

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

XC. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XC. kötet 4. füzet 80 oldal

Budapest, 1960. október—december

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Bevezető — Введение — Introduction

Üdvözljük a Magyar Földtani Társulat új tiszteleti tagjait — Hommage aux nouveaux membres honoraires de la Société Géologique de Hongrie	401
Bese Vilmos: Megemlékezés hazánk felszabadulásának 15-ik évfordulójáról — En mémoire du 15-ième anniversaire de la libération de notre patrie	403—405

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Kertai György: A magyarországi szénhidrogénkutatás eredményei 1945—1960-ig. — Успехи поисков на углеводороды в Венгрии в периоде с 1945 по 1960 — The results of prospecting for hydrocarbons in Hungary in the years 1945 through 1960	406—418
Rónai András: Magyarország felszínalatti vizei — Das unterirdische Wasser von Ungarn	419—423
Hegedűs Gyula: A magyar kőszénkutatás 15 éve (1945—1960) — 15 Jahre Kohlenprospektion in Ungarn (1945—1960)	424—427
Majzon László: A magyarországi Hantkeninák — Hantkeninae of Hungary	428—441
Kecskeméti Tibor—Kopek Gábor: A bakonyi eocén színtézése nagyforaminiferák alapján — Gliederung des Bakonyer Eozäns auf Grund von Grossforaminiferen	442—455
Soós István—Jámbor Áron: Növénymaradványos felsőkarbon kavicsok a Mecsek-hegység helvéri kavicsösszetételéből — Oberkarbonische Pflanzenreste aus den Helvetschottern des Mecsekgebirges (Südungarn)	456—458
Rákosi László: Kőszenesedett autochthon fatörzs a Dorogi barnakőszénmedencében — A carbonized autochthonous tree stump in the Dorog brown coal basin	459—461
Bányai János: Újabb liasznyomok a homoródalmási—Merest (Románia) „Orbán Balázs” barlang mellett — Neure Liasspuren neben der Orbán Balázs-Höhle (Homoródalmás—Meresti, Rumänien)	462—463

Szemle — Обзор — Revue

Vadász Elemér: Geológusok életkora — L'âge des géologues — Lebensalter der Geologen — Возраст геологов	464—466
--	---------

Hírek, ismertetések — Сообщения, Рецензии — Notices, revue bibliographique	467—476
--	---------

Társulati ügyek — Дела общества — Affaires de la Société	477—478
--	---------

Évi tartalomjegyzék	479—488
---------------------	---------

ÜDVÖZÖLJÜK A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT ÚJ TISZTELETI TAGJAIT



D. Andrusov



R. Kettner



J. Roger



N. Sz. Satszkij
megh. 1960. VIII. 1.



V. J. Szlavin



V. Sz. Szaboljev



O. Sz. Vialov

MEGEMLÉKEZÉS HAZÁNK FELSZABADULÁSÁNAK 15-IK ÉVFORDULÓJÁRÓL

BESE VILMOS*

15 éve annak, hogy a Szovjetunió dicsőséges Vörös Hadserege kiűzte hazánkból a német Hitler-fasiszta megszálló csapatokat, ezek hazai nyilas cinkosait és felszabadította a magyar dolgozó népet az évszázados úri elnyomás alól.

1945. április 4-én fejeződött be a Horthy-fasiszta rendszer teljes szétzúzása, annak a rendszernek a szétzúzása, amely olyan nagy nyomorba taszította a magyar népet és olyan kegyetlen háborúba sodorta az országot.

Mi, magyar dolgozók soha nem felejtjük el a Szovjetunió dicsőséges Vörös Hadseregének, hogy kiűzte hazánkból a fasiszta német csapatokat és kegyelettel emlékezünk meg azokról a nagyszerű emberekről, akik életüket adták a magyar nép szabadságáért, függetlenségéért kivívásáért. Ezzel több évszázados elnyomás után visszakaptuk nemzeti függetlenségünket és megnyílt a szabadság útja a magyar nép előtt.

Felszabadulásunk napja: április negyediké a magyar nép legnagyobb nemzeti ünnepe lett. 15 évvel ezelőtt az ország irányítása végre azoknak a kezébe került, akik csakugyan hazánkat képviselik: a munkások és a parasztok kezébe.

Mindez megnyitotta az utat ahhoz, hogy hozzáfoghassunk új életünk építéséhez és lerakhassuk egy új társadalom: a szocialista társadalom alapjait.

Munkások, parasztok, értelmiségiek áldozatos munkájának köszönhetők a 15 év alatt elért hatalmas eredmények. Helyreállítottuk a háború okozta károkat, újjáépítettük, szebbé varázsoltuk hazánkat.

Építő munkánk során szüntelenül éreztük a Szovjetunió hatalmas támogatását. 1945-ben kenyeret biztosított a magyar dolgozóknak. Az újjáépítés szakaszában alap- és nyersanyagokat, valamint termelőeszközöket adott azok helyett, amiket a német fasiszták és magyar csatlósai az országból kiraboltak.

A felszabadulás óta eltelt évek alatt a magyar dolgozó nép életkörülményei gyökeresen megváltoztak. Hatalmasat emelkedett a dolgozók életszínvonala, amely ma olyan szinten van, hogy az európai államok között előkelő helyet foglal el, a szociális, kulturális, egészségvédelmi területen pedig az elsők között vagyunk.

A tudományos kutatás terén is megnyílt a lehetőség az alkotó munkára, mert hiszen a szocialista rendszer az egyedüli rendszer, amelyben a tudományos kutatás ilyen kibontakozása, ilyen perspektívája lehetséges. Ezt a tényt igazolja a tudományos kutatás kiszélesedése és az ezirányú tevékenység számtalan eredménye. Tág lehetőség van a földtani és geofizikai tudományos munka fejlesztésére, mind annak módszerei, mind pedig a műszerek fejlesztése és az ezek segítségével végzett kutatási munkálatok tekintetében.

* Előadta a Magyar Földtani Társulat és a Magyar Geofizikusok Egyesülete 1960. ápr. 22-i együttes ünnepi ülésén.

A felszabadulás óta hatalmas fejlődést ért el földtani és geofizikai kutatásunk. Ez a tevékenység az egész népgazdaság számára hasznos volt, bővült az energiabázis és az ország ásványi nyersanyag ellátása.

A két egyesületre, illetve társulatra más feladatok hárulnak, mint az iparra, vagy a mezőgazdaságra. Mint társadalmi egyesületeknek, az a feladatuk, hogy a népgazdasági tervben meghatározott konkrét céloknak az eléréséhez szükséges társadalmi összefogást kiszélesítsék, megerősítsék. Foglalkozniuk kell egyes tudományos fejlesztési problémák tisztázásával, a fejlesztési tervek előkészítésében való segítségnyújtással, az iparvezetés magasabb szintre emelésének kérdéseivel. Útmutatást kell nyújtaniuk a magyar geológiai kutatás fejlesztésére, a geofizikai kutatás műszerfejlesztésére, módszerfejlesztésére és azok alkalmazására.

Kiemelkedő esemény volt egyesületeink életében a Magyar Állami Földtani Intézet által, az Intézet 90 éves fennállásának évfordulója alkalmából 1959 őszén szervezett mezozoos konferencia, melynek rendezése és szakmai színvonala a megjelent külföldi vendégek messzemenő elismerését váltotta ki és igen sikeres volt.

Ugyancsak meg kell említenem a Magyar Geofizikusok Egyesülete által évente megrendezésre kerülő nemzetközi ankétokat is, melyek mindenkor igen hasznosak és eredményesek.

Beszélnünk kell a magyar szakemberek külföldön végzett kiváló munkájáról is, így például a Kínában dolgozó expedíció sikeres működéséről. Munkájuk során eddig 30 szerkezetet mutattak ki, melyből 4 szerkezetben végeztek kutatófúrásokat és mind a 4 szerkezetben szénhidrogén-nyomokat, illetve olajat találtak.

A magyar kutató szakemberek nagyszerűen megállják helyüket a Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa keretében Magyarországra háruló feladatok megoldásában, de komoly szakmai segítséget nyújtanak a többi demokratikus állam földtani, illetve geofizikai kutató munkájához is.

Mindez elsősorban annak köszönhető, hogy a felszabadulásunk óta eltelt időben pártunk és kormányunk nagy segítséget adott ahhoz, hogy a magyar földtani és geofizikai kutatás ezt a hatalmas fejlődést elérje, amelynek eredményei a tudományos és ipari kutató munkában meg is mutatkoznak.

A párt és kormány támogatásának felhasználásával emeljük még magasabbra kutatóink szakmai színvonalát, bővítsük nemzetközi kapcsolatainkat, segítsük a Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsában résztvevő demokratikus államok kutatási munkáját, fejlesszük műszereinket, hogy olyan eszközök álljanak rendelkezésünkre, amelyekkel egyre jobban előrevihetjük hazánk és a demokratikus államok kutatási munkásságát. Erősítsük, ápoljuk továbbra is a magyar geológusok, geofizikusok együttműködését, mert ez az együttműködés az alapja a további kutatásoknak és azok eredményességének.

A második ötéves terv pártunk VII. Kongresszusán meghatározott feladatainak ismeretében látnunk kell, hogy az ilyen hatalmas arányú iparfejlesztéshez még nagyobb alapanyag-, illetve energiabázisra van szükség. Ezen belül a köszén mellett előtérbe kerültek, mint olcsó energiahordozók, és vegyipari alapanyagok a szénhidrogének, így a földgáz és a kőolaj.

A felszabadulásunk óta eltelt 15 esztendő fejlődésében nagy, eredményekben gazdag időszak volt, ami csak úgy következhetett be, hogy adva voltak a békés építő munka lehetőségei és most, amidőn felszabadulásunk 15 éves évfordulóját ünnepeljük, nyugodtan kijelenthetjük: csak azért építhettük ilyen békés időszakban hazánkat, mert ma már van egy olyan erős bázisa a világnak, mint a Szovjetunió, Kína és az egész demokratikus tábor, melynek nem az a célja, ami az imperialista államoknak: más államok legyőzése, gyarmati népek leigázása, kizsákmányolása és érdekeinek megfelelően

egyre újabb háborúk elindítása. A Szovjetuniónak, Kínának és a demokratikus tábornak az volt és az lesz továbbra is a célja — és ennek érdekében fejtenek ki erőfeszítést —, hogy végre megszűnjenek a háborúk és az emberek békés, nyugodt építő munkával töltsék napjaikat, hogy az emberek egyre nagyobb jólétben éljenek, megismerjék egymás országait, élvezhessék az élet természet nyújtotta és emberek által teremtett szépségeit. A világ népei ma már látják, hogy a háborúk nem szükségszerűek, a háború csak egyes imperialista csoportok számára szükségszerű.

Ha figyelemmel kísértük *H r u s c s o v* elvtárs amerikai, középkeleti és franciaországi útjait, látnunk kellett, hogy az itt-ott mutatkozó kezdeti tartózkodó fogadtatás mint változott át két-három napon belül lelkes üdvözlésekké, ami annak bizonyossága, hogy ezek a népek már *H r u s c s o v* elvtárs első szavaiból és magatartásából megértették, hogy a Szovjetunió nem az emberek pusztulását, a világ rombadöntését akarja, hanem a népek boldogulását, és az emberek szabadsága, felemelkedése érdekében harcol minden területen.

Ránk, magyar dolgozókra a béke nagy ügye azt a feladatot hárítja, hogy továbbra is fokozzuk munkásságunkat a magasabb eredmények, a tudomány fejlesztése érdekében, erősítsük hazánkat, ezen keresztül szilárdítsuk az egész békétábort és elősegítsük a Szovjetunió Kommunista Pártja által vezetett harcot, amely végső kimenetelében mégis csak a háborúmentes, békés, biztos jövőt fogja a világ népei számára eredményezni.

A MAGYARORSZÁGI SZÉNHIドロГЭNKUTATÁS EREDMÉNYEI 1945–1960-ig

Dr. KERTAI GYÖRGY*

Összefoglalás: Magyarországon a gazdaságilag értékes kőolaj- és földgáztelepek száma 36, melyből 1945 után 28-at fedeztek fel, köztük a legnagyobb olaj- és földgáz-kincseket.

Magyarországon eddig 115 helyen volt felderítő kutatófúrás s ennek 31%-a volt eredményes.

A jó eredményesség a magyar viszonyoknak megfelelően kialakított, korszerű kőolaj-földtani szemléletnek és a kutatás tervszerűségének köszönhető.

A kőolaj- és földgáztartó alakulatok, a csapdák és a tárolókőzetek igen változatosak. Azok főtípusait a mellékelt térkép tünteti fel. Az ország sok területén, melyeket a közlemény részletesen felsorol, még komoly reményekre jogosító medencérszek vannak, melyek további olaj- és földgáztelepeket tartalmazhatnak.

1945-ben hazánkban nyolc helyen ismertünk kőolaj- és földgáz felhalmozódást. E helyek voltak: Budafapuszta, Bükkszék, Lovászi, Lendvaujfalu, Hahót—Pusztaszentlászló olajtelepei, a mihályi szénsav felhalmozódás és az inkei, valamint körös-szegapáti széndioxiddal kevert szénhidrogéngáz-telepek.

Fúrás közbeni gázkitorések és felszökő vízzel együtt kapott kevés földgáz tanúsított még ebben az időben az Őrszentmiklósi, tótkomlósi és hajduszoboszlói földgáztelepek lehetőségéről.

1960 áprilisáig a felszabadulás óta eltelt időszak alatt további 28 kőolaj- és földgázfelhalmozódást ismertünk meg, ezzel a magyarországi olaj- és földgáztartó telepek száma, melyek gazdaságilag értékesíthető mennyiségben tartalmazzák az ásványi kincseket, 36-ra emelkedett. Az összes telepek helyét, szerkezeti jellegét és a tároló kőzet korát a mellékelt térkép tünteti fel.

A felszabadulás után feltárt telepek a felfedezés sorrendjében a következő helyeken találhatók: Hahótederics, Biharnagybajom, Nagylengyel, Mezőkeresztes, Szolnok, Buzsák, Rákóczi falva, Nádudvar, Kílímán, Őrszentmiklós, Demjén, Babócsa, Püspökladány, Bajcsa, Törtel, Tótkomlós, Kaba, Jászkarajenő, Barabásszeg, Tatárülés, Nagy-körös, Pusztaföldvár, Hajduszoboszló, Tompa, Szandaszőlő, Kísújszállás, Pedemes, Battonya. (Nem számítjuk külön telepcsoportnak a kiscsehi, a hahótsöjtöri és az Újfalu-keleti földtani alakulatot.)

Legnagyobb olajtelepeinket Nagylengyel vidékén és legnagyobb földgáztelepeinket Hajduszoboszlótól északra a felszabadulás után 1951-ben, az utóbbit 1959-ben fedeztük fel.

A szénhidrogénkutatás feladatának nagy kockázatára és bonyolultságára világít az a meglepő szám, amit az ország egész területének és eddig ismert összes szénhidrogéntároló területeinknek összehasonlításából kapunk: az ország 93 011 km² területéből az összes szénhidrogéntároló terület a felszínen mérve 164 km²-t tesz ki. Az ország területének tehát csak kerekén 0,176 százaléka. Ez a viszonylag kicsi terület szolgáltatja az alapot a jelenlegi évi egy millió tonnát meghaladó olajtermelésünkhöz, annak bizonyos mértékű emeléséhez és gáztermelésünkhöz akár több mint évi félmilliárd köbméterre való felemeléséhez.

* Előadta a Magyar Földtani Társulat és a Magyar Geofizikusok Egyesületének 1960. ápr. 22-i ünnepi ülésén.

Ez a szám azt mutatja, hogy bonyolult felépítésű medencéinkben talált telepek, 30 m-es átlagvastagságot feltételezve, összesen 5 km^3 -nyi közettérfigatort töltenek ki, az ország egész üledéktömegének kerekén 180 ezer km^3 -re becsült térfogatából, ennek tehát mindössze 3 ezred százalékát. (Nem nagy túlzás tehát, ha nagyságrendben e kutatást a szalmakazalban való gombostű kereséséhez hasonlítjuk, persze a kazal szétbontása nélkül.)

Mindezek figyelembevételével értékes az a tény, hogy például az 1958–59-es években összes kutatófúrásainknak több mint 50%-a volt eredményes, magasan felülmúlva ezzel a Föld átlagát.

1945-ig hazánkban 35 területen folytattak szénhidrogén kutatást és ebből 8 terület vált eredményessé, azaz kerekén 23%. 1945 óta további 80 területet kutattunk meg és ebből 28, tehát 35% tartalmazott értékes mennyiségű olajat, vagy földgázt. Összesen hazánkban tehát eddig 115 területen kutattunk, melyből kisebb-nagyobb olaj, vagy földgáztelepet tartalmazott 36, azaz kerekén 31%.

A felszabadulás utáni kutatások eredményességét három tényezőcsoportban foglalhatjuk össze:

1. A megfelelő kutatási módszerek alkalmazása.
2. A kutatás szervezetének a szocialista népgazdaság megkövetelte módon történő összefogása és a kutatás tervszerűsége.
3. A magyar medencék, az olaj- és gáztelepek rétegtani és szerkezeti jellegére vonatkozó ismeretek bővülése.

E három tényezőcsoportot sorbavéve vizsgálhatjuk meg a 15 év alatt elért fejlődést.

1. Az eredményes kutatási módszerek terén a felszabadulás előtt a földtani térképezés és a gravitációs geofizikai mérés uralkodott. Szeizmikus mérés kevés volt a Dunántúlon és kevés, de jó eredményű mérés, közvetlenül a háború előtt, a Tiszántúlon. Ugyanitt kismértékű szerkezetkutató fúrási tevékenység is folyt.

A földtani módszereknek 40 évvel ezelőtt megkezdett alkalmazása, annak megközelítő pontossága ma is tiszteletreméltó. Ha a régi budafapusztai fúrást, a régi hajdúszoboszlói fúrásokat értékeljük, meg kell állapítani, hogy ezek a regionálisan helyes földtani meggondolás alapján kitűzött fúrások megközelítették legnagyobb szénhidrogén kincseinket. Természetes, hogy a műszeres mérések pontossága és az olajföldtani módszerek fejlődése kellett ahhoz, hogy a fúrópontok, és a most már műszakilag is jól megnyitott rétegek kijelölése gazdaságilag is jelentős eredményhez vezessen.

Fúrásaink kijelölését, eredményes kutatásainkat nagyban segítette az e g y s e g s magyar olajföldtani szemlélet kialakulása. Egy nemrégén külföldön járt geológus szaktársunk ott éppen ezt hiányolta, elismerve a régi olajtermelő ország földtani szolgálatának fejlettségét.

Az a tény, hogy mi már 1957 óta azonos „olajföldtani nyelven beszélünk”, hogy a nagy nyugati olajföldtani könyvek megjelenése előtt, mi már 1948 óta a kutatás alapelveként a keletkezés, vándorlás és felhalmozódás törvényszerűségeinek, valamint a tároló kőzetek olajföldtani paramétereinek tisztázását állítjuk a napi kutatási feladat homlokterébe, olyan kedvező körülmény, amely szinte észrevétlenül teremtette meg a gyakorlat és elmélet eredményre vezető egységét. Büszkék lehetünk rá, hogy ezt az olajföldtani szemléletet nem külföldi könyv lefordításával, hanem sajátos hazai körülményeinknek megfelelően, az olajföldtani irodalom szintézise segítségével, sok eredeti alaptétellel alakítottuk ki. Ebben az irodalomban a felszabadulás előtt természetesen csak a nyugati szerzők akkor még szerteágazó szemlélete tükröződött, 1949–50-től kezdve azonban uralkodóvá vált a szovjet irodalom rendkívül gyorsan gazdagodó és a gyakorlat és elmélet egységét pompásan tükröző tárháza.

Ma az olajkutatásban és termelésben dolgozó 44 geológus közül 36 már a felszabadulás után végezte az egyetemet, 28 ezek közül az Eötvös Lóránd Tudományegyetemen, 5 a Szovjetunióban és 3 a Soproni Műegyetemen ismerkedett tudományunkkal.

A felszabadulást követő, az olajiparra nézve szomorú három esztendő rohamosan lefelé görbülő termelési grafikonját és az előkutatási tevékenység pangását követte 1948-ban a valóban első ízben magyar olajipar megszületése.

Az első két évben még a Nyugatról kapott és az 1941—44 között itthon kidolgozott rendszerrel végzett belső feldolgozás, a rétegsorok és kőzetek korszerű olajföldtani vizsgálata képezte a dunántúli kutatás fellendülésének alapját.

A termelés fellendülését 1948 után a budafai és lovászi területeken az ún. sűrítő fúrásoknak és a kiscsehi telepek feltárásának köszönhetjük. A fúrópontok kijelölését a rétegtérképek átrajzolásával végeztük és így sikerült a budafapusztai telepek nyugati folytatását megtalálni, közel négy évig tartó fúrási szünet után.

A budafai és lovászi telepek sűrítő fúróponthálózata nemcsak egyszerűen a kitermelés meggyorsítását szolgálta, hanem sok új földtani adatot adott a telepek és a szerkezet jobb megismeréséhez. Elősegítették továbbá e kutak a másodlagos művelés kiterjesztését, a végső olajkihozatal növelését. Ezzel a kis eredménnyel és az ezzel egyidőben a Nagyföldön folyó MASZOLAJ kutatás biharnagybajomi sikerével indult el új és azóta eredményekben gazdag útjára olajkutatásunk módszereinek fejlődése.

A geofizikai újratérképezés segítségével sikerült az eddigi eredménytelen salomvári nagyszerkezet déli oldalán 1951-ben a Nagylengyel környéki olajfelhalmozódást megtalálni.

A földtani térképezés, továbbá a gravitációs mérések kiegészítését és végül a kutatófúrások megtelepítését az az egyszerű elv indokolta, hogy a hahóti nagyszerkezettől északra húzódó depresszió túloldalán is feltételezhettük a felhalmozódást.

Ma is örömmel vesszük kézbe központi dokumentációnkban azt a két, vörös csillaggal díszített jelentést, melyet geofizikusaink a sztálini műszakban, „határidő előtt” készítettek el, felajánlva 1949. december 21-re. Szép történelmi dokumentuma ez a felszabadult, saját útjára indult magyar olajkutatásnak, mely két év múlva hozzásegített bennünket a legnagyobb magyar olajtelepek felfedezéséhez.

Ezt követően egyre fejlődő geofizikai és kutatófúrási tevékenység indult el töretlenül felfelé vivő úton, melynek minden állomásáról ezúttal nem beszélhetünk.

Kőolajföldtani módszereink fejlődésének állomásait jelentik a nagymértékben kibővült mélyföldtani térképezés, az ismert telepek részletes feldolgozása és az a módszer, hogy a minimális adatok segítségével, már két-három fúrás alapján térképeket szerkesztettünk, azokat javítva, naprakész állapotban tartva végeztük el a területek továbbkutatását. Hazánk sajátos változatos üledékképződési viszonyai között medencénk még tisztázatlan tektonikai formáin csak ez a módszer vezethet sok helyen jó eredményhez. Tudjuk, hogy nem egy helyen, például Hahót-Pusztaszentlászlón, Buzsákon, Nagykőrösön, vagy Battonyán, 300—600 m-es kutatófúrási távolságokkal gazdaságilag is jelentős szénhidrogéntelepeket ugorhattunk volna át. Természetesen, ahol az üledékképződési, vagy szerkezeti viszonyok nagyobb területen kiterjedt felhalmozódást sejtettek, mint például Hajdúszoboszlón, vagy Pusztaföldváron, ott a térképek, de mindig a térképek, határozottabb extrapolálhatósága a nagyobb térközi kutatást tette lehetővé, túl sok meddő fúrás nélkül.

Olajföldtani szemléletünknek és a kutatásnál alkalmazott módszereinknek tovább kell fejlődnie. Egyre inkább rá kell térnünk a számszerű adatok térképezésére, ezzel nemcsak az olajföldtani paraméterek három dimenziójú változásait ábrázolva, — a készletszámítások és kúttelépítések pontosabb tétele érdekében, — hanem

a kőzetminőség, a litológiai tényezők változását is, elősegítve ezzel az üledékképződési viszonyok, fácies változások irányának előrejelzését.

Ez a módszerfejlesztési szempont magában rejtí természetesen a műszertechnika, a karottázs-szolgálat további fejlődését is. A telepek jól felfűrt környékének részletes feldolgozása a későbbiekben vezet el majd a képződmények nagyobb, országos, vagy egységenkénti megismeréséhez. Míg az előbbi a telepek teljesebb megrajzolhatóságát, az utóbbi az új telepek helyének felkutatását segíti.

Kőolajföldtani szemléletünk jövő fejlődésének példájaképpen most csak egy üledékképződési és egy szerkezzetani problémát vetek fel.

Változatos pannóniai sekélytengeri és sekélyvízi üledékképződésünk egyik legnagyobb problémája éppen az ún. lencsés homokkőrétegek kutatása. Legtöbbször aggódva várjuk egy-egy homokkőréteg kiékelődését. Az alsó- és felsőpannóniai homokkőrétegeink jellegét még alig kíséreltük meg értelmezni. B u s c h D a n i e l erre vonatkozó kiváló csoportosítása alapján el kell döntenünk, hogy homokkőrétegeink mely tipushoz tartoznak?

1. Partmenti, partot követő homoksávok?
2. Parttól távolodó zátonysorok („offshore”?)
3. Üledékgyűjtők peremét tevő csapásmenti „bikonvex” felhalmozódások, vagy
4. deltaüledék-képződés, csatorna alakú homokkifejlődései?

A homokkőrétegek jellegének eldöntése az ún. lencsés tároló kőzetek továbbnyomozását segítené elő.

A tároló kőzet, a telep, a csapda, a szerkezet, vagy földtani alakulat fogalmainak általunk követett éles szétválasztása, segítségül véve B r o d O. I. teleprendszerét, egyik fontos tényezője olajföldtani szemléletünknek. Az alapelveket már ismerjük, ezúttal csak a szerkezeti tényezők szerepét összefoglalóan és a L, a l i c k e r féle 5 tényező továbbfejlesztését említjük továbbkutatásunk tektonikai szemléletének fejlesztése érdekében.

A vertikális elmozdulás eredményeként létrejött szerkezetek esetében, a felfelé ható mozgás következtében az olaj-, vagy gázfelhalmozódás a legnagyobb kitérés helyéhez legközelebb eső tároló kőzetben keletkezik. Vertikális tényező azonban lefelé is irányulhat, míg az előbbire a budafapusztai, lovászi, vagy a román sódomok szép példák, erre közelebről ismert példát nem tudunk adni, mint a venezuelai Maracaibó-tó környéki telepeket. Ilyen irányú mozgás azonban minden egyszerű epirogén süllyedés. Lefelé ható vertikális elmozdulás esetében az elmozdulási maximum helyétől legtávolabb, a „fentmaradó” réteggömbömbömbben kell a felhalmozódás helyét keresni.

A horizontális hatóerő, a nyíró, csavaró hatás, a tömörülés és eredeti dőlés esetein túl olajföldtani értelemben szerkezetképző tényező lehet (tehát a másodlagos migráció lehetőségét megteremtheti) egy egyszerű morfológiai felszín domborulata, akár a felépítő kőzet réteggösszetételének dőlésével ellentétes irányú korrodált szelvényrésze is. Ilyen esetekkel állhatunk szemben a nagylengyeli mezozoós telepek egy részén és ilyen „szerkezetek” sok helyen jelenhetnek meg hazánkban is a fiatal takaró alatt.

2. A második tényező, mely kutatásaink eredményeit elősegítette és elősegíti, a szocialista iparszervezés módszerének alkalmazása.

Dokumentumaink között megtalálható az „állami kezelésbe vett MAORT” első 1948-ban kelt kutatási munkaterve, melyben meglepő pontossággal olvashatók azok a célkitűzések, melyek az eredményhez vezettek.

1951-ben kiváló szovjet szakértőkkel konzultálva, majd velük együttműködve alakítottuk ki a kutatás nagyarányú fejlesztését. Földtani alapfűrészeket mélyítettünk,

kiterjesztettük a sekélyszerkezet kutatást és több mint 10 esztendő szünet után újra megindítottuk a szeizmikus méréseket.

Kutatásaink anyagi alapját elsősorban azok a gépi berendezések, műszerek, szállító eszközök képezték, melyeket a szovjet társ, majd a szovjet segítő barát szállított. Kis ország másképpen nem is vállalkozhat a kőolajkutatás nagy kockázatára. Bizonyítja ezt számtalan helyen a kőolaj történelme. Vagy a nagytőke kizsákmányoltjaként, vagy a szocialista tábor kölcsönös munkamegosztásának egyenrangú tagjaként lehetséges a nagy vállalkozás. Kritikus gazdasági időszakainkon ez a szocialista kapcsolat segített át bennünket.

A kutatások irányításában mindenkor a „kollektív bölcsesség” módszerét használtuk. Az egyéni dicsőség csak a kollektív örömben és eredményben elosztva érték.

Az új területek sorrendiségét, a kutatások megindítását, de sokszor egy fűrőpont kitűzését is éles viták után határoztuk el. A sokmillió forint értékű fúrások kitűzésében, kiképzésében minden kis megfigyelésnek, minden helyes szemléletű elméleti elgondolásnak igen nagy a jelentősége. Kutatóink kollektívája, beleértve a fúrásokra felügyelő fiatal geológus társainkat és a nagyobb tapasztalatú vezetőket, túlnyomó többségben érzi azt a tudományos felelősséget, amely a szocializmust építő népből reá hárul.

Első ötéves tervünk elején, 1950-ben, a Magyar Tudományos Akadémia ankétján foglaltuk össze a „Magyarországi olaj- és földgázvagyon növelésének lehetősége”-t. Az ekkor megjelölt elvek és területek eredménye vitte győzelemre olajiparunk első ötéves tervének kutatási részét.

1957-ben ismét megállapítottuk akkori ismereteink szerint a legkedvezőbb területek sorrendjét. Ebben a vitában már a KGST keretében a baráti országok vezető geológusai is segítettek. Most az 1957-ben megjelölt területeken már eddig elért kedvező kutatási eredmények alapján derűlátással kezdünk hozzá második ötéves tervünkhöz.

3. Végül eredményeinket, olaj- és gázkészleteink, valamint termelésünk növekedését a ténybeli megismerés fejlődésének köszönhetjük.

Amint a bevezetésben említettem, a felszabadulás előtti 8 olaj- és gázfelhalmozódáshoz további 28 járult az elmúlt 15 esztendő alatt.

Az így összesen 36 kőolaj- és földgáztelep igen változatos szerkezetű teleptani és tároló típusokhoz tartozik. Az eredményes és a meddő-kutatófúrások értékes földtani eredményeként hazánk területét a szénhidrogén kutatás szempontjából a már ismert 7 főmedencére osztottuk. Az egyes részmedencékre vonatkozó ismereteink még állandóan fejlődésben vannak, s így az első felosztás, mintegy kutatási munkahipotézisként szolgál. Megkísérlé a felosztás a kutatás követendő módszerének és a várható főbb szerkezeti típusoknak megállapítását. Az 1957-ben felállított munkahipotézis az első lépésben igen célravezetőnek bizonyult, mert a sorrendileg előre helyezett délzáli, északalföldi és délalföldi medencékben érték el valóban a legnagyobb kőolaj- és gázkészlet-növekedéseket.

A talált új alakulatok szerkezeti típusai sem hoztak különösebb váratlan meglepetéseket. Rendkívül változatosak azonban a telepek típusai és meglepően, egyelőre még magyarázhatatlanul sokfélék a felhalmozott olaj- és gázminőségek.

