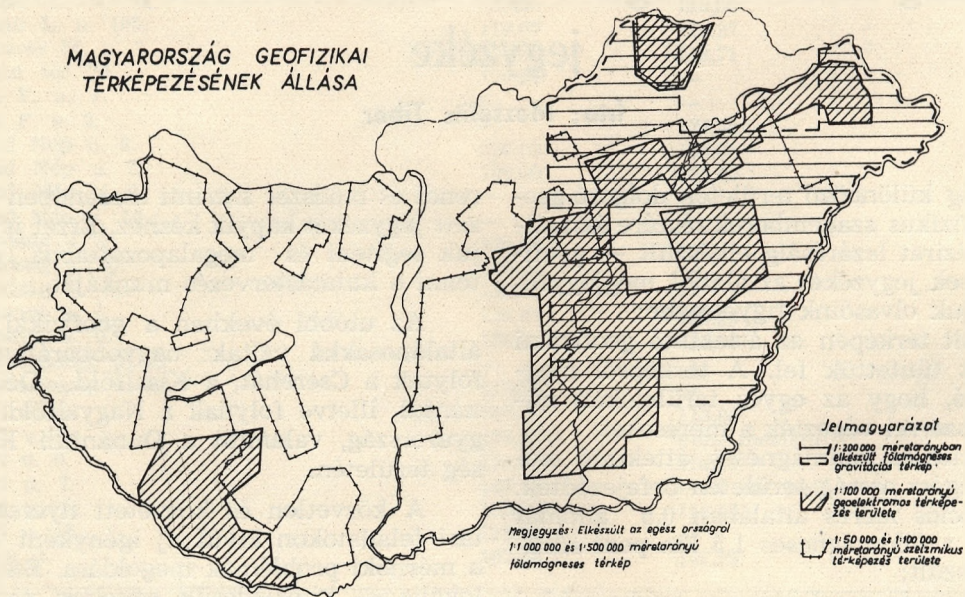
Az anyag 511 db szakmai jelentést tartalmaz, ezen belül a módszerenkénti és intézményenkénti megoszlást a következő összeállításban ismertetjük:

Módszer	Intézmények		
	ELGI	MÉV	OKGT
Eötvös inga	47	—	—
Graviméter	62	—	—
Földmágneses	59	14	—
Szeizmikus	95	—	92
Geoelektromos	80	17	8
Geokémia	29	—	—
Geotermikus	8	—	—

Míg az ország területe gravitációs és földmágneses módszerrel, átnézetes méretarányban készen van, addig a geoelektromos 32%-ban és szeizmikusan 50%-ban van felmérve.

Az utóbbi időben végzett szeizmikus és geoelektromos mérések kutatási mélysége is jelentősen növekedett a magnetofonos szeizmika, illetve a dipol-equatoriális, geoelektromos módszerek bevezetésével. A mérések megbízhatóságával kapcsolatosan megállapítható, hogy azok a kitűzött céloknak megfelelnek és a fúrások a megadott mélységszinteket — helyes értelmezés esetén — módszerek sajátosságaitól függő hiba határokon belül igazolták.

A továbbiakban a geofizikai dokumentációk területi és módszer szerinti megoszlásáról, időszakonként tájékoztatni fogjuk olvasóinkat.



I. GRAVITÁCIÓS MÉRÉSEK

1. Éótvös-ingával végzett mérések

a) A MAEL Geofizikai Intézet által végzett mérések jelentéseinek jegyzéke (ELGI adattárban található) (G<sub>h</sub>)

Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés	Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés
1	1931	Kisújszállás—Hajdúszoboszló—Püspökladány—Debrecen—Újfehértó környéke		31	1949	Cegléd, Szolnok és Szabad-szállás környéke	TÜK
2	1931	Rice környéke		32	1949	Falubattyán környéke	TÜK
3	1934	Mezőkövesd—Bogács—Tard—Emőd környéke		33	1950	Kiskőrös környéke	TÜK
4	1934—35	Mezőkövesd—Bogács—Tard—Emőd környéke		34	1950	Bódva völgye	TÜK
				35	1950	Nagykátán—Tápiógyörgye—Jászladány—Kótelek környéke	TÜK
5—6—7	1935	Budapest környéke	kiegészítő jelentés	36	1950	Csepel-sziget, Ocsa és Monor környéke	TÜK
8	1936	Parád—Recsk és Nagybátony környéke		37	1951	Jászágó; Keszthely környéke	TÜK
9	1937	Sóshartván—Bátor—Vepelét környéke		38	1951	Gelse—Nagykanizsa—Zalaegerszeg—Galambok, Kisballaton és Keszthely környéke	TÜK
10	1938	Mezőkövesd—Kál—Heves—Kúnhegyes—Tiszánána—Jászberény környéke		39	1952	Jászágó terület	TÜK
				40	1952	Martonvásár környéke	TÜK
				41	1952	Penkupa környéke	TÜK
				42	1952	Sajó-völgye, Uppony—Rudabánya környéke	TÜK
12	1940	Tiszántúl		43	1953	Sajó—Bódva és Hernád környéke	TÜK
13	1940	Tisza mindkét oldala		44	1953	Nyírad—Halimba és Ajka—Városlód környéke	TÜK
14	1941	Hódmezővásárhely környéke		45	1954	Miskolc és Szerencs környéke	TÜK
15	1941—42	Tompa környéke		46	1955	Taiabánya—Kömlöd környéke	TÜK
18	1942	Bicske környéke		47	1955	Várpalota—Nádasladány környéke	TÜK
19	1943	Az ország ÉK-i része		48	1955	Nagyatád környéke	TÜK
22	1946	Üllő környéke		49	1958	Kistelek—Csongrád—Kiskunfélegyháza környéke	TÜK
23	1946	Szécsény környéke		50	1959	Tét környéke	TÜK
24	1946—47	Szécsény környéke		51	1959—60.	Tét környéke	TÜK
25	1947	Tiszagyulaháza környéke		52	1965	Tata—Fényes környéke	TÜK
26	1947	Pálháza környéke				b) Az OKGT Szeizmikus Üze- me által végzett mérések je- lentése (OKGT Sz. Ü. adat- tárban található)	TÜK
27	1947	Mezőcsát környéke	TÜK				
28	1948	Zalaegerszeg—Szentgotthárd—Csesztre környéke	TÜK				
29	1948	Gödöllő—Aszód környéke	TÜK				
30	1949	Gödöllő—Aszód és Zsámbék környéke	TÜK	G—1.	1963—64	Nagykátán környéke	TÜK

a) MÁEL Geofizikai Intézet által végzett mérések jelentéseinek jegyzéke (ELGI adattárban található/GE).

Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés	Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés
1	1938	Mezőkövesd és Recsk, Füzesabony Kőmlő—Tiszasüly—Szolnok—Cegléd—Nagykátán—Vámosgyörök—Füzesabony környéke	TÜK	27	1956	Uppony—Rudabánya környéke	TÜK
6	1950	Óriszentpéter—Salomvár—Nagylengyel környéke	TÜK	28	1956	Mecseki anyag összedolgozása	TÜK
7—8	1950	Délsomogy és Délbaranya területe	TÜK	29	1957	Szollnok—Törtel környéke	TÜK
9.	1950—51	Gyöngyös, Füzesabony és Mezőkövesd környéke	TÜK	30	1955—56—57	Somogy dél	TÜK
10	1951	Elsőrendű graviméterbázis pontok elhelyezése	TÜK	31	1957	Dunazug és Cserhát hegység	TÜK
11	1951	Gelise—Nagykanizsa—Zalasza-	TÜK	32	1957	Nagylengyel környéke	TÜK
12	1951	bor—Galambok és Keszthely környéke	TÜK	33	1958	Mecsek—Villány-i hegység	TÜK
13	1952	Zalaegerszeg, Kustánszeg, Nagytrákos környéke	TÜK	34	1958	Gyoma—Orosháza—Tótkomlós környéke	TÜK
14	1952	Pécsvárád—Mohács—Villány—Üszög területe	TÜK	35	1959	Nagy-Budapest környéke	TÜK
15	1952	Sajó-völgye, Uppony—Rudabánya környéke	TÜK	36	1959	Mátra hegységben	TÜK
16	1952	Pápa—Fenyőfő környéke	TÜK	37	1958—59	Tiszántúli déli területe	TÜK
17	1952	Kápolnásnyék és Lovasberény környéke	TÜK	38	1960	Felsőnyárád—Jákfalva területe	TÜK
18	1952	Sopron—Kőszeg—Szombathely környéke	TÜK	39	1960	Magyar—csehszlovák határmenti összemérés	TÜK
19	1953	Ajka és Városlód környéke	TÜK	40	1960	Nagy-Budapest környéke	TÜK
20	1953	Mór—Ravaszd és Pápa—Vaszar környéke	TÜK	41	1960	Cserhát hegység	TÜK
21	1953	Kösd környéke	TÜK	42	1960	Bodrogközi	TÜK
22	1953	Ózd—Eger—Recsk—Salgótarján környéke	TÜK	43	1960—61	Tiszántúli középső része és Szarvas—Ócsöd környéke	TÜK
23	1954	Esztergom—Dorog környéke	TÜK	44	1962	Magyar—csehszlovák határmenti összemérés	TÜK
24	1955	Bükki hegység déli pereme	TÜK	45	1961—62	Duna—Tisza köze	TÜK
25	1955	Komló környéke	TÜK	46	1963	Nógrád megyei határszakasz	TÜK
26	1956	Nagylengyel környéke	TÜK	47	1962—63	Tihanyi félsziget Balatonjegi mérése	TÜK
				48	1963	Balatonról D-re eső terület	TÜK
				49	1964	Celldömölk környéke	TÜK
				50	1964	Szóllógyörök—Tab—Kaposvár—Szekszárd környéke (1941—43-ban Boucher graviméterrel végzett mérések újrafeldolgozása)	TÜK
				51	1966	Börzsöny hegység és Duna balparti triász rögök területe	TÜK