A gyűrt harmadkori, tört mezozóos, tört paleogén, paleozóos és mezozóos rögök felett hajlott boltozatok szerkezetitípusaira találtunk az újabb időben is.

A telepek között azonban új formaként jelent meg a „flis” jellegű homokkő és homokos márga változatos rétegsorában kialakult halmaztelep (?) Hajdúszoboszlón.

Mind gyakrabban találkozunk az Alföldön immár jellegzetessé váló paleozoikum feletti alapkonglomerátumban kialakult, valószínűleg közvetlenül határolt telepekkel. Ilyenek a biharnagybajomi, kőrösszegapáti, a nagykőrösi, a battonyai felhalmozódások

és a pusztaföldvári telepek egy része. Valószínűleg ilyen típusú az Alföld jugoszláviai részén termelésben álló örményházi telep is.

Jellegzetes, hogy felhalmozódások az ilyen szerkezetet fedő fiatal üledéksorban is létrejönnek, legtöbbször közvetlenül árnyékolt rétegtelepekben. Így van ez Bihar-nagybajomban, ahol kevert gáz, Nagykőrösön, ahol széndioxid, Pusztaföldváron, ahol gáz és olaj és Battyányan, ahol gáz tárolódik e rétegekben.

A battányai, biharnagybajomi konglomerátum telepe, továbbá a pusztaföldvári alsó szint telepe a szabálytalan olaj—víz határ alapján feltételezhetően a Brod által az orosz pajzsról leírt, közvetlenül kialakult teleptípusra vallanak.

Az egyes részmedencék jelenlegi ismereteink szerint a következőképpen értékelhetők:

A délnyugat-dunántúli neogén medence és annak mezozoós északi kerete tartalmazza egyik legnagyobb szénhidrogén kincsünket. E medencerészt fiatal, kiváló olajgeológusaink ma már az itt mélyült két millió méter kutató és termelő-fúrás tapasztalata alapján részletesebben megismerték, szerkezeti elemeire bontva taglalták és a szerkezetet, sőt az olajfelhalmozódások fejlődését is kutatják.

A délzalai medencében a Nagylengyel, Gellénháza, barabásszegi rögcsoport kutató-fúrásai alapján mezozoós anyakőzet is valószínűsíthető. A réteg- és halmaztelepek olajkincsének felhalmozódásában az ugyancsak eredetileg általunk bevezetett fogalomnak, a harmadlagos vándorlásnak is fontos szerepet tulajdonítanak.

Ezen a területen Nagykanizsa határában, Bácsán, az alsópannóniai homokkő-rétegekben felhalmozódott gáz és kevés olaj továbbnyomozása folyik.

Az inkei szerkezet alsópannóniai homokkő rétegeiben kialakult földgáztelepekhez hasonló gáz, vagy olajtelepek a geofizikai maximum déli és északi részén még lehetségesek.

A Nagylengyel környéki rögcsoporttól északkeletre és keletre levő szerkezeti egységek kutatása eddig nem járt kedvező eredménnyel, még reménykeltő nyomokkal sem. Ennek ellenére az anyakőzet összlet Újudvar felé való kiterjedése még e medence keleti peremét sem zárja ki a perspektivikus területek közül.

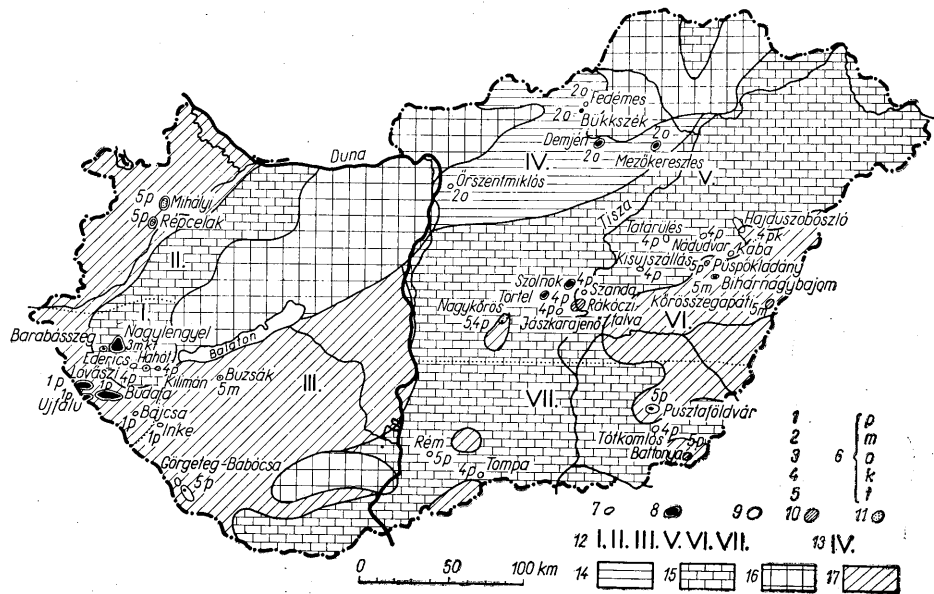
A kisalföldi gazdasági értékben eddig csak széndioxidot tartalmazó nyugati paleozoós és keleti mezozoós aljzatú medencékben jelenleg folyó szeizmikus mérések alapján kezdjük majd meg a mélyfúrásokat, nem feledve a mihályi széndioxidban és a mihályi szerkezet alsópannon márgáiban talált szénhidrogén nyomokat.

A keletdunántúli-medencét újabb ismereteink alapján két részre oszt-hatjuk. A déli ún. Dráva-medence nyugati részén az ópaleozoós metamorf rögöket csak a neogén tenger borította el. Ezen a részen az alsópannóniai hajlott homokkőrétegekben tárolódik Görgeteg—Babócsa és Heresznye földgáza és kevés olaja. A továbbkutatást a medence mélyebb részén nyugat, északnyugat és emelkedő részén kelet és északkeleti irányban folytatjuk.

A keletdunántúli-medence északi része máig is egyik legismeretlenebb területeink közé tartozik.

A legnagyobb részén úpaleozoós aljzatú medence egyes részein a paleogén tenger is jobban előrenyomult délkelet felé, mint ahogy azt eddig ismertük. Olajat e területen eddig csak a buzáki tortónai mészkörömben találtunk. A Görgetegtől a mezőcsokonyai gravitációs minimum felé húzódó depressziós öv peremvidéke és a Mecsek—Igal vonaltól északra levő vidék a közvetlenebb, illetve távolabbi kutatás feladatai közé tartozik.

Mielőtt az alföldi részmedencéről szólnánk, meg kell említeni a Bakony és a Dunántúli Középhegység térképünkön fehéren hagyott területeit is. A legújabb mezozoós, esetleg paleozoós anyakőzetre utaló adatok alapján, a második öt éves terv végén már



ez a terület is megkövetel néhány tájékozódó alapfúrást, a mezozoikum és esetleg az újpaleozoikum értékének tisztázására.

Igen jelentősen bővültek mind gazdaságföldtani, mind szerkezettani és rétegtani ismereteink az utóbbi két esztendőben az északi és délföldi neogén medencéről. A bemutatott két metszet délnyugat—északkelet és északnyugat—délkeleti irányban halad át a Nagyalföldön, 13 olaj és földgáztartó alakulatot érintve.

Mindkét metszet, mintegy paleozoós rögre támaszkodva húzódik át az északi, illetve déli medencereszekre. A délnyugat—északkeleti metszet a nagykőrösi paleozoikumban érinti a legidősebb alapot és innen kiindulva dél felé Kiskőröshélt már a mezozoós aljzatú medencereszt tárja fel.

Nagykőrösön a gránit és permii vörös homokkő feletti konglomerátumban kisebb olajtelepet, a rögökre boruló pannónikum homokkő rétegeiben széndioxid telepeket tártunk fel. Újabbban a nagykőrösi gravitációs maximum egyik déli szeizmikusan kimutatott viszonylagos emelkedett részén, Kecskemét közelében, közvetlenül a gránit alaphegység repedéseiből, illetve a fedőüledék határáról még nem egészen tisztázott felhalmozódási és műszaki viszonyok közül jelentősebb éghető kevert gáztermelést kaptunk.

E metszet a továbbiakban északkelet felé, Törteltől kezdve végig a kréta vulkáni és flisjellegű üledékek felett települő harmadkori üledékeken át halad. A tiszavidéki részek magmás tömegei és a viszonylag nagy szerkezeti különbségek alapján intenzívebb töréses szerkezetet feltételezhetünk. Az északalföldi mezozoós aljzatú neogén medence Hajdúság közelében elterülő részén a töréses jelleg valószínűleg már a larámi és píreneusi mozgásokkal megszűnt, mert a paleogén-kréta felszínen a harmadkori üledékek már enyhébb redőkben települnek.

Törtelen kis olajtelepet és kevert gázt tartalmazó homokkőréteget tártunk fel az alsópannóniai emelet legfelső részén, a magasra emelt flisjellegű kréta üledékek felett.

Szolnokon enyhén gyúrt, kis redőkben tárolt, vízzel kevert olajat nyerünk az alsópannóniai homokrétegek halmaztelepeiből. A neogén rétegek itt közvetlenül a

1. ábra. Magyarország földgáz- és kőolaj telepei. Jelmagyarázat: 1. Kőolaj és földgáztartó szerkezet: 1. Gyúrt, újharmadkori; 2. Tört, paleogén; 3. Tört mezozoós; 4. Mezozoós rögök felett hajlott, harmadkori; 5. Paleozoós rögök felett hajlott, harmadkori; 6. A tárolókőzet kora: p = pliocén, m = miocén, o = oligocén, k = kréta, t = triász; 7. Olajtelep kutatás alatt; 8. Olajtelep termelésben; 9. Uralkodóan szénhidrogén gáztelep; 10. Uralkodóan kevert gáztelep; 11. Uralkodóan CO₂ gáztelep; 12. A kutatás szempontjából elhatárolt újharmadkori medencék; 13. A kutatás szempontjából felosztott óharmadkori medence; 14. A kutatás szempontjából elhatárolt óharmadkori medence; 15. A harmadkori medence feltételezett talpa mezozoós; 16. Jelenlegi ismereteink szerint kutatásra nem alkalmas terület; 17. A harmadkori medence, feltételezett talpa paleozoós.

Рис. 1. Нефте- и газосные структуры. Объяснения: 1. Складчатая, позднеэоценовая структура, 2. Разрывная структура палеогена, 3. Разрывная структура мезозоя, 4. Наклонная третичная структура над глыбами палеозоя, 5. Наклонная третичная структура над глыбами палеозоя, 6. Возраст коллектора: p = плиоцен, m = миоцен, o = олигоцен, k = мел, t = триас, 7. Залеж нефти под добычей, 8. Залеж нефти под разведкой, 9. Залеж в преобладающей части углеводородного газа, 10. Залеж в преобладающей части смешанного газа, 11. Залеж в преобладающей части CO₂ газа, 12. Ограниченные с точки зрения поисков позднеэоценовые бассейны, 13. Разделенные с точки зрения поисков раннетретичные бассейны, 14. Разделенные с точки зрения поисков раннетретичные бассейны, 15. Предположительная мезозойская подошва третичного бассейна, 16. Территория, неспособная для поисков при наших настоящих знаниях, 17. Предположительная палеозойская подошва Третичного бассейна.

Fig. 1. The oil and gas territories of Hungary. Symbols: The oil and gas structure is: 1. Folded, late Tertiary; 2. Faulted, Paleogene; 3. Faulted, Mesozoic; 4. Bent Tertiary above Mesozoic blocks; 5. Bent Tertiary above Paleozoic blocks; 6. Age of the reservoir rock: p = Pliocene, m = Miocene, o = Oligocene, k = Cretaceous, t = Triassic; 7. Oil deposit under prospecting; 8. Oil deposit under exploitation; 9. Gas field with predominant hydrocarbons; 10. Predominantly mixed gas field; 11. Gas field with predominant CO₂; 12. Prospection units in late Tertiary basins; 13. Prospection units in early Tertiary basins; 14. early Tertiary basins undivided from the point of view of prospecting; 15. Presumable Mesozoic basement of Tertiary basin; 16. Area unfavorable for prospecting according to present state of knowledge; 17. Presumable Paleozoic basement of Tertiary basin.

valószínűleg krétakorú diabáz agglomerátumra települnek. (Az egyes területekre vonatkozó mélységszámokat nem közlöm, azok a metszetekről leolvashatók.)

Szolnoktól keletre, Szandaszőlősen egyelőre monoklinálisszerűen emelkedőnek látszó szerkezetben, valószínűleg litológiaiag árnyékolt rétegtelepeken jól éghető gázfelhalmozódást találtunk.

Ugyancsak kréta aljzat felett meghajlott alsópannóniai homokrétegekben tartalmaznak gázt a kisebb kisújszállási, nádudvari, kabai és a nagyobb tatárülési földtani alakulatok.

A nádudvari alsópannóniai gáztartó homokkövek szerkezeti formái az előzők egy részéhez hasonlóan már szeizmikus méréseink értelmezésének jelentős fejlődését dicsérik.

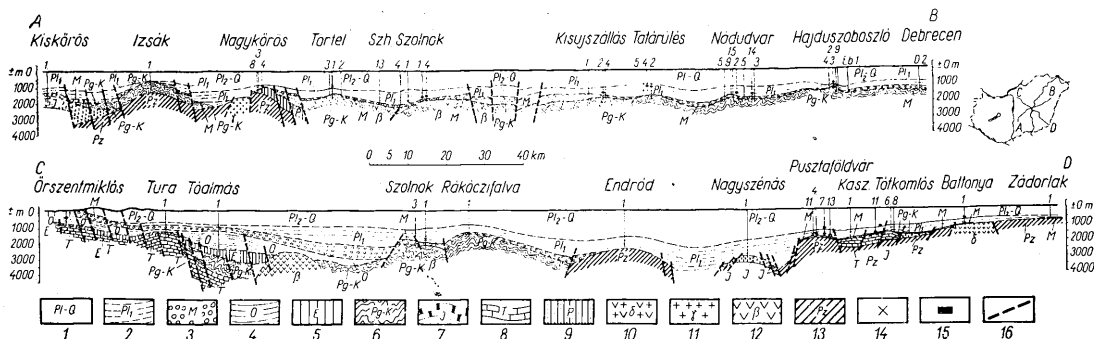
Nádudvartól kelet-északkeletre és Kabától északkeletre emelkedik a hajdúszoboszlói boltozat. Mint legnagyobb olajkincsünk, Nagylengyel esetében, úgy itt is, néhány szóval ismertetnünk kell legnagyobb földgázkincsünk felfedezésének történetét. Nádudvar keleti részén levő néhány fúrásban kisebb olaj- és gáztelepeket tártunk fel, Nádudvartól kezdődően általános nyugat-délnyugati dőlésirányban. Ezen az alapon feltételezhető volt, hogy a Kabától északra fekvő medencérszen újabb kedvező szerkezetet találunk.

Szeizmikus reflexiós méréseket kezdtünk tehát e vidéken. Geofizikusaink azt tapasztalták, hogy a regionális szelvényen is jelzett északkeleti emelkedés nagy kiterjedésben felfelejlik és Hajdúszoboszlótól északra terjedő térségben tetőzik. Megjegyzendő, és azt a mérések célkitűzése is tartalmazta, hogy a méréseknek a hajdúszoboszlói területre való kiterjedése feltételezhető volt. Szeizmikus szakembereink munkájaként rajzolódott ki a több mint 10 km hosszú, 3–4 km széles 2–300 m szerkezeti záródást mutató felboltozódás. Tekintettel arra, hogy a kiemelkedés déli szárnyának tengelyközelében mélyrészen települtek a hajdúszoboszlói vizes—gázos kutak, joggal fűztünk nagy reményeket a szerkezet felső részéhez és az első kutató mélyfúrást már a mérések közben, 1958 októberében telepítettük. E fúrás a felső- és alsópannóniai alemelet határán és a paleogén—kréta flisjellegű homokkő, homokos márga, márga sorozatban több nagy kapacitású gáztelepet harántolt. A további kutatófúrások 1959. év folyamán a területet jelentősen bővítették.

A metszet Debrecen felé folytatódik és az azóta folyamatban levő szeizmikus mérések tanúsága szerint érdekes, értékes területen végződik. Az 1952-ben mélyült Debrecen-2 sz. mélyfúrás az alsópannóniai sorozat fekvőjében jó olajnyomokat talált, a réteg kivizsgálása azonban víztartó rétegekkel együtt történt. Ha figyelembe vesszük azt, hogy ez a debreceni fúrás a most felmérés alatt levő józsa szeizmikus kiemelkedés déli szárnyán van, megállapítható, hogy egyik legfontosabb kutatási területünk alakult ki e vidéken.

A nyíregyházi alapfúrás vastag vulkáni sorozata egy időre Hajdúszoboszlóval összevetve lezállította a Nyírség olajföldtani értékét. Ezeknek az újabb adatoknak alapján, ha keskenyebb övben is, de Hajdúszoboszló egész környékén, beleértve a Nyírség felé való továbbfejlődést és a szerkezet körül már kimutatott további szeizmikus kiemelkedéseket, nagyon érdekes és esetleg értékes kutatási feladat előtt állunk. Értékes lehet későbbi kutatásaink eredményeitől függően a Nyírség távolabbi, keleti peremvidéke is.

Az Alföldön át északnyugatról délkelet felé haladó metszet a paleogén medencéből indul ki. Őrszentmiklóson az egykori gázkitörés helyén kicsi gáztelepet határoltak körül az oligocén homokkövekben segélykutató fúrásaink. E paleogén medence eddig legcélravezetőbb kutatási módszere a szerkezetkutatás, sekélykutatás volt. Az Eger mellett feltárt D em j é n első olajnyomait magánkutató fúrásainknak köszönhetjük.



2. ábra. Földtani metszetek a magyar Nagyalföldön át. Jelmagyarázat: 1. Pleisztocén és felsőpannóniai homok, agyag; 2. Alsó-pannóniai agyag, márga, homokkő; 3. Miocén (tortonai és szarmata) üledékek; 4. Oligocén agyag, homokkő; 5. Eocén agyag, mészmárga, mészkő; 6. Flis-jellegű eocén—kréta homokos márga, homokkő, mészkő; 7. Júra márga és mészkő; 8. Triász mészkő, dolomit; 9. Perm vörös homokkő; 10. Kissé metamorfizálódott granodiorit; 11. Gránit; 12. Kréta (?) -korú diabáz és diabáz-tufa; 13. Paleozoós metamorf pala; 14. Kőolajtelepek; 15. Földgáztelepek; 16. Feltételezett törésszövek.

Рис. 2. Геологические профили на Большой Венгерской Низменности. Объяснения: 1. Пески и глины верхнего пannonна и плейстоцена, 2. Глинистые мергели и песчаники нижнего пannonна, 3. Отложения миоцена (тортон и сармат), 4. Глины и песчаники олигоцена, 5. Глины, известняковые мергели и известняки эоцена, 6. Песчаные мергели, песчаники и известняки флишевого характера эоцена и мела, 7. Мергели и известняки юры, 8. Известняки и доломиты триаса, 9. Красные песчаники перма, 10. Немного метаморфизованные гранодиориты, 11. Гранит, 12. Диабазы и диабазиты мелового (?) возраста, 13. Метаморфные сланцы палеозоя, 14. Залежи нефти, 15. Залежи природного газа, 16. Зоны предположенных разломов

Fig. 2. Geological profiles through the Great Hungarian Basin. Symbols: 1. Pleistocene-upper Pannonian sand and clay; 2. Lower Pannonian clay marl, sandstone; 3. Miocene, Sarmatian and Tortonian sediments; 4. Oligocene clay and sandstone; 5. Eocene clay, limy marl and limestone; 6. Flisch-like Eocene to Cretaceous sandy marl, sandstone and limestone; 7. Jurassic marl and limestone; 8. Triassic limestone and dolomite; 9. Permian red sandstone; 10. Slightly metamorphosed granodiorite; 11. Granite; 12. Cretaceous (?) diabase and diabase tuff; 13. Paleozoic metamorphic schist; 14. Oil deposits; 15. Gas deposits; 16. Supposed zones of faulting.

Azóta immár jelentős olajtermelést adó, erősen összetört, északnyugatról délkelet felé süllyedő oligocén rögöket tártak fel sekélykutató fúrásokkal.

Lényegében ehhez hasonló szerkezet a mezozoós, illetve felette települő paleogén rögösor egy mélyebb lépcsőjeként Mezőkeresztes is. A telepek elhelyezkedése azonban gazdaságilag azért volt kedvezőtlenebb, mert a szeszélyesen összetört oligocén telepek vastagabb pliocén és miocén takaró alatt helyezkednek el.

Pontos adat e medence vidékének értékelése szempontjából az, hogy Mezőkeresztesen az oligocénnal fedett eocén és triász mészkő is tartalmazott néhány kútban kisebb olajfelhalmozódást.

Ez a lehetőség az egész oligocén depresszió területén esetleg nagyobb mértékben is fennáll a paleogéntől körülvevett, viszonylag kiemelt mezozoós rögökben.

A Bükk-hegység mellett a „Darno” diszlokációs övtől nyugatra, F e d é m e s e n kisebb gáztelepeket tártak fel sekélykutatóink, ugyancsak az oligocén homokkő rétegekben.

A szerkezetvizsgáló fúrások jelentős földtani eredményeit azok nagy gyakorlatú irányítója több értékes közleményben már eddig is közreadta és a további földtani eredmények úgyszólván naponként születnek. E földtani eredményektől eltekintve, ha a fúrások által ebben a paleogén medencében feltárt szénhidrogénkincset tekintjük, meg kell állapítani, hogy annak mennyisége értékben felülmúlja az a fúrásokra eddig összesen fordított összeget.

Metszetünk a paleogén medencéből a mezozoós aljzatú neogén medence felé haladva érinti a turai és toalmási fúrásokat, amelyeket a mezőkeresztesi mezozoós olaj-előfordulásnál megemlített kutatási cél érdekében fúrtunk. Ez a kutatás azonban eddig nem vezetett eredményre, folytatni akarjuk elsősorban Tura vidékén, ahol a mezozoikum fedőjében gyenge olajnyomok is jelentkeztek.

A szolnoki olajtelepeknél harántoljuk az északkelet délnyugati metszetet, majd a rákóczi falvai, viszonylag magasra emelt flisjellegű rög fedőjében, a miocén homokkővekben kialakult nagy földgáztelepet érintjük. Sajnálatos, hogy ez a nagy földgázkincs átlagosan 90%-ban széndioxid és csak 10%-ban éghető.

A metszet Rákóczi falvától délkeletre az endrődi kutatófúrásnál éri el a tiszántúli paleozoós aljzatú neogén medencét és ezen túlhaladva megy át a délalföldi változatosabb felépítésű és még sok tekintetben ismeretlenebb medencerészbe. A nagyszénási alapfúrás (egyesek szerint még kétségbe vont) júra képződménye jelezne e medence északi részének mezozoós aljzatát, míg a déli részen egy valószínűleg csekély mezozoós geoszinklinális Tótkomlós környékén húzódik.

E két mezozoós öv között emelkedik a pusztaföldvári paleozoós rög, amely a délalföldi medence eddig legjelentősebb szénhidrogénkincsét tartalmazza. E telepek jellegéről már az előbbieken szólnunk.

Tótkomlóson e medence nagyságrendben harmadik földgáztelepei főleg az alsó-pannoniai homokkőben tárolódnak.

Utolsóként említjük meg a felfedezés sorrendjében is legutolsó battonyai viszonylag magasra emelt, kissé metamorfizált granodiorit felett kialakult olaj- és gáz-tároló szerkezetet. A telep továbbkutatása még folyik, annak földtani jellegéről már ugyancsak a fentiekben szólnunk.

Megkíséreltük röviden olajkutatásunk 15 év alatt elért eredményeit konkrétumokban és általános tudományfejlődési szempontból is vázolni. Az utóbbi szempont, az elmélet fejlődése, újabb konkrétumokat eredményez. Az újabb eredményeket biztosítja a 2. pontban vázolt, szocialista tudományművelés és tudományos iparirányítás további fejlődése.

Magyarország területének kutatási feladatait elsősorban a már ismert területekből kiindulólág soroltam fel. Reményeinket azonban tovább növeli, ha az ország megkutatottsági állapotát vizsgáljuk:

1935 és 1960 január 1-e között Magyarországon összesen 2,708,143 m-t fúrtunk kőolajkutatás és termelés céljából. E fúrások eloszlása azonban rendkívül egyenlőtlen, elsősorban azokon a területeken koncentrálódott, ahol a kezdeti eredmények jelentek.

A mellékelt táblázatokból kiderül, hogy amíg a délzalai medence egy négyzetkilométerére eddig összesen 575,5 m, addig a Kisalföldre csak 2,67 m, a kelet-dunántúli medence északi részére csak 2,89 m jut négyzetkilométerenként, pedig a délzalai medence csupán 3,375 km² és a Kisalföld és a kelet-dunántúli medence kerekén 19 000 km².

Az ország kőolaj- és földgázkutatás — termelés céljából való felfúrtságának adatai
1935—1959 december 31. között

Medence	Összes fúrás méter	Terület km ²	km ³ üledék	m/km ²	m/km ³
1. Délzala-medence	1 942 299,06	3 375	10 200	575,50	190,4
2. Kisalföld	23 848,35	8 942	13 450	2,67	1,77
3.a. Kelet-Dunántúl déli része	112 491,74	3 019	6 000	37,26	18,75
3.b. Kelet-Dunántúl északi része	29 599,10	10 246	10 000	2,89	2,96
4. Paleogén medence	170 507,00	8 175	8 000	20,86	21,31
5. Északalföldi neogén medence	223 360,30	20 427	30 000	10,93	7,45
6. Paleozóos aljzatú neogén med.	104 621,50	4 413	6 600	23,71	15,85
7. Délalföldi medence	101 416,88	15 547	23 400	6,52	4,33
Összesen	2 708 143,93	74 144	107 650	36,53	25,16

Felderítő kutatófúrások medencénkénti összesítése 1935—1959 december 31. között

Medence	Fúrások méterben	Ered-ményes %	Terület km ²	Üledék km ³	m/km ²	m/km ³
1. Délzalai-medence	181 827,32	23,7	3 375	10 200	53,87	17,83
2. Kisalföld	23 848,35	14,3	8 942	13 450	2,67	1,77
3.a. Kelet-Dunántúl déli része	49 119,96	29,2	3 019	6 000	16,27	8,19
3.b. Kelet-Dunántúl északi r.	20 846,90	5,3	10 246	10 000	2,03	2,08
4. Paleogén medence	45 137,40	20,7	8 175	8 000	5,52	5,64
5. Északalföldi neogén m.	85 336,10	36,7	20 427	30 000	4,18	2,84
6. Paleozóos aljzatú n. m.	34 563,10	31,6	4 413	6 600	7,83	5,24
7. Délalföldi-medence ...	37 923,60	30,0	25 547	23 400	2,44	1,62
Összesen	478 602,73	25,4	74 144	107 650	6,46	4,45

Az értékes északalföldi neogén medence 20 427 km²-ére négyzetkilométerenként csak 11 m fúrás jut. A délalföldi 23 400 km²-re pedig csak 6,52 m. E medence felfúrtsága tehát kerekén százdarab részre például a délzalai medencének.

Ha a termelő fúrásokat leszámítjuk és csupán a felderítő fúrásokat hasonlítjuk össze, úgy is azt tapasztaljuk, hogy az országos átlag megkutatottsági mértéke tizedrésze a délzalai medencének.

Успехи поисков на углеводороды в Венгрии в периоде с 1954 по 1960

ДЬ. Г. КЕРТАИ

В Венгрии число промышленных залежей нефти и природного газа в настоящей времени достигло 36. Из этого числа 28 было открыто после 1945 г., среди них находятся наибольшие запасы нефти и газа.

В Венгрии до сих пор производилось всего 115 разведочных бурений (wildcat), 31% которых было успешным.

Эти успехи связаны с современными взглядами по нефтяной геологии и с планомерными поисковыми работами.

Нефте- и газоносные структуры, ловушки и нефтесодержащие коллекторы Венгрии являются очень разнообразными. Их главные типы изображаются в нашей карте. В статье подробно перечислены районы Венгрии, которые могут содержать дальнейшие залежи нефти и природного газа.

The results of prospecting for hydrocarbons in Hungary in the years 1945 through 1960

Dr. GY. KERTAI

In Hungary the number of oil and gas deposits of economic value is 36, 28 of which, the most important ones among them, were discovered after 1945.

The number of wildcat wells brought down is 115, with an efficiency rate of 31 per cent.

The high efficiency is the result of an up-to-date way of oil geological thinking specially adapted to Hungarian circumstances as well as of the systematical planned exploration.

The oil- and gasbearing structures, traps and reservoir-rocks are exceedingly variable. Their main types are shown by the annexed map. In a number of areas of the country, enumerated in detail in the paper, there are still further hopeful basin parts in which further oil and gas deposits may eventually be hidden.

MAGYARORSZÁG FELSZÍNALATTI VIZEI

Dr. RÓNAI ANDRÁS*

Összefoglalás: A szerző áttekintő képet ad Magyarország vízviszonyairól és vízzel való ellátottságáról. Röviden ismerteti a múltban végzett és ma folyamatban levő vízföldtani munkát, a vízkutatás mai feladatait és perspektíváját.

A vízkutatás fontosságáról Magyarországon ma már nem kell bevezetőben szólni. Ez köztudomású. Ma készletről, beszerzésről, utánpótlásról, minőségről, tisztításról, visszanyerésről, visszapótlásról beszélünk. A vízfogyasztás ugrásszerűen nő az iparosodás és városiasodás folytán és az öntözési igények emelkedésével.

Magyarországon az évi vízfogyasztás az Orsz. Vízügyi Főig. megállapítása szerint 3 milliárd m³, ebből az ipar és lakosság igénye 2 milliárd m³, a mezőgazdaságé 1 milliárd. 1948-ban a fogyasztás fele ennyi volt, a következő 10 évben 120%-os emelkedéssel számolnak.

Világszerte folyik a vízkészletek és vízutánpótlás számbavétele. Az országos és nemzetközi statisztikának egyik legfontosabb tétele a jövőben ez lesz.

A vízbeszerzés

a) felszíni és

b) felszín alatti forrásokból merít.

Felszíni vízfolyásainkról 75 év óta mintaszerű adatgyűjtés folyik. Előbb a víz elleni védekezés érdekében gyűjtötték az adatokat: árvizek magassága, gyakorisága, tartóssága, jégviszonyok, mederviszonyok, árhullámok levonulása; másrészt a hajózási viszonyok: kisvizek, gázlók voltak a megfigyelés tárgyai; ma ezek mellett: a vízhozam, ennek ingadozása, vízminőség, hordalék a kutatás tárgyai. További probléma a víz-tisztítás és visszanyerés.

A felszíni vizek hozama a folyók vízjárásától s ez a csapadéktól függ. Nagyvízkor évi 200 milliárd m³-t szállítanak Magyarországon, kisvízkor 61 milliárdot, átlagosan 120 milliárdot. Ez a víz nem vehető mind igénybe a folyók egyéb szerepének (hajózás, halászat, vízelvezetés) sérelme nélkül.

A kivethető vízmennyiség átlagos vízszállításkor bőven fedezi a mai szükségletet (összegeben, de nem helyileg), kisvízkor azonban nem. A 3 milliárd m³ becsült szükséglet 1/10-ét lehet kisvízkor a folyókból kivenni.

Az országos szükséglet többi részét és a folyóktól távoli területeken az egész szükségletet felszínalatti vízből merítik. Jelenleg az országos szükséglet 30–40%-át fedezi felszínalatti vízből.

A felszínalatti vizekről nincsen olyan pontos adatgyűjtésünk — s a dolog természete szerint nem is lehet — mint a felszíni vizekről. De e téren is vannak régi kezdeményezéseink, amikre büszkék lehetünk. Jelenleg a mélységi vizek felkutatása, tudományos megismerése és gyakorlati feltárása jónéhány intézményünknek feladatkörében foglal el fontos helyet.

* Előadás a M. Földtani Társulatban, 1960. április 22-én.

A mélységi vizekről rendszeresen gyűjtött legrégibb adatokat a M. Áll. Földtani Intézet vízügyi osztályán őrzik. A múlt század végén nagy iramban meginduló artézikút-fúrások rétegsorait és vízszolgáltatási adatait gyűjtötték itt össze. Ezek a fúrások fényt vetnek negyedkori laza rétegeink viszonyaira, s egyúttal képet adnak fiatal üledékekkel feltöltött alföldjeink felszínközeli földtani viszonyairól is. Ez az adat-anyag szolgáltatás alapot jelenlegi alföldi vízkutatásainkhoz és tervezéseinkhez, ennek alapján véleményezik és engedélyezik a további kútfúrásokat és vizigénybevételt. A kötelező adatszolgáltatáson nyugvó dokumentumgyűjteményt a Földtani Intézet Vízügyi osztályán ismételtlen végrehajtott ellenőrző bejárásokkal, adatgyűjtéssel és egyeztetéssel igyekeztek teljessé tenni s az jelenleg összefoglaló feldolgozás alatt áll. A MÁFI-ban gyűjtött vízföldtani adatok felölelik a mélységbeli vizek kémizmusára vonatkozó elemzések eredményeit is. Nincs adatunk és megfigyelésünk azonban a mélyebb víztartó rétegek vizutánpótlódásáról.

A Földtani Intézet jelentős munkát fordított a talajvízviszonyok felderítésére és megvilágítására is az Alföldön és síkvidéki területeinken. Elkészült, illetve ezévből befejezést nyer az ország síkvidéki területének ássottkút katasztere, eddig 1 156 000 kút számbavételével. A mérések alapján 200 000-es talajvízszint térképet szerkesztettek az Alföldről és Kisalföldről, felhasználva az egyszeri tömegmérés eredményeinek értékelésére a VITUKI-kezelésben levő rendszeresen mért talajvízkutak adatait. A talajvíztűkör felszínalatti mélységét feltüntető térkép mellett térkép készült a talajvíz minőségéről, a vízben oldott sók összetételéről kb. 1500 vízmintha vegyelemzése alapján.

1954-ben megszervezték a hazai nagyobb kútfúró vállalatok geológus-szolgálatát. Azóta ez a geológus-szolgálat bevált, a kútfúrásokat jobb előkészítés alapján telepítik. Az elvégzett fúrások tapasztalatai, a rétegsorra, vízhozamra, vízminőségre vonatkozó adatai rendszeresebben és biztosabban megőriztetnek és felhasználtnak a további vízkutatás és vízfeltárás érdekében. A központosított Vízkutató és Kútfúró Vállalatnál nemcsak adatgyűjtő, hanem feldolgozó, kiértékelő munka is folyik.

A Vizgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet a talajvízviszonyokat hidrológiai szempontból tanulmányozza. Kiterjedt országos figyelőkúthálózatot tart fenn és az azokból nyert adatokat többféle módon feldolgozza.

A felszínközeli földalatti vízviszonyok tisztázásánál igen nagy szolgálatot tesznek az építkezési, talajmechanikai próbafúrások, ezeknek vízszelvényi adatai, valamint a vízvezető és vízzáró rétegekről készült talajfizikai vizsgálati adatok (képlékenységi vizsgálatok, szemcsegyörbék, természetes víztartalom meghatározása stb.) A Földtani Intézet 100 000-es laponként összegyűjtötte és gyűjti ezeket az adatokat és mind a földtani, mind a talajvíztérképek szerkesztésénél felhasználja.

A különböző tervező irodák fúrási és feltárási munkája mellett nem jelentéktelen az olaj- és szénhidrogénkutatással kapcsolatos kistűrés (szeizmikus fúrások) adatszolgáltatása a felszínközeli rétegek vízvezetésére és vízrekesztésére vonatkozóan. Újabban ezek a fúrások is kiértékelést nyernek vízföldtani szempontból. Az olajkutató mélyfúrások adatait is mind gyakrabban használják fel a mélységbeli rétegek vízkincsének meghatározására. Állandó a törekvés, hogy a szénhidrogénre meddő fúrások — kedvező viszonyok esetén — termálkuttakká legyenek kiépíthetők.

A fő kérdés a felszínalatti víztartók jellege, kifejlődése, vastagsága, a bennük tárolt víz mennyisége. Továbbá az utánpótlás útja és mennyisége.

A felszínalatti víztartók

1. Karszt, 2. Negyedkori laza rétegek, 3. Idősebb, nem karsztos rétegek.

A karszt kis területet foglal el (1340 km²), de nagy jelentőségű a helyi vízellátásban. Évi 317 millió m³ a hozama, az ország becsült szükségletének 10%-a.

Az idősebb, nemkarsztos kőzetek közül országunkban a hegyvidékek vulkáni kőzeteinek repedés- és hasadékhálózata és a pannóniai tengeri üledékek víztartó rétegei a legjelentősebbek. Az első területileg kicsiny, mélyben adott vízeről most nem beszélünk. A magasan levő pannóniai rétegek kevés vizet adnak (lásd Dunántúl), a mélybe süllyedt rétegek többet.

Legnagyobb jelentőségű a negyedkori laza rétegek vize a két nagy medencében. Az ország felszínének több mint 80%-át foglalják el negyedkori rétegek, kb. 50%-át vastag folyóvízi üledéksorok. Legnagyobb vastagságuk meghaladja az 500 métert. 1,5 millió ástott kút és 15—20 000 artézinek mondott fúrt kút mélyül beléjük. Kb. 3/4 milliárd m³ vizet emelnek belőlük. Az ország lakossága több mint felének ivóvízfogyasztását, az állatállomány fogyasztását, az öntözés egy kisebb részét és az ipari fogyasztás egy részét fedezik.

Az Alföld negyedkori folyóvízi töltelékanyagát 45 000 km² területen az eddigi kutatások alapján 8800 km³-re becsüljük.

Negyedkori rétegek átlagos vastagsága az Alföldön 200 m

Kisalföld negyedkori töltelékanyaga	200 km ³	} 2,500 km ² területen
Kisalföld negyedkori rétegek átlagvastagsága 80 m		

A Kisalföldet nagyrészt durva szemcséjű üledék, az Alföldet finom szemcséjű tölti ki.

A Kisalföld negyedkori rétegeiben tárolt víz mennyiségét 65 km³-re tehetjük.
Az Alföld negyedkori rétegeiben tárolt víz mennyiségét 2,600 km³-re tehetjük.

Ez a víz nem vehető ki, mert egy része finom szemcséjű agyagban és iszapban áll. Kavics-, homok- és homokos rétegekben áll a Kisalföldön a tárolt víznek kb 2/3 része, az Alföldön kb 1/3 része. Ennek a víznek is csak az úgynevezett „szabad hézagterfogatban” levő része termelhető ki.

A Kisalföld elméletileg kiemelhető vize 30 km³

Az Alföld elméletileg kiemelhető vize 300 km³

E két nagy medence vize a mai évi fogyasztásnak 100-szorosa.

A felső 50 m-ből kivehető víz Kisalföldön 25 km³

A felső 50 m-ből kivehető víz Alföldön 65 km³

kb. 30 évi mai szükséglet 90 km³

Ha 1 m-rel süllyesztenénk a vízszintet Kisalföldön és Alföldön, összesen 2—3 km³ vizet nyernénk.

A negyedkori rétegek vízének jelentősége országosan nagy, helyileg nagy területeken döntő. Főleg az Alföldön. Van olyan felfogás, hogy az Alföld mélyében mindenütt van elegendő víz. Másoknál aggodalmak, majd újra gondatlanság váltják egymást.

Az alföldi medence vízviszonyai nagyon különböznek. A negyedkori rétegekkel borított, a felszín alatt magasra felnyúló pannóniai hátságok kevés vizet adnak. Köztük a nagy vastagságban laza folyóvízi hordalékkal kitöltött mélyedések sokat. Magas pannóniai hátságok vannak a Nagykúnság, Hajdúság, a békési lösztábla felszíne alatt. A Duna—Tisza közén is vannak eltemetett magas pannóniai vonulatok, a Jászság egyes részeitől szintén.

Nagyobb, durva anyaggal feltöltött öblök: a Sajó törmelékkúpja, a déltiszai sülyyedék (Maros törmelékkúp), a Duna nagy völgye Bp.—Baja között, az északi hegység-perem kisebb törmelékkúpjai és elsősülyyedékei.

A mai felszín az alföldi medencének ezt a vízföldtani szempontból oly fontos feldaraboltságát nem tükrözi. Azért nehéz az Alföld területének földtani, vagy vízföldtani tájbeosztása is, mert a felszín alatti pannóniai térszín morfológiáját a fúrások alapján csak nagy vonalakban tudjuk követni. A talajvíztükrök térképe e téren jelentős segítséget hozott. Mindenesetre az Alföld medencéje a maga részmedencéivel, felszínalatti vízváltakozó hátságaival, durva üledéket nagy vastagságban rejtő üstjeivel, egyes helyeken a régi árterek nagy kiterjedésű és nagy vastagságú vízzáró iszapanyagával, másrészt gyorsan változó szemcsenagyságú rétegsoraival földtani unikum, amely igen részletes vizsgálatot igényel.

A Kisalföld jóval egyszerűbb medence, bár a pannóniai alap itt is elég erős reliefet mutat. Ez a jóval kisebb sülyyedék töltelékanyagban is, szerkezetében is egységesebb. Negyedkori tölteléke nagyrészt kavics és durva homok, a víz benne bőséges, az utánpótlás jó.

A mélységi vizek sótartalma általában a mélységgel arányosan nő. Nagyobb hő, nagyobb nyomás, több oldat. A negyedkori rétegekben belül kisebbek a különbségek, csak legfelül a talajvíznél és legalul a tengeri rétegek elérésénél, változik ugrásszerűen a helyzet. A talajvíz nagy sótartalmú az alföldi területeken. Erőteljes a bepárlódás és a levegő, valamint a szén-sav kémiai, továbbá a növényi és állati szervezetek biológiai hatása. (5—10 000 mg/l oldott só nem ritkaság). Van egy optimális zóna, 25—50-től 100—200 m. Ez a leginkább felhasználható jó víz rezervoárja. Viszont ebben a zónában elég gyakori a víz vasassága és agresszivitása.

A talajvíz az Alföldön ivásra, ipari célokra, öntözésre általában alkalmatlan nagy magnéziumszulfát, nátriumszulfát, nátriumhidrogénkarbonát és egyéb szennyezettsége folytán. Ezért terjednek a fúrt kutak. Nagyobb a hozamuk is. A szabad tükrű talajvíz, ha finom üledékben áll, kevesebb hozamot ad, mint a nyomás alatt álló rétegeké. Viszont a talajvízkutak építési költsége, vízkiemelése annyiival olcsóbb, hogy fel kell használni őket, ahol lehet.

Egyes helyeken elterjedtek az ásott öntözőkutak. Kis igénybevétel esetén jól be is válnak. Talajvízből egy helyen nagy víztermelést erőltetni azonban általában helytelen. A tanyarendszer felszámolása is nehézségekbe ütközik a vízellátás vonalán. Szétszórt kis kutakból jobban össze lehet hozni nagyobb vízmennyiséget, mint egy-egy helyen épített nagy, vagy sűrűn telepített kutakból.

Talajvíznél fontos a hőmérséklet. Az artézi vizek hőmérséklete azok hazájában, a Dél-Tiszántúlon 20 °C körül jár. Ezt ivásra, sőt a magasabb hőmérsékletűeket öntözésre is hűteni kell. Ipari üzemeknél hűtésre jó az alacsony hőmérsékletű talajvíz. Átlagosan 10—12 °C a talajvíz hőmérséklete és nyáron sem megy fel néhány foknál többel azokban az átlagos mélységű kutakban, ahol a vízszint 3—4 m-nél mélyebben helyezkedik el a felszín alatt. Az alföldi ember frigidáireje a kútja.

A vízkészletek számbavétele mellett döntő az utánpótlás kérdése. Elvileg a felszín alatti víz pótlódhatik alulról és az atmoszférából. Az alulról való pótlódás folyamata és mennyisége ma még ismeretlen. A talajvíznek a csapadékvízből való pótlódására végeztek számításokat nálunk is, külföldön is. Mélyebb vízádrétegek vizének a felszínről való táplálására megnyugtató megfigyeléseink és számításaink még nincsenek. A nyugalmi vízszintek és nyomásviszonyok időbeli változására sincs hazánkban elegendő adatunk. Ugyanolyan rendszeres mérőhálózatra volna szükség, mint a talajvízkutaknál. A meteorológiai adatokkal párhuzamos ilyen adatgyűjtés adhat csak választ arra, hogy a beszívargó csapadékvíznek mekkora része, milyen úton, milyen sebességgel kerülhet a mélybe és milyen változásokon megy át útjában?

Megfontolások alapján: a hegyvidéki területeken a felszínen lefolyó víz mennyiségéhez képest a felszín alatt szivárgó csak kisebb lehet. Síkvidéken a csapadékból a párolgás visz el legtöbbet, a lefolyás kicsiny, a beszivárgás sem nagy. A felszíni vizek hozama a felszín alattival szemben kisebb. A beszivárgási viszonyok igen változóak: domborzati helyzettől, közettani viszonyoktól, növényzettől, hőmérséklettől, szélről függőek. Eddig nagyobb területen a beszivárgást megnyugtatóan mérni nem tudjuk.

Ipari területeken többször tíz méteres vízszintsüllyedéseket észlelnek a felszín alatti víz nagyfokú kihasználása miatt. Többféle visszapótlással próbálkoznak. Nálunk is számolni kell a fogyasztás rohamos növekedésével. Az alföldi lakosság vízfogyasztása elképesztően kicsiny

Nálunk a vízszint 1—2 m-es süllyedése is nagy változásokkal fog járni. 700—800 ezer alföldi kutunkban a nyári hónapok alatt átlag 1—2 m vízoszlop van. Ezek a kutak méteres nagyságú vízszintsüllyedés esetén mind szárazra kerülnek. Már a periódusos vízszintingadozás is katasztrófát hozhat 15—20 évenként.

A kiemelő szerkezetek is felmondják a szolgálatot, ha a süllyedés nagyobb fokú és állandó.

Nagyobb víztermelés esetén a vízszintsüllyedés nem lesz egyenletes az egész Alföldön, mint ahogy a vízszint elhelyezkedése sem egyenletes és az utánpótlás sem az. A víztükör évszakos ingadozása is igen különböző mértékű az Alföld egyes tájain. Ezért fontos a helyi részletes tanulmányozás. Az 1950. évi kezdeményezés, az Alföld földtani- és talajvízviszonyainak részletes térképezése, a közeljövőben hozza meg majd gyümölcsét.

Fordított baj is van, ha jóval ritkábban is. A magas talajvíz. 1941 és 1942 tavaszán a kutak álltak a vízben az Alföldön és nem a kutakban állt a víz. Az öntözések talajvíz-duzzasztó hatása a Tiszántúl egyes részein az elmúlt években katasztrófális méreteket öltött.

A talajvízjárást figyelni, előre jelezni s egyes helyeken szabályozni kell.

Felszíni vizeknél a ma problémája a tározás és helyes elosztás. A mély rétegek természetes tározó terek építési költség és párolgási veszteség nélkül. Ezt a tározó helyet is gondozni kell. Szabályozni a beszivárgási viszonyokat, az igénybevétel helyeit és mennyiségét. Mindezt csak a tározótér nagyságának, formájának, elhelyezkedésének, anyagának s egyéb tulajdonságainak ismerete alapján lehet.

Ez a vízföldtani és részben síkvidéki földtani kutatás soron következő legfontosabb feladata.

Das unterirdische Wasser von Ungarn

Dr. A. RÓNAI

Verfasser gibt eine kurze Übersicht über die Wasserverhältnisse und Wasserversorgung Ungarns. Er gibt die in der Vergangenheit getätigten und die im Gange befindlichen hydrogeologischen Arbeiten, die Aufgaben und die Perspektive der Wasserforschung bekannt.

A MAGYAR KÖSZÉNKUTATÁS 15 ÉVE (1945–1960)

Dr. HEGEDŰS GYULA

Összefoglalás: A Szerző ismerteti a magyarországi köszénkutatás fejlődését az elmúlt 15 év folyamán, kapcsolatban az ipari földtani szolgálat megszervezésével és kifejlesztésével és az új kutatási módszerek bevezetésével. A tervszerű és rendszeres kutatások eredményeképpen új szénterületeket tártak fel, jelentős szénvagyonnal.

Hazánkban a termelés mennyiségét és értékét, valamint a bányászattal foglalkozók létszámát tekintve is a legjelentősebb bányatermék a köszén. Felszabadulásunk 15. évfordulója alkalmából rövid áttekintést nyújtunk a köszénkutatás és a vele foglalkozó ipari geológiai szolgálat 15 éves fejlődéséről.

A felszabadulás előtt a két nagy köszénbánya vállalatnál és az állami bányászatnál folyt többé-kevésbé rendszeres, de a mai fogalmak szerint tervszerűnek nem mondható földtani kutatás. A két nagy vállalatnak állandó geológus szakértője volt, a többiek esetenként az egyetemek és az Áll. Földtani Intézet geológusait kérték fel szakvélemény adásra.

A felszabadulás után a köszénbányák államosítása még nem hozott azonnali változást a kutatások fejlődésében. Az ország leromlott gazdasági helyzete következtében csak fokozatosan értek meg a fejlődés feltételei. Ebben az időben a korábbi gyakorlathoz hasonlóan részfeladatokra adtak szakértői megbízatást egyes geológusoknak.

1949-ben kezdődött a köszénbányászatban a rendszeresebb geológiai munka, midőn a bányaközpontokba geológusokat neveztek ki. Ezek voltak Komló, Tatabánya, Dorog, Salgótarján, majd Pécs, Miskolc és Középdunántúl, melynek központja akkor Várpalotán volt. Még ugyanebben az évben a geológusok az 1949. okt. 1-én megalakult Bányászati Kutatási és Mélyfúró N. V. állományába kerültek. Feladatuk elsősorban a kutatások irányítása és ellenőrzése volt.

1950. szeptember 1-én a Földtani Kutatási Központ megalakulásakor a bányászati kutatásoknál dolgozó geológusok a M. Áll. Földtani Intézet állományába kerültek, továbbra is a bányáknál dolgozva a Földtani Intézet kirendeltségeiként.

1952. július 1-én a kirendeltségek megszűntek, illetve ismét állományilag is a köszénbányászathoz, a köszénbányászati trösztökhöz kerültek. Az Ózdi Szénbányászati Tröszt földtani szolgálatát rövid ideig a miskolci geológus látta el, 1953-ban alakult ott is önálló földtani szolgálat. A Várpalotai Szénbányászati Trösztnek a Középdunántúltól való elválásával a földtani szolgálat is kettévált. A földtani szolgálat feladata ebben az időben főleg a kutatások tervezése, ellenőrzése és a fúrások anyagfeldolgozása volt. A földtani szolgálat szakmai irányítását a Bánya- és Energiaügyi Minisztérium földtani főosztálya, majd 1953. márciustól az Országos Földtani Főigazgatóság végezte.

1953. január 1-ével történt az első kísérlet a részletesen dokumentált köszénvagyon felmérésére. Ez a felmérés már a szovjet rendszerű A, B, C kategóriákat használta, de részletesen kidolgozott utasítás hiányában a kategóriába sorolás erősen szubjektív volt. Hibái ellenére ez az anyag alapvető változást jelent a köszénvagyon felmérésében. 1954–55. év folyamán, kormányunk meghívására tanácsadóként hazánkban tartózkodott Tyerentyev E. V. szovjet geológus. Tevékenysége hatalmas változást hozott a földtani szolgálat munkájában. Tanácsai nyomán kezdtük bevezetni a fúrási hálózat szerinti tervszerű kutatást, aktív közreműködésével készültek el az első készletszámításokkal

egybekötött összefoglaló földtani jelentések Komló- Kossuthbánya, Oroszlány külfejtések és lejtaknák, valamint Nógrád Kányás-akna területéről, továbbá az első többéves kutatási terv. Tanácsai alapján 1954. április 1-én átszervezték az ipari földtani szolgálatot. Különvált a kutatási- és a bányageológia. Az Országos Földtani Főigazgatósághoz tartozó földtani kutató-fúró vállalatok földtani szolgálatá válogatja a fúrások ellenőrzését, anyagfeldolgozását és készíti az összefoglaló földtani jelentéseket, a kőszénbányászati földtani szolgálat ettől mentesülve nagyobb mértékben tud a szorosan vett bányageológiai feladatokkal foglalkozni. A bányageológiai szolgálat a Nehézipari Minisztériumban működő kőszénbányászati főgeológus irányítása alatt áll.

1954-től a kőszénbányászati földtani szolgálat egyenletesen fejlődött, létszámban is gyarapodott. Ezt a fejlődést zavarta meg az ellenforradalom. Több geológus külföldre távozott, majd a létszámcsökkenés jelentett újabb érvágást. Azóta lassan, de az egyes trösztöket összehasonlítva nem egyenletesen fejlődik a szolgálat létszáma.

A kőszénbányászati földtani szolgálat létszáma jelenleg kb. 90 fő, ennek kétharmada egyetemet végzett geológus.

A következőkben a bányaföldtani szolgálat tevékenységét ismertetem.

A bányageológusok tevékenysége nagyon szerteágazó. Részen a jövő fejlődés érdekében a távlati tervezés földtani megalapozása, részben a jelen termelési feladatok megoldása. Mindezek alapja az állandó adatgyűjtés a külszínen, a bányában és mélyfúrások révén. Ezek közül külszíni térképezést a szükséges mértékben végeznek, rendszerint annyira, amennyire a fúrások helyes megtervezése, kitűzése szükségessé teszi. A bányabeli feltárásokat rendszeresen figyelemmel kísérik és szelvényezik olyan mértékben, amennyire a földtani szerkezet szükségessé, a létszám-helyzet lehetségessé teszi. A fúrási kutatásokat a NIM és OFF-el egyetértésben megtervezi, a kutatóvállalattal, esetleg saját kezelésben elvégezteti, az eredményeket az általános geológiai képbe beillesztve értékeli, ennek alapján javaslatot tesz a további kutatásra, vagy a termelés számára. Elkészíti a terület földtani és szerkezeti térképét. Elvégzi a telepek azonosítását, elkészíti a kőszéntelep fekvőjének szintvonalas térképét, telepvastagsági térképeket, külfejtés lehetősége esetén a fedőréteg térképeket.

A bányabeli fúrásokkal figyelemmel kíséri a telepvastagság változásokat, kivékonyságokat, elmeddüléseket. Ugyancsak számotartja és felkutatja a régi bányászat által visszahagyott készleteket, a régi magánbányák közötti sávokon ki nem termelt és esetleg könnyen termelésbe vonható készleteket. Javaslatot tesz a bányák földtanilag indokolt határának megvonására. A távlati és éves termelési tervek egyaránt a szénvagyon felmérésen alapulnak. A geológus végzi el a készletszámlát, a készletek állandó nyilvántartását és készíti az évi mérleget. Egyben a kőszénvagyon őre, nyilvántartja a veszteségeket és ügyel arra, hogy fölösleges veszteségek ne történjenek.

A bányaföldtani szolgálat feladata a működő üzemek összefoglaló földtani jelentéseinek elkészítése, ezt azonban létszám nehézségek miatt még igen kis mértékben végzik. A leginkább vízveszélyes trösztöknél a földtani szolgálaton belül külön hidrogeológiai szolgálat működik, de a vízveszélyelhárítás és a vízellátás kérdéseinek mindenütt nagy figyelmet szentelnek (vízhozammérés, védőréteg számítás, vízveszély előrejelzése). Ezenkívül geológusaink a termelés érdekét szolgáló tudományos kérdésekkel is foglalkoznak.

A fentiekben csak nagyon vázlatosan ismertettem a bányaföldtani szolgálat munkakörét. A továbbiakban a felszabadulás óta történt kutatások eredményeiről szólok.

Megemlítem, hogy a kőszénterületek felszíni ismeretességi foka 25 000-es méretarányú reambulált térképlapokban 100%-os, ezek azonban ma már nem elégítik ki a

követelményeket. A Magyar Állami Földtani Intézet megkezdte kőszénterületeink 5000-es és 10 000-es méretarányú térképezését. Ennek során feldolgozzák a fúrási és bányabeli adatokat, készítenek fedett, fedetlen és teleptani térképeket. A munka során nagyrészen elkészült a mecseki kőszénterület és a Dorogi Szénbányászati Tröszt területének térképezése, a többi területeken még csak a munka kezdetén tartanak.

A mélyfúrási kutatás a felszabadulás óta nagy fejlődésen ment keresztül. A felszabadulás előtti fúrássok nagy részéről semmi dokumentáció nem áll rendelkezésre, sokról fűrőmesteri rétegsor és csak egy részről geológus feldolgozása alapján készült rétegleírás. Ma a fúrássok nagy részéről korszerű feldolgozásunk van.

Adatgyűjtésünk szerint a felszabadulás előtt 3700 kőszénkutató fúrás mélyült, 580 ezer fm hosszban, a felszabadulás óta ennek mintegy kétszerese.

A fúrássok eredményeképpen több mint 100 kisebb-nagyobb új kőszénterületet ismertünk meg mintegy 1,5 milliárd tonna készlettel, ezek egyrészén bányászati termelés vagy bányafeltárás folyik, más részük különböző mértékben megkutatva a későbbi évek során kerül bányatelepítésre. Jelentős új területeket kutattunk fel a Mecsekben, a Dunántúli Középhegységben, Borsodban és a Mátraalján. Földtanilag is érdekes Borsodban az eddig ismert középsőmiocén kőszéntelepek alatt, legújabbban az alsómiocéntelep megismerése. Mindezek az eredmények a Földtani Intézet, a fúrási földtani szolgálat és a bányaföldtani szolgálat közös munkájának eredményei, részben az eddigi földtani adatok átértékeléséből, részben terepi megfigyelésekből adódó új földtani felismerések nyomán, nem utolsósorban az utóbbi években bevezetett geofizikai vizsgálatok nyomán, pl. a Mecsek északi előterében a kőszéntelepes rétegsor kimutatása, a hidasi déli terület, a dorogi Kerekdombmajor új kőszénterülete, a borsodi alsómiocén telep felismerése, külfejtési területek.

A földtani szolgálat munkája során számos tudományos cikket, tanulmányt és ezekhez mérhető szakmai jelentést készített, nem teljes adatok szerint több mint 120-at. Ezeknek igen kis része jelent meg nyomtatásban, nagyobb része témája miatt kézirat, belső, bizalmas anyag, de hivatalos használatra hozzáférhető. Helyes volna ezeket a tanulmányokat megfelelő szakbírálat alapján az illető geológusok szakmai tevékenységként nyilvántartani és publikációként elfogadni.

Geológusaink közül egy kandidátusi disszertációját készíti, egy levelező aspiráns. Technikusaink egyike az elmúlt évben geológusmérnöki oklevelet szerzett, többen járnak egyetemre, illetve levelező technikumba.

A bányaföldtani szolgálat munkájával kívívta a bányák és trösztök vezetőinek elismerését, ma már igénylik közreműködésüket a tervezési és termelési feladatok megoldásánál.

A földtani szolgálat tagjai közül többen kapták meg a „Bányászat kiváló dolgozója”, illetve a „Földtani kutatás kiváló dolgozója” kitüntetést.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az ipari földtani szolgálat és munkája eredményeként a kőszénkutatás jelentős fejlődésen ment keresztül és szép eredményeket mutat fel. A további feladatot a fúrási- és a bányageológia, valamint a Földtani és Geofizikai Intézet még jobb, szorosabb együttműködésében és munkamegosztásában, az anyagfeldolgozás fejlesztésében, ennek alapján a tervezést megelőző és a tervezés igényeit jobban kielégítő összefoglaló földtani jelentések készítésében jelölhetjük meg.

Végül nem fejezhetem be anélkül, hogy hálával ne emlékezzem meg a Szovjet Hadseregről, amely népünk számára elhozta a felszabadulást és megadta a fejlődés lehetőségét, valamint a szovjet szakmai segítségre, amely a fejlődésre az ipari földtani szolgálat szervezése, a tervszerű kutatás, az újrendszerű készletszámítás és összefoglaló földtani jelentések készítése terén utat mutatott.

15 Jahre Kohlenprospektion in Ungarn (1945—1960)

Dr. GY. HEGEDÜS

Verfasser macht uns mit der Entwicklung der Kohlenprospektion in Ungarn in den letzten 15 Jahren im Zusammenhang mit der Organisierung des montangeologischen Dienstes und mit der Einführung neuer Forschungsmethoden bekannt. Als Ergebnis der planmässigen und systematischen Forschungen sind neue Kohlenlagerstätten mit bedeutenden Vorräten aufgeschlossen worden.

A MAGYARORSZÁGI HANTKENINÁK

Dr. MAJZON LÁSZLÓ*

Összefoglalás: Újabb Magyarországon mind több és több helyről kerülnek elő Hantkeninák. Ezideig nálunk a *H. kochi* (Hantken), *H. longispina* Cushman, *H. dumbiei* Weinzierl és Applin és a *H. liebusi* Shokhina fajok váltak ismeretessé. Rétegtanilag ezek a Hantkeninák több esetben együtt is megtalálhatók a felsőeoecén bartoni alelméletébe sorolt, rendszerint globigerinadús agyagmárga rétegekben. Magyarországi elterjedésük Dunántúlon a nagylengyeli körzettől (Bak-1. számú mélyfúrás) kisebb-nagyobb megszakításokkal egészen Bánhidáig tart, aztán pedig nagyobb távolságra az alföldi, eddig elszigetelt helyzetű nádudvari 3. számú mélyfúrás eoecénjében találhatók. Igen érdekes, hogy a nádudvari lelőhelytől kelet felé legközelebb már csak a Krim-félszigeten figyeltek meg Hantkeninákat.

Bevezetés

Szükségesnek tartottuk, hogy a *Hantkenina kochi* (Hantken) faj körül, a külföldi irodalomban fennálló bizonytalanságokat kritikailag megvizsgáljuk és az elveszett egyetlen prototípus helyett a „locus classicus”-ról, Porváról származó példányok tanulmányozásával a félreértéseket megszüntessük.

Újabb Hantkeninákat Magyarországon mind több helyről ismerünk. Így 1955-ben az Alföldről a nádudvari 3. számú fúrásból is előkerültek, tehát egy olyan területről, ahol megjelenése, mondhatnók meglepő volt. Ez év elején pedig a nagylengyeli körzetről, a baki 1. sz. fúrásból jó megtartású házaikat vizsgálhattuk.

Mindezek az elmondottak együttvéve tették szükségessé, hogy részben az irodalom, részben a hazai összes eddig ismert lelőhelyek, valamint a még rendelkezésre álló Hantken-féle külföldi gyűjtés anyagát tanulmányozva a kérdésről mi is véleményt adjunk. Tisztázni kívántuk a faj őslénytani és a bezáró közet rétegtani helyzetét.