3. Egyéb gravitációs jelentések jegyzéke (Ge.)  
a) A MÁEL Geofizikai Intézetben található jelentések

Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés	Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés
2/a	1949	Hahót—Sójtör—Pusztaszent-lászló környékének nehézségi mérései	TÜK	18	1955	Gyümölcsény—Kiskőhegy—Gyód-i szelvény mentén a nehézségi anomáliák alapján az alaphegység mélységének meghatározása	TÜK
3	1950	Hahót-i mészkokutató	TÜK	19	1955	Örkény környékén végzett függővonal elhajlások feldolgozásáról	TÜK
6	1950—51	Graviméteres regisztrálások globális analízise	TÜK	21/a	1957	Celldömölki gravitációs minimum területe	TÜK
9/a	1952	Magyarország nehézségi izoanimál térképének regionális áttekintése		23	1959	Az országos gravitációs feldolgozás számára készült átlag-sűrűségérték szerkesztéséről	TÜK
10	1951—52	A műszenfelállítás irányának hatása a Heiland graviméterrel végzett észlelések eredményeire.		27	1964	A gravitációs társ évszázados változásának vizsgálata Magyarországi terepi mérések alapján	TÜK
11	1953	Összefoglaló jelentés Jászberény környékéről	TÜK	28	1962	Cegléd és Szolnok vidékén végzett függővonal elhajlások feldolgozásáról	TÜK
15	1954	A Buzsák-i gravitációs maximum feltételezhető földtani szelvénye					
16	1954	Felsőseged környékén végzett függővonal elhajlások feldolgozásáról	TÜK				
17	1954	Az ( $U_z$ $U_{zz}$ $U_{zz}$ ) meghatározása Eötvös-inga mérésekből	TÜK				

II. FÖLDMÁGNESES MÉRÉSEK

a) A MÁEL Geofizikai Intézet által végzett mérések jelentéseinek jegyzéke (ELGI adattárban található).

1	1936	Pátkai—Lovasberény—Seregélyes—Sárosd környéke	6	1938	Martonyi és Somaszentandrás környéke	összehasonlító mérés
2	1936	Néza környéke	7	1939	Ogyalla	
3	1936	Nagybátony, Parád, Recs és Bükkszék Füzesabony és Kálkapolna környéke	8	1946	Sóshartyán környéke	
4	1938	Mantonyi—Bódvarákó—Perlkupa—Tarnalkapolna környéke	9	1949	Bódvarákó környéke	TÜK
5	1938	Rudabánya környéke	10	1949	Seregélyes környéke	TÜK
			12	1950	Szigetvár környéke	TÜK

Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés	Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés
14	1949—50	Az országos mágneses mérés feldolgozásának eredményeiről Bódvaszilás és Szendrő környéke		42	1956—57	Alföld D-i és Dunamenti szelvény	TÜK
16	1949—50	Velencei hegység		43	1957	Dunazúg hegység	TÜK
17	1951	Alföld ÉNy-i peremvidéke	TÜK	44	1957	Dunántúl É-i területe	TÜK
18	1951	Magyaregry környéke	TÜK	45	1957	Dunántúl K-i és Szolnok—Tóntel—Jászkarajenő területe	TÜK
19	1952	Kőszeg környéke	TÜK	46	1958	Dunántúl ÉNy-i és középső területe	TÜK
20	1952	Tihanyi félsziget	TÜK	47	1958	Kecskemét, Nagykőrös, Kocsár, Szolnok és Rákóczi falva környéke	TÜK
21	1952	Gödöllő, Tiszaforrad, Etyek, Hortobágy, Hajdúbószómmány, Debrecen, Mezőcsát, Polgár, Hajdúmanás, Nyíregyháza, Szikszó és Szerencs környéke		48	1958	Nagy lengyel környéke	TÜK
22	1952	Velencei hegység		49	1958	Dunazúg hegység	TÜK
23	1952	Zengővárkony környéke	TÜK	50	1958—59	Nagybátony környéke	TÜK
24	1953	Alföld ÉK-i peremvidéke	TÜK	51	1959	Dunántúl DK-i része	TÜK
26	1953	Szarvaskő környéke	TÜK	52	1959	Dunakeszi környéke	TÜK
27	1953	Felsőcsatár környéke		53	1959	Dunántúl Ny-i és D-i részén	TÜK
28	1953	Velem község területe		54	1950	Zengővárkony környéke	TÜK
29	1953	Szarvaskő környéke		55	1968	Felsőcsatár és Kőszeg környéke	TÜK
30	1954	Nagyalföld áttekintő felvétele	TÜK	56	1960	Dunántúl DNY-i és Ny-i része	TÜK
32	1954	Felsőcsatár környéke	kiegészítés	57	1960	Tokaj hegységben	TÜK
33	1954	Nagybörzsöny környéke		58	1961	Északi középhegység és Dunántúl Ny-i területe	TÜK
34	1954	Velencei hegység	TÜK	59	1961	Felsőcsinger környéke	TÜK
35	1955	Celldömök környéke	TÜK	60	1961	Komló és Szászvár környéke	TÜK
36	1955	Velencei és Pilis hegység között	TÜK	61	1962	Magyaregry környéke	TÜK
37	1955—56	Nagyalföld áttekintő felvétel		62	1963	Zengővárkony és Máza környéke	TÜK
38	1955—56	Dunazúg hegység		63	1964	Kisújványa és Kisbattyán környéke	TÜK
39	1956	Komló környéke		64	1965	Tihanyi félsziget	TÜK
40	1956	Komló környéke					kiegészítő
41	1955—56	Komló környéke					
b) A MÉV által végzett mérések jelentéseinek jegyzéke (MÉV adattárában található).							
2	1960	Mecsek Ny-i szegélye, Mór-ágytól D-re fekvő területen		5	1961	Litér, Soly, Szentkirályszabadja és Tabajd környéke	
3	1961	Mecsek—Villányi hegység között		6	1962	Magyaregry környéke	
4	1961	Nyugatszentterzsbet és Nagyváty környéke		7	1962	Tapolca környéke	
				8	1963	Kállai-medence területe	
				10	1963	Magyaralmás környéke	

Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés	Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés
15	1964	Felsőtelekes környéke		19	1965	Rudabánya környéke	
16	1965	Velencei hegység		20	1965	Előzetes jelentés a Dunántúli hegység keleti Mecsek—Mórágység területén végzett légi-mágneses mérésekről.	
17	1965	Perkupaí gipsz-anhidrit bánya területe					
18	1965	Mátira hegységben					
<b>III. SZEIZMIKUS MÉRÉSEK</b>							
1. Reflexiós és refrakciós módszerrel végzett mérések jelentéseinek jegyzéke							
a) A MAEL Geofizikai Intézet által végzett mérések jelentéseinek jegyzéke (ELGI adattárában található).							
1	1936	Kisérleti mérések Bp. környéke		28	1952	Fertőszentmiklós környéke	TÜK
2	1937	Nagybátony környéke		29	1952	Esztergom környéke	TÜK
3	1937	Bükkszék környéke		30	1952	Nagykanizsa környéke	TÜK
4	1938	Tard—Mezőkövesd—Tisza-füred—Karcag—Püspökladány vonalában		31	1953	Eperjehegyhat környéke	TÜK
				31/a	1953	Balatonhidvég környéke	TÜK
5	1938	Mezőkövesd környéke		32	1953	Mihályi és Szany környéke	TÜK
6	1939	Kecsikermét környéke		33	1953	Mihályi—Pimnye—Vat környéke	TÜK
6/a	1940	Tótkomlós környéke		34	1953	Zalaegerszeg környéke	TÜK
7	1948	Bugyi környéke		35	1953	Pécs környéke	TÜK
8	1948	Görbeháza, Polgár és Nemesbikk környéke		36	1953	Tát környéke	TÜK
				37	1953	Zsámbékt környéke	TÜK
				38	1953	Mátraverebély, Nemti, Mátránovák környéke	TÜK
9	1949	Hajdúszoboszló környéke	TÜK	39	1953	Esztergom környéke (R)	TÜK
10	1949	Hajdúhadház és Hajdúböszörmény környéke	TÜK	41	1953	Pécs környéke	TÜK
11	1949	Debrecen környéke	TÜK	42	1954	Hajdúszoboszló környéke	TÜK
12	1950	Palubattyán környéke	TÜK	44	1954	Esztergom környéke	TÜK
13	1950	Hajdúböszörmény környéke	TÜK	45	1954	Ósiki környéke (R)	TÜK
14	1950	Tófej környéke	TÜK	47	1954	a Szajla-i völgyárógát alapozási szelvényének meghatározása (R)	TÜK
15	1950	Vámospercs környéke	TÜK	48	1954	Úrkút környéke (R)	TÜK
16	1950	Nyírlugos környéke	TÜK	49	1955	Nagyigmánd környéke	TÜK
17	1950	Hajdúnánás környéke	TÜK	50	1955	Tatabánya környéke	TÜK
18	1950	Dorog környéke	TÜK	50/a	1955	Sümeg, Nyírad, Halimba, Gánt környéke (R)	TÜK
20	1951	Biharnagybajom környéke	TÜK	51	1955	Esztergom környéke (R)	TÜK
21	1951	Füzesabony környéke	TÜK	52	1955	Rudabánya környéke (R)	TÜK
22	1951	Nagy lengyel és Millej környéke	TÜK	53	1955	Hajdúszoboszló—Püspökladány környéke (R)	TÜK
23	1951	Mezőkeresztes környéke	TÜK	54	1955	Recsk környéke	TÜK
24	1951	Füzesabony környéke	TÜK				
25	1952	Andráshida környéke	TÜK				
26	1952	Zalaegerszeg környéke	TÜK				
27	1952	Pusztavám környéke	TÜK				

Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés	Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés
55-56	1955	Komló III. aknánál talajmechanikai mérés (R)	TÜK	84	1960	Nagy—Budapest XIV. ker.	TÜK
57-58	1955	Miskolc—Tapolca fűrdőn hidrológiai probléma tisztázása (R)	TÜK	85	1960	Nagykanizsa és Inke környéke	TÜK
60	1956	Pillisszentlászló—Pillissvőösvár környéke (R)	TÜK	86	1960	Hajdúszoboszló és környéke	TÜK
61	1957	Esztergom környéke (R)	TÜK	88	1961	Inke környéke	TÜK
62	1957	Balatonhídvég környéke (R)	TÜK	89	1961	Szentés környéke	TÜK
63	1957	Máriabesnyő környéke	TÜK	90	1961	Eplény—Balkonyhat környéke	TÜK
64	1957	Sopron környéke	TÜK	91-92	1961	Oroszlány—Bokod környéke (R)	TÜK
66	1957	Kővágószőlős környéke	TÜK	94	1961	Gyöngyös környéke	TÜK
67	1958	Nagylengyel környéke (R)	TÜK	95	1961	Meselek környéke	TÜK
68	1958	Recsk—Verpelét környéke (R)	TÜK	96	1961	Tolka környéke	TÜK
69	1958	Kománváros—Inke környéke (R)	TÜK	96/a	1961	Hegyköz (R)	TÜK
70	1958	Putnoki környéke (R)	TÜK	97	1962	Hajdúszoboszló—Püspökladány környéke	TÜK
72	1959	Solymár környéke (R)	TÜK	98	1962	Bokod—Pusztavám	TÜK
73	1959	Biharnagybajom környéke	TÜK	100	1962	Velencei hegység É peremén	TÜK
74	1959	Szombathely környéke	TÜK	103	1963	Balinka környéke	TÜK
77	1959	Nagykanizsa—Inke (R)	TÜK	105	1964	Szuhafő, Gesztely, Felsőszolca	TÜK
78	1959	Mecsek hegység (R)	TÜK	106	1964	Encs vonala (R)	TÜK
79	1960	Nagykanizsa környéke	TÜK	107	1964	Szolnok környéke	TÜK
83	1960	Kán—Kaposvár környéke	TÜK	108	1965	Ocsa—Orosháza, Jászárószállás,	TÜK
83/a	1960	Balinka környéke	TÜK	109	1965	Szeghalom földkéreg	TÜK
						Mecsek és Villányi hegység	
						Alföldi mérés	
b) Az OKGT Szeizmikus üzeme által végzett mérések jegyzéke (OKGT SzU adattárában található).							
1	1951	Mezőkeresztes környéke		13	1953	Szolnok—Tampa-környéke	
2	1952	Mezőkövesd—Mezőkeresztes környéke		14	1954	Göngtég—Lovási környéke	
3	1952	Jászberény környéke		15	1954	Kisújszállás környéke	
4	1952	Mezőkeresztes—Tiszaórs—Tótkomlós környéke		16	1953	Jászberény környéke	
5	1952	Gödöllő—Tura-környéke		17	1955	Zsáka—Furta környéke	
6	1953	Biharnagybajom—Nádudvar környéke		19	1955	Nagykörös környéke	
7	1953	Érd—Mezőkeresztes—Kismarja környéke		20	1955	Nagykanizsa—Inke	
9	1953	Túrkeve—Tiszaórs—Nagyszénás környéke		31	1954	Szolnok—Rákcócaifalva környéke	
10	1953	Göngtég környéke		22	1955-56	Törökszentmiklós környéke	
10/1	1954	Celdömölök környéke		23	1954-55-57	Kúnmadaras—Biharnagybajom	
11	1954	Dunántúli regionális szelvények				Tatárülés—Karcag—Búcsú—Nádudvar környéke	
12	1954	Nagylengyel—Bajcsa környéke		24	1955	Tiszaórs—Jászberény környéke	
				25	1955-56	Duna—Tiszaközi regionális szelvények	

Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés	Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés
26	1954—56	Dél-Tiszántúli regionális szelvények		61	1960	Tát környéke (R)	
27	1954—57	Nagykanizsa—Bajcsa környéke		62	1960	Vasvár környéke (R)	
28	1954—56	Marcali—Tálica Buzsák (R)		63	1959—60	Szigetvár környéke (R)	
29	1956	Tolnaitamási környéke		64	1959—60	Mezőkeresztes—Kerecsend környéke (R)	
30	1952—53	Tóalmás környéke		65	1960	Fábiánsebestyén—Nagymágocs—Nagyszénás környéke	
32	1955—56	Zalaalövő környéke		65/a	1963	Szenfés—Fábiánsebestyén környéke	
33	1956—57	Észak-Dunántúli regionális szelvények		66	1959—60	Kunmadaras—Nagyiván környéke	
34	1956	Zalaegerszeg környéke		67	1960	Kerekegyháza—Lajosmizse környéke (R)	
35	1954—57	Nagykanizsa—Bajcsa környéke		68	1958—61	Kistelek—Ferencszállás környéke	
36	1957	Pusztaföldvár—Orosháza környéke		68/a	1961	Csanádapalota—Királyhegyes—Malkó környéke	
37	1954—57	Nagy lengyel környéke		68/b	1962	Szeged—Üllés—Ferencszállás környéke	
38	1957	Monostorpályi környéke		68/c	1963	Üllés környéke	
39	1956—57	Csesztreg környéke		69	1959	Óriszentpéter—Szentgyörgyvölgy—Resznek környéke	
40	1956—57	Körmend—Szentgotthárd környéke		70	1961	Répcelak környéke	
41	1958	Nagy lengyel környéke (R)		70/a	1959—64	Ölbő környéke	
42	1955—57	Jánoshalma környéke (R)		71	1963	Tiszaföldvár—Törökszentmiklós—Kenderes környéke	
43	1969	Kistelek környéke		72	1958—62	Szigetvár—Sellye környéke	
44	1956—58	Szulok—Babócsa—Nagyatád környéke		73	1953—64	Abony—Zagyvarékás környéke	
45	1958	Konyár környéke		74	1963	Nagykáta—Tápióbicske környéke	
46	1957	Baja környéke (R)		75	1962—64	Mezőcsokonya—Nagyatád—Nagykorpád környéke	
47	1955	Délbalaton környéke (R)		76	1961—64	Tiszapolgár környéke	
48	1957	Lovászi—Budafa környéke (R)		78	1964	Csorna—Pásztori környéke	
49	1957—58	Soltvadkert—Kecel környéke (R)		79	1957	Bükkszentkereszt környéke (R)	
50	1958	Szigetvár környéke (R)		80	1962—64	Battonya—Tótkomlós környéke	
51	1958	Óriszentpéter környéke		81	1958—64	Kiskunfélegyháza—Szanik—Hantkaikötöny—Asotthalom környéke	
52	1957—58	Cegléd—Törtel—Nagykőrös környéke (R)		82	1964	Bőhónye—Vése környéke	
53	1958	Abony—Zagyvaréka környéke (R)		83	1958—62	Hajdúszoboszló—Nyírség környéke (R)	
54	1958	Zalaszentmihály környéke (R)					
55	1958—59	Hajdúszoboszló környéke (R)					
56	1958	Battonya—Tótkomlós környéke (R)					
58	1959	Ékervár—Pecöl környéke					
59	1950—60	Szarvas környéke					
60	1960	Békéscsaba környéke					

Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés	Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés
84	1960—62	Kisalföld (R)		88	1964—65	Pánd—Nagykátai—Jászberény környéke	
85	1959—63	Hajdúszoboszló—Debrecen—Nyírmánton-falva környéke		89	1965	Kondoros környéke	
86	1965	Mezőcsokonya—Kaposfő környéke		90	1963—66	Kiskunhalas—Kecel—Soltvadkert környéke	
87	1963	Nagyatád környéke		Jelmagyarázat: R = refrakció			
IV. GEOELEKTROMOS MÉRÉSEK							
a) A MAEL Geofizikai Intézet által végzett mérések jelentéseinek jegyzéke (ELGI adattárban található).							
1	1938	Martonyi környéke (S. sz.)		26	1954	Pusztavám és Vasas II. környéke (S. sz.)	
2	1938	Rudabánya, Bódvarákó, Komjátói környéke (S. sz.)		27	1954	Komló környéke (S. sz.)	Transform. áll.
3	1939	Szabadbattyán környéke (S. sz.)		28	1954	Diósgyőr—Kazincbarcika környéke (S. sz.)	Távvezeték
4	1952	Velencei hegység (S. sz.)		29	1954	Szolnok és Derekegyháza környéke (S. sz.)	
5	1952	Pécs környéke (S. sz.)		31	1954	Pécs—Szedres, Diósgyőr—Keszvieten Borsod—Hejőcsaba környéke (S. sz.)	
6	1952	Szabadbattyán környéke (S. sz.)		32	1954	Beremend környéke (S. sz.)	
7	1952	Recsk—Lahóca környéke (S. sz. és Gp)		33	1954	Pécs—Kaposvár, Ajka—Szombathely Bánhida—Budapest (S. sz.)	
8	1952	Recsk környéke (S. sz. és Gp.)		35	1954	Velem környéki összefoglaló	
10	1952	Perkupa (S. sz.)		36	1954	Komárom—Szóny—Almásfűzfő—Dunaalmás környéke (S. sz.)	
11	1953	Pátka környéke (S. sz.)		37	1954	Tapolcai kórház (S. sz.)	
12	1953	Velencei hegység (S. sz.)		38	1954	Tarna-völgye (S. sz.)	
13	1953	Tompos hegység (S. sz.)	TÜK	39	1954	Recsk környéke (S. sz. PS)	
13/a	1953	Velem környéke (S. sz. G. P.)	Távvezeték	40	1954	Nagybörzsöny környéke (S. sz. PS)	
14	1953	Ajka—Inota környéke (S. sz. (Gp)		41	1954	Gyöngyösorszi környéke (S. sz. Gp.)	
15	1953	Visegrádi duzzasztómű környéke (S. sz.)		43	1955	Budafapuszta—Kaposvár, Hatvan—Budapest, Hejőcsaba Tiszapalkonya (S. sz.)	
16	1953	Pécsi kokszmű területe (S. sz.)		45	1955	Komló III. akna (S. sz.)	
17	1953	Mátira—Jászberény környéke (S. sz.)	Távvezeték	46	1956	Szurdokpüspök környéke (S. sz.)	
18	1953	Recsk környéke (S. sz.)		47	1956	Recsk környéke (S. sz.)	
21	1953	Vélemi Szent Vid hegyen (S. sz. és Gp.)					
22	1953	Esztergom—Tát—Nyergesújfalu környéke (S. sz.)					
23	1953	Kőszárhegy területe (S. Sz. váltóáram)					
24	1953	Rudabánya környéke (S. sz.)					
25	1954	Eplény—Lökút—Úrkút környéke (S. sz.)					

Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés	Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés
48	1956	Iszka-szentgyörgy—Sümegeg környékén analítikus kiértékelés		67	1962	Csepel-sziget (S. sz.)	
49	1956	Sárospataki környéke (S. sz.)		68	1962	Bakony környéke (S. sz.)	
50	1957	Kisalföld (Tell.)		70	1963	Vánkesző környéke (S. sz.)	
51	1957	Sümegeg környéke (S. sz.)		71	1963	Szabolcs-Szatmár megye (D. E.)	
52	1957	Bokod környéke (S. sz.)		72	1963	Somogy-megyei nagymélységű szondázás	
53	1958	Jelentés az 1958 évi tellurikus mérésekről		73	1961—63	Dél-dunántúli (Tell.)	
54	1958	Jelentés a geoelektromos ellenállás mérés vízen való alkalmazásáról		75	1961—64	Hajdú-megyei nagymélységű szondázás	
55	1958	Szentendrei sziget (S. sz.)		77	1964	Tiszántúli területe (Tell.)	
56	1958	Törökszentmiklós környéke (S. sz.)		78	1964	Nagy-Alföld (Tell.)	
57	1958	Szentendrei sziget (S. sz.)		79	1964	Észak-Magyarországi (Tell.)	
58	1956—59	Nagyalföldi tellurikus mérések		80	1964	Észak-Magyarországi (DE)	
59	1959	Duna partvonal (S. sz.)		81	1964	Pilismaróti öblözet (S. sz.)	
60	1959	Kisbárcsa—Cinkota környéke (S. sz.)		82	1961—64	Dél-Dunántúli (DE) szondázások	
61	1960	Tokajhegyalja (S. sz.)		83	1965	DCM területe (S. sz.)	
62	1960	Bácsalmás környéke (Tell.)		84	1965	Dunai árvízvédekezés (S. sz.)	
63	1960	Hortobágyi mérések (Tell.)		85	1964	Szolnok környéke (DE)	
64	1961	Szigetvár környéke (Tell.)		86	1964	Cserehát környéke (S. sz.)	
65	1961	Tokajhegyalja (S. sz.)		87	1964	Nagyalföld ÉK-i területe (S. sz.)	
66	1961	Bakony környéke (S. sz.)		88	1965	Csabdi—Many környéke (K. sz.)	
				89	1965	Nagyalföld ÉK-i területe (S. sz.)	
E—1	1963—64	Nagykátai—Albertirsa környéke (S. sz.)	b) Az OKGT szeizmikus üzeme által végzett mérések jelentéseinek jegyzéke (OKGT SZU adattárában található).	E—5		Szegilong—Olaszliszka környéke (S. sz.)	
E—2		Hatvan környéke (S. sz.)		E—6		Tatai Fényes forrás területe (S. sz.)	
E—3		Visontai szénbánya területén (S. sz.)		E—7		Tatabánya bányauzem területe (S. sz.)	
E—4	1964	Albertirsa környéke (S. sz.)		E—8	1966	Csurgó környéke (S. sz.)	
1	1959	Hollóférszke környéke (K. sz.)	c) A MÉV által végzett mérések jelentéseinek jegyzéke (MÉV adattárában található)	5	1961	Litér, Sóly, Szentkirályszabadja, Tabajd környéke (K. sz.)	
2	1960	Mecsek hegység, Mórággy környéke (K. sz.)		6	1962	Magyarregy környéke (K. sz.)	
3	1961	Mecsek—Villányi hegységek (S. sz.)		7	1962	Tapolca környéke (K. sz.)	
4	1961	Nyugatszentereget, Nagyvátgy környéke (K. sz.)		8	1963	Kállai medence (K. sz.)	
				10	1963	Magyaralmás környéke (K. sz.)	
				12	1964	Penkupa környéke (K. sz.)	

Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés	Sorszám	Év	Mérési terület	Megjegyzés
13—14	1964	Cserszegtomaj környéke (K. sz.)					
15	1964	Felsőtelekes környéke (K. sz.)					
16	1965	Velencei hegység (K. sz.)					
17	1965	Penkupa környéke (K. sz.)					
18	1965	Mátra hegység (K. sz.)					
19	1965	Rudabánya környéke (K. sz.)					
21	1966	Csébabánya környéke (K. sz.)					
V. GEOKÉMIAI MÉRÉSEK							
a) A MAEL Geofizikai Intézet által végzett mérések jelentéseinek jegyzéke (ELGI adattárában található).							
2	1953	Egerszalók és Demjén környéke	TÜK	13	1955	Mátra hegység	TÜK
4	1953	Kő-összegapáti környéke	TÜK	19	1956	Órkény környéke	TÜK
5	1953	Biharmagybajom környéke	TÜK	20	1956	Óriszentmiklós, Vácraót környéke	TÜK
6	1953	Bükk-hegység	TÜK	21	1956	Nagyigmánd—Nagybiloj környéke	TÜK
7—8	1953—54	Fertőszentmiklós környéke	TÜK	22	1957—58	Törtel környéke	TÜK
9—10	1954—55	Kemenes patak (Zemplén hegység)	TÜK	24	1956—58	Mátra hegységben	TÜK
11	1955	Tolcsva patak (Zemplén hegység)	TÜK	26	1958—60	Mátra hegységben	TÜK
13	1955	Budapest környéke	TÜK	27	1959—61	Tokaj hegységben	TÜK
14	1955	Hahót—Lovászi környéke	TÜK	28—29	1960	Bozsa és Tolcsva patak	TÜK
15	1955	Nádudvar környéke	TÜK	30	1960	Hermád	TÜK
16	1955	Buzsák környéke	TÜK	31—32	1960	Velencei hegységben	TÜK
17	1955	Bükk hegység D-i része	TÜK	33	1960—61	Mátra hegységben	TÜK
				34	1961	Velencei hegységben.	TÜK
VI. GEOTERMIKUS MÉRÉSEK							
a) A MAEL Geofizikai Intézet által végzett mérések jelentéseinek jegyzéke (ELGI adattárában található).							
1	1952	Bugyi, Ecsk és Pentupa környéke		5	1955	Lahóca és Darnó hegy környéke	
2	1953	Pécs környéke		6	1955	Dorogi bányamérés	
3	1954	Recski ércbánya területe		9	1958	Tapolca környéke	
4	1954	Tatabányai bányamérés		10	1962	Nagylengyel környéke.	

## Jelmagyarázat:

- S. sz. = sekély szondázás  
 K. sz. = közép szondázás  
 D. sz. = díjpol ekvatorális szondázás  
 Gp. = gerjesztett potenciál  
 PS. = természetes potenciál  
 Tell. = tellurika



# Törökország bauxittelepei

Írta: dr. Bárdossy György\*

## Földrajzi elterjedés

A mediterrán karsztbauxit övezet Törökország területén is folytatódik. Az eddig megismert bauxittelepek az ország déli részén, a Taurus hegységben található az Égei tengerparttól egészen a Szíriai határig terjedő sávban. (1. ábra.) Egyetlen kisebb előfordulás ismeretes az ország északi részén, Zonguldak közelében.

## Rétegtani helyzet

A bauxittelepek négy rétegtani szintre tagolhatók. A legidősebb bauxitszint a középső perm-től a triász határáig terjed, mégpedig úgy, hogy keletről nyugat felé haladva egyre fiatalabbak a telepek. A keleti Taurusban az alsó és a felsőperm összlet határán található a bauxit (Saimbeyli), míg a nyugati Taurusban a perm és a triász határán. A leggyakoribb fekézőzet tengeri perm mészkő Mitzia velebitánával. A legfontosabb előfordulások: Saimbeyli, Alanya, Mugla, Bolkardag, Milas. Izmir közelében a Menderes masszívumban a permotriász bauxit metamorf hatásra smirgelbe megy át.

Alsókréta korú a Zonguldak közelében le-

vő kis bauxittelep. Feküje vízei mészkő, fedője pedig cenomán korú homokkő.

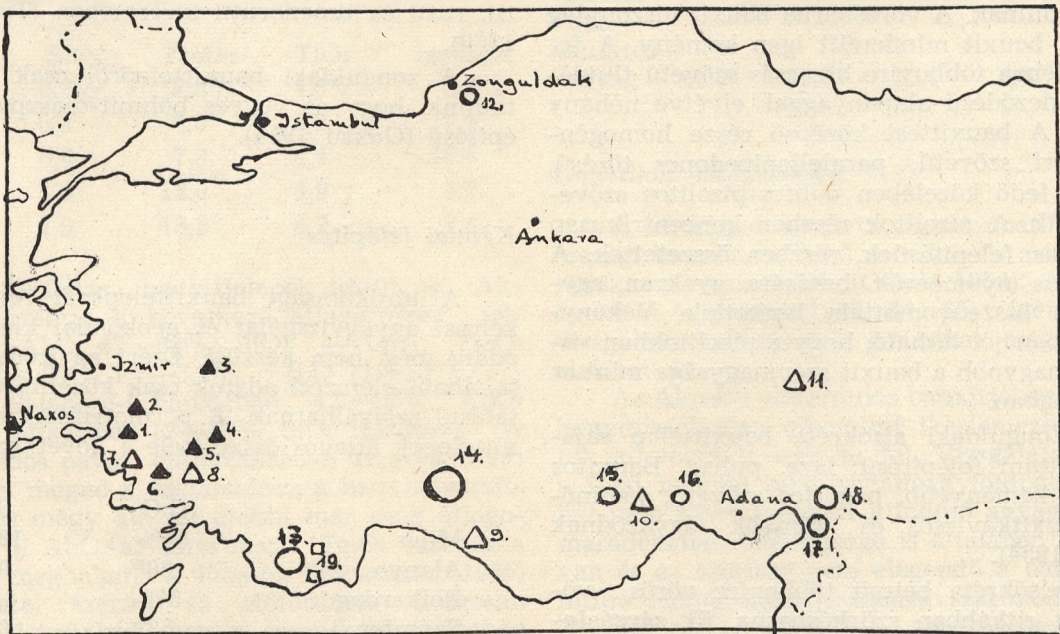
A gazdaságilag legfontosabb bauxittelepek felsőkréta korúak. Feküjük turoni mészkő, fedőjük pedig szenon rudistás mészkő. Legfontosabb a 25x50 km kiterjedésű Akseki—Seydisehir bauxitterület, továbbá Sütlegen, Küçük Karas, Sebilöy, Islahye és Payas (Amanos Dag) környékén lévő előfordulások.

Végül Sütlegen közelében kisebb alsóeocén korú bauxittelepeket mutattak ki (Wippert 1964), melyek azonban nagy kovásv tartalmuk miatt nem érik el az ipari minőséget.

A törökországi bauxit földtani korát, a magyarországihoz hasonlóan csak a fedő és fekéretegek kora alapján lehet meghatározni, mivel rétegtani értékű ősmaradványokat eddig nem találtak benne. Göksu (1954) az Akseki előfordulás bauxitjában néhány rossz megtartású Paludinát talált — ezek alapján azonban csak az édesvízi jellegű fáciesre lehetett következtetni.

## Települési viszonyok

A törökországi bauxittelepek jellegzetes karsztbauxitok. A közvetlen feké többnyire mészkő, ritkábban dolomit. A permotriász



1. ábra. A törökországi bauxittelepek földrajzi fekvése. permotriász smirgeltelepek. 1. Söke—Germencik; 2. Kusadasi—Torballi; 3. Manisa, Usak, Denizli; 4. Kara-casu; 5. Körteke, Yatagan; 6. Yatagan—Milas △ permotriász bauxittelepek 7. Milas; 8. Mugla; 9. Alanya; 10. Bolkardag; 11. Saimbeyli ○ kréta korú bauxittelepek 12. Zonguldak; 13. Sütlegen, 14. Akseki—Seydise-hir; 15. Küçük Koras; 16. Sebilköy; 17. Parnas; 18. Islahye □ alsóeocén bauxittelepek 19. Sütlegen.

\* (Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Gazdaságföldtani Szakcsoportjának 1967 II. 22-i előadótülésén.)

bauxitszint fekéje kevésbé karsztosodott mint a kréta korú telepeké. Az utóbbiakban maximálisan 17 m mély töbrök is előfordulnak, általában azonban csak néhány métert tesz ki a feké karszt-domborzat mélységi ingadozása.

A fedő és feké sorozat között többnyire nincs szögdiszkordancia, csak üledékhézag. A fedő összlet mindenütt sík felülettel települ a bauxitra. A telepek lencses kifejlődésűek. A permotriász telepek átlagosan 1—4 m, Alanya térségében 3—5 m, Saimbeyli-Kan közelében pedig maximálisan 10 m vastagságúak. A kréta korú telepek némileg vastagabbak; Payas térségében 20 m-t is elérik. Az egyes lencsék között vöröses festődésű, breccsás-konglomerátumos szövetű mészkő helyettesíti a bauxitot. A permotriász bauxitszintben a feké határán néhány cm agyagpala vagy talkpala; a fedő határán pedig 1—5 cm szürke agyagpala található.

A törökországi bauxitletelek többnyire tektonikusan erősen igénybevettek. Meredek dőlésűek, néhol közel függőleges helyzetűek. Payas térségében három egymásrattolt pikkelyben található a telepek.

### Kőzettani felépítés

A permotriász bauxit általában sötétebb, ill. világosabb szürke színű, szabálytalanul foltos. Fekete, sárga és sárgásfehér bauxitfajták is előfordulnak. A vörösbarna bauxit viszonylag ritka. A bauxit mindenütt igen kemény. A feké közelében többnyire breccsás szövetű fluidális elrendeződésű alapanyaggal, elvéve néhány colittal. A bauxittest középső része homogén-pelitomorf szövetű, paralelepipedonos törésű, végül a fedő közelében oolitos-pizolitos szövetűvé válik. A pizolitok részben koncentrikusan gömbhéjas felépítésűek, részben összetettek. A tektonikus nyomóerők hatására gyakran egyirányban összenyomottak, lapítottak. Vékonycsiszolatban jól látható, hogy a pizolitokban valamivel nagyobb a bauxit szemnagysága mint az alapanyagban.

A Zonguldaki alsókréta bauxitlelep sajátos kőzettani felépítésű: laza, puha. Bauxitos agyagba keményebb, pizolitos szövetű, jóminőségű bauxitkavicsok és tömbök ágyazódnak (Göksu 1954).

A felsókréta bauxit többnyire vörös, vörösbarna, ritkábban szürkésbarna, ill. sárgásfehér színű. A bauxittest felső részén narancsszínű bauxit is előfordul. A permotriász bauxit kevésbé kemény, szövete leginkább pizolitos-oolitos. A Payas-i bauxit és bauxitvasérc igen kemény, sötét vörösbarna színű, fémfényű, pizolitos szövetű.

### Ásványtani felépítés

Eddig még csak néhány típusos bauxitmin-ta ásványos összetételét határozták meg; az egyes telepek rendszeres ásványtani feldolgozása még nem történt meg. Egyedül az Alanya közelében levő permotriász korú bauxitlelepről készült eddig alapos és korszerű anyagvizsgálat (de Peyronnet 1966). Vizsgálatai szerint a bauxittest alsó részén a bauxit diaszpóros felépítésű kevesebb korund kíséretében. A bauxittest felső részén a diaszpórral azonos mennyiségű korund található. A kőzet repedéseiben durva kristályos diaszpórt észlelt. A fő vasásvány a hematit; mellette 6—10% ilmenit is előfordul. A bauxit szilikátásványai a klorit (3—10%) és a kloritoid (4—8%). Figyelemre méltó, hogy kaolinitet egyáltalán nem talált ebben a bauxitban. Járulékos ásványok. 1% rutil, néhány tized % cirkon és turmalin. A fedő határán levő vasdús mintákban 25—32% szericit is előfordul. A bauxit szürke színe nem a pirittól, hanem finomdiszperz eloszlású szerves anyagtól ered.

Wippert (1964) adatai szerint a Menderes masszívumot körülvevő smirgel telepek korund, magnetit, kloritoid és margaritból állnak.

Az Akseki-i kréta korú bauxit böhmities felépítésű kevesebb diaszpórral; a vas hematitként, a titán anatózsként, a kovasav pedig kaolinit formájában van jelen. Payas és Islahye térségében a bauxit vasdús bauxitba és bauxitvasércbe megy át. Diaszpóros felépítésű, hematit, rutil és ilmenorutil kíséretében (Tschoepke 1960).

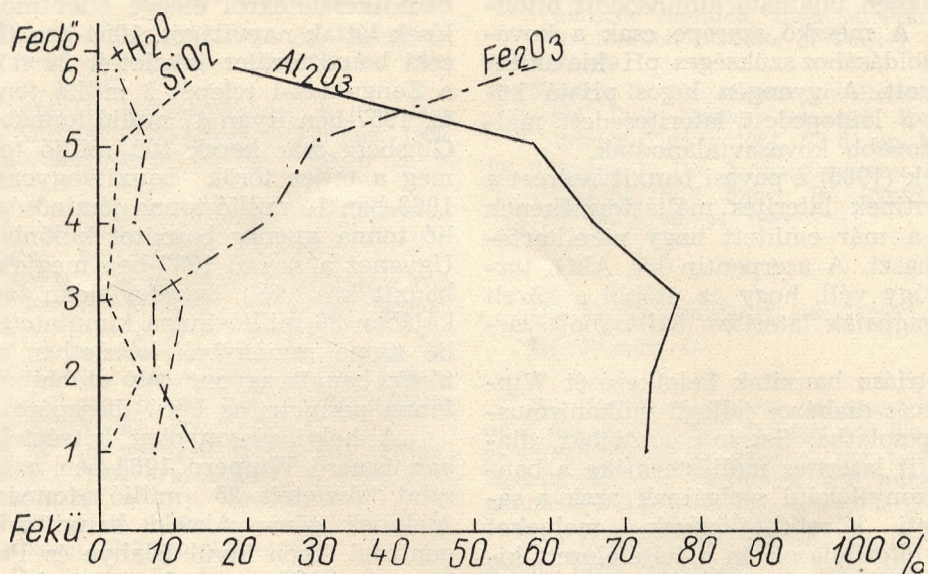
A zonguldaki bauxitlelepről csak annyit tudunk, hogy az vegyes böhmities-diaszpóros felépítésű (Göksu 1954).

### Kémiai felépítés

A törökországi bauxitlelepekről rendszeres kémiai anyagvizsgálat és geokémiai kiértékelés eddig még nem készült. Ezért az irodalomban található elemzési adatok csak közelítő tájékoztatásul szolgálhatnak. A permotriász korú bauxitletelek átlagos összetétele a következő:

	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
Milas	56%	10 %
Alanya ✓	50%	9 %
Bolkardag	57%	4,5%
Saymbeyli	53%	8 %

Az Alanya-i telepben de Peyronnet (1966) szerint alulról felfelé haladva csökken az alumínium és titán, nő a kovasav és vastartalom. (2. ábra.) A magyar bauxitban megállapított Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—TiO<sub>2</sub> geokémiai összefüggés az eddigi



2. ábra

2. ábra. Az Alanya-i bauxittelep vegyi összetételének változása a fedőtől a fekéig. (de Peyronnet 1966. szerint)

adatok alapján úgy látszik az itteni bauxitra is érvényes. A titántartalom különben feltűnően nagy, átlagosan 3–4%, de maximálisan 5,2%-ot is elér. Egyes vasszegény bauxitfajták rendkívül nagy alumínium- és kis kovasavtartalommal tűnnek ki:

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Izzveszt.
82,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
79,0	0,8	6,6	5,2	7,4
77,0	0,4	7,8	4,4	10,8
76,0	1,5	12,0	4,9	4,7
72,9	1,0	13,2	4,2	7,4

A felsőkréta bauxittelepek közül az Aksek-i területre a következő átlagértékek jellemzők: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 47–63<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; SiO<sub>2</sub> 4–14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 12–30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; TiO<sub>2</sub> 1,7–3,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; +H<sub>2</sub>O 11–13<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Az Islahiye-i bauxitban 42–48<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mellett átlagosan 12–18<sup>0</sup>/<sub>0</sub> SiO<sub>2</sub> található. A szomszédos payasi előfordulásban az alumínium rovására megnő a vastartalom, a bauxit bauxitvasércbe megy át. Az utóbbi már csak átlagosan 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-at tartalmaz, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tartalma viszont meghaladja a 45<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot. Petraschek (1965) vizsgálatai szerint az előfordulás átlagosan 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Ni-tartalmú, egy a szerpentin tömzshöz közeli telepben viszont alul 1,57<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, közepen 0,11<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, felül pedig 0,04<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Ni-t talált. Emiatt az itteni ércet a közeli szerpentin laterites mállásból származtatja.