A *Hantkenina kochi* vizsgálatának története

Hantkennek 1875-ben Porváról leírt *Siderolina kochi* faja több szerzőnél szerepel. Maga Hantken 1884-ben az északolaszországi Euganeákban és Nizza környékén figyelte meg ezt a formát. Halkyard a Biarritz közelében fekvő bartoni kék márgában észlelt alakját Heron—Allen *Nonionina kochi* (Hantken) néven említi és megjegyzi, hogy ez új nemzetségbe sorolható faj. Schubert 1900-ban, 1902-ben és 1904-ben Déltirolban, majd a jugoszláviai (Dalmácia) Vrana-tó és Zadar (Zára) melletti középsőeoecén márga rétegeiből *Siderolina kochi*-t jegyez fel. Liebus 1911-ben 12 észak-dalmáciai középsőeoecén lelőhelyről *Pullenia kochi* (Hantken) fajt említi. Ugyancsak Liebus 1922-ben írja, hogy a morvaországi Ošičko közeli Podhajem flisösszlet menilités palái közé települt globigerinás márgában a *Pullenia kochi* faj igen gyakori. Megjegyzi, hogy a faj inkább a *Pullenid*-khöz, vagy a közel rokon planispirálisba csavarodott *Globigerinid*-khöz hasonló (mint pl. a *G. digitata*).

* Előadta a Magyar Földtani Társulatban 1960. május 11-én. (Készült a Kőolajipari Tudományos Laboratóriumában.)

Cushman 1924-ben az alabamai Cocoa postahivatala melletti felsőeocén korú zeuglodonos rétegekben több olyan Foraminiferát figyelt meg, melyek — mint írja — nehezen sorolhatók bármely eddig ismert nemzetséghez. Ezekhez pedig az a faj esik a legközelebb, amelyet Hantken *Siderolina kochi* néven írt le. Közli a Hantken-féle ábrát is és megjegyzi, hogy az amerikai alakok ettől mind eltérnek. Mivel pedig a *Siderolina kochi* és az új amerikai fajok különböznek a *Siderolina De France* 1824. nemzetségtől, mely egyébként is a *Siderolites* Lamarck, 1801-nek a szinonimája, Cushman ezen alakok részére a *Hantkenina* új nemzetséget hozta javaslatba a *H. alabamensis* Cushman típussal. Ugyancsak ő 1927-ben felállítja a *Hantkeninidae* családot, melybe azután, közben módosításokkal 1950-ig különböző nemzetségeket sorol.

Keijzer 1938-ban ugyancsak a dalmáciai, Omis környéki középsőeocénben találta meg a *H. kochi*, míg Rey 1938-ban marokkói Rharb bartoni szürke márgáiban figyelte meg a *Hantkenina kochi* fajt.

Thalmann (1934) a kövesült Foraminiferák földrajzi fajta-köreinek megállapítását javasolta, mivel ez egyes fajok nomenklatúráját leegyszerűsitené. Így egy jól és határozottan leírt főtípus köré csoportosíthatnók az önálló fajokat, mely azután a különböző közelrokon, de tulajdonképpen nem fajértékű alakokat foglalná össze. Thalmann kimondja, hogy a típus lehetőleg a legrégebb ismert faj legyen s így azután a kutató ismeri a földrajzi rasszt, a morfológiai típust és a földtörténeti időt is. Erre egyik példájául a *Hantkenina* fajokat említette. Ezeknél az alsó- és középsőeocénben a típus a *H. longispina*, a középső- és felsőeocénben pedig a *H. kochi*, mely utóbbi köré csoportosulnának a *primitiva*, *alabamensis*, *brevispina* (vagyis ezek, mint változatok szerepelnek).

Bronnimann 1950-ben a *Hantkenina liebusi* Shokhina faj leíró tárgyalásánál megjegyzi, hogy a dalmáciai Liebus-féle *Pullenia kochi* (Hantken) a *H. liebusi* szinonimája. Egyben kíváncsún tartja a *H. kochi* eredeti anyagon való felülvizsgálatát, összehasonlítását a *H. liebusi*-val, mivel a rétegtani különbség tovább nem tartható fenn a két faj között. Ugyanebben a munkájában Rey marokkói *H. kochi* ábráit, mint szinonimákat, a *liebusi* és *longispina* fajokhoz sorolja. Végül Thalmannnak a típusfajok köré változatokként vett alakokat önálló fajoknak veszi.

Vašiček 1951-ben a csehszlovákiai (moravskai) lelőhelyek *H. liebusi* példányaait ismertetve megjegyzi, hogy a magyarországi *H. kochi* egyesek szerint *H. liebusi* lehet. Éppen ezért ajánlja a holotípus újrvizsgálatán kívül, hogy a típus lelőhelyén (vagyis Porván) meg kell kísérelni a *H. kochi* másik példányának felkutatását. Vašiček tudomása szerint ugyanis nálunk eddig csak az 1875-ben említett Hantken-féle egy példány ismeretes. Tehát elkerülték figyelmét Majzon (1940), ifj. Noszky (1941), Bertalan (1947) és Szóts (1948) irodalmi adatai.

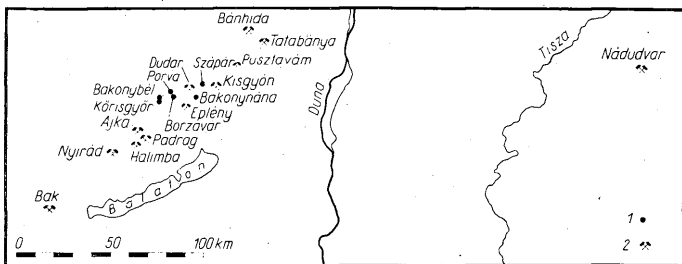
Shokhina-hoz hasonlóan Subbotina is rámutat, hogy a *H. liebusi*, melyet Észak-Kaukázusban talált, alig különbözik Liebus a dalmáciai középsőeocénből származó *Pullenia kochi* alakjától.

Legújabbban Hagn 1956-ban foglalkozik a *H. kochi* fajjal és mint Bronnimann is, megjegyzi, hogy e faj és a *H. liebusi* között rétegtani elterjedés tekintetében különbség nem állhat fenn. Megemlíti még azt is, hogy a két fajt nehéz egymástól elválasztani.

Éppen emiatt foglalkoztam részletesebben az egész kérdéskomplexummal, a *H. kochi* leírásánál Hantken külföldi gyűjtési anyagával is, mivel Hagn 1956-ban Schröder és Oettingen gyűjtéseire, valamint Kühnre hivatkozva Hantkennek Teolo és Nizza környéki rétegtani megfigyeléseit módosítani igyekezett. Hasonló volt Szóts E. (1956) véleménye is, aki a bakonyhegységi hantkeninás rétegeket a lutéciai emeletbe helyezte, szerintünk hibásan.

A hazai hantkeninás rétegek

Először magyarországi lelőhelyeinek rétegeivel kell foglalkoznunk. Ezt indokolja az is, hogy először nálunk találták meg a szóbanforgó alakot; másodszor pedig, hogy erre az irodalomban régebben és újabban is utalások történtek. A *H. kochi* faj 1940-ig csupán a Koch A.-tól 1871-ben gyűjtött Porvai-völgy alsó részén a Kiserdő és a „Steinbündl” árkaiból volt ismeretes. Azóta, mint látni fogjuk, a mindinkább gyűlő magyarországi adatok bizonyossága szerint a hantkeninás felsőeocén lerakódások szépen illeszkedve új láncszemet képeznek e fontos és jellemző őssálatmaradvány révén felismerhető terület-sávban, mely Földünkön Kaliforniától kiindulva kelet felé egészen Új-Zealandig húzódik és az egykori fiatalabb eocén tenger övét jelzi.



1. ábra. Hantkeninás lelőhelyek térképvázlata. 1. Felszinen; 2. Fúrásban. — Fig. 1. Map sketch of the Hantkenina-bearing localities. 1. On the surface; 2. In borings.

Hantken az első, aki 1868-ban a Magyarhoni Földtani Társulat Munkálataiban megjelent két értekezésében a bakonyesernyei, nagygyóni és bakonyánai nagy elterjedésű kiscelli agyagot említi. Megjegyzí, hogy a szápári kőszén fektűjét is ez a réteg képezi, melynek Foraminiferái teljesen megegyeznek a Buda vidékéről ismert kiscelli agyagban található alakokkal. Kiemeli a lerakódás legjellemzőbb, az akkor még *Rhabdognium* nemzetségbe sorolt szabói fajtát, mely szerinte az eocén rétegekből nem ismeretes, „hanem kizárólag a kiscelli agyag sajátja”. Hantkennek ez a megjegyzése bizonyos mértékben zavarta a későbbi rétegtani megfigyeléseket és az ezekből levont következtetéseket is (Taeger H., Vadász E., T. Roth K. és ifj. Noszky J.). Hantken 1875-ben megjelent „A Clavulina Szabói rétegek foraminiferái” című monográfiájában a Bakony-hegység területén az eddig említett három lelőhelyen kívül megemlíti még Porvát is, melyek közül a szápári és a porvai rétegek faunája a leggazdagabb. Az első Hantkeninát a porvai anyagból írta le *Siderolina Kochi* néven, melyet a fentebb említett Koch A.-tól begyűjtött mintában csak egy példányban figyelt meg. A szápári és porvai réteget a C. szabói rétegek „alsó osztályzatá”-ba helyezi, míg az 1878-ban kiadott szénmonográfiában már ismét a kiscelli agyag szerepel, vagyis a „felső osztályzat”, mely alatt agyagos, glaukonitos homokkőréteg fekszik és ez már nagy mennyiségben „*Orbitoides*”-eket is tartalmaz.

Vitális I. is munkájában a szápári szentelep fekvőjét képező foraminiferás agyagmárgát oligocénkorának említi, de szerinte már a jádsi, Hantken-féle pereshegyi, az újabb térképek szerint vargahegyi Clavulina szabói-márga a benne talált *Acanthoceras* alapján a kréta időszakba tartozik.

M a j z o n I. egy rövid jelentésében 1940-ben mikropaleontológiai vizsgálatokkal mutatta ki, hogy ezek az oligocénkorúnak tartott foraminiférás rétegek részben a hantkeninás felsőeocén, részben a globotruncanás-tritaxiás felsőkrétába sorolt cenomán turrilitészes márga lerakódások.

V a d á s z az első, aki a Vértes-hegységben a móri foraminiférás agyagmárgák eocén korát hangoztatta.

Az újabb szerzők (Bertalan K., ifj. Noszky J., Szóts E.) 1940 után már a „kiscelli” agyagnak tartott rétegeket a Bakony-hegység más területein is megfigyelték és ezeket a Vértes-hegységben is a felsőeocénbe helyezik.

Vizsgálataink a saját és az előbb említett kutatók felszínről származó gyűjtési anyagán kívül egyes kőolaj- és bauxitkutató fúrásokból előkerült rétegmintákra is kiterjedtek. Hantkeninákat eddig a következő lelőhelyekről volt alkalmam megfigyelni (lásd a térképvázlatot):

1. Bak-1. számú fúrás 2394—2395 m;
2. Nyírad-5. sz. fúrás 163,3—163,8 m (a Nyírad és Szóc közötti fele úton);
3. Halimba-45. sz. fúrás 15 m;
- Halimba-45. sz. fúrás 3,90 m;
4. Padrag-1. sz. fúrás 41—111 m;
5. Ajka (egyik fúrás);
6. Eplény-10. sz. fúrás 51—54 m;
7. Kőrisgyórtól D-re fekvő árkok;
8. Bakonyból, Hamburger árok, Kis- és Nagy-sötét árok;
9. Borzavár, Irtás árok.
10. Porva, a K o c h A.-féle lelőhely, melyből H a n t k e n leírta a *H. kochi*-t a községtől D-re fekvő Kiserdő árkaiban található. A nummulinás mészkő felett sárga, „feketén pettyezett” (— így említi K o c h a glaukonit szemecskéket —) meszes agyag fekszik, amelyben „milliószámra vannak a legcsinosabb és legváltozatosabb alakú” Foraminiférák.
- Porva, Tuskolós árok talpa a Zsidó-erdei részen.
- Porvától Ny-ra, a Sudaraskútnál összefutó árok.
11. Dudar-41. sz. fúrás 83—92 m;
- Dudar-45. sz. 150—168 m;
- Dudar-50. sz. fúrás 42—49 m;
- Dudar-56. sz. fúrás 141—158 m;
12. Bakonyháza, a falu főutcájának D-i végén az utca kétoldali árka és az utca végén a K-i oldalon levő keresztút.
13. Szápár, Sánchegy, Ny-i oldala a DDK-re vivő útnál;
14. Kisgyón, (Tórért) 9. sz. fúrás 120—141 m;
15. Pusztavám-627. sz. fúrás 234—287 m;
16. Tatabánya, az alsőeocén operculinás agyagmárgában 9 m-re a szénösszlet felett (S ó l y o m F. adata).
17. Bánhidai 683. sz. fúrás 232 m;
18. Nádudvar-3. sz. fúrás 1840—1843 m.

Vizsgálataink eredménye a következő volt. A hantkeninás agyagmárga fekvője többé-kevésbé glaukonitos agyagmárga, melyben igen ritkák a Hantkeninák. Ez azután fokozatosan megy át a kevés glaukonitot tartalmazó globigerinás—hantkeninás agyagmárgába. (Ifj. N o s z k y felcseréli a két rétegféleséget.) A rétegek vastagsága Dudaron 9—18, Kisgyónon 21, Padragon 70 és Halimbán 87 m. Vagyis az utóbbi két helyen megközelíti azt az adatot, melyet V a d á s z a Bakony-hegységi globigerinás felsőeocén rétegekről közöl. Rétegeink fekvője az auvers-i „orthophragminás” márga. Fedőrétege pedig mindenütt törmelékes lösz, csupán Szápáron települ a globigerinás—hantkeninás agyagmárgán a vékony (9—11 m-es) felsőoligocénbe sorolt, szerintem alsőoligocénkor barnakőszenes összlet.

A magyarországi hantkeninás rétegek faunája megegyező, bár egyes helyeken gyakoriak a *C. szabói* típusos, a régi kutatókat megtévesztő maradványai, az összfauna képe a rupéli agyagmárgáktól nagyon különbözik. Rétegeink nemcsak a „kiscelli” agyagban, de a „budai” márgában is hiányzó *Hantkeninák*-on kívül egyéb faunaelemek miatt is eltérők.

Ezenkívül nemcsak a *Hantkenina kochi* (H a n t k e n) fajt találtuk meg rétegeinkben, hanem ebbe a nemzetségbe sorolható más alakokat is. Legtöbb helyen sokszor tömegesek a *Globigerinák* és nem ritka bennük a szintén planktoni *Acarinina rohri* faj.

Ezekkel a jellegekkel üledékeink nagyon hasonlóak a kaukázusi lerakódásokhoz, ahol a *Hantkeninák* az acarininás zónában találhatók.

Sajnos a Kaukázusból nem ismerjük olyan részletesen a mikrofaunát, mint a Hagn-féle varignanoit (ledei). De a két terület eddigi adatai és a mi globigerinás-hantkeninás rétegeink helyzetét jól rögzítik a felsőeocén bartoni alemeletében. A Hantkeninakon kívül vannak más fajok is, melyek Észak-Olaszországban, vagy másutt csupán ezekben a rétegekben találhatók és vannak, melyek eddig határozottan magyarországi fajok és csakis a hantkeninás agyagmárgákból kerültek elő. Találunk azonban olyanokat is, melyek a Budai-hegység budai márgájába és ami ezzel párhuzamosítható, a globigerinadús 6. számú foraminiferás szintbe is felmentek és itt haltak ki, viszont a hantkeninás agyagmárgánál idősebb üledékekből még nem ismertek. Itt nagyon csábító, hogy a hazai viszonyokra alkalmazzuk Vašiček véleményét a felsőeocén globigerinás rétegekről, melyet szinte kettéoszt egy hantkeninás szint, amely felett és alatt az egyébként globigerinás lerakódásokban *Hantkenina* faj nem található. Nálunk az alsó globigerinás szakaszra eddig nincsen adatunk, de a felsőre jó példa a Dudar-41. számú fúrás, ahol 83 m felett, a hantkeninás rétegre települve csak a *Globigerinák* gyakori megjelenését figyeltük meg.

Egyébként ilyen felső Hantkenina-nélküli szint lehet a „budai” márga is, mely közismert Globigerinákban való gazdagságáról. Egyes hantkeninás rétegekből tanulmányozott fajok is igazolják ezt a véleményt. Ilyen hantkenina-mentes fiatalabb felsőeocén (ludi) rétegek lennének pl. a bakonycernyei, Rékosi és Lencsési tárók, a Sikátor-hegytől Ny-ra eső domb, a jási Varga-hegy, a nagyvesztergári fúrás felső szakaszának, valamint egyes bakonybéli és olaszfalui rétegeken kívül, a móri Antal-hegy és az Ernő-légnakból ismert lerakódások.

A magyarországi hantkeninás rétegeknek jellegzetes fajai a következők: + *Cylindrocavulina rudislosta* Hantken, *Robulus porvaensis* (Hantken), *Robulus granulatus* (Hantken), *Robulus bacoticus* (Hantken), *Palmula* n. sp., + „*Dentalina*” *zsigmondyi* Hantken, + *Bulimina sculptilis* Cushman, + *Uvigerina multistriata* Hantken, *Trifarina budensis* (Hantken), *Tubulogenerina* n. sp., + *Valvulineria* (?) *filiae-principis* Hagn, + *Cassidulina inexculta* Franzenau, + *Globigerina conglomerata* Schwager, + *Globigerina eocaena* Gumbel, *Globigerina dissimilis* Cushman és Bermudez, *Globigerina mexicana* Cushman, *Hantkenina kochi* (Hantken), *Hantkenina dumblei* Weinzierl és Applin, *Hantkenina longispina* Cushman, *Acarinina rohri* (Bronnimann), *Discorbis bacoticus* Hantken, *Anomalina dalmatinus* Van Bellen, *Cibicides dalmatina* De Witt Puyt, + *Vagocibicides elongata* (Hantken), + *Victoriella abnormis* (Hantken), + *Nummulites incrassatus* De La Harpe, + *Asterocyclina stella* (Gumbel), + *Asterocyclina stellata* (D'Archiac).

(A + -el jelöltek a „budai” márgában, illetve a vele párhuzamosítható és a mélyfúrásokból ismert 6. számú foraminiferás szintben is megtalálhatók.)

Megjegyzendő, hogy a jellemző fajok közül a legtöbb minden hazai lelőhelyen megfigyelhető. Így a *Hantkeninák* mellett pl. az *Acarinina rohri*, „*Dentalina*” *zsigmondyi*, *Cassidulina inexculta* és *Anomalina*, és *Cibicides dalmatiná*-n kívül azonnal szembevetőd a nagytermetű, zömök *Globigerina*-fajok gyakori megjelenése. Ezek azután biztosan meghatározzák a réteg földtani korát.

A *Hantkenina* nemzetség fajai

Ma már szinte áttekinthetetlen azoknak a rétegtani és őslénytani értekezéseknek a száma, amelyek a *Hantkenina* fajokkal foglalkoznak és ezeknek a Föld legkülönbözőbb területeiről — az előzőekben vázolt — nagymértékű horizontális elterjedését közlik.

Hantken 1875-ben leírt *kochi* faja óta az egyes szerzők 15 elismert *Hantkenina* fajt ismertettek (XXII. és XXIII. tábla), amelyek időrendi sorban az alábbiak:

1. *Hantkenina kochi* (Hantken), 1875. — Földt. Int. Évk. IV. p. 68. XVI. tábl. 1. ábra.
2. *Hantkenina longispina* Cushman, 1924. — *Proced. United. States Nat. Mus.* 66. p. 3. 2. táb. 4. ábra.
3. *Hantkenina mexicana* Cushman, 1924. — *Ibid.* 66. p. 3. 2. táb. 2. ábra.
4. *Hantkenina alabamensis* Cushman, 1924. — *Ibid.* 66. p. 3. 1. táb. 1—6. ábra. 2. táb. 5. ábra.
5. *Hantkenina lehneri* Cushman és Jarvis, 1929. — *Contr. Cushman Labor. Foram.* Res. 5. p. 16. 3. táb. 8. ábra.
6. *Hantkenina primitiva* Cushman és Jarvis, 1929. — *Ibid.* 5. p. 16. 3. táb. 2. 3. ábra.
7. *Hantkenina dumblei* Weinzierl és Applin, 1929. — *Journ. Pal.* 3. p. 402. 43. táb. 5. ábra.
8. *Hantkenina aragonensis* Nuttall, 1930. *Journ. Pal.* 4. p. 284. 24. táb. 1—3. ábra.
9. *Hantkenina hamata* (Brotzen), 1934. — *Zeitschr. Deutsch. Palästine Vereins*, 57. p. 68. 3. táb. a) ábra.
10. *Hantkenina liebusi* Shokhina, 1937. — *Moscow. Univ. Probl. Pal.* 2—3. p. 427. 2. táb. 2—3. ábra.
11. *Hantkenina australis* Finlay, 1939. *Roy. Soc. New Zealand Trans.* 68. p. 538. 69. táb. 5. ábra.
12. *Hantkenina bermudezi* Thalmann, 1942. — *Amer. Jour. Sci.* 240. p. 812. 1. táb. 5, 6. ábra.
13. *Hantkenina trinitatis* Bronnimann, 1950. — *Journ. Pal.* 24. p. 411. 56. táb. 17. ábra.
14. *Hantkenina thalmanni* Bronnimann, 1950. — *Ibid.* 24. p. 415. 55. táb. 19—21. ábra. 56. táb. 3, 11. ábra.
15. *Hantkenina suprasuturalis* Bronnimann, 1950. — *Ibid.* 24. p. 416. 56. táb. 12, 13. ábra.

Újabban Thalmann a *Hantkenina* nemzetséget az *Aragonella*, *Applinella*, *Hantkeninella* és *Cribrohantkenina* alnemzetségekre bontja, ami szerintünk a legutolsót kivéve csupán felaprózást jelent. Bronnimann ezt átveszi, viszont a *H. mexicana* szinonimájaként kezeli a *H. aragonensis*-t; a *H. brevispiná*-t a *H. alabamensis*, míg a *H. inflata*, *danvillensis* és *mccordi* fajokat a *Hantkenina* (*Cribrohantkenina*) *bermudezi* formával, mint ezzel megegyező fajjal vonja össze.

Bronnimann-nak ezek az összevonásai rámutatnak arra, hogy a leírt *Hantkenina* fajok bizonyos típusokba sorolhatók, melyet a ház alaktani bélyegeire és egyes fajoknak rétegtani elterjedésére alapíthatók. Így négy csoport, vagy típus állítható fel. (Ez a magyarországi lelőhelyeket értékelve Thalmann réteg- és öslénytani vonatkozású módosítása.)

1. Kétoldalról összenyomott kamrák a csillag ágaihoz hasonlóan helyezkednek el, mely ágaknak a végén, annak tengelyének meghosszabbításában folytatódnak a tüskék. A kamrák hossza jóval meghaladja a szélességüket. A kamrák varratai egyenesvonalúak, vagy enyhén görbültek és jól kivehetők. Ide sorolható a *H. aragonensis*, *mexicana*, *lehneri*, amelyek az ypresi—alsóbartoni emeletben találhatók.

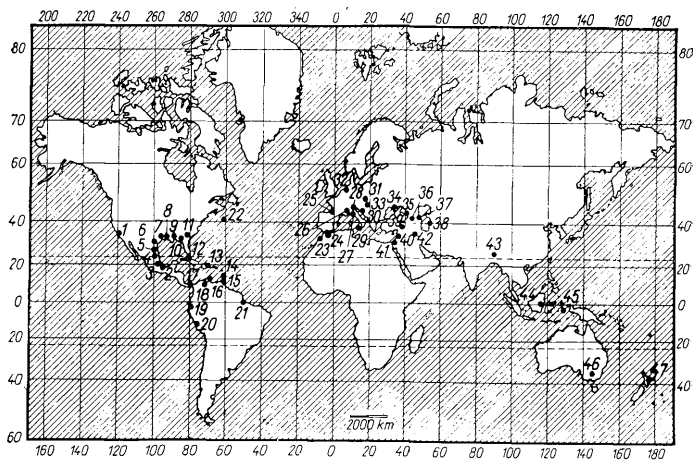
2. A kamrák csak kissé összenyomottak, vagy ki is domborodók és sugarasan helyezkednek el; a tüskék eléggé rövidek és a kamrák peremi mellső sarkában helyezkednek el; a varratok enyhén bemélyedők és vagy egyenes, vagy S-alakúak. Ebbe a csoportba a *H. dumblei* és a *liebusi* fajok tartoznak, melyek a lutéciai, illetve bartoni emeletben figyelhetők meg.

3. A kamrák szélessége nagyobb a hosszúságuknál és kidomborodók; a tüskék lehetnek rövidek, vagy hosszabbak is és a varratvonalak végén, vagy annak közelében helyezkednek el, néha érintőlegesen előre vagy hátra a ház pereme felé hajlanak. A varratok sugarasak és általában egyenesek. Ilyenek: a *H. kochi*, *alabamensis*, *primitiva*, *brevispina*, *trinitatis*, *australis*, *thalmanni* és *suprasuturalis* fajok, melyek lutéciai-felsőbartoni emeletig találhatók.

4. A kamrák nagysága gyorsan növekvő és erősen domború, sőt az utolsó kamra gömbalakú lehet. A varratok mélyek, sugarasak; a tüskék rövidek és vastagok, az idősebb kamrákon a varratokon, vagy annak mentén helyezkednek el, míg a fiatalabb kamrákon addig tolódnak előre, míg az utolsó kamra közepére nem kerülnek: *H. bermudezi* (és a szinonimák: *H. inflata*, *danvillensis*, *mccordi*). A bartoni emeletben találhatók, míg jelenlétük lattorfi emelet alsó részében már erősen kétes.

A *Hantkenina* fajok rétegtani elterjedését vázolja a mellékelt táblázat (módosítva Thalmann után).

Faj neve	Alsőocén	Középsőocén	Felsőocén (Priabonai)		Alsőoligocén
	Ypresi	Lutéciai	Bartoni	Ludi	Lattorfi
<i>aragonensis</i> Nutall	_____	_____	_____	_____	_____
<i>mexicana</i> Cushman	_____	_____	_____	_____	_____
<i>lehneri</i> Cushman és Jarvis	_____	_____	_____	_____	_____
<i>dumblei</i> Weinzierl és Applin	_____	_____	_____	_____	_____
<i>longispina</i> Cushman	_____	_____	_____	_____	_____
<i>liebosi</i> Shokhina	_____	_____	_____	_____	_____
<i>kochi</i> (Hantken)	_____	_____	_____	_____	_____
<i>alabamnesis</i> Cushman	_____	_____	_____	_____	_____
<i>tritinatensis</i> Bronni- mann	_____	_____	_____	_____	_____
<i>australis</i> Finlay	_____	_____	_____	_____	_____
<i>primitiva</i> Cushman és Jarvis	_____	_____	_____	_____	_____
<i>thalmanni</i> Bronnimann	_____	_____	_____	_____	_____
<i>suprasuturalis</i> Bronni- mann	_____	_____	_____	_____	_____
<i>hamata</i> (Brotzen)	_____	_____	_____ ? ? _____	_____	_____
<i>bermudezi</i> Thalmann ..	_____	_____	_____	_____	_____ ?



2. ábra. Hantkeninák elterjedésének térképe. — Fig. 2. Map of the extension of Hantkenina.

T h a l m a n n két cikkében (1932, 1942) foglalkozott a Hantkeninák regionális elterjedésével és az azóta közölt adatok kiegészítésével összefoglalóan a nemzetség lelőhelyei Kaliforniától kelet felé húzódva egészen Új-Zeelandig ismeretesek: 1. Kalifornia, 2. Tehuantepek-földszoros, 3. K-Mexikó, 4. Tuxpan vidéke, 5. Tampico, 6. Río Grande-medence, 7. Texas, 8. Louisiana, 9. Mississippi, 10. Alabama, 11. Georgia, 12. Kuba, 13. Haiti, 14. Barbados, 15. Trinidad, 16. Bonaire-sziget, 17. Panama-zóna, 18. Venezuela, 19. Ecuador, 20. Peru, 21. Brazília (Marajo-árok), 22. Atlanti óceán (Új-Skóciától DK-re), 23. Marokkó, 24. É-Marokkó (Rif), 25. Biarritz környéke, 26. Nizza (Scarena és Gorbio), 27. Liguri-Appenninek, 28. Euganei-halmok, Garda-tó (Monte Brione), Varese-tó, Dél-Tirol (Val di Non), 29. Szicília, 30. Dalmácia (Vrana-tó, Zára, Omiš, Imotški), 31. Morava (Pod Hajem, Slavkov, Uherské Hradište, Suchy Potok), 32. Hollandia (Limborg), 33. Magyarország, 34. Krim, 35. ÉK-Kaukázus, 36. Közép-Kaukázus, 37. Grozny, Dagestan, 38. Turkmenia, 39. Dél-Törökország (Urfa), 40. Szíria, 41. Izrael és Sinai-félsziget, 42. Irak, 43. India (Assam), 44. Kelet-Borneo, 45. Ceram, 46. Ausztrália (Victoria), 47. Új-Zeeland (lásd a térképvázlatot).

Igy szorosan összefoglalva kiegészítettük T h a l m a n n 1942-ben megjelent jegyzékét, mivel azóta különböző helyeken sok új lelőhelyről, főleg Európából és Dél-Amerikából ismeretesek a *Hantkenina* nemzetség tagjai. Az ide tartozó fajokat magukbazaró üledékek a nyugati hosszúság 122° (Kalifornia) és a keleti hosszúság 178° (Új-Zeeland), vagyis az öt világrész, ezeken belül pedig az északi szélesség 51° (Hollandia) és a déli szélesség 38° (Új-Zeeland) között voltak ezideig megfigyelhetők. Rétegtanilag pedig a *Hantkenina* fajok megjelenése a középső-, de főleg a felsőocén Tethys-tenger elterjedésének övét követi.

Érdekes, hogy a Hantkeninák lelőhelyei jórésztben megegyeznek Földünknek olajkutatás céljából behatóbban vizsgált területeivel.

A magyarországi hantkeninás üledékek rétegtani kapcsolatai

A magyarországi hantkeninás—globigerinás agyagmárgákból előkerült foraminifera-fauna részletes tanulmányozása kimutatta, hogy összefüggésben vannak H a g n (1956) Garda-tó közeli és nemkülönbben S u b b o t i n a (1953) Észak-Kaukázusból ismertetett és korszerűen vizsgált globigerinás, Hantkeninákat is tartalmazó üledékeivel. Nemcsak a planktoni nagytermetű Globigerinák (*G. eocaena*, *dissimilis* és *G. globulata*) és az apróbb Globigerinák sokszor egy-egy rétegződésben tömeges fellépése, hanem az egy formakörbe tartozó, általunk megfigyelt *Hantkenina* fajok között a *H. kochi* is kimutatható és a szintén lebegő életmódú Acarninínakon kívül egyéb alakok is azt bizonyítják, hogy rétegeink a felsőocén (priabonai) alsóbb részébe, a bartoni alemeletbe tartoznak.

H a n t k e n 1884-ben az észak-olaszországi Euganeákban a teoloi, valamint a Nizza-környéki márgákat tanulmányozva kimutatta bennük a *Hantkenina kochi* fajt, mely aránylag nem ritka, de mellettük igen gyakoriak, sőt ahogy írja, uralkodóak a *Globigerina*-félék. Az olaszországi Teolo márgáit a „Clavulina szabói rétegek” alsó osztályzatával (tehát a budai márgával megegyező szinttel), míg a nizzaiakat (Scarena és Gorbio mellett), — mivel hiányzott belőlük a *Clavulina cylindrica* (= *Cylindroclavulina rudislosta*) — a kiscelli agyaggal párhuzamosította. Ez utóbbi véleménye nem helytálló, hiszen a *H. liebusi* fajt a nizzai mintákban is megtaláltam. Igen érdekes, hogy ezek a minták nem tartalmaznak Bryozoákat, éppen úgy, mint a magyarországi globigerinás rétegeink, tehát már ezeknek hiánya által is megkülönböztethetők az olaszországi priabonai bryozoás és a Budai-hegység megfelelő budai bryozoás márgáitól. H a n t k e n

ezt a különbséget észrevette, de rétegtanilag nem értékelte, bár 1875-től kezdve már jól ismerte a Bakony-hegység megfelelő lerakódásait.

H a g n a Garda-tó környéki varignanói ledei emeletet globigerinás rétegeknek nevezi, melynek részletes fauna-vizsgálatával kimutatja, hogy nincsen összefüggésben a Párisi-medence és Észak-németország eocénjével.* Többször is utal arra, hogy — mint az egyébként a sok G ü m b e l és H a n t k e n fajnévből is kitűnik — a variagnanói fauna sok tekintetben emlékeztet a magyar felsőeocén faunákra. Ezzel csak igazolja azt az előző megállapítását, hogy Dalmácia, Magyarország, Dél-Franciaország, Olaszország, Marokkó, és ezenkívül megfontolást érdemlően a karaibi faunartomány (Mexikó, USA öbölparti államok; Nyugatindiai-szigetek, Venezuela) hasonló korú faunái szoros kapcsolatban állnak egymással. H a g n még külön ki is emeli, hogy ennek a területnek faunája lényegében európai fajokból tevődik össze.

V a š i č e k és P o k o r n y szerint lehetséges, hogy a morvaországi hantkeninás rétegek a felsőeocén nemcicei sorozat globigerinás lerakódásaiban csak lokálisan találhatók. Mindemellett valószínűbb, hogy e nyílttengeri és lebegő életű nemzetség tagjai csak a felsőeocénen belül rövidebb időszakban éltek, ami azután nem ismétlődött meg. Eszerint a globigerinás rétegek két részre oszlottak, melyeket a hantkeninás, vékonyabb-vastagabb szint választ el. (Ez utóbbi vélemény Magyarországon is magyarázatul szolgálhat.)

H i l t e r m a n n szerint a lengyelországi flis-rétegek mikrobiosztratigráfiájában a globigerinás rétegek felsőeocén korúak.

Az Észak-Kaukázus *Hantkenina* és *Globigerina* fajaival G l a e s s n e r, S h o k h i n a és S u b b o t i n a foglalkoztak. S u b b o t i n a az itteni eocén rétegeit alulról felfelé a *Globorotalia* (alsőeocén), *Acarininina* és *Hantkenina* (középső- és felsőeocén), valamint az apró és nagytermetű *Globigerina* (felsőeocén) fajok alapján szintezte.*

Itt kell megjegyeznünk, hogy Romániában az északerdélyi területen Hantkenina fajokat még a hantkeninás-globigerinás rétegeinkkel azonosítható, vagy közel egykorú lerakódásokban sem találtunk. A klasszikus lelőhelyekről (Méra, Zsibó, Rohu, Kolozsvár) gyűjtött nagymennyiségű brédi vagy bryozoás márga, valamint a hójai és mérai rétegekben más faunatársaság volt megfigyelhető. Vagyis a felsőeocén folyamán az Erdélyi medencének nem lehetett kapcsolata Ny-felé, mert nemcsak a fenéklakók, hanem még a leggyorsabban terjedő nyílttengeri planktoni fajok (*Globigerina*-alakok tömege, a nem ritka *Acarininina* és a *Hantkenina*) is hiányoznak az egyébként megfelelő időben lerakódott üledékekből. A Nádudvar-3. sz. fúrásban ezeknek a jellegzetes formáknak az alföldi megfigyelése csak megerősíti, hogy az eocén folyamán az Alföld és az Erdélyi-medence között még nem volt meg a kapcsolat, mely csak ezután és pedig az oligocén elején nyílt meg. Ezt egyébként a két terület Nummulinában mutatókozó különbségeken kívül a makrofauna (*Gryphaea*) is igazolja.

Őslénytani rész

A magyarországi bartoni lerakódásokban a *Hantkenina kochi*, *H. dumblei*, *H. longispina* és a *H. liebusi* fajokat figyeltük meg.

Család: *Hantkeninidae* C u s h m a n, 1927.

Nemzetség: *Hantkenina* C u s h m a n, 1924.

* Erre a megállapításra már 1940-ben Magyarországon is rájöttek, sőt ezt az Észak-Erdélyben végzett vizsgálatokkal igazolva — sajnos, nem közölve — Erdély hantkenina-nélküli, felsőeocén zónának nevezték.

* Legújabbban S u b b o t i n a, mint a vele való megbeszélés során kitént, nemcsak az általa vizsgált szovjetuniói, hanem a jugoszláviai (Dalmácia) hantkeninás rétegeit az eddigi felfogásával ellentétben a felsőeocénba helyezi.

Hantkenina kochi (H a n t k e n) (XXIV. tábla 17, 21, 23. ábra).

1875. *Siderolina Kochi* H a n t k e n—H a n t k e n : Földt. Int. Évk. IV. p. 68. XVI. táb. 1. ábra.
 1924. *Hantkenina kochi* (H a n t k e n)—C u s h m a n ; Proc. U. S. Nat. Mus. 66. p. 2. táb. 2. 1. ábra.
 1938. *Hantkenina kochi* (H a n t k e n)—R e y ; Bull. Soc. géol. France, sér. 5. tom. VIII. p. 324, 330. textfig. b. tab. XXII. ábra 6.
 1937. *Hantkenina kochi* (H a n t k e n)—S h o k h i n a ; Probl. Pal. II—III. tab. 1. ábra 2.
 1951. *Hantkenina kochi* (H a n t k e n)—V a š i č e k ; Sbornik Geol. Surv. Czechoslov. XVIII. p. 110, 115, táb. IV. 5. ábra.

A ház planispirális, köralakú, a kamrák varratainál igen gyengén karéjos, egy kanyarulatot öt kamra figyelhető meg, a varratok jól kivehetők, kissé bemélyedtek és a kamrák ezáltal laposan domborúak. A kamrák peremén a régi homlokreszeken, a varratok meghosszabbításában rövid, rendszerint előrehajló üreges tüske foglal helyet. A nyílás nem látható, mivel ez rendszerint a finom, pelites közetanyaggal kitöltődik. H a n t k e n emiatt a nyílást a csöszzerű tüske végében gondolta.

A ház átmérője 0,4—0,5, vastagsága 0,15 mm.

A legtöbb magyarországi bartoni korú hantkeninás-globigerinás lelőhelyen megtalálható. (A holotípus elvesztett.)

H a n t k e n a K o c h A.-féle gyűjtés rétegminta anyagában csak egyetlen porvai példányt talált, míg mi nemcsak porva-környéki, hanem más lelőhelyek bartoni agyagmárgájában észleltük. H a n t k e n hiányos fajleírása miatt, bár S c h u b e r t és L i e b u s főleg a középsőeoecénből (Dalmácia, Déltirol) említenek *H. kochi* példányokat, melyek a későbbi részletesebb összehasonlító vizsgálatok alapján más *Hantkenina* fajoknak bizonyultak (*H. liebusi*, *H. longispina*). Egyes kutatók (B r o n n i m a n n, H a g n, S u b b o t i n a és V a š i č e k) az utóbbi években a *H. kochi* közeli rokonának tartják a *H. liebusi*t, és a két fajt H a g n szerint nehéz elválasztani egymástól. Pedig a *H. liebusi* háza ovális és a fiatal példányok pereme mélyebben karéjos, miáltal a kamrák jobban elkülönülnek, a tüskék egyenesek és hosszabbak. Viszont, ha meg is egyezne a két alak, — ami véleményünk szerint nem áll fenn — úgy az elsőbbség alapján a *H. kochi* elnevezést kellene megtartanunk. Ezzel szemben a *H. kochi*-hoz igen közel áll a *H. australis* és *H. suprasuturalis* fajokon kívül a *H. alabamensis* C u s h m a n faj, melyet sajnos nem volt alkalmam eddig vizsgálni. Mindenesetre a leírásai és ábrái erre utalnak. Ezenkívül figyelemreméltó, hogy ez a faj kimondottan kozmopolita alak, melyet a Föld minden részének felsőeoecén üledékeiben megfigyeltek és így joggal sorolható a felsőeoecén Tethysének legfontosabb vezetőalakjai közé, valószínűleg megegyezik a *H. kochi* fajunkkal. Így természetesen az *alabamensis* csak már mint szinoníma kezelendő.

H a g n említi, hogy a H a n t k e n-féle észak-olaszországi Teolónál S c h r ö d e r és O e t t i n g e n gyűjtési anyagából nem tudták kimutatni a *H. kochi*-t, sőt a *C. szabó*-t sem és az itteni rétegek középsőeoecén korúak, vagyis idősebbek, mint azt H a n t k e n jelzi.* A Nizza melletti Scarena és Gorbiónál a H a n t k e n-féle rétegeket K ü h n szintén idősebbeknek veszi. H a g n e két lelőhellyel kapcsolatban megjegyzi, hogy még további gyűjtésekre van szükség a teolói rétegek korának tisztázására és szorítja a nizzai rétegtani kérdés megoldása a toplotípus anyag ismerete nélkül nem lehetséges. Éppen emiatt közöljük az ELTE birtokában levő H a n t k e n Nizza melletti scarenai 1884. évi gyűjtési anyagból származó fényképet (XXIV. tábla 19. ábra), mely megegyező a *H. liebusi* alakokkal.

* Egyébként a *Clavulinoides szabó*i Magyarországon a középső-, sőt alsőeoecénban is megfigyelhető.

Hantkenina longispina Cushman (XXIV. tábla 24. ábra)

1924. *Hantkenina longispina* Cushman—Cushman: *Proceed. United Stat. Nat. Mus.* 66. p. 2. táb. 4. ábra.
 1937. *Hantkenina longispina* Cushman—Shokhina: *Problems Pal. II—III.* p. 436. II. táb. 4. ábra.
 1938. *Hantkenina longispina* Rey, Bull. Soc. géol. France, sér. 5. tom. 8. p. 323. táb. XXII. 1. 2. ábra.
 1950. *Hantkenina (Applinnella) longispina* Cushman—Bronnimann: *Journ. Pal.* 24. p. 411. 55. táb. 12, 13, 15. ábra. táb. 56. 2. ábra.
 1953. *Hantkenina longispina* Cushman—Subbotina: *Izskopaenia Foraminiferi SSSR*, 76. p. 134. tab. I. fig. 8, 9a, b, 10a, b.

A ház körvonala karéjok nélküli és majdnem elliptikus. A kamrák száma öt, melyeknek mérete fokozatosan nő. A kamrák varratai egyenesek és nem nagyon bemélyedők. A hosszú, hegyes és végig üres tuskék a varratok alatt helyezkednek el. A rendszeren fejlett példányokon a tuskék legalább olyan hosszúak, mint a kamrák sugárirányú átmérői. A nyílás nem figyelhető meg. A ház legnagyobb átmérője 0,3, vastagsága 0,1; külön a tuskék hossza 0,3—0,4 mm. A bakonyánai agyagmárgában ritka.

Hantkenina dumblei Weinzierl és Applin (XXIV. tábla 26. ábra)

1929. *Hantkenina dumblei* Weinzierl és Applin. — Weinzierl és Applin: *Journ. Pal.* 3. p. 402. táb. 43. 5a, b ábra.
 1937. *Hantkenina dumblei* Shokhina: *Probl. Pal. II—III.* p. 437. táb. 2. ábra 12—13.
 1938. *Hantkenina dumblei* Rey: *Bull. Soc. géol. France, sér. 5. tom. 8. p. 324, textfig. 329.* c, d, tábl. XXII. 10—12. ábra.
 1950. *Hantkenina (Applinnella) dumblei*. — Bronnimann: *Journ. Pal.* 24. p. 408. tábl. 55. 17, 18, 22—24. ábra.
 1951. *Hantkenina dumblei* Weinzierl és Applin. — Vasiček: *Sbornik Geol. Surv. Czechoslovakia, XVIII.* p. 115. tábl. 4. ábra 6, tábl. 1. partim exempl. 28. ábra, tábl. 2. ábra 53.

A ház kerülete ovális, illetőleg megnyúlt háromszög ívszerűen hajlott oldalakkal, a kamrák száma 5—6, az utolsó kamra jóval nagyobb az előzőknél és alakja tömlőalakúan kihegyesedő. A kamrák összenyomottak és a szegélyen alig különülnek el; a varratok igen gyengén hajlottak; a köldök eléggé nyitott. A tuskék a kamrák elülső szögleténél, közvetlenül a varratok alatt találhatóak, azonban egy-egy példányon a legtöbbjük már az eredési helyen letöredezett. A nyílás nem figyelhető meg.

A *H. dumblei* a *H. liebusi* faj őseinek is tekinthető, de attól nagyobb termetével, laposabb házával és rövidebb tuskéival különbözik. Érdekes, hogy Magyarországon a bartoni rétegekben találhatók (Dudar-56. sz., Bak-1. sz. fúrások).

Hantkenina liebusi Shokhina (XXIV. tábla 18—20., 22., 25. ábra)

1911. *Pullenia kochi* Hantken. — Liebus: *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien*, 120. p. 942. tab. II. fig. 9, 10.
 1937. *Hantkenina liebusi* Shokhina. Shokhina: *Probl. Paleont. II—III.* p. 427, 446. tab. II. fig. 2a, b, 3. textfig. 1—2, 6—8, 11—13, 16—29, 31—49.
 1950. *Hantkenina (Applinnella) liebusi* Bronnimann: *Journ. Pal.* 24. p. 410. tab. 56. fig. 2, 18.
 1951. *Hantkenina liebusi* Shokhina — Vasiček: *Sbornik Geol. Surv. Czechoslov. XVIII.* p. 114. tab. I—II—III. fig. 1—67 (partim), tab. IV. fig. 1—3, 7.
 1953. *Hantkenina liebusi* Shokhina — Subbotina: *Izskopaenie Foraminiferi SSSR*, 76. p. 132. tab. I. fig. 11a, b.

A ház inkább ovális és általában egy kanyarulatlan 4—5 kamra látható; az utolsó kamra duzzadtabb és körülbelül a ház egyharmad részét képezi. A varratok inkább egyenes vonalban húzódnak és jól kivehetők; a köldök nyitott. A tuskék üregesek, közepes hosszúságúak, egyenesek, vagy néha kissé hajlottak és a kamrák elülső szögletének peremén a varrat alatt foglalnak helyet.

A fiatalabb példányok háza Subbotina (1953) ábrájához hasonlóan szélesebb és karéjos, ami által hasonlít az idősebb *H. lehneri* és *H. mexicana* fajokhoz. Ezeknél a

tüskék a kamrák tengelyének meghosszabbításában helyezkednek el. Ilyen a XXIV. tábla 19. ábrája, mely Hantken a Nizza melletti scarenai gyűjtéséből származó összenyomott példány eredeti felvétele. Hantken ezt a *kochi* fajnak tartotta. Rey (1938) marokkói ábrái nem a *H. liebusi* formához tartoznak.

A *H. kochi* fajtól legfőképpen abban különbözik, hogy az kerekdedebb, kamrái egyenletesebben növekvők, tüskéi rövidebbek és előre hajlók, a kamrák külső peremi íve enyhébben hajlott a *H. liebusi*-nál.

A XXIII. tábla 11. ábrája V a š i ě k I. tábla 4. és 5. ábrájával megegyező alakú. Jugoszlávia (Dalmácia), Csehszlovákia (Moravska) és Kaukázus *H. liebusi* fajt tartalmazó üledékei mind középsőeocén korúak*. Magyarországon az ismertetett többi Hantkeninával együtt található és aránylag gyakori. Egyébként Bronnimann is a trinidadai felsőeocénben figyelte meg, amely adata egyezik a miénkkel.

A legtöbb magyarországi bartoni korú hantkeninás—globigerinás lelőhelyen megtalálható.

* * *

Befejezésül idézzük Shokhina mondatait, melyeket éppen a Hantkeninák-kal kapcsolatban írt a nálunk szinte hozzáférhetetlen folyóirat, a Problems of Paleontology 1937. évi kötetében.

„A kőolajtermelő mezőkön, a kőolajkutak fúrásánál az olajszakembereknek dolguk akad „meddő” rétegösszletekkel, melyek gyakran jelentős vastagságúak. Ezen rétegösszletek korának megállapítása a gyakorlati munkában nagy nehézséget okoz: részben a makrofauna maradványoknak teljes hiánya, részben pedig az egyes szintek pontatlan közettani ismerete miatt. A tektonikai felépítés bonyolultsága mellett a feladat egyszerűen megoldhatatlan. Ilyen esetekben különösen értékes segítséget a mikrofauna nyújt, mely a kőolajmezők rétegösszleteiben nagy bőségben figyelhető meg. A mikrofauna (kis Foraminiferák) tanulmányozása lehetőséget ad még az aprólékosabb tagolásokra is.” Itt Shokhina az Észak-Kaukázus teljes eocén rétegsorának a Foraminiferák, köztük a Hantkeninák segítségével történt hat szintre való beosztására célzott, melyek számát 1953-ban Subbotina hétre és négy alszintre bővítette.

* Ezt, mint említettük Subbotina legújabb felsőeocénre módosította

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLANATION OF PLATES

XXII. tábla — Plate XXII.

1. *Hantkenina dumblei* Weinzierl és Applin (szerzők után, 1929)
2. *Hantkenina kochi* Hantken (szerző után, 1875)
3. *Hantkenina mexicana* Cushman (szerző után, 1924)
4. *Hantkenina longispina* Cushman (szerző után, 1924)
5. *Hantkenina lehneri* Cushman és Jarvis (szerző után, 1929)
6. *Hantkenina hamata* Brotzen (szerző után, 1934)
7. *Hantkenina aragonensis* Nuttall (szerző után, 1930)
8. *Hantkenina liebusi* Shokhina (szerző után, 1937)
9. *Cribohantkenina bermudezi* Thalmann (Howe és Wallace után, 1934)

XXIII. tábla — Plate XXIII.

10. *Hantkenina alabamensis* Cushman (szerző után, 1935)
11. *Hantkenina australis* Finlay (szerző után, 1939)
12. *Cribohantkenina bermudezi* Thalmann (Bronnimann után, 1950)
13. *Hantkenina thalmanni* Bronnimann (szerző után, 1950)
14. *Hantkenina suprasuturalis* Bronnimann (szerző után, 1950)
15. *Hantkenina primitiva* Cushman és Jarvis (Bronnimann után, 1950)
16. *Hantkenina trinitatis* Bronnimann (szerző után, 1950)

XXIV. tábla — Plate XXIV.

17. *Hantkenina kochi* (Hantken) — Felsőeocén, hantkeninás—globigerinás agyagmárga, Porva, Sasárok. Eredeti felvétel. 60×. Upper Eocene clay marl with *Hantkenina* and *Globigerina*. Porva, Sasárok. Original photo, 60×.
18. *Hantkenina liebusi* Shokhina. — Fialat példány. Felsőeocén, hantkeninás—globigerinás agyagmárga, Porva, Sasárok. Eredeti felvétel, 80×. — Young specimen. Upper Eocene clay marl with *Hantkenina* and *Globigerina*. Original photo, 80×.

19. *Hantkenina liebusti* Shokhina. — Felsőeocén, Scarena, Nizza mellett Eredeti felvétél, 60×. — Upper Eocene. Scarena, by Nizza. Original photo, 60×
20. *Hantkenina liebusti* Shokhina. — Felsőeocén, hantkeninás-globigerinás agyagmárga, Dudar, 56. sz. fúrás, 141–158 m. Eredeti felvétél, 55×. — Upper Eocene clay marl with *Hantkenina* and *Globigerina*. Dudar, Well No 56, 141 to 158 m. Original photo, 55×
21. *Hantkenina kochi* (Hantken) — Felsőeocén, hantkeninás-globigerinás agyagmárga, Dudar-56. sz. fúrás, 141–158 m. Eredeti felvétél, 55×. — Upper Eocene clay marl with *Hantkenina* and *Globigerina*. Dudar, Well No 56, 141 to 158 m. Original photo 55×
22. *Hantkenina liebusti* Shokhina. — Felsőeocén, hantkeninás-globigerinás agyagmárga, Porva, Tuskolós árok, ún. Zsidóerdő. Eredeti felvétél, 60×. — Upper Eocene, clay marl with *Hantkenina* and *Globigerina*. Porva, Tuskolós-trench, the so-called Zsidóerdő. Original photo, 60×
23. *Hantkenina kochi* Hantken. — Felsőeocén, hantkeninás-globigerinás agyagmárga, Padrag 1. sz. fúrás, 42 m. Eredeti felvétél, 65×. — Upper Eocene clay marl with *Hantkenina* and *Globigerina*. Padrag, Well No 1. 42 m. Original photo, 65×.
24. *Hantkenina longispina* Cushman. — Felsőeocén, hantkeninás-globigerinás agyagmárga, Bakonyhána, a falu D-i végén. Eredeti felvétél, 60×. — Upper Eocene clay marl with *Hantkenina* and *Globigerina*. Bakonyhána, at the S end of the village. Original photo, 60×.
25. *Hantkenina liebusti* Shokhina. — Felsőeocén, hantkeninás-globigerinás agyagmárga, Bak-1. sz. fúrás, 2394–2395 m. Eredeti felvétél, 85×. — Upper Eocene clay marl with *Hantkenina* and *Globigerina*. Bak Well No 1, 2394 to 2395 m. Original photo, 85×
25. *Hantkenina dumblei* Weinzierl és Applin. — Felsőeocén, hantkeninás-globigerinás agyagmárga, Dudar-56. sz. fúrás, 141–158 m. Eredeti felvétél, 55×. — Upper Eocene clay marl with *Hantkenina* and *Globigerina*. Dudar Well No 56, 141 to 158 m. Original photo, 55×
27. Hantkeninás-globigerinás agyagmárga iszapolási maradék, Dudar-56. sz. fúrás. 141–158 m. Eredeti felvétél, 35×. — Washing residue of clay marl with *Hantkenina* and *Globigerina*. Dudar Well No 56, 141 to 158 m. Original photo, 35×

IRODALOM — REFERENCES

1. Beckman, J.: Die Foraminiferen der Oceanic Formation (Eocene—Oligocene) von Barbados, K1. Antillen. Ecl. Geol. Helv. 46. p. 301. 1953.
2. Beillevan, R. C.: Some eocene Foraminifera from the neighbourhood of Kicic near Imotske. F. Dalmatia, Yugoslavia. Proc. Nederl. Akad. Wetensch. XLIV. p. 1001. 1941.
3. Bolli, H., Loeblich, A. és Tappan, H.: Planktonic Foraminiferal Families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae and Globotruncanidae. United States Nat. Mus. Bull. 215. p. 3. 1957.
4. Bronnemann, P.: The genus *Hantkenina* Cushman: in Trinidad and Barbados. B. W. I. Journ. Pal. 24. p. 297. 1950.
5. Brotzen, F.: Foraminiferen aus dem Senon Palastina. Zeitschr. Deutsch. Palastina Vereins, 57. p. 28. 1934.
6. Cushman, J.: A new genus of Eocene Foraminifera. Proc. United Stat. Nat. Mus. 66. p. 1. 1924.
7. Cushman, J.: Eocene Foraminifera from the Cocoa sand of Alabama. Contr. Cushman Labor. Foram. Res. 1. p. 65. 1925.
8. Cushman, J. és Jarvis, P.: New Foraminifera from Trinidad. Contr. Cushman Labor. Foram. Res. 5. p. 6. 1929.
9. Fintay, H.: New Zealand Foraminifera: The occurrence of *Rzehakina*, *Hantkenina*, *Rotaliatina* and *Zeaurigera*. Trans. Roy. Soc. New Zealand, 68. p. 538. 1939.
10. Glaessner, M. F.: Zur Mikropaläontologie der kaukasischen Erdöfelder. Zeitschr. Petroleum. XXXII. Nr. 27. p. 5. 1936.
11. Glaessner, M. F.: Studien über Foraminiferen aus der Kreide und dem Tertiär des Kaukazu. I. Die Foraminiferen der ältesten Tertiärschichten des Nordwestkaukazu. Problems Pal. II—III. p. 349. 1936. Moszkva.
12. Hagn, H.: Geologische und paläontologische Untersuchungen im Tertiär des Monte Brione und seiner Umgebung. Paläontographica, 107. 1956.
13. Halkyard, E.: The fossil Foraminifera of the Blue Marl of the Cote des Basques, Biarritz. Adalékokkal kiadta Heron-Allen és Earland. Mem. Proc. Manchester Lit. Phil. Soc. LXII. Nr. 6. 1919.
14. Hantken, M.: A Clavulina Szabó rétegek faunája. I. Foraminiferák. Földt. Int. Évk. IV. 1875.
15. Hantken, M.: A Clavulina Szabó-rétegek az Eugének és a tengeri-Alpok területén és a krétakorú „Scaglia” az Eugénekben. Ért. Term. Tud. Köréből. XIII. p. 1. 1884.
16. Hiltermann, H.: Zur Stratigraphie und Mikrofossilien der Mittelkarpaten. Oel und Kohle, 39. p. 745. 1943.
17. Howe, H.: An observation on the range of the genus *Hantkenina*. Journ. Pal. II. p. 13. 1928.
18. Howe, H. — Wallace, W.: Apertural characteristics of the genus *Hantkenina*, with description of a new species. Journ. Pal. VIII. p. 35. 1934.
19. Koch, A.: A Bakony-hegység északnyugati részének Nummulit képlete és fiatalabb képződményei. Földt. Közl. I. p. 118. 1871.
20. Liebus, A.: Die Foraminiferfauna der mitteleozänen Mergel von Norddalmatien. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, CXX. p. 942. 1911.
21. Liebus, A.: Zur Altersfrage der Flyschbildungen im nord-östlichen Mähren. Fots. 70. p. 23. 1922.
22. Majzon L.: Előzetes jelentés Zirc Bakonyicsérnyé közötti terület földtani viszonyairól. Földt. Int. Évi jel. 1939–40. évekéről. I. p. 263. 1943.
23. Majzon L.: Kőolajfúrással újabb rétegtani eredményei. Földt. Közl. LXXXVI. p. 48. 1956.
24. Pokorný, V.: Compte rendu du levé géologique et microstratigraphique exécuté dans les environs de Slavkov u. Brno. Vestník Stat. Geol. Ústav. CSR. XXV. p. 76. 1950.
25. Rey, M.: Distribution stratigraphique des *Hantkenina* dans le Nummulitique du Rharr (Maroc). Bull. Soc. Géol. France, sér. 5. tome. VIII. p. 321. 1938.
26. Schubert, R.: Der Clavulina Szabó Horizont im oberen Val di Non, Südtirol. Verhandl. Geol. Reichsanst. 1900. p. 80.
27. Schubert, R.: Mitteleozäne Foraminiferen aus Dalmatien. I. Aus Norddalmatien. Verh. Geol. Reichsanst. Wien, 1902. p. 267.
28. Schubert, R.: Mitteleozäne Foraminiferen aus Dalmatien. II. Globigerinen- und Clavulina Szabó-Mergel von Zara. Ibid. 1904. p. 115.
29. Shokhina, V.: The genus *Hantkenina* and its stratigraphical distribution in the North Caucasus. Probl. Pal. (Moszkva), II—III. p. 425. 1937.
30. Subbotina, I.: Globigerinák és Globorotaliák. A Szovjetunió fosszilis Foraminiferái. 76. p. 129. 1953.
31. Szóts E.: Az Északi Bakony eocén képződményei. Földt. Közl. LXXVII. p. 52. 1948.
32. Szóts E.: Magyarország eocén (paleogén) képződményei. Geol. Hung. Ser. Geol. 9. 1956.
33. Thalmann, H.: Die Foraminiferen-Gattung *Hantkenina* Cushman 1924, und ihre regional-stratigraphische Verbreitung. Ecl. Geol. Helv. 25. p. 287. 1932.
34. Thalmann, H.: Über geographische Rassenkreise bei fossilen Foraminiferen. Pal. Zeitschr. 16. p. 120. 1934.
35. Thalmann, H.: *Hantkenina* in the Eocene of East-Borneo. Stanford Univ. Publ. Geol. Scienc. III. p. 3. 1942.
36. Thalmann, H.: Foraminiferal genus *Hantkenina* and its subgenera. Amer. Jour. Sci. 240. p. 809. 1942.
37. Die Gattung *Hantkenina* im indopazifischen Eozän. Ecl. Geol. Helv. 42. p. 508. 1949.
38. Stratigraphische Verbreitung der Gattung *Hantkenina* in Cuba und Venezuela. Ibid. 42. p. 511. 1949.
39. Vadász E.: Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó, 1953.
40. Vasiček, M.: Representatives of the Genus *Hantkenina* in the Paleocene of Moravia. Sborník Geol. Czechoslov. XVIII. p. 101. 1951.

The Hantkeninae of Hungary

Dr. L. MAJZON

M. Hantken describes in 1875 the species *Siderolina kochi*, mentioned by Cushman in 1924 under the name of *Hantkenina*. Since 1940 more and more occurrences have yielded the species *Hantkenina kochi* (Hantken), *H. liebusi* Shokhina, *H. longispina* Cushman and *H. dumblei* Weinzierl and Applin. Sometimes they occur together in the same deposit. From the point of view of stratigraphy the deposit containing *Hantkenina* represents a clay marl to be ranged into the Bartonian substage of the upper Eocene, often characterized also by the abundant occurrence of *Globigerina* (*G. eocaena*, *G. dissimilis*, *G. conglomerata*, *G. mexicana*). Other species, known in Hungary only from the upper Eocene, as *Cylindrocavulina rudistota* (Hantken), *Robulus porvaensis* (Hantken), *R. granulatus* (Hantken), *R. baconicus* (Hantken), *Bulimina sculptilis* Cushman, *Trifarina budensis* (Hantken), *Tubulogenerina* sp., *Cassidulina inexculta* Franzénau, *Acarinina rostri* (Bronnmann), *Discorbis baconicus* (Hantken), *Anomalina dalmatina* Van Bellen, *Cibicides dalmatinus* De Witt Puyt, *Vagocibicides elongata* (Hantken), *Victoriella abnormis* (Hantken), *Nummulites incrassatus* De La Harpe, *Asterocyclina stellata* (D'Archiac), *A. stella* (Gümbel) are found likewise.

In our opinion the deposits containing *Hantkenina* are older than the bryozoan marl of Buda ranged into the Ludian substage of the Priabonian. However, these deposits do not bear *Hantkenina* although they contain many forms characteristic of the upper Eocene and occurring likewise in the strata with *Hantkenina*.

The extension of the strata with *Hantkenina* may be pursued discontinuously in Transdanubia, from the territory of Nagylengyel (Bak, Well No 1) to Bányhid. Later, they were discovered at a greater distance, on the Great Hungarian Plain, in the so far isolated Well No 3 of Nádudvar. It is very interesting that the nearest occurrence of *Hantkenina* east of Nádudvar seems to be the Crimean peninsula (Glaessner).

The study of the Foraminifera of the clay marl with *Hantkenina* in Hungary has shown a connection with the strata with *Globigerina* bearing *Hantkenina* in the vicinity of the Garda lake (Hagn) and with those from the North Caucasus (Subbotina). Lately, Subbotina, as known from personal communication, has changed her earlier opinion and ranged the deposits with *Hantkenina* originating from the USSR and Yugoslavia (Dalmatia) into the upper Eocene. Upon a thorough study of the fauna of the strata with *Hantkenina*, mentioned by Hantken in 1884, originating from the occurrences of Nizza an Teolo, contrary to Schröder and Oettingen, I am of the opinion that they are of upper Eocene age. The same can be said of the Dalmatian strata too, where the middle Eocene limestones with *Nummulites* are overlain by deposits with *Hantkenina*. The fauna of Hagn from the locality of Monte Brione reminds us in many respects of that of the upper Eocene of Hungary. This circumstance supports the possibility of a close connection among the faunas of the same age originating from Dalmatia, Hungary, the South of France, Italy, Morocco and presumably of the Caribbean fauna assemblage (Mexico, coastal states of the USA, West Indian islands, Venezuela). Hagn is right in affirming that the fauna of this territory consists mainly of European species.

It is interesting to state that the upper Eocene strata of the Transylvanian basin do not contain *Hantkenina* as I have established studying the fauna originating from the classic occurrences of Méra, Zsibó, Rohi and Kolozsvár. This confirms the opinion that between the Transylvanian basin and the Great Hungarian Plain there was no connection in the course of Eocene; this was established only at the beginning of Oligocene.

In our opinion the species *H. alabamensis* Cushman is very near to *H. kochi*, in fact it may be regarded as synonym. At any rate, the descriptions and illustrations refer to that. Moreover, it must be taken into consideration that this species is definitely a cosmopolitan form which has been observed in the upper Eocene deposits all over the world and therefore, it may be ranged among the most important index fossils of the upper Eocene of the Tethys.

A BAKONYI EOCÉN SZINTEZÉSE NAGYFORAMINIFERÁK ALAPJÁN

KOPEK GÁBOR—Dr. KECSKEMÉTI TIBOR*

Összefoglalás: A bakonyi eocén finomrétegtanának kialakítására szerzők kidolgoztak egy rétegtani beosztást. Ez túlmege az eddigi, többnyire csak emeletbeosztásokra szorítkozó tagolásokon és a bakonyi eocén nagyforaminiferákat tartalmazó üledékeiben 7 szintet jelöl ki.

355 feltárás nagyforaminifera-anyagának beható faunisztikai és paleoökológiai vizsgálata alapján kiadódott az egyes lelőhelyek faunaképe, ezek összevetése során pedig az egyes szintek jellemző faunaegyüttese.

A faunaegyüttesek elemzése kvantitatív módszerekkel, értékelése grafikonok segítségével történt, de szerzők messzemenően figyelembe vették az öskörnyezet tényezőinek hatását is a faunaegyüttesre. Az ilyen módszerekkel végzett vizsgálatok az alábbi szintek elkülönítésére vezettek:

N. laevigatusos szint; faunaszegény szint; N. perforatusos—lucanusos szint; A. spirás—subspirás szint; N. millicaputos szint; N. millicaputos—discocyclinidás szint; glaukonitos—tufás szint.

Az első, a N. laevigatusos szint az yprézi emelet zárótagja, míg a többi 6 szint a teljes lutéciai emeletet tölti ki.

A bakonyi eocén kutatása csaknem 100 esztendő múltra tekint vissza. Az alapokat Hantken M. (1875), Böckh J. (1872—74), Lóczy L. (1913) és Taeger H. (1913) vetették meg. Utánuk számosan foglalkoztak még eocén kérdésekkel, főleg egy-egy területi egység részletesebb kutatásával kapcsolatban, mint Rozlozsnik P. (1925, 1928), Tomor Thirring J. (1934), Jaskó S. (1935). Vecsey Gy. (1939), Bertalan K. (1944) és Noszky J. (1938, 1951, 1952, 1957). Az eocén-kutatás általános problémáit fejtegette Vadasz E. (1942), Szóts E. (1956) pedig összefoglaló jellegű munkájában átfogó képet adott a magyarországi eocénról.

Rétegtani elhatárolás és tagolás

Az eocén képződmények elhatárolása területünkön lefelé, a kréta felé, egyszerű. A felsőkréta dániai, a paleocén monsi és tanéti emeleteiben a Bakonyhegység szárazulat volt, üledékhíannal, nagyméretű mozgásokkal és igen erőteljes lepusztulással. A kréta és eocén képződmények így közzettanilag, faunisztikailag, de településben is, igen élesen elkülönülnek egymástól.

Az oligocén felé történő elhatárolásnál is hasonló a helyzet. A felsőeocén legfiatalabb képződményei a bartoni emelet legmagasabb szintjei, a mai ismereteink szerint valószínűleg eróziós lepusztulás miatt általánosan hiányoznak a Bakonyban. Szerkezetileg preformáltan, a különböző szintekbe tartozó eocén képződményekre éles díszkordanciával oligocén—miocén szárazföldi, illetve miocén tengeri, vagy még fiatalabb üledékek települnek.

Az eocénen belül, az alábbi indokolás alapján eltérünk Szóts E. emelet-beosztásától és visszaállítjuk a régebben használt emeletelnevezéseket. Ezek így, mint látni fogjuk, jobban fedik a valóságot.

Az alsó-eocénen a régi értelemben használt paleocént és alsóeocént értjük, az alábbi emeletekkel: 1. Yprézi, 2. Sparnakumi, 3. Tanéti, 4. Monszi.

A középsőeocént a lutécia¹, míg a felsőeocént a bartoni emelet képviseli.

* Előadva a Földtani Társulat 1960. jún. 8-i szakülésén.

I. táblázat

S z ó t s, 1956		Szinonim nevek		K o p e k—K e e s k e m é t i		
Felsőeocén	Rupéli			Oligocén		
	Lattorfi					
Középső-eocén	Bartoni	Ludi Bartoni	Priaboniai	Ludi Bartoni	F. eocén	
	Lutéciai	Párisi		Lutéciai	K. eocén	
	Londoni	Cuisei Sparnakumi		Yprézi Sparnakumi	Alsó-eocén	Alsó-eocén
Alsóeocén	Tanéti			Tanéti	Paleocén	
	Monszi			Monszi		

Az alsóeocén a középsőtől az alábbi jól felismerhető különbözőségeik választják el: közzettanilag rendkívül változatos az üledéksor. Túlnyomórészt laza törmelékes üledékek, kisebb részben kötöttebb meszes-törmelékes, illetve törmelékes—meszes üledékek alkotják, több helyen műre érdemes közzételepekkel. A keletkezés helyét tekintve: a gyakori fenékingadozások következtében szárazföldi, édesvízi, csökkenővízi és tengeri üledéksorok váltogatják, illetőleg helyettesítik egymást. A képződmények legnagyobb része lencsés településű, nem nagy kiterjedésű. Ezért sok az egymást helyettesítő fácies. Az egyes szintek azonosítása igen nehéz.

Faunisztikai tekintetben az idetartozó üledékek, különösen a magasabb, a lutéciai emelettel határos szintek rendkívül gazdag faunájúak, sokhelyütt lumasella jellegűek. A Nummuliteszek lényegesen gyérebbek, mint a lutéciai emeletben, közzetalkotó mennyiségben sohasem találhatók. A faunában a molluszkák vannak túlsúlyban.

A középsőeocént közzettanilag meszes üledékek, mészkövek jellemzik. A medencék belsejében törmelékes—meszes üledékek a gyakoribbak, ezek azonban különösen a Bakony nyugati felében a mészkövekhez képest területi kiterjedésben alárendeltebbek. Az emelet felsőbb szintjeiben az agyagosodás egyre erőteljesebbé válik, agyagos mészkőig, ritkábban mészmárgáig terjedően. Az emelet üledékei lényegesen egyveretűbbek, függőleges és vízszintes irányban egyaránt nagyobb vastagságban és kiterjedésben nyomozhatók.

Az idetartozó üledékek tengeriek, a feltárások többségében partszegélyi zátonymészkövek, a medencékben pedig sekélytengeri képződmények. Területileg túlterjednek az alsóeocén üledékeken és igen sokhelyütt az alaphegység különböző tagjain találhatók. Ezt az alsóeocénnél jóval nagyobb arányú süllyedés okozta, az időszakos, de kisebb mértékű fenékingadozások megmaradása mellett.

Faunisztikailag a középsőeocén képződményei igen sokban különböznek az alsóeocén képződményeitől. Legalsó szintje úgyszólván faunamentes, gyéren tartalmaz csak Nummuliteszeket, ritkán Lúthothamniumokat, esetleg korallokat. Molluszkákat alig találni benne. A magasabb szintekben erősen megváltozik a helyzet. Nummuliteszek, illetőleg más nagyforaminiferák mind gyakoribbá válva, közzetalkotók lesznek. A molluszkumok csak a legmagasabb szintekben számottevők, faj- és egyedszámuk kisebb, mint az alsóeocénben.

A középső- és felsőeocén elhatárolása az előbbieknél nehezebb. E tekintetben külön kell beszélnünk a Keleti- és külön a Nyugati-Bakonyról. A Keleti-Bakonyban Noszky J. (1951) a jól kimutatható denudációt tekintí határvonalnak, melynek a foraminiferás—molluszkumos agyagmárga és a discocyclinidás*—molluszkumos márga közötti elhelyezkedésében (a bányafeltárások alapján) Szóts E.-vel egyetértünk. Ezzel kapcsolatban viszont Tomor Thirring J. (1934) sűrűhegyi ún. priabonai „orthophragminás—molluszkumos mészkőve” a lutéciai emelet tetejébe kerül.

Ezt a beosztást indokolja továbbá, hogy a Tomor Thirring J. által leírt képződmény közzettanilag is inkább a lutéciai emelet ún. „főnummuliteszes mészkővéhez”, mint a felsőeocén márgáihoz, agyagmárgáihoz simul. A felsőeocénben ui. újra a pelites (hantkeninás, vasconellás agyagmárga) és a pszammitos (csernyei homokkő) üledékek túlsúlya jellemző.

A Nyugati-Bakonyban nem ilyen egyszerű a helyzet. A keleti részen annyira jellemző, általános elterjedésű kiemelkedést és a vele kapcsolatos denudációt csak Sümegen észleltük. Sőt a halimba—padragi kutatófúrások az üledékfolytonosság mellett bizonyítanak. Az elhatárolásnál itt a közzettani jellegekhez kell nyúlunk, nevezetesen két olyan adottsághoz, amely a két csoport kőzeteit könnyen elkülöníthetővé teszi.

A lutéciai emelet üledéke úgyszólván kivétel nélkül mészkő, a magasabb szintekben kissé agyagos, márgás mészkő. Ezzel szemben a bartoni emelet üledéksora uralkodóan márgából, sőt agyagmárgából és közbetelepült homokkőrétegekből áll. Tehát a Keleti-Bakonyban megállapított közzettani különbség itt is érvényes.

A másik jelleg a tufatartalom. A középsőeocén legmagasabb szintjei már tartalmaznak finom eloszlásban tufaanyagot, a bartoni emelet képződményeiben azonban tufa-, illetőleg tufitpadokat, sőt tufás homokkő közbetelepüléseket is találunk a rétegcsoporthoz jellemző mennyiségben.

A nagyobb egységek áttekintése után az alsőeocén további tagolásával kell foglalkoznunk. A monszai és taníti emeletekbe sorolható üledékeket a Bakony területéről nem ismerünk. Ebben az időben a hegység a jelek szerint üledékképződés nélküli lepusztulásos szárazulat lehetett.

Magyar vonatkozásban Szóts E. (1956) a sparnakumi és yprézi emeleteket londoni emelet néven vonta össze. Magunk részéről szükségesnek tartjuk a két emelet különválasztását. A sparnakumi emeletre nagyméretű fenékingadozás jellemző. Ez az üledékek közzettani sajátosságaira és települési viszonyaira erősen rányomta bélyegét. Függőleges és vízszintes irányban egyaránt erősen változó, kis területre szorított, lencsésen kifejlődött, tengeri, csökkentsóvízi és édesvízi összetételű kőszéntelepekkel. Anyagában a durva és finomabb törmelék jellemző, jelentéktelen mennyiségű meszes üledékekkel, de ez utóbbi is erősen homokos, sőt helyenként kavicsos, a Nummulites-félék teljes hiányával.

Az yprézi emeletben a fenékingadozás kisebb méretű, a fáciesek változása is ritkább, az egyes kőzettípusok nagyobb területeken lelhetők fel.

Közzettanilag a gyengén finomtörmelék, meszes üledékek uralkodnak. Képződményei kivétel nélkül tengeriek. Faunisztikailag a sparnakumi emelet üledékeinél dúsabb fauna, főleg a molluszkák jellemző. Nummulites-fajok is vannak (*N. laevigatus*, *N. subplanulatus*, *N. planulatus*, *N. lucasani*, *N. perforatus*), sőt elvétve Discocyclinidák is jelentkeznek.

* A nomenklaturai szabályok értelmében helyes és érvényes családnévből (*Discocyclinidae*) képezve az „orthophragminás” jelző helyett a „discocyclinidás” megjelölést használjuk.

c) Sima Nummuliteszek rétegcsoportja (N. tchihatcheffis rétegek. Szerintünk N. millecaputos rétegek).

Böckh J. 1872—74-ben megjelent összefoglaló munkájában még Hantken M. 1867-es álláspontját fogadta el.

Lóczy L. és Taeger H. 1913-ban az eocént Nummuliteszek alapján két részre tagolja, bár hangsúlyozzák, hogy a két szint nem különíthető el élesen egymástól, azok egymásba folynak és csak bizonyos faunaelemek uralkodó fellépésével jellemezhetők. Alsó szintként a lutéciai emeletbe helyezik a pontozott és kiterült Nummulitesek rétegcsoportját, míg a sima Nummuliteszek rétegcsoportját az ún. „Orbitoida-dús” rétegeket a felsőeocén bartoni emeletébe utalják. Taeger H. az alsó rétegcsoport jellemző ősmaradványának az *Assilina spira* fajt véli és ezt a csoportot „Assilina spira zóna” néven vezeti be az irodalomba.

Rozlosznik P. (1925) az orthophragminás márga fedőjében levő biotitos—tufás rétegeket, az előbbi szint lutéciai emeletben történő rögzítése mellett, a bartoni emeletbe helyezi. 1928-ban pedig a csékhúti nagyköfejtő klasszikus szelvényének rögzítésével lényegében Hantken M. 1875. évi megállapításait támasztja alá.

1939-ben Vecsey Gy. az ún. „Assilina spira zónát” egy alsó perforatás és felső spirás szintre különíti, egyben a millecaputos rétegek feletti ún. „bartoni” képződményeket az eddigi szerzőknél jobban széttagolja. Végül Szóts E. (1956) ad újabb áttekintést, de munkájában a nagyforaminiférák szerepének értékelése, „új vizsgálatok hiányában” meglehetősen alárendelt.

Az 1958—1959. években az Állami Földtani Intézet tervmunkájának keretében (Kopek G. 1959—1960) nagyszámú feltárást vizsgáltunk és gyűjtöttünk be. Különös figyelmet fordítottunk a nagyforaminiférák szerepének vizsgálatára, annál is inkább, mert csakhamar arra a meggyőződésre jutottunk, hogy a molluszkafaunával legfeljebb statisztikus kiértékelésre alkalmas gyűjtéssel lehet ezen a téren esetleges eredményt elérni. Kiértékelő munkánkban a fúrási anyagokat is figyelembe vettük, melyek (különösen jó magkihozatal esetében) a szintezés szempontjából igen hasznos adatokat szolgáltatottak.

355 lelőhely nagyforaminifera-anyagát gyűjtöttük be és vizsgáltuk meg (közel 15 000 példány). Vizsgálataink során kvantitatív, ahol ez nem volt lehetséges félkvantitatív módszerekkel dolgoztunk, hogy eredményeink minél pontosabbak legyenek. Figyelembe vettük az egyes fajoknak a faunaegyüttesben való százalékos mennyiségét, továbbá szelvénybeli helyzetét (fedőhöz és fekűhöz való viszonyát) és közettani jelekhez való kötöttségét.

Mélyreható faunisztikai és paleoökológiai vizsgálat során észrevettük, hogy megszorításokkal a nagyforaminiférák alkalmasak egyes szintek elkülönítésére. Különösen érvényesnek mutatkozott ez a megállapítás az ún. „főnummuliteszes mészkő” összletre, amelyet bár egyes szerzők megkíséreltek tagolni, mégis a területen dolgozó szakemberek gyakorlatilag többnyire egységesnek vettek.

Arról is csakhamar meggyőződöttünk, hogy az egyes fajok, az ún. vezérkövületek, általában nem jellemzők, hanem a többi faunaelemmel való együttlétük, tehát a fauna összképe a perdöntő.

Így nyugodtan mondhatjuk, hogy egyes fajok — néhány ritka kivételtől eltekintve, mint a *N. subplanulatus* — önmagukban nem szintjelzők, hanem együttesükben (biocénózis) és az öskörnyezet figyelembevételével (biotóp), használhatók finomabb szintezésre.

Az előbbieken vázolt elgondolásaink és módszereink szerint végzett vizsgálatok az alábbi szintek elkülönítésére jogosítanak:

Yprézi emelet	N. laevigatusos márgás mészkő szint
	Faunaszegény, tömeges, kemény mészkő szint
	N. perforatusos—lucasanusos mészkő szint
Lutéciai emelet	A. spirás—subspirás mészkő szint
	N. millecaputos agyagos mészkő szint
	N. millecaputos—discocyclinidás mészkő szint
	Glaukonitos, tufás, discocyclinidás mészmárga szint

Az 1. ábra kördiagramban a lelőhelyek szintenkénti százalékos megoszlását tünteti fel.

Következésként az adódik, hogy a lelőhelyek egyenlőtlen megoszlása szorosan összefügg az egyes képződmények feltártságával, vastagságával, és későbbi lepusztítottságával. Ez bizonyos későbbi korrekciót kíván még meg, de az — úgy véljük — éppen a lelőhelyek nagy száma miatt, az összképen lényeges változást nem okoz.

Az egyes nemzetségek szintenkénti elterjedése

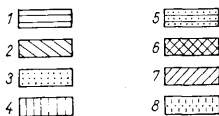
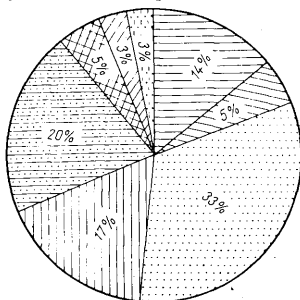
A 2. ábrából világosan kiténik, hogy a legáltalánosabban elterjedt nagyforaminifera nemzetség a *Nummulites* genusz. Az yprézi emelettől a bartoni emeletig minden szintben megtalálható. Rétegtani beosztásunk három alsó szintjében a *Nummulites*-félék uralkodnak, mellettük más nagyforaminifera genuszok jelentéktelenek. Az A. spira szintben már kissé háttérbe szorulnak az Assilinákkal szemben, de így is sokszor közetalkotók. A lutéciai emelet három felső szintjében a Discocyclinidákkal szemben mennyiségileg alulmaradnak ugyan, de egyes fajok szerepe ekkor sem csökken (*N. millecaput*, *N. striatus*). A bartoni emeletben újra uralkodóvá válnak.

A fajok közt vannak egyes szintekre nagy egyedszámmal jellemző alakok (*N. laevigatus*, *N. perforatus*, *N. lucasanus*, *N. millecaput*) és vannak kis egyedszámú, a tájegységre jellemző, ún. színező elemek (*N. baconicus*).

Az *Assilina* genusz is képviselve van az összes szintben, de az A. spirás és a N. millecaputos szinten kívül faj- és egyedszáma jelentéktelen.

Az *Operculina* genusz, amelyet területünkön elsősorban az *Operculina ammonica* képvisel, a Bakony-hegység területén nem játszik komoly szerepet. A vértesi és gerecsei tapasztalatokkal szemben az *Operculinát* itt csak az A. spirás rétegekben sikerült eddig megtalálnunk.

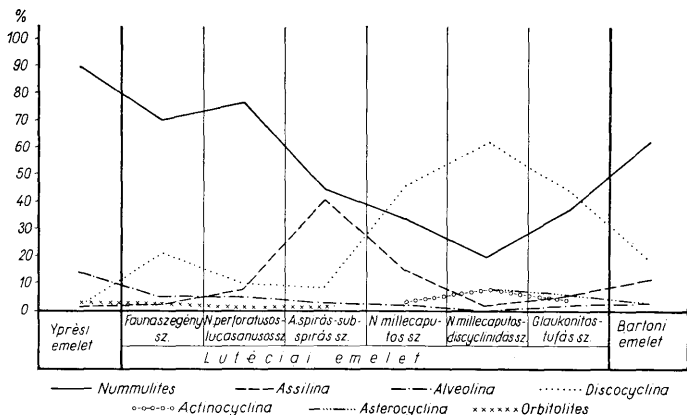
Az előbb tárgyalt *Nummulitidae* család genuszai után a *Discocyclinidae* család nemzetségei a legszámottevőbbek. Eloszlásuk rendkívül érdekes. A Discocyclinák az yprézi emelettől a bartoni emeletig mutatkoznak, de közetalkotó szerephez csak a N.



1. ábra. Az egyes szintek feltártsága. 1. *N. laevigatusos* szint; 2. Faunaszegény szint; 3. *N. perforatusos*—*lucasanusos* szint; 4. *A. spirás*—*subspirás* szint; 5. *N. millecaputos* szint; 6. *N. millecaputos*—*discocyclinidás* szint; 7. Glaukonitos—tufás szint; 8. Bartonai képződmények. — Abb. 1. Aufgeschlossenheit der einzelnen Horizonte. 1. Horizont des *N. laevigatus*; 2. Fossilärer Horizont; 3. Horizont des *N. laevigatus*—*lucasanus*; 4. Horizont der *A. spiras*—*subspira*; 5. Horizont des *N. millecaput*; 6. Horizont mit *N. millecaput* und *Discocyclina*; 7. Glaukonitisch—tuffiger Horizont; 8. Bartonbildungen.

millecaputos és a *N. millecaputos*—discocyclinidás szintekben jutnak. Feltűnő, hogy biztosan felsőeocénnek tekinthető kőzetekben a Nummulitesekkel szemben is háttérbe szorulnak.

Ha ezek alapján akarnók megvonni a középső- és a felsőeocén határát, akkor a *N. millecaputos* és a felette levő szinteknek már a bartoni emeletbe kellene tartozniuk. Ellenkezik azonban ezzel az elhatárolással egyéb, kőzettani szempontok mellett, a bartoni emelet magasabb részeiben történő háttérbeszorulásuk, illetőleg rovásukra a Nummulite-sek újabb térhódítása.



2. ábra. Az egyes nagyforaminifera genuszok szintenkénti elterjedése. — Abb. 2. Verteilung der einzelnen Grossforaminiferen-Gattungen in den einzelnen Horizonten.

Az *Actinocyclus* és az *Asterocyclina* lényegesen szintállóbbak. Egy *Actinocyclus* faj yprézi-emeletben való megjelenésén kívül, a *N. millecaputos* szintnél mélyebb tagokban teljesen hiányzanak, de a bartoni emeletben is meglehetősen jelentéktelenek. Fő elterjedési szintjük a *N. millecaputos*—discocyclinidás szint.

Az *Alveolina* nemzetség képviselői az eddigi megfigyelések szerint pillanatnyilag nem látszanak szintjelzőknek. Előfordulásuk százaléka az egyes szinteken belül nem mutat nagy ingadozásokat, szerepük csak helyenként és leucsen kőzetalkotó, s ilyen megjelenésben nem nagy területekre kiterjedő.

Az *Orbitolites* genusz szerepével még nem vagyunk tisztában. Ezideig úgy látszik, hogy csak az *A. spirás* szintnél mélyebben fordul elő az *Orbitolites complanatus* fajjal, a magyarpolányi gazdag lelőhelyen kívül nem túl nagy mennyiségben. Adataink gyarapodásával azonban rétegtani jelentőségük esetleg növekedhet.

Az egyes fajok elemzése

Az egyes fajok elterjedésének törvényszerűségeit, a fajok szintenkénti eloszlását és egymáshoz való viszonyát a 3. és 4. ábra tünteti fel. A feltüntetett értékek arra vonatkoznak, hogy a faj egy-egy szinten belül hány lelőhelyen fordult elő százalékos érték szerinti megoszlását figyelembe véve.

A *Nummulites laevigatus* faj a hazai irodalom szerint csak az alsőeocénben található, mint annak jellegzetes alakja. A 3. és 4. ábra szerint kétségtávol az alsőeocén yprézi emeletében a legelterjedtebb (52%), de a lutéciai emelet alján, ha kis százalékban is, az A. spirás szintig megtalálható. Szintjelzőség tekintetében rendkívül fontos a nagy egyedszáma (ha nem is közetalkotóan) és a molluszkák nagy tömegével való együttes előfordulása.

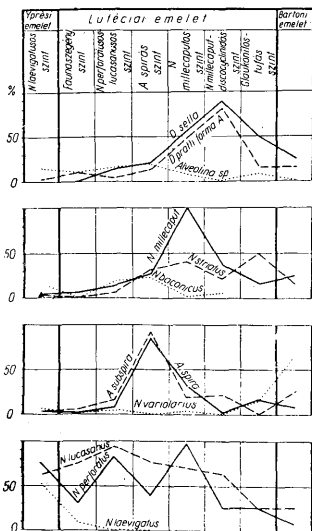
A *N. lucasanus*, a bakonyi eocén legelterjedtebb, minden szintben nagy százalékarányban mutakozó faja. Szintezési célokra csak közetalkotó mennyisége esetén használható fel. A *N. perforatus*sal együttes közetalkotó szerepe, a lutéciai emelet *N. perforatus*—lucasanus szintjében domborodik ki.

Nagyjában ugyanez mondható el a *N. perforatus* fajról is azzal a különbséggel, hogy százalékarányát tekintve ez szintenként erősebb ingadozásokat mutat és görbéje alapján három szintben általánosabb elterjedésű (yprézi emelet, *N. lucasanus*—*N. perforatus* szint és *N. millecaputos* szint). Bár a háromcsúcsú görbe maximumát a *N. millecaputos* szintben éri el, ez nem csökkenti a *N. millecaputos* szintjelző értékét, mivel a *N. millecaputos* százalékos mennyisége e szintben a *N. perforatus*éhoz viszonyítva nagyobb.

A *N. baconicus*, sajátágos tájfaj, nem szintjelző; az yprézi emeletől a lutéciai emelet *N. millecaputos*—discocyclinidás szintjéig megtalálható. Az eddigi megállapításokkal szemben tehát, ha csökkentebb mennyiségben is, de a lutéciai emelet magasabb részeiben is honos. Az alsóbb szintekben sem mutat jelentősebb kiugró százaléktérteket; optimálisan az A. spirás szintben tenyészett (23%).

A *N. millecaputos* az eddigi irodalmi adatokkal ellentétben megtalálható az összes általunk ismert szintben. Ennek ellenére is jó szintjelző. Ugyanis a *N. millecaputos* szintnél mélyebb helyzetű megjelenése ritkaság számba megy és erősen csökkent számarányban van a glaukonitos—tufás szintben és a bartoni emeletben is. Optimális előfordulását a nevével jelzett szintben találjuk, ahol közetalkotó (l. a grafikont).

A *N. striatus* az eddigi irodalmi értékelés alapján területünkön biztosan csak a bartoni emeletben található. Szólt F. (1956) — megkérdőjelezve ugyan — a londoni és lutéciai emeletből is említi. A mellékelt görbe szerint a faj az yprézi emeletől a bartoni emeletig egyaránt megvan a Bakonyban. Az A. spirás szintnél mélyebb szintekben azonban csak igen jelentéktelen százalékban szerepel, a glaukonitos—tufás szintig bezárólag azonban elég jelentékeny százalékban jelentkezik. Érdekes, hogy optimuma — hangsúlyozzuk a Bakonyra vonatkozóan — nem a bartoni emeletben van, hanem a lutéciai emelet glaukonitos—tufás szintjében.



3. ábra. A rétegtanilag jelentősebb nagyforaminifera-fajok szintenkénti százalékos megoszlása. Abb. 3. Die prozentuale Verteilung der stratigraphisch wichtigsten Grossforaminiferen-Arten in den einzelnen Horizonten.

A *N. variolarius* a Bakony eocénjében mindmáig nem eléggé méltányolt faj. Irodalmunk meg sem említi, holott a bakonyi bartoni emeletre igen jellemző (66%). Hézagosan mélyebb szintekben is megtaláljuk (*N. perforatus*—*lucanus* szint, *N. millicaputos* szint), de nagyobb szerephez csak a glaukonitos—tufás szintben jut (16%), s maximális jelenléte a bakonyi bartoni emeletet jellemzi.

A további *Nummulites* fajok mennyiségre jelentéktelenek, de szintjelző szerepük elsőrendű. A *N. globulus* csak a lutéciai emelet legalsó szintjéből került elő eddig, s igen kis százalékban (5%). A *N. planulatus* és a *N. subplanulatus* viszont csak az yprézi emeletben volt található.

A további részletvizsgálatok természetesen még számos faj jelenlétét, esetleg új fajok megjelenését hozhatják, ez azonban valószínűleg az eddigi következtetéseinkben lényeges változtatást nem eredményezhet.

Az *Assilina spira* több-kevesebb hézaggal az yprézi emelettől a bartoni emeletig bezárólag megtalálható. Az alsóbb szintekben igen ritka, maximumát a róla elnevezett szintben éri el (83%), ahol legtöbbször kőzetalkotó mennyiségben található. A *N. millicaputos* szinttől felfelé jelentősége fokozatosan csökken. Az elmondottak az *A. subspirála* is vonatkoznak.

A további két *Assilina* faj, az *A. exponens* és az *A. praespira* előfordulása szintjelzés szempontjából még nem tisztázott. Eddig az *A. spirás* szintnél mélyebb helyzetben nem találtuk meg őket.

A legelterjedtebb *Discocyclina* faj a *D. sella*. Az yprézi emeletből és a lutéciai emelet faunaszegény szintjéből hiányzik, a többi szintben megtalálható. Optimumát a *N. millicaputos*—*discocyclinidás* szintben éri el (89%), ahol kőzetalkotó mennyiségben található. Aránylag gyakori még a *N. millicaputos* (54%) és a glaukonitos—tufás szintekben (50%) is.

A *D. pratti forma „A”* fő elterjedése a *N. millicaputos* és *N. millicaputos*—*discocyclinidás* szintekre terjed ki (48, ill. 89%). A *D. sellával* együtt az utóbbi szint legjellegzetesebb, egyben kőzetalkotó alakja. Lényegében ezt a szintet a két faj tömeget előfordulásával is jellemezhetnénk. Az eddigi irodalmi adatokkal szemben a faj már az yprézi emeletben megjelenik és végigkövethető az összes szintben. Az előbb említett szintekhez képest, a magasabb, ill. mélyebb szintekben százalékos gyakorisága alárendelt.

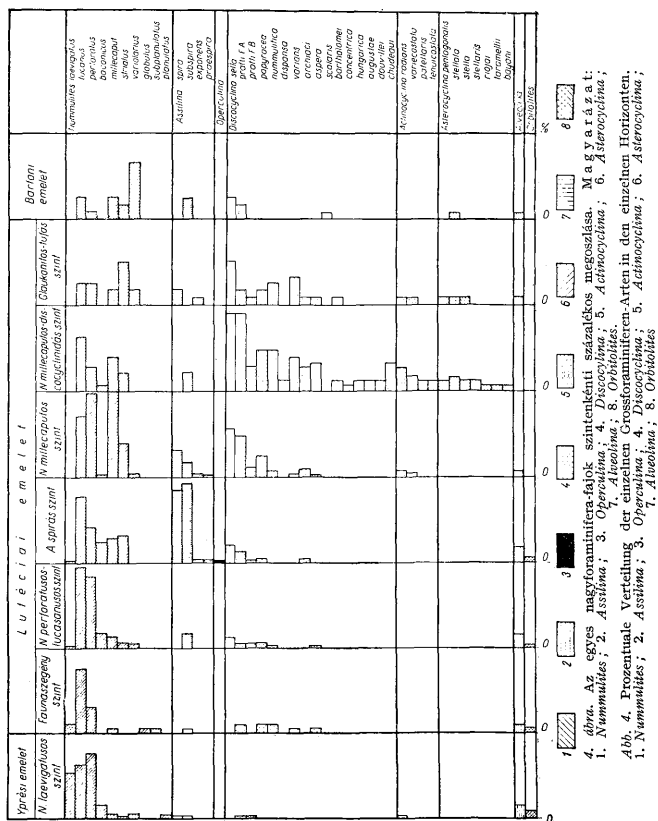
A *D. pratti forma „B”* sokkal kisebb jelentőségű, százalékos jelenléte lényegesen alatta marad a forma „A”-nek, de optimumát ugyancsak a *N. millicaputos*—*discocyclinidás* szintben éri el.

A *D. papyracea* mind mostanáig mint a Bakony-hegység irodalomban legtöbbet említett, legelterjedtebb *Discocyclina* faja volt ismert. Ennek okát a téves meghatározásokban kereshetjük, ui. a faj százalékos előfordulása messze mögötte marad az előbb említetteknek. Anyagukban a lutéciai emelet aljától a bartoni emeletig bezárólag megvan. Optimális előfordulása a *N. millicaputos*—*discocyclinidás* szintben van.

A többi *Discocyclina* faj nagyobb mennyiségben már csak a lutéciai emelet két legfelső szintjére jellemző. Meg kell azonban emlékeznünk az egyes fajok fajöltőjével kapcsolatos újabb adatokról is.

A *D. nummulitica*, K e c s k e m é t i T. korábbi vizsgálatai (1959) szerint a középső- és felső lutéciai emeletből ismert, újabban azonban a lutéciai emelet alsó szintjeiben is sikerült megtalálnunk.

A *D. varians* és a *D. aspera* fajöltőjét eddig csak a felső lutéciai rétegekre korlátozták. Anyagunkban azonban sikerült ezeket a fajokat a lutéciai emelet mélyebb szintjeiben is megcselezni.



Anyagainkból a *D. concentrica*, *D. hungarica*, *D. augustae*, *D. douvilléi* és a *D. chudeaui* fajok csak a N. millecaputos—discocyclinidás szintből kerültek elő, a *D. chudeaui* tekintélyesebb százalékban (31%). Így ezeket az alakokat, a szint jellegzetes faunae-gyűjtésében szintjelzőknek tekinthetjük a Bakonyban.

Nagyjából ugyanez vonatkozik az *Actino*-, ill. *Asterocyclinákra* is, bár egyes fajai már a N. millecaputos szintben (*Actinocyclus radians*, *Act. varicostata*), ill. még a glaukonitis—tufás szintben is előfordulnak (*Ast. pentagonalis*, *Ast. stellata* és *Ast. stella*). Az *Ast. stellata* pedig az eddigi adatokkal szemben a bakonyi bartoni emeletben is megtalálható.

Biocönózis és biotóp

A még folyamatban levő, természeténél és módszerénél fogva időigényes paleonológiai és paleoökológiai vizsgálatok révén már eddig is nagyon sok értékes adathoz jutottunk. A további vizsgálatok is hasonló eredménnyel kecsegtetnek. Egyelőre itt csak a már is leszűrhető, legszembeütőbb megfigyeléseket rögzítjük.

A *N. laevigatus* tömeges megjelenése esetén jellegzetes kagyló- és csigafauna társaságában található. A csigák és kagylók legnagyobb része nagytermetű alak, tehát kimondottan partszegélyi.

Azokban a szintekben, ahol a *N. perforatus* és *N. lucasanus* vezető szerephez jut, méginkább ott, ahol kőzetalkotóvá lesz, egyéb faunaelemet nemigen találunk. Ritkán határozott zátonyépítő formák (*Lithothamnium*, korallok) vagy nagytermetű, a hullámvérést kedvelő molluszkák jelennek meg társaságukban. Ugyanez jellemző az *A. spirá* és az *A. subspira* fajokra is.

Ezzel szemben a *N. millecaput* törvényszerűen bő molluszka és tengeri sünn fauna-társasággal jelentkezik.

A *Discocylinida*-fajok túlsúlya esetén társaságukban már gyérebb faunát találunk. Ez néhány molluszkaalakból, tengeri sünből és rákféleségből áll.

Rendkívül érdekes az egyes fajok előfordulása, kőzetalkotó mennyisége és a bezáró kőzet anyaga közti összefüggés, amelyből egyben a fajok egykori optimális biotópjára következtethetünk.

A *N. laevigatus* kedvelt zónája az agyagos—márgás mészkő. A tiszta mészkő jellegű üledékekben (lutéciai emelet alja) egyedszáma lecsökken, majd kihal a faj. A *N. perforatus* és a *N. lucasanus*, bár eléggé perzisztens fajok, mégis optimális életfeltételeiket a tiszta mészsípos tengerfenéken találják meg. A *N. millecaput* és a *Discocylinida*-félék viszont inkább agyagosabb, márgásabb jellegű üledékekben lelhetők.

További érdekes paleobiológiai megfigyelés az, hogy a dimorf alakoknál mindig a makroszférás alakok mennyisége dominál, a nagyobb termetű mikroszférás alakok számszerűségben erősen elmaradnak mögöttük (*N. perforatus*—*N. lucasanus*; *A. spirá*—*A. subspira*; *Discocyclus pratti* forma „A” — forma „B” stb.).

Az egyes szintek jellemzése

Az általunk megkülönböztetett alábbi szintek közül az első, a *N. laevigatus* szint az yprézi emelet zárótagja, míg a többi szint a teljes lutéciai emeletet tölti ki.

a) *N. laevigatus* szintet agyagos mészkő képviseli igen dús molluszkataralommal (kagylók, csigák). Itt jelennek meg először a *Nummulites*-félék, de nem kőzetalkotó mennyiségben. Jellemző, hogy a *N. laevigatus* valamennyi szint közül itt mutatkozik legnagyobb százalékban. Heteropikus fáciái gyakoriak (miliolinás mészkő, miliolinás—alveolinás agyagos mészkő stb.). Ajánlatos azonosításnál a fekvő és fedő kőzeteit is megvizsgálni. Vastagsága 5—10 m.

b) Faunaszegény szint. Igen kemény, sokszor cukros szövetű, mezozóos mészkőre emlékeztető, tömeges megjelenésű tiszta mészkő. Alján breccsa vagy kissé agyagos mészkő is lehet (c sékúti nagyköfejtő), néha egybeolvad a fölötte levő szinttel. *Nummulites*eken és tengeri sünnökön kívül ritkán tartalmaz ősmaradványt. Ezeket is igen gyéren. Van gyér korall, ill. *Lithothamnium*-tartalmú zátonyfáciése is (Bakonybél). Vastagsága igen változó.

c) *N. perforatus*—*lucasanus* szint. Jellemző kőzete kemény pados mészkő. Egyes helyeken kavicsos szintek közébeiktatódásával. Úgyszólván tisztán *N. per-*

foratus és *N. lucasanus* építi fel. Mellettük egyéb ősmaradvány ritka; ezek durvahéjú, nagyalakú kagylók és csigák, amelyek mellett tengeri sünök fordulhatnak elő. Vastagsága 20—30 méter.

d) A. spirás—subspirás szint. Jellegzetesen pados mészkő kőzetalkotó mennyiségű A. spirával, A. subspirával, kevesebb *N. perforatus*szal és *N. lucasanus*szal, lencsésen Alveolinákkal. Meg kell jegyeznünk, hogy Bakonybélől keletre e szint már nem tekinthető kizárólagos vezetősíntnek.

e) *N. millecaputos* szint. Agyagos mészkő, mészmárga jellemzi. A *N. millecaput* kőzetalkotó mennyiségben szerepel, de mellette igen sok *N. perforatus* és *N. lucasanus* is található. A *Discocyclinida*-félék erőteljes fejlődésnek indulnak. Az összes lutéciai szint közül a leggazdagabb faunájú. Uralkodó faunaelemei a csigák, kagylók, tengeri sünök. A legvastagabb lutéciai szint, egyes szelvényekben (Kőleskepe-árok, Csabrendek) eléri a 100 m-t is.

f) *N. millecaputos*—*discocyclinida*s szint. Kőzettilag mészmárga. A *Discocyclinida*k túlsúlyban vannak. A *N. millecaput* egyes helyeken erősen háttérbe szorul. Nem nagy vastagságú, maximálisan 5—10 m.

g) Glaukonitos—tufás szint. Finom eloszlású tufa és nagy glaukonittartalom jellemzi márgáit. Uralkodó *Nummulites*-faja a *N. striatus*. A *Discocyclinida*k mennyisége és fajszáma az előbbi szinthez képest csökken, de így is dominál. Nagyforaminiferákon kívül jellemzőek a rossz megtartású tengeri sünök és rákok. Vastagsága 10 m körüli.

*

A bakonyi eocén finomrétegtanának kidolgozására irányuló munkánk eddigi vizsgálati eredményeit foglaltuk itt össze. A nagyforaminiferák vizsgálata alapján nagy vonásokban rétegtani beosztást dolgoztunk ki a Bakonyra. Ez túlmegy az eddigi, többnyire csak emeletbeosztásokra szorítkozó tagolásokon és a bakonyi eocén nagyforaminiferát tartalmazó üledékeiben több szintet jelöl ki. Tisztában vagyunk azzal, hogy beosztásunk még nem léphet fel a tökéletesség és kiforrottság igényével, de kísérletnél lényegesen több. Úgy hisszük, további kutatásainkhoz megteremtettük a megbízható, széleskörű vizsgálatokon nyugvó kiindulási alapot. További beható vizsgálatainkkal az itt vázolt beosztást szeretnénk még pontosabbá és finomabbá tenni.

IRODALOM — LITERATUR

1. Bertalan K.: Bakonybél környékének eocén képződményei. Földt. Közl. 74. 1944. — 2. Böckh J.: A Bakony déli részének földtani viszonyai. I—II. Földt. Int. Évk. II—III. 1872—74. — 3. Hantken M.: Az ajkai kőszénlepté geológiai viszonyai. A Magyar. Földt. Társ. Munk. III. 1867. — 4. Hantken M.: A zirci eocén rétegek. Földt. Közl. 4. 1874. — 5. Hantken M.: Az alveolinák szerepe a délnyugati középsőmagyarországi hegység eocénképződményeiben. Földt. Közl. 4. 1874. — 6. Hantken M.: A Nummulitok rétegzési (stratigrafiai) jelentősége a délnyugati középsőmagyarországi hegység ó-harmadkori képződményeiben. Ért. Term.-tud. Kör. V. 1875. — 7. Hantken M.: Új adatok a déli-Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. Földt. Int. Évk. 5. 1875. — 8. Hantken M.: Hébert és Munier-Chalmas közleményei a magyarországi ó-harmadkori képződményekről. Ért. Term.-tud. Kör. IX. 1879. — 9. Jaskó S.: A Pápai-Bakony földtani leírása. A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1935. — 10. Kecskeméti T.: *Asilina praespira* Douville aus dem ungarischen Eozän. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. s. n. 8. 1957. — 11. Kecskeméti T.: Bis jetzt in Ungarn unbekannt Discocyclina und Asterocyclina aus dem Eozän von Ajka. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. s. n. 9. 1958. — 12. Kecskeméti T.: Die Discocycliniden des südlichen Bakonygebirges. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. 51. 1959. — 13. Kopek G.: Jelentés az Északi-Bakony keleti része eocén üledékeinek 1958. évi újravizsgálatáról (Kézirat, MÁFI Adattár) 1959. — 14. Kopek G.: Jelentés a Bakonyhegység eocén képződményeinek 1958—59. évi újravizsgálatáról. (Kézirat MÁFI Adattár), 1960. — 15. Lóczy L. sen.: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti települése. A Balaton Tud. Tan. Ered. I. k. I. r. I. sz. Bp. 1913. — 16. Noszky J. jun. et Vigh Gy.: Előzetes jelentés az úrkuti mangánbánya környékén végzett földtani vizsgálatokról. Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. I. 1941. — 17. Noszky J. jun.: Jelentés az 1950. évben Magyarországon az É-i Bakony középső és Ny-i részén Alsóperce—Zirc—Bakonybél—Ügöd és Bakonyjako térségében végzett bauxitkutatói munkálatokról. (Kézirat, MASZOBAL, Évi Jel. 1950) 1951. — 18. Noszky J. jun.: Jelentés a Fés—Csernye—Várpalota—Csór környékén végzett bauxitkutató munkálatokról. (Kézirat, MÁFI Adattár) 1952. — 19. Noszky J. jun.: Jelentés a „Bakonyi Csoport” 1957. évi Sümeg és Csabrendek környéki térképezési munkájáról. (Kézirat, MÁFI Adattár) 1957. — 20. Rozložník P. et Hantken M. et Madarász Zs.: Nummulinák Magyarország ó-harmadkori

rétegeiből. Földtani Szemle, 1.4. 1924. — 21. Rozložník P.: Bevezetés a Nummulinák és Assilinak tanulmányozásába. Földt. Int. Évk. XXVI.1. 1924. — 22. Rozložník P.: Adatok Ajka vidékének geológiájához. Földt. Int. Évi Jel. 1920—23-ról. 1925. — 23. Rozložník P. et de la Harpe, Ph.: Matériaux pour servir à une Monographie des Nummulines et Assilines. Földt. Int. Évk. XXVII.1. 1926. — 24. Rozložník P.: Führer in Ajka—Csingervölgy. Führer z. d. Studienreisen Pal. Ges. Bp. 1928. — 25. Rozložník P.: Studien über Nummulinen. Geol. Hung. Ser. Pal. 2. 1929. — 26. Szóts E.: Magyarország eocén (paleogén) képződményei. — L'Eocène (Paléogène) de la Hongrie. Geol. Hung. Ser. Geol. 9. 1956. — 27. Taeger H.: Összehasonlító megfigyelések a Déli-Bakony eocén rétegeiről. In: Lóczy L.: A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. k. I. r. I. sz. Budapest. 1913. — 28. Tomor-Thirring J.: A Bakony dudaroszlopi „Sűrű” hegycsoportjának földtani és öslényntani viszonyai. A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1937. — 29. Vadász E.: Eocén kérdések. Földt. Közl. 72. 1942. — 30. Vadász E.: Magyarország földtana. Budapest, 1960. — 31. Vecsey Gy.: A bakonyi Ajka—Úrkút—Halimba környékének eocén képződményei. A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1939.

Gliederung des Bakonyer Eozäns auf Grund von Grossforaminiferen

G. KOPEK—Dr. T. KECSKEMÉTI

Der einleitende Teil des Aufsatzes befasst sich mit der Abgrenzung und Gliederung der Eozänbildungen im Bakonygebirge.

Nach unten, den Kreideschichten zu ist die Abgrenzung der Eozänbildungen recht einfach. Das Bakony-Gebirge lag nämlich im Dan, Mons und Thanet trocken, und zugleich gingen auch tiefgreifende tektonische Bewegungen und eine starke Abtragung vor sich. Demzufolge können die Kreide- und Eozänbildungen sowohl faunistisch und lithologisch, als auch anhand ihrer Lagerungsverhältnisse leicht unterschieden werden.

Bei der Abgrenzung gegen das Oligozän ist die Lage ähnlich. Die jüngsten Obereozänbildungen, die höchsten Glieder der Bartonstufe, sind nach unseren heutigen Kenntnissen über das Bakonygebirge, vermutlich infolge einer Erosionsphase, allgemein abwesend. Über den tektonisch präformierten Eozänbildungen der verschiedensten Horizonte lagern mit einer scharfen Diskordanz oligozän-miozäne terrestrische bzw. miozäne marine oder noch jüngere Bildungen.

Innerhalb des Eozäns richten sich die Verfasser nach der Stufeneinteilung der Tabelle I. Demnach verstehen sie unter Untereozän die Mons-, Thanet-, Sparnacien- und Yprésstufe. Als Mitteleozän wird die Lutetstufe betrachtet, und das Obereozän enthält die Bartonstufe.

Das Sparnacien besteht lithologisch überwiegend aus lockeren klastischen, untergeordnet aus gebundenen kalkig-klastischen Ablagerungen, mehrfach mit Kohlenflözen. Die Fazies der Ablagerungen sind infolge der häufigen Meeresbodenschwankungen abwechselnd terrestrisch, limnisch, brackisch und marin. Die Lagerung ist im allgemeinen linsenartig, die einzelnen Bildungen sind von relativ kleiner Verbreitung, deshalb ist die Zahl der einander gegenseitig heteropisch abwechselnden Fazies gross. Diese Bildungen werden durch eine reiche Molluskenfauna und durch das vollkommene Fehlen von Nummuliten gekennzeichnet. In der Yprésstufe kommen die schwach klastischen, kalkigen Ablagerungen zu einem Übergewicht. Infolge der schwächeren Bodenschwankungen ist auch die Abwechslung der Fazies nicht so bunt. Die Bildungen sind ausnahmslos marin. Die Fauna ist, besonders was die oberen Horizonte betrifft, überaus reich. Die Nummuliten sind, obzwar stratigraphisch von grosser Wichtigkeit (*N. subplanulatus*, *N. planulatus*, *N. laevigatus*), nicht häufig. Die Fauna wird von den Mollusken beherrscht.

Das Mitteleozän wird lithologisch durch kalkige Sedimente bzw. Kalksteine gekennzeichnet. Die oberen Horizonte sind bereits toniger, tonige Kalksteine und Kalkmergel werden häufig. Der Komplex besitzt sowohl horizontal als auch vertikal eine recht grosse Verbreitung. Die Ablagerungen sind marin und transgressiv. In der Mehrzahl der Aufschlüsse gibt es litorale Rifffalke, in den Becken neritische Bildungen. Der unterste Horizont ist sozusagen fossilleer, wogegen in den höheren die grossen Foraminiferen sich gesteinsbildend anreichern. Mollusken sind nur in den obersten Horizonten von Belang, ihre Arten- und Individuenzahl ist kleiner als im Untereozän.

Infolge der Abtragung der höheren Horizonte wird das Obereozän nur durch die Bildungen der unteren Stufe, des Bartons vertreten. Diese bestehen aus Mergel, Tonmergel, weiterhin aus tuffigen bzw. tuffitischen Sandsteinen. In der Fauna spielen die grossen Foraminiferen und Mollusken bedeutende Rollen. Die Abgrenzung gegen das Mitteleozän wird im westlichen Bakony durch scharfe faunistische und lithologische Unterschiede, im Osten durch eine klar sichtbare Denudation ermöglicht.

Die Eozänfazies des Bakonygebirges sind in Tabelle I. u. II. zusammengestellt (S. 443, 445. S. im ungarischen Text).

In den weiteren Kapiteln des Aufsatzes besprechen Verfasser die Untersuchungen, deren Ergebnisse zu den Grundzügen einer Mikrostratigraphie des Bakonyer Eozäns geführt haben.

Die eingehende faunistische und paläoökologische Untersuchung der Grossforaminiferen von 355 Aufschlüssen ergab das Faunenbild der einzelnen Fundstellen und deren Vergleich (443, 445. S.) die kennzeichnenden Faunenvergesellschaftungen der einzelnen Horizonte.

Die Analyse der Faunenvergesellschaftungen erfolgte mit einem quantitativen Verfahren, durch Diagramme (Abb. 2., 3., 4. im ung. Text) jedoch sind auch die Einflüsse der Umgebung auf die Vergesellschaftungen weitgehend in Betracht gezogen worden.

Anhand der Untersuchungen mit diesem Verfahren haben die Verfasser eine stratigraphische Einteilung entwickelt, die eingehender als die bisher nur die Stufen unterscheidende Gliederung ist und haben in den Grossforaminiferen enthaltenden Ablagerungen des Bakonyer Eozäns sieben Horizonte festgestellt.

Die einzelnen Horizonte lassen sich wie folgt kennzeichnen:

Horizont des *Nummulites laevigatus*. Mergelarten, tonige Kalksteine mit sehr reichem Molluskengehalt. Hier treten die Nummuliten zuerst auf, jedoch nicht in gesteinsbildenden Mengen. Es ist merkwürdig, dass *N. laevigatus* unter allen Horizonten hier im grössten Prozentsatz auftritt. Es gibt mehrere heteropische Fazies (Miliolinenkalkstein, toniger Miliolinen-Alveolinenkalkstein usw.). Bei einer Parallelisierung empfiehlt es sich, auch die Liegend- und Hangendschichten in Betracht zu ziehen. Die Mächtigkeit des Horizontes beträgt 5—10 m.

Faunenarmer Horizont. Er besteht aus einem sehr harten, massigen, mesozoisch anmutenden reinen Kalkstein von zuckerkörnigem Gefüge. Im untersten Teil kann eine Brekzie oder etwas tonige Kalkschicht auftreten (Grosser Steinbruch von Csékt). Dieser Horizont ist manchmal mit dem Hangenden verwachsen. Neben Nummuliten und Seeigeln sind Fossilien recht selten. Es kommt auch eine seltene Koralle und Lithothamnien führende Riffazies vor (Bakonybél). Die Mächtigkeit ist recht variabel.

Horizont des *N. perforatus* und *lucasanus*. Harte, bankige Kalksteine. An manchen Stellen schalten sich schottrige Lagen ein. Das Gestein besteht fast ausschliesslich aus *N. perforatus* und *lucasanus*; weitere Fossilien sind selten; es können grobschalige, grosse Muscheln und Schnecken, eventuell auch Seeigeln vorliegen. Die Mächtigkeit beträgt 20—30 m.

Horizont der *Assilina spira-subspira*. Bankige Kalksteine mit *A. spira* und *subspira* in gesteinsbildender Menge, untergeordneter mit *N. perforatus* und *lucasanus*, und mit Alveolinen in Linsen. Man muss feststellen, dass östlich von Bakonybél dieser Horizont nicht als absoluter Leithorizont dasteht.

Horizont des *N. millecaput*. Tonige Kalksteine, Kalkmergel, *N. millecaput* tritt in gesteinsbildender Menge auf, daneben findet man jedoch recht viel *N. perforatus* und *lucasanus*. Die Discocyclusen sind in einer kräftigen Entwicklung begriffen. Unter all den lutetischen Horizonten ist dieser am fossilreichsten. Neben den grossen Foraminiferen sind auch die Mollusken und Seeigeln bedeutend. Weiterhin ist dieser Horizont auch am mächtigsten innerhalb des Lutet entwickelt, in einigen Profilen (Köleskepe-Graben, Csabrendek) erreicht er eine Mächtigkeit von 100 m.

Horizont mit *N. millecaput* und *Discocyclusina*. Lithologisch wird er durch Kalkmergel gekennzeichnet. Die Discocyclusen (*D. sella*, *D. pratti*, *D. papyracea* sind am häufigsten) sind in der Mehrzahl, *N. millecaput* tritt örtlich stark in den Hintergrund. Die Mächtigkeit ist nicht gross, höchstens 5—10 m.

Glaukonitisch-tuffiger Horizont. Seine Mergel werden durch feinverteilte Tuffstoffe und einen hohen Glaukonitgehalt gekennzeichnet. Die vorherrschende Nummulitenart ist *N. striatus*. Die Zahl und Artenzahl der Discocyclusen nimmt im Verhältnis zum vorangehenden Horizont ab, ist jedoch noch immer dominierend. Neben grossen Foraminiferen sind noch Seeigeln schlechter Erhaltung und Krebse kennzeichnend. Die Mächtigkeit beträgt etwa 10 m.

Der erste Horizont mit *N. laevigatus* ist das Schlussglied der Yprésstufe, wobei die restlichen sechs die ganze Lutetstufe ausfüllen.

NÖVÉNYMARADVÁNYOS FELSŐKARBON KAVICSOK A MECSEK-HEGYSÉG HELVÉTI KAVICSÖSSZLETÉBŐL

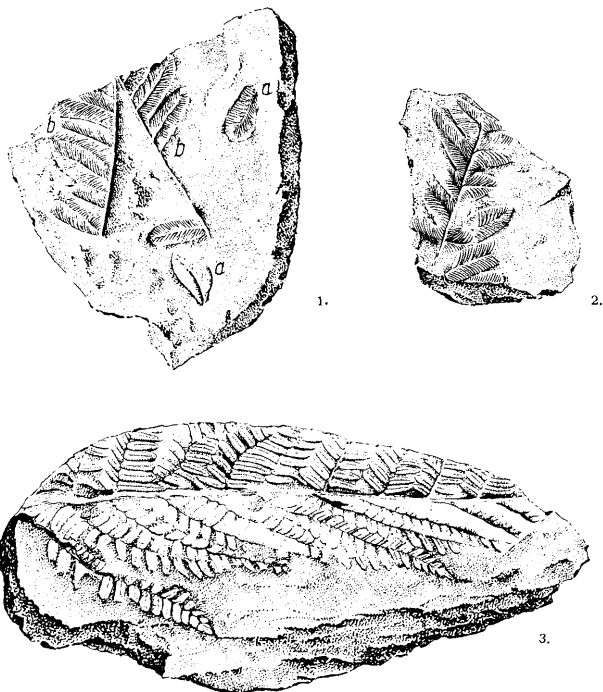
SOÓS ISTVÁN—Dr. JÁMBOR ÁRON

Összefoglalás: A Mecsek-hegység ÉNy-i részén a helvétí kavicsösszlet anyag-összetételének vizsgálata közben több fekete szericites palakavicsban jömgértartású növénylenyomatokat találunk. A n d r e á n s z k y G. ezekben *Alethopteris aquilina* (S c h l o t h) G o e p p., *Neuropteris microphylla* (B r g t.), *Pecopteris* sp., *Calamites* sp. fajokat ismert fel. A fajok felsőkarbonbeliek, de még a perm legelején is éltek. Földtani megmondások alapján bezáró kőzetük keletkezése a felsőkarbonra rögzíthető.

1959 nyarán, a Mecsek-hegység ÉNy-i részén, a helvétí összlet kavicsrétegeinek vizsgálata során, a kavicsösszlet közettani minőségéről, lehordási területének földtani felépítéséről kívántunk tájékozódni. A megvizsgált, mintegy tízezernyi kavics közül több olyan kőzet került elő, amelyet eddig a Mecsek-hegység területéről sem felszíni feltárosokból, sem mélyfúrásokból nem ismertünk. Különösen nagy számban mutatkozott egy fekete szericites palaféleség. Ennek kavicsai többnyire mindegyik megvizsgált kavicsréteg felépítésében résztvesznek. 5 szericites palakavicsban növénymaradványokat is találunk. Közülük az *Alethopteris aquilina* (S c h l o t h) G o e p p., *Neuropteris microphylla* B r g t. és *Pecopteris* sp. levélenyomatain kívül *Calamites* sp. áglenyomat volt felismerhető. A fajra meghatározott alakok felsőkarbonbeliek, de még a perm időszak elején is éltek. A szericites pala kora az ősnövénytani tartalom rétegtani jelentése és a mecsek-hegységi földtani ismeretek összevetéséből azonban határozottan a felsőkarbonra rögzíthető. Mind az öt növénymaradványos kavics a Bakóca—Kishajmás környéki helvétí kavicsrétegekből került elő. A meghatározható növénymaradványokat tartalmazó kavicsok egyikét Bakócatól D-re, a Hollófészek-tetőről É felé lefutó vízmosás felső végéből a tarkaagyagos rétegcsoporthoz, másikat pedig Kisbesztercétől DK-re 1,5 km-re, a borodpusztai völgy ÉNy-i mellékágának felső végéből, a kongériás rétegcsoporthoz gyűjtöttük. A bakócai növénymaradványos kavics legnagyobb átmérője 8 cm, míg a kisbesztercei 19 cm. Mindkét kavics bezáró rétege jellegzetesen polimikt anyagú. Kvarc-kavics azonban csak néhány százaléknyi mennyiségben található bennük. A durva és szárazföldi jellegű kavicsrétegek anyaga (magas oxidációs fok, kavicsfőtengelyek meredek állása) igen rövid, 20—30 km-nél nem hosszabb folyóvízi szállítási útján a hegységnek ma fiatalabb üledékekkel fedett részéről kerülhetett az üledékgyűjtőbe. A szállítási iránya nem adható meg pontosan. Csupán a Mecsek K-i részén levő helvétí kavicsrétegek összetételéből [4] és az alaphegység felépítéséből következtethetünk arra, hogy DK, K és ÉK felől nem szállítódott erre a területre kavicsanyag. A Ny-ról történt szállítást azzal a megmondással zárhatjuk ki, hogy a hegység szerkezeti fővonásai már a helvétí kort megelőzően kialakultak. Így csak az É-ről és D-ről való anyagszállítás lehetősége marad meg.

A felsőkarbon összlet lepusztult része váltakozó fekete szericites pala és sötét-szürke földpátos homokkőrétegekre utal. A felsőkarbon képződmény nem haladja meg a közepes epigenezis mértékét, szerkezetileg tehát nem tartozhatik a kristályos alaphegységhez. Az alpid szerkezeti emelethez való tartozásának pedig néhány nagyobb kavicson észlelhető harántpalásság mond ellent. Harántpalás kőzeteket ui. a Mecseknek sem a perm, sem a mezozoi üledékeiből nem ismerünk. Ebből arra következtethetünk, hogy a perm üledékképződés megindulása előtt két szerkezetalakulási folyamat zajlott le a

hegységben. Joggal tehetjük fel tehát, hogy a felsőkarbon rétegek diszkordánsan települnek a kristályos alaphegységre, ugyanakkor a permtől is diszkordancia választja el őket. A karbon homokkő ásványtani összetételében a kvarc és a fehér földpát (plagioklász?



1. ábra. a) *Neuropteris microphylla* Brgt., b) *Alethopteris aquilina* (Schloth.) Goep.
2. ábra. *Alethopteris aquilina* (Schloth.) Goep.
3. ábra. *Pecopteris* sp.

mely utóbbi szinte teljesen szericitesedett) kb. egyenlő mennyiségben vesz részt. A muszkovit-csillám alárendelt mennyiségű. Részletesebb vizsgálatra csak a kvarc szemcsék alkalmasak. Ezek a következőképpen oszlanak meg: a 0,5—1,5 mm nagyságúaknak fele zárványsoros magmás és fele pedig metamorf kvarc. A zárványsoros kvarc szemek általában gyengén hullámos kioltásúak és csak egy-egy olyan szemcse akad köztük, amelynek egész metszete egyszerre olt ki. A kvarc- és földpát szemcsék egyaránt szögletesek, teljesen görgetetlenek. A homokkő kötőanyaga epigén eredetű, kovás—szericites.

A szericités pala túlnyomó része szericitből áll. Ez a kőzet utólagosan gyakran teljesen át van kovásodva. Alapanyagában 0,1–0,3 mm átmérőjű, nem hullámos kioltású kvarcsemmek és valamivel nagyobb muszkovit-lemezek ülnek. A muszkovit-lemezek az egykori réteglappal párhuzamosak. A kőzet fekete színét valószínűleg nagyon finom eloszlású vasszulfid okozza.

A felsőkarbon kőzetek kőzettani jellege arra utal, hogy anyaguk magmás és metamorf kőzetekből felépített alaphegység pusztulásából származik és szakaszos üledékképződéssel szellőzetlen kénhidrogénes vízben ülepedett le. A homokkő ásványos összetétele alapján arra következtethetünk, hogy a felsőkarbon rétegek diszkordánsan települnek a kristályos alaphegységre. A helvétii emeletben ezen rétegek jelentős része lepusztult. Letarolódásuk azonban nem lehetett teljes, mert még a helvétii emelet végének kavicsrétegei is jelentős mennyiségű (20–40%) karbon szericités pala- és homokkő-kavicsot tartalmaznak, amikor pedig a domborzati energia megcsökkenése miatt a szállító erők már csak az apró kavicssemmeket tudták megmozgatni.

IRODALOM — LITERATUR

1. Barabás A.: A mecseki perm-időszaki képződmények. (Kézirat.) 1956. — 2. Vadász E.: A Mecsekhegység, 1935. — 3. Vadász E.: Magyarország földtana. 1953. — 4. Végh S.: A Keleti Mecsekhegység helvétii képződményeinek üledékföldtana. Földt. Int. Évi Jel. 1955–56-ról. 1959.

Oberkarbonische Pflanzenreste aus den Helvetschottern des Mecsekgebirges (Südungarn)

Dr. Á. JÁMBOR—I. SOÓS

Die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse des Kristallins und der Permschichten im Mecsekgebirge sind im Mangel an Aufschlüssen unbekannt. Bislang war man, in Anbetracht dessen, dass die Perm Konglomerate bei der Abwesenheit von Geröllen sedimentären Ursprungs metamorphes Material enthalten, der Meinung, dass die Permbildungen diskordant unmittelbar über das Kristallin liegen. Jedoch ergab die Untersuchung der groben terrestrischen Helvetschotter im Nordwesten des Gebirges etliche Gerölle eines schwarzen Serizitschiefers, die Pflanzenreste enthielten. Unter diesen konnten *Alethopteris aquilina* (Schloth.) Goep., *Neuropteris microphylla* (Brgt.), *Pecopteris* sp., *Calamites* sp. bestimmt werden. Die Pflanzenreste sowie die Fazies der Gesteine sprechen für ein oberkarbonisches Alter. Diese Funde und die Umstände ihres Auftretens beweisen, dass in den heute durch jüngere Bildungen bedeckten Teilen des Mecsekgebirges Oberkarbonschichten liegen müssen. Es kann festgestellt werden, dass diese Bildungen aus einer Wechsellagerung von schwarzem Serizitschiefer und grauem feldspatführendem Sandstein bestehen müssen. Aus der nichtmetamorphen Natur dieser Gesteine kann geschlossen werden, dass sie diskordant übers Kristallin liegen. Die Gerölle des Serizitschiefers weisen z. T. Transversalschieferung auf. Vermutlich sind daher die Oberkarbonschichten vor dem Beginn der permischen Sedimentierung einmal schon tektonisch durchbewegt worden, folglich lagern sie auch der permischen Serie gegenüber diskordant.

KŐSZENESÉDETT AUTOCHTON FATÖRZS A DOROGI BARNAKŐSZÉN MEDENCÉBEN

Dr. RÁKOSI LÁSZLÓ
(XXV. táblával)

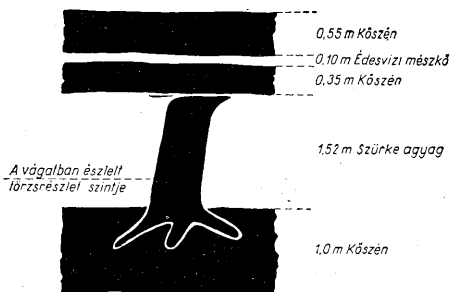
Összefoglalás: A mogyorósbányai tanbánya VI. lejtaknájában álló fatörzset találtak. A feltáráásban két kőszéntelep mutatkozott. Az alsóban helyezkedett el a fatörzs gyökértönk-része, a két telep közti meddőben a voltaképpen törzs, amely a felső telep határán elhajlott (1. ábra). A famaradvány a xylotómiai vizsgálat alapján *Sequoiioxylon* sp.-nek tekinthető.

Elemzési adatok a törzs és a telep kőszéneseződésének egyidejűségét és kőszénanyagának azonosságát igazolják. A fatörzs álló helyzete a telep autochton voltára utal, eddigi idevonatkozó adatokkal szemben.

A szénközöttani vizsgálat szerint feltűnő a fatörzs egyes részeinek 6—8% xantorezinit és 10—14% melanorezinit tartalma és új megállapítás az alsó kőszénpad nagy ősgyanta-tartalma is.

A mogyorósbányai tanbánya VI. lejtaknájának egyik vágatában fejtés közben egy kőszéneseedett fatörzset találtak. A jelentések nyomán, mint a dorogi Tájékmúzeum munkatársa siettem a színhelyre.

A vágat jobb oldalán az alsó, mintegy 1,20 m vastag telepben az álló fatörzs-gyökértönk volt látható. A törzs vastagabb gyökerei a telepben mintegy 60—80 cm



A mogyorósbányai kőszéneseedett gyökérrészes álló fatörzscsonk helyzetének rajza. — A drawing of the position of the carbonized tree trunk stump and roots of Mogyorósbánya.

távolságig voltak követhetők. A gyökértönkből a kőszéntelep feletti köztes szürke homokos-agyag meddőbe nyúlt a törzs további része. A törzs itt függőlegesen 1,5 m magasságban volt követhető és a felső telep határán elhajlott (1. ábra). Az álló törzs 80 fokos hajlású volt a telepdőlés irányában.

Az egész törzs nagysága és súlya miatt nem volt kiemelhető. Ezért a xylotómiai és kémiai vizsgálatok céljából több helyen mintát vettünk a törzsből és a bezáró felső és alsó telepéből.

A törzs xylotómiai elemzése a következőkben összegezhető:

Keresztcsiszolat: A törzs szűk üregű tracheidái fenyőeredetre utalnak. A nagyfokú összenyomottság miatt az évyűrűk csak nehezen különíthetők el. Gyantajárat nem látható. A gyantatartalmú hosszparenchyma-sejteket a gyantatartalom teljesen körkörös sorokba rendeződnek.

Húrcsiszolat: A bélsugarak csak nagy gyantatartalmuk miatt láthatók, egy sejt szélesek és (2)—6—10 sejt magasak. A tracheidák hosszanti fala jól látszik, de gödörkézettséget nem mutat. A hosszparenchyma-sejteket a gyantatartalom teljesen kitölti. A sejtek szélessége 20—25 mikron, magassága 100—120 mikron. A sejtek vízszintes falai a köszenedés folyamán teljesen elroncsolódtak, így határozó értékük nem lehet. Az egyes gyantarögök közelségéből ítélve a vízszintes falak símák lehetnek.

Sugárcsiszolat: A tracheidák falán a vermesgödörkék két sorban ellentett helyzetben láthatók. A tracheidák átmérője 20—24 mikron. A gödörkék 8—9 mikron nagyságúak és rendszeren ellipszis alakúak. A bélsugár keresztvezetési mezők és ezek gödörkéi a nagyfokú összenyomódottság miatt csak ritkán láthatók. A keresztvezetési mezőben 1—3 egyszerű gödörke figyelhető meg, nagyságuk 10—11 mikron. A bélsugár-sejtekből található gyantatagok 40—50 mikron hosszúak.

Az ismertetett és a köszenedés miatt csak hiányosan észlelhető xylotómiai bélyegek alapján a törzs csak megközelítően határozható meg. A sugárirányú hosszmetsetben a tracheidák gödörkézettsége és a bélsugár keresztvezetési mezők egyszerű, ovális alakú gödörkéi a *Taxodiaceae* családra utalnak. Itt elsősorban a *Sequoia* genus harmadkori alakjai jöhetnek számításba. A bélsugár keresztvezetési mező gödörkézettsége hasonló *Greguss* P. által Várpalotáról ismertetett [5] egyik törzshöz. Hiányos xylotómiai bélyegei alapján *Sequoiioxylon* sp. néven nevezhetjük.

Üledékföldtani és kőszénképződési viszonyok tekintetében közöljük a vizsgált mintadarabok és a bezár kőszén alábbi (dorogi szénbányászati laboratóriumban készült) vegyelemzési adatait.

	1. Törzs belseje	2. Törzs oldala	3. Törzs felső r.	4. Gyökér	5. Felső telep	6. Alsó telep
Égésmeleg kal.	6032	6198	6164	5668	5026	4584
Fűtőérték kal.	5817	5900	5897	5398	4742	4318
Hamu %	4,63	7,81	3,99	12,28	15,40	20,85
Nedvesség %	11,20	9,00	13,10	10,17	11,81	11,21
Éghető kén %	2,51	3,20	3,24	6,21	5,71	10,31
Hidrogén %	4,71	4,66	4,64	4,34	4,08	3,80
Tisztaszén ém. kal.	7166	7450	7450	7308	6904	6747

Az elemzési adatok az álló törzs és a telepek köszenedésének egyidejűségét, kőszénanyagának azonosságát igazolják. A köszenedett törzscsonk álló települési helyzete a kőszénképződés anyagának autochton volta mellett szól, eddigi idevonatkozó irodalmi adatainkkal szemben (S z á d e c k y - K a r d o s s E.). A szövettani vizsgálat kiegészítésére még megemlítjük, hogy S o ó s L. szénkőzettani megállapítása szerint „a korai pásztában erősen összenyomódott, valószínűleg parenchymás sejtekben xantorezint van, mintegy 6—8% mennyiségben, majd a késői pászta határán hólyagos melanorezint 10—14% mennyiségben mutatkozik. Feltűnő az alsó teleppad nagy gyantatartalma, amit ebből az oligocén telepből eddig nem ismertünk, s ami S o ó s L. további vizsgálatait nyomán új paleoökológiai és ösföldrajzi gondolatokat vet föl. Mindent összevéve ez a törzscsonk az alsó teleprész tőzeglápjában csonk alakjában állhatott ki s ebben

a helyzetben borította be a süllyedő lápmédencében leülepedett lápiszap. A csonk felső végének elhajlása a rétegterhelésből eredő töréses alakulat, a kőszenesedett állapotban, utólagosan keletkezett.

A tokodi oligocén kőszéntelep új feltárásából, az édesvízi köztes meddő rétegből hasonló, de meszesedett állapotú fatörzsdarab került ki, ami *Sequoioxylon* cf. *gigantea* szerkezetét mutatta. Ez a meszesedett maradvány kétségtelen egykori uszadékfából származik.

IRODALOM — LITERATUR

1. Andreánszky G.: Ősnövénytan. Budapest, 1954. — 2. Greguss P.: Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1955. — 3. Greguss P.: Ein Lignit aus dem Miozän von Rixhöft (*Sequoioxylon germanicum* n. sp.) Abh. d. Dt. Akad. Wiss. Kl. f. Chem. Geol. u. Biol. 3. 3—10. Berlin, 1957. — 4. Greguss P.: Oznaczenie dolno-miocenckiego pnia drzewa z Turowa nad Nysą Łużycką. Acta Geol. Polonica, 5. 273—275. 1955. — 5. Greguss P.: Xylotomische Untersuchungen an Braunkohlenfunden aus Várpálota. Acta Biologica. 5. 1—2. 1—16. Szeged, 1959. — 6. Kräusel, R.: Die fossilen Koniferen Hölzer, Palaeontographica. 89. 83—203. 1949. — 7. Szádeczky-Kardoss E.: Szénközettan. Budapest, 1952. — 8. Vadasz E.: Kőszénföldtani tanulmányok. Budapest, 1940. — 9. Zalewska, Z.: Trzeciorzędowe szczątki drewna z Turowa nad Nysą Łużycką, I. II. III. Acta Geol. Polonica. 3. 481—543. 1953, 5. 278—304. 1955, 5. 517—537. 1956.

A carbonized autochthonous tree stump in the Dorog brown coal basin

Dr. L. RÁKOSI

In the inclined shaft No VI of the coal-miner pupils' mine Mogyorósbánya a tree trunk was found in the upright position. The disclosure in question contained two coal seams. The root part of the trunk was situated in the lower one, the upper part in the interbedding, bent off at the boundary of the upper seam. (See figure in Hungarian text). Xylotomical investigations have revealed the trunk to be a *Sequoioxylon* sp.

Analysis data prove that the carbonization of the trunk and the seams took place at the same time and that the coal thereby formed is of an identical nature. The upright position of the tree trunk is a point in favour of the autochthonous genesis of the coal deposits, as contrary to hitherto published opinions.

Coal petrographical analysis has demonstrated a remarkable amount of 6 to 8 per cent of xanthoresinite and 10 to 14 per cent of melanoresinite in some parts of the trunk. The high fossil resin content of the lower coal seam is also a novelty.

ÚJABB LIÁSZNYOMOK A HOMORÓDALMÁSI — MEREŠTI (ROMÁNIA) „ORBÁN BALÁZS” BARLANG MELLETT

Dr. BÁNYAI JÁNOS

Összefoglalás: E kis közleményben jelezni óhajtottam a következő új adatokat: Az alsóliász új előfordulását. Az alsókréta homokkővonulatnak a barlangközelébe való feljutását. — A tarka triász homokkő előfordulását. Az Erdélyi Medence neogén képződményeinek legkeletibb határát a dacittufa, alabástrom előfordulásaival. A pontusi folt törését a Kishomoród patak keleti oldaláról [3].

A Persányi-hegység északi szakaszán (a népi elnevezés szerint Ritka-hegység!) a barlangot magabazáró júrakori mészkőszirtek eltűnnek a hatalmas kiterjedésű Hargitai plató andezit agglomerátuma alatt. A júraszirtek és a rátelepülő kárpáti flis homokkőve itt határolódnak a Hargita andezites összletével a Keleti-Kárpátok mezozoós képződményeitől. A barlang vidékét a Kárpátok gyimesi szakaszával összekötő vonal mentén a Hargita eruptívumában s magában a lávaanyagban is zárványként, de nagyobb mennyiségben az andezit agglomerátumban megtaláljuk a mezozoós, sőt az alatta levő kristályospala vonulat zárványait (mészkő-, homokkő-, kristályospala-, kvarckavicsok).

A homoróthalmási barlang közvetlen környékéről részletesebb leírás *Herbich* F. munkáján és *Strömpl* G. morfológiai tanulmányán kívül nem jelent meg.

Feltűnő, hogy a Vargyas-patak szűk szurdokának a kijáratánál a Kőcsűr nevű, átlukasztott mészszikla alatt zöldes-vöröses csikozatú alsótriász bújik ki. Lejjebb a mészkőszirtek elmaradnak és a rátelepült kréta homokkőösszletben a völgy kiszélesedik s állandó lakások is vannak a különben elhagyott helyen. A legfelső lakás irányában a nyugati oldalon a Homoróthalmás (Merešti) község asszonyai által jólismert vörösayagréteg rejtőzködik az erdő által eltakarva. Ez a vörösayagréteg az alsórákosi állomás közelében levő Ürmösi Tőpe-hegy ammoniteszes lelőhelyéhez hasonlít s ebben dr. *Papp* Samu kövületeket talált, amelyekből egy párat a kolozsvári (Cluj) Babeş—Bolyai Egyetem földtani intézetének juttatott el, s egy párat nekem is átadott közelebbi meghatározásra.

A töredékek csak közelítő meghatározást engedtek meg, de így is megállapítható, hogy ez az előfordulás megegyezik az Ürmösi Tőpe-hegy és a Nagyahagymás alsóliász lelőhelyeivel.

Arietites sp., *Schlotheimia* sp. 3 féle, *Belemnites acutus* Mill. és két más *Belemnites* sp., *Pentacrinus* sp.

(A fajok revízióját dr. *Vadász* E. akadémikusnak köszönhetem!)

Nyilvánvaló, hogy az alsóliász középső szintjéről, a *Quenstedt* „arietites” rétegről van szó, tisztán mediterrán jellegű faunával.

Ezt az alkalmat felhasználom, hogy az újabb kutatási eredményeimnek közlésével kiegészítsem a barlang környékének eddig ismert képét egy pár részletadattal.

E terület felszínén kinyomozható legrégebbi képződményeinek azokat a szétszórt mezoeruptívumokat tekinthetjük, amelyek az egész Persányi-hegység hosszában az erőzíóval kerültek a felszínre kisebb foltok alakjában, sokszor csak egy pár négyzetméter nagyságban lépve ki a felszínre.

Ezeknek a legészakibb előfordulása gabbró alakjában a barlangtól nem messze, a Fehér-pataknak a Vargyas-patakba való beömlésénél van. Erre települ a szirtalakban

kiemelkedő triász vöröstarka mészkő, amelyben az *Encrinus* nyéltörödékei igen gyakoriak. E vöröstarka mészkővön nyugszik az előbb már említett tarkahomokkő. Ezen látszik elhelyezkedve az alsóliász vörössagyag a jellemző faunával, ami további gyűjtésre vár.

A barlangot rejtő fehér mészsíklák már a títón emeletbe tartoznak s tele vannak kövület metszetekkel.

A Vargyas-patak szurdokának alsó torkánál a júra mészkövekre a Száraz-patak feltárása szerint, az alsókréta konglomerátumos mészkő települ, zöld glaukonitszemekkel s néhol pirit-impregnációkkal. Ezen találjuk a közeli Hidegasszó-patakban a vastag kárpáti homokkőpadokat 60°-os dőléssel nyugati irányban.

A hegyoldal közepe táján közvetlen ezekre települ az Erdélyi Medencéből jólismert vastag dacituffa. Ez az előfordulás legkeletibb pontja. Szádeczky Gyula vizsgálatai alapján régebbi levélbeli értesítése (1930. III. 10.) szerint, szabad szemmel a világos zöldszínű, apró szemű kőzetben egyes szürke foltok láthatók. Mikroszkóp alatt a tulajdonképpeni dacituffa uralkodó horzsaköves szálain, szétrobbant üvegmorzsákon, zónás szerkezetű labrador és andezin földpáton és kvarcszilánkon kívül igen sok idegen kőzetmorzsa is van benne. Ez leginkább az áttört kéregrészből származó muszkovit, ibolyás veresbarna biotit ilmenitzárvánnyal, kloritos foszlány, kristályos palamorzsa, hullámosan sötétedő régi kvarctörödékek, albit mikropertites oligoklásszal, utóbbiban apatit-zárvánnyal. Ezekon kívül akad benne globigerinás zárvány és kezdő glaukonitos üvegöltelék.

A dacituffát a Kőmező nevű pusztá felé agyag és alabástromrétegek fedik.

A mészkővonulattól északra, a Vargyas-patak mindkét oldalán, a platófedő andezit-agglomerátum alatt le a völgy talpáig mindenütt a kövületes szarmatát találjuk. A felsőbb szintekben homok és konglomerátum detritusz szerű településében jellemző faunával (Cerithiumok, Tapesek Ervileákkal). Homoródalmás község felé lefutó Almás-patak fejében agyagos márga van szénfoszlányokkal s édesvízi mocsári csigák törödékeivel (*Planorbis*, *Limnaea*). Épp így szénfoszlányok mutatkoznak a Vargyas-patak keleti oldalán is a Tolvajos-patak beömlése alatt, a meredeken keleti irányban dőlő konglomerátumban is, amelyben először 1908-ban, majd 1942-ben folytak feltárások. Az 1942-ben 270 m-re leemélyített fúrás eredménytelen volt.

A bukaresti földtani intézet által kiadott 500 000-es geológiai térképen a Vargyas és Kishomoród-patakok közötti részen tévesen szarmatát fedő pontusi képződmények vannak feltüntetve.

A Vargyas-patak szurdokának kijárata alatt az egész völgy hosszában megtaláljuk a mezozoós képződményeken a dacituffát némi megszakításokkal, valamint a fiatalabb szarmata lerakódásokat is.

Valamennyi képződményt a hargitai andezit agglomerátum takarja. Ennek a szintes felszínén kiterjedt mocsarak vannak. A Hidegasszó-patak egyik mellékágában a leszakadt andezites platószerű részbeni feltorlódásából, a Gyilkos-tóhoz hasonlóan, egy kisebb tó keletkezett, amelyet a lakosság Dugás-tónak nevezett el. Ennek a víztükréből lombosfák elárasztott koronái emelkednek ki.

Neuere Liasspuren neben der Orbán Balázs-Höhle (Homoródalmás—Merești, Rumänien)

Dr. J. BÁNYAI

Im vorliegenden kurzen Aufsatz teilt Verfasser folgende neue Angaben mit: 1. Ein neues Vorkommen des Unterlias. 2. Die unterkretazische Sandsteinserie reicht ganz nahe an die Höhle heran. 3. Ein Vorkommen des triadischen Bundsandsteins. 4. Das östlichste Vorkommen des transilvanischen Neogens in der Form von Dazituff und Alabaster. 5. Der pontische Fleck von der östlichen Seite des Kishomoród-Baches fällt weg.

Geológusok életkora

Egykori tanítómesterem, Koch Antal harminc éves korabeli 1871—74. évi 1950-ben kezembe került noteszában leltem egy följegyzést 28 „híres természettudós életkora” címen. Megelőzőleg Spencer 1924-ben megjelent közleményében minéralógusok, majd Cloos E. közleményében angol—amerikai geológusok 1954-ben megjelent életkor-grafikonjai keltették fel figyelmemet ennek a kérdésnek általános voltára is.

Tudománytörténeti vizsgálatok során, az egyes szakemberek személyes körülményeinek mérlegelésénél, tudományos teljesítményeik értékelésében előtérbe kerül életkoruk kérdése. Az életkor meghosszabbításával foglalkozó orvostudományi törekvések a gerontológia tudományága tekintetében sem érdektelen, ha a másfélszázados földtan művelőinek életkor-adatairól számot adunk. Összegezésünk nem teljes, még kevésbé végleges, de továbbépítésre alkalmas lehet. A földtan tudománytörténeti irodalmából s a földtan másfélszázados idejében működött geológusok hozzáférhető életrajzi adataiból elsősorban a tudomány fejlődésmenetében ma már többnyire klasszikus értékű külföldi tudósokat, majd a szakirodalomban tevékenyebbeket vettük tekintetbe. Külön tüntettük fel a magyarországi szakemberek életkor adatait válogatás nélkül. A tudományszak elhatárolásában a századforduló előtt élt tudósok szakmai működését tágabb értelemben kell értelmeznünk és ebben a vonatkozásban idesoroltunk a földtannal határos tudományágak, sőt természetbölcséleti területen működőket is. Magyar vonatkozásban geológusként tekintjük az ásványtan és őslénytan művelőit is. Így a válogatás nem eleve meghatározott életkor alapján történt, tehát a statisztikai értékelés a valóságot jobban megközelíti. Külön vettük számításba a földtan kezdeti előidejéből, a 17—18. századbelti tíz klasszikus természetbúvárt, köztük Leonardo da Vincit, akit az egykori tengerek, folyók, egykor élt szervesmaradványok lángelekül első felismerőjeként tisztelünk (1452—1519). Figyelmen kívül hagytuk a közbeeső háborúk áldozatait, viszont a számításba vettek között öngyilkosok és hivatásuk során szerzett betegségben elhaltak is vannak.

Ezekből az adatokból meglepő életkor-összehasonlítás adódik. A 15—17. századi előidők 12 tudósának életkor-átlaga 73,5 év, közel azonos a többségében a 19. században napjainkig működött 286 geológus 72 évet jelentő életkor-átlagával. Az 1860-ig elhunytakat külön tekintve mindössze 65 év életkor átlagot találtunk. Ezek figyelmen kívül hagyásával már 72 éves átlag adódik. Részleteiben tekintve 40 éven alul elhalt 1,2%, 40—50 év között 4,8%, 50—60 év között 12,4%, 60—70 év között 22%, 70—80 év között 32%, 80—90 év között 23,2% s 90 év fölött 3,2%. Egyetlen százéves akadt, a francia Deshayes személye. A 70—90 év közöttiek többségben (56%) vannak.

A magyar geológusok működése kizárólag a 19. századra esik. Ezeket mai napig terjedőleg vettük számításba. Idesoroltuk azonban Kitabel Pál legnagyobb természetbúváruinkat, földtani gyűjtései és megfigyelései révén, bár mindössze 60 éves életkora nem javítja eredményeinket. Az 50 magyar geológus átlagos életkora 68 év messze alatta marad a külföldi geológusok életkor átlagának. Kitérünk ez a részleges életkor százalékokból is. A magyar geológusok közül 60 évet nem ért el 20%, 40 éven alul elhalt 4%, 40—50 év között 7,7%, 50—60 év között 13,4%, 60—70 év között 23%, 70—80 év között elhunyt 30%, 80 év fölötti életkorú volt 20%, 90 év fölött mindössze egy volt. A még élők között vannak 70, sőt 80 éven felüliek is.

A magyarokéhoz hasonló, feltűnően kisebb életkor-átlagot mutat 37 orosz geológus életkora 68,2 átlag évvel, amiből 60 év alatti 32%, 60—70 év közötti 21%, 70—80 év közötti 19% s 80 éven felüli 25%, egyetlen 90 éven felüli adattal. Eddigi gyerebb adataink szerint a legkisebb átlagos életkort a román geológusok jelzik 66 évvel, majd a csehszlovák

adatok 68 éves átlaga a magyar adatokkal egyezik, utána az oroszok, s növekedő sorrendben németek (70,3), olaszok és svájciak (72), franciák (73) s angolok—amerikaiak a legnagyobb (77 év) életkor átlagával. Ezek a számok aligha jelenthetnek reális matematikai értékeket a nemzetek tekintetbe vett különböző számú személyei miatt, mégis némi megfontolásra alapul vehetők. Különösen feltűnő a nagyszámú amerikai geológusok régi generációjának nagy életkora.

A számadatok magukban véve különben sem alkalmasak általános érvényű következtetésre. Önként adódnék ugyanis az a vélemény, hogy a geológusi foglalkozás szabadban való mozgással jár, tehát a természettel való gyakoribb kapcsolat erősíti a szervezetet s nagyobb életkort biztosít. Ez a megállapítás azonban aligha általánosítható, mert a számításba vett geológusoknak egy része (mineralógus, paleontológus) működésének nagyobb részét irodasztali foglalkozással töltötte. De nehéz az ilyen általánosítás azért is, mert nem ismerjük az egyéb foglalkozásaikra vonatkozó hasonló adatokat. Egyelőre nincs mód tehát más foglalkozásaik életkorával való összehasonlításra.

További nehézség adódik abból, hogy az idevonatkozó életrajzok csak ritkán ismertetik az illető szak tudósok egyéni életkörülményeit, testi, szervezeti, alkati sajátosságait. Amiről tudunk, arra utal, hogy voltak nagy életkorú tudósok, akik gyermekkoruktól fogva igen komoly és állandó betegségi állapotban, testalkati hibákban szenvedtek s hosszú életük végéig szellemi képességük és alkotókészségük birtokában voltak. Viszont vannak olyanok is, akik öregségi állapotban évtizedekig szellemi alkotás nélkül voltak. Fölvetődik még az életkörülmények vizsgálata a társadalomalakulás viszonylatában. Kétségtelen, hogy a földtan művelői a 19. század közepéig egyházi ellenőrzés hatása alatt állottak. Ez hivatali kötelékben bizonyos mértékű korlátozást jelentett, leginkább az egyszerű leírásra szorítkozással. A földtani oknyomozás úttörői hivatalon kívül, többnyire vagyonilag függetlenek voltak. A múlt század közepéig a földtan legnagyobb jelentőségű, alapvető földtani vizsgálatai mind öncélú, elméleti jelentőségűek voltak. Még a múlt század második felében L. y e l l munkája iránti szélesebbkörű érdeklődés sem hatott ki a földtan intézményesítésére, még kevésbé a geológusok tevékenységének szükséges megbecsülésére. A darwinizmussal szembeni, jóformán napjainkig tartó tudományos harcok és egyházi üldözések pedig közismertek. Mindez arra utal, hogy a tudományos, főként a geológusi tevékenységre a polgári társadalom aligha volt nyugodt életformát biztosító hatással. Mégis, a múlt század geológusainak hatalmas tudományos eredményei vannak, amelyek a tudományművelés önzetlen belső lelki szükségletéből fakadtak s talán ebben a lelki adottságban gyökerezik a hivatásos geológusok nagyobb életkorának egyik tényezője, néha rossz külső életkörülmények között is. Ezt a lelki adottságból folyó kiegyensúlyozott életet igazolja az a tény, hogy a 18—19. században geológusként működött tudósok nagyrészt orvosokból, teológusokból, jogászokból, bányamérnökökből, zoológusokból és botanikusokból tértek át a földtan különböző ágazatainak művelésére és oktatására.

A századeleji nagyrafejlődött polgári társadalomban, a hasznosítható természeti földi anyagok iránti kereslettel kialakult gyakorlati földtan életkort befolyásoló kihatásai még általános következtetésekre nem jogosítanak. Eddigi adataink szerint az ezzel járó fizikai fáradalmak hosszabb időn át csak különleges testi alkattal végezhetők. Ezért az ilyen irányú fizikai és szellemi tevékenység együttesét kívánó geológusi tevékenység csak időközönként, főként fiatal korban végezhető. Mindig lehetnek olyan testi egészségben mutatókhoz kihatásai, amelyek az életkort megrövidíthetik, vagy a tevékenységet időközönként gátolhatják. Egyik bizonyítékaul annak a bevezetőben említett érvek, hogy a külső természetben való foglalkozás nem feltétlen elősegítője az életkornak.

Ezt a negatívumot megerősíthetjük a magyar geológusok életkorára vonatkozó közvetlen ismereteinkkel. Mint említettük ezek életkor átlaga kisebb a külföldi átlagnál. Ugyanakkor azt találjuk, hogy a nagyobb életkorúak között vannak nemcsak kisebb természetű, hanem határozottan hibás testalkatúak (sánta, púpos, gerinchíbas) is.

Külön tanulmányt igényel az életkor és a tudományos produkció, különösen pedig az utóbbi értékelésének kényes kérdése. A földtan kétségtelenül tapasztalati tudomány s a megfigyelési tapasztalatok sokaságától függ a vizsgálati eredmények minősége is. Ezért a földtan művelőire aligha vonatkoztatható Ostwald megállapítása, miszerint a nagy természettudósok klasszikus alkotásaikat harmincas életkorukig hozták létre. Geológusok életművében megkülönböztetést kell tenni a megfigyelési adatok többé-kevésbé részletes leírásának mennyisége és azokból levont általános érvényű következtetések vagy törvényszerűségek között. Előbbi magában véve is szükséges és értékes lehet, az utóbbi pedig minőségi többletet jelent. Á mindenre kiterjedő alapos adatközlés időtálló lehet, a következtetések, a vizsgálati irányok, munkafőtételek szerint módosulhatnak, változnak.

Korai volna, ha kiindulási alapunktól a geológusok életkorának adatszerűségéből ilyen messzemenő elemzéseket adnánk. Az oknyomozás sokrétű tényezőinek ismerete még sok vizsgálatot kíván. Egyelőre ezekkel a tudománytörténeti adatokból nyert számszerűségekkel kívánjuk segíteni a további vizsgálatokat.

Dr. h. c. Vadász Elemér

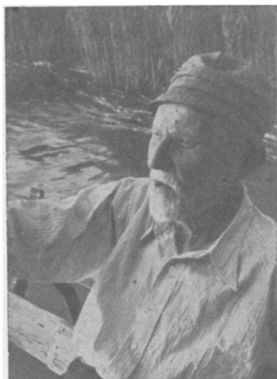
IRODALOM

1. Spencer: Biographical notices of mineralogists recently deceased. Mineralog. Magazine XX. 1924. — 2. Cloos, E.: History of Geology in graphical presentation. Bull. Soc. Geol. Amer. 56. 1945. — 3. Zittel, A.: Geschichte d. Geologie u. Palaeontologie. München, 1899. — 4. Adams, F. D.: The birth and development of the geological sciences. Baltimore