A zonguldaki bauxitban lényegesen különbözik egymástól a kemény pizolitos bauxit-

kavicsok és az őket beágyazó bauxitos agyag összetétele (Göksu 1954):

	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Izzv.
Kemény bauxit	55,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	5,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	20,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	13,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Puha bauxitos agyag	40,0	30,0	10,0	2,5	15,0

#### Genetikai elképzelések

A kutatások kezdeti szakaszában a törökországi bauxitot a feké mészkövek mállási maradékának tekintették (Göksu 1954). Az utóbbi években Wippert (1962, 64, 65) igen alapos vizsgálatokkal újszerű genetikai magyarázatot alakított ki.

Az Aksek-i előfordulás bauxitjában több vékonycsiszolatban elbomlott ikerlemezes földpátok körvonalait ismerte fel. Vizsgálatai szerint a feké mészkő nem tartalmaz földpátokat, tehát nem lehet a bauxit kiinduló anyaga. Oldási maradékának mennyisége is általában 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> alatt van és ez szerinte nem elegendő a bauxit több millió tonnás mennyiségének származtatásához. Az előfordulás közelében zöldkövesedett diabáz, sőt annak agyagos mállásterméke is megtalálható. Ezekből származtatja a bauxitot, laterites mállás révén. A bauxitban talált növénytörödékek alapján vízi (tengerparti, ill. tavi) közegben történt leülepedésre következtet. A többi felsőkréta előfordulás kiinduló anyaga

gául a közelükben található albitosodott ofiolitokat tekinti. A mészke szerepe csak a kovasavtartalom kioldásához szükséges pH kialakítására szorítkozott. A gyengén lúgos pH-jű közegben tehát a leülepedett lateritesedett mállástermékek tovább kovasavtalanodtak.

Petraschek (1965) a payasi bauxitvasércet a közeli szerpentinek laterites mállástermékének tekinti, amit a már említett nagy nikelltartalom is alátámaszt. A szerpentin kis  $Al_2O_3$  tartalma miatt úgy véli, hogy az utóbbi a közeli paleozoós agyagpalák laterites mállásából származik.

A permotriász bauxitok keletkezését Wippern a paleozoós diabázos jellegű vulkanizmussal hozza kapcsolatba. Szerinte a diabáz, diabáztufa és tufit laterites mállásterméke a bauxit. Ennek bizonyítékául szolgálnak azok a sajátos átmeneti kőzetkifejlődések, melyeket egyes bauxitelőfordulások és a feltételezett kiinduló kőzetek között megfigyelt. A Kan-i előforduláson a peremek felé a bauxit homokos bauxitba, majd diaszpórtartalmú homokba megy át. Ez a homok feltehetően a devon kvarcitok mállásterméke, míg a bauxitásványok fehér üvegtufából származnak.

Muglánál ugyancsak diaszpóros homokba megy át a bauxit és ezt tovább távolodva diaszpóros-hematitos kötőanyagú konglomerátum váltja fel, majd a kiinduló anyagul tekintett diabáz következik.

A permotriász bauxitok breccsás szövete, a vékonycsiszolatban felismerhető tört és koptatott pizolitok a bauxit áthalmazott voltára utalnak.

A triász időszak végén a Tauridák hegységképződésével kapcsolatosan erős tektonikai nyomás, sőt a nyugati Taurusban gyenge regionális metamorf hatás is érte a permotriász bauxitlepeket; ásványos összetételüket diaszpóros-korundossá változtatva. Izmir térségében egy nagy gránitpluton hőhatása is hozzájárulhatott ahhoz, hogy itt a bauxit smirgellé metamorfizálódott. Genetikailag idetartozik a görögországi Naxos szigetén található smirgelelőfordulás, amely az izmiri területtől nincsen nagy távolságra.

A fenti átalakulások lezajlása után is számos epigenetikus átalakítóhatás érte a különböző bauxitlepeket. Így Wippern (1964) szerint a karsztterezszen a bauxit kovasavtalanodása, ha igen lassan, de máig is tart. Ezt bizonyítja szerinte az a tapasztalat, hogy a kibúvásból vett minták átlagosan  $1-2\%$ -a kisebb  $SiO_2$  tartalmúak, mint a fúrásokból fedőrétegek alól vett magminták.

### *Készletek, kutatási és felhasználási lehetőségek*

Bár 1960 óta fokozódó erővel folyik a török bauxit kutatása a megkutatottság foka még ma is igen gyenge. Ennek tudható be, hogy a török

bauxitkészletekről eléggé ellentmondásos becslések láttak napvilágot. 1954-ben Göksu az Akseki bauxittelep készleteit 20 millió tonnára, a Zonguldak-i telepét 3 millió tonnára becsülte. 1957-ben Ryan 47 millió tonnában, 1962-ben Ginsberg már kerek 100 millió tonnában adja meg a teljes török bauxitvagyonát. Patterson 1963-ban 10 millió tonna jóminőségű és 65 millió tonna gyenge bauxitot különböztetett meg. Ugyanez a szerző 1967-ben megjelent, Földünk bauxit készleteit összefoglalóan tárgyaló munkájában 30 millió tonna kimutatott és 100 millió tonna reménybeli készletben adja meg a török bauxitvagyonát. Az utóbbiból 67 millió tonna permotriász korú diaszpóros bauxit.

A helyi viszonyokat kétségtelenül legjobban ismerő Wippern 1964-ben a kréta bauxittelep készleteit 25 millió tonnára becsülte, melynek zöme Akseki bauxittelepen összpontosul. Ezen kívül Islahye és Payas térségében 40 millió tonna bauxitvasércet is megkülönböztet. A permotriász bauxitszint összesített ércvagyonra 60 millió tonna, ebből Milas 40, Mugla 10, Bolcardag 4, Alanya 3, Saimbeyli 2 millió tonna. Végül Izmir térségében 10 millió tonna smirgel tartozik még a bauxitszinthez.

A Taurus hegységben még nagy kiterjedésű megkutatatlan területek vannak, melyeken mind a felsőkréta mind a permotriász bauxitszint előfordulhat. A viszonylag jelentős készletek ellenére a bauxit bányászata még nem indult meg. A bányászat megindításának fő akadálya az, hogy a legfontosabb telepek (pl. Akseki) lakott területektől távol eső vad hegyvidéken fekszenek 1000–2000 m magasan, ahol az utak hiányán kívül még a szinte teljes vízhiány is súlyos problémát jelent. A tengerpart-hoz közelebb fekvő permotriász telepek esetében a bauxit feldolgozása jelent problémát, hiszen a jelentős korund-tartalmú diaszpóros bauxit a szokásos Bayer-eljárással nem tárható fel.

Az utóbbi hónapokban olyan hírek láttak napvilágot, hogy Törökország külföldi, részben szovjet támogatással saját alumíniumipart akar kiépíteni. Ha e terv megvalósul, bizonyosnak vehető, hogy mindent meg fognak tenni az alumíniumgyárak hazai nyersanyaggal való ellátása érdekében. A bauxitkutatás jelentős fokozása mellett a gazdaságilag legkedvezőbb helyzetű előfordulások bányászati megnyitása is várható lesz ebben az esetben.

### IRODALOM

1. Baudart G.—A. 1965: La Turquie candidat producteur d'aluminium. Rev. Aluminium, Fr., n° 335, p. 1093—1095.
2. Göksu E.: Geologische, genetische und mineralogische Beobachtungen an den Bauxitlagern von Akseki. Bull. Geol. Soc. Turkey 1953. N° 2 pp. 79—140 vol IV.
3. Göksu E.: Über die Geologie und Genese der Bauxitvorkommen in der Türkei. C. R. XIX. Sess.

- Congrès Géol, Internat Alger pp. 183—197 1954 Sect XII.
4. Göksu E.: Über die Geologie Genese der türkischen Bauxite. Berg und Hüttenm Monatshefte 1956 101 N<sup>o</sup>2, pp. 40—43.
  5. Karakas E., Maurel P.: Distribution du fer dans quelques bauxites a boehmite de Turquie. 1966. C. R. Acad. Sci., Sér. D, Fr. m. t. 263, n<sup>o</sup> 22, p. 1661—1664.
  6. Patterson S. H.: Bauxite Reserves and Potential Aluminium Resources of the World. U. S. Geological Survey Bulletin 1228. 1967.
  7. Petrascheck W. E.: Die bauxitischen Eisenerze von Payas bei Iskenderun. Bull. miner. Res. Explor. Inst. Turkey, n<sup>o</sup> 65, p. 22—26. 1965.
  8. Peyronnet, P. de: Observations sur la géologie du Taurus au Nord d'Alanya (Turquie). Bulletin of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey N<sup>o</sup> 65 1965, pp. 27—32.
  9. Peyronnet P. de: Un gisement de bauxite du Taurus méridional. 1966. (Turquie). C. R. Acad. Sci., Fr., Sér. D, t. 262, n<sup>o</sup> 7, p. 733—736.
  10. Ryan C. W.: A guide to the known minerals of Turkey. Ankara 1957. pp. 178—180.
  11. Tschoepke R.: Diaspor in den Lagerstätten von Payas (Türkei) Neues Jahrbuch für Mineralogie 1960, H. 5. pp. 97—99 Monatshefte.
  12. Wipperfurth J.: Die Bauxite des Taurus und ihre tektonische Stellung. Bull. Mineral Research and Exploration Institute of Turkey 1962, N<sup>o</sup> 58. pp. 47—70.
  13. Wipperfurth J.: Die Aluminium—Rohstoffe in der Türkei. Bull. Mineral Research, Exploration Institute of Turkey 1964, N<sup>o</sup> 62 pp. 83—90.
  14. Wipperfurth J.: Die Ausgangsgesteine für die Bauxitbildung. Bull. miner. Re. Explor. Inst. Turkey, n<sup>o</sup> 64, p. 40—44. 1965.

#### Die Bauxitlagerstätten der Türkei

BÁRDOSSY, GY.:

Der Author beschreibt die geographische Verbreitung, die stratigraphische Lage und die wichtigsten lagerstättenkundlichen Angaben der türkischen Bauxitlagerstätten. Die chemische und mineralogische Zusammensetzung wird kurz geschildert.

Die Probleme der Bildung der Bauxitlagerstätten werden auch behandelt. Am Ende gibt der Author einen Überblick über die Bauxitvorräte und über die Aussichten ihrer Erweiterung.

## Hírek

A Bakony hegység ÉNy-i peremén Ugod határában két évvel ezelőtt megkezdett perspektívikus cement alapanyag kutatások 1968-ban Bakonyzúcsi—Bakonykoppány körzetében folytatódtak. A kutatás célja Nyugatmagyarországon egy cementgyár létesítéséhez a kellő nyersanyag felkutatása és ezzel a tervezett gyár helyének kijelölése.

1967-ben fejeződtek be Biharkeresztes—Ártánd környékén a Debrecenben épülő házgyár kavicsellátását biztosító felderítő kutatások, melyeket 1968-ban a részletes kutatási fázis követ.

A Törökszentmiklóstól D-re levő Szenttamási Állami Gazdaság egyik üzemegységében 1260 m mélységből felsőpannon képződményekből 1400 l/perc, 75 C<sup>o</sup> hőmérsékletű vizet falkasztottak egy vízkutató fúrással.

Cserebökényben egy vízkutató fúrás 1900 l/perc mennyiségű, 99 C<sup>o</sup> hőmérsékletű termálvizet fakasztott 2200 m mélyen felsőpannon képződményekből.

A recski komplex geofizikai előkészítő munkálatok, melyek gravitációs, földmágneses, szeizmikus és geoelektromos módszereket foglalnak magukba, befejeződtek. A további fúrásokat ezen mérések kiértékelésekor nyert eredmények alapján fogják kitűzni.

A MÁFI-ban 1965-ben megkezdett 1:10 000 méretarányú balatoni építésföldtani térképezés 1967 év végén Balatonakarattya—Örvényes térségében lezárult. 1968 évben a térképezési munka Badacsony felé tovább folytatódik, ezzel egyidejűleg a magaspartok mozgásvizonyainak regisztrálására a Budapesti Műszaki Egyetem tanszékei geodéziai-geológiai vizsgálatokat is végeznek.

1968-ban elkészült — egyelőre csak sokszorosított formában — orosz nyelvű magyar-razatokkal a mérnök-geológiai szótár. A szótár 1590 szakszót, terminust tartalmaz, amelyeket a KGST országok nyelvén kívül angolul is megad. A szótár nagy segítséget nyújt az építésföldtan művelőinek és a szakfordítóknak.

Nyomtatására az NDK-ban kerül sor és 1970-re áll a szakemberek rendelkezésére.

1968 március 6—8 között Budapesten került lebonyolításra a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet, Bányászati Bizottsága 1 Munkacsoportjának (ISO/TC 82/WG 1) — mely a kőzet-tani és földtani jelkulcsok szabványosításával foglalkozik — 11-ik ülése. Az ülésen az eruptív, metamorf kőzetek, valamint a tektonika jelkulcsaira vonatkozóan születtek határozatok.

A KFH kezdeményezésére a Magyar Televízió Tudományos Ismeretterjesztő Osztálya több népszerű tudományos film készítését vette tervébe. A soron következő kb. 5—10 perces film a Gyöngyösvisontai külfejtés földtani problémáit kívánja szemléltető formában a nagyközönség elé vinni. A második kb. 20 percre tervezett film a Magyar Bauxit címmel a bau-

xitkutatással és bányászattal kapcsolatos földtani kérdésekkel szeretné a nagyközönséget megismertetni.

Tíz éves fennállását ünnepelte az OFKfV Miskolci Geofizikai Szakosztálya. A szakosztály munkáját 1958-ban az ELGI alapozta meg, amely elsősorban a széntelepes fúrások pontos földtani kiértékelését, értelmezését célozta. A szakosztály az elmúlt 10 év alatt elért eredményeivel nélkülözhetetlenné tette magát az északmagyarországi földtani kutatásban.

1969 október 6—10 között Budapesten rendezte az ICSOBA (International Committee of Studies of Bauxites and Aluminium- Oxide-Hydroxides) az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettel és a Magyar Alumíniumipari Trösztel együtt II. Nemzetközi Konferenciáját.

## CONTENTS

<i>Bjambaa, Z. — Eebum, C.: Fraternal co-operation of Hungarian and Mongolian geologists</i>	1
<i>Dr. Jaskó, S.: Contributions to the geohistory of the Cretaceous in Eastern Mongolia</i>	2
<i>Hajdúné Molnár, K.: Granulometric and micromineralogical analyses of Pannonic formations at the foot of the Mátra and Bükk Hills</i>	5
<i>Dr. Méhes, K.: Geochemical link between uranium and organic matter</i>	12
<i>Széles, L.: Exploratory wells in 1957—1968 of the enterprise Oroszlány Collieries</i>	18
<i>Dr. Bildó, G. — Kleb, B. — Dr. Török, E. — Dr. Zsilák, G.: Hydrogeological conditions of town Keszthely</i>	23
<i>Mozsolits, T.: A summary of reports on geophysical measurements carried out in the territory of the country</i>	35
<i>Bárdossy, G.: Bauxite deposits of Turkey</i>	47
<i>News</i>	51

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

<i>Бямбаа, Ж.—Ээбум, Ч.: Братское сотрудничество венгерских и монгольских геологов.</i>
<i>Д-р Яшко, Ш.: Новейшие данные к стратиграфии мели в Восточной Монголии.</i>
<i>Хайдунэ Молнар, К.: Гранулометрические и микроминералогические анализы образований паннона в подгорьях Матра и Букк.</i>
<i>Д-р Мехеш, К.: Геохимическая связь между ураном и органическим веществом.</i>
<i>Селеш, Л.: Разведочные бурения в 1957—1968 годах предприятия Оросланьские Угольные шахты.</i>
<i>Д-р Бидло, Г.—Клеб, Б.—Д-р Терек, Э.—Д-р Жилак, Г.: Гидрогеологические условия города Кестхей.</i>
<i>Можолитч, Т.: Перечень докладов геофизических мерений, исполненных на территории страны.</i>
<i>Бардошши, Г.: Бокситовые месторождения Турции.</i>
<i>Новости.</i>

[Faint, illegible text block]

[Faint section header]

[Faint, illegible text block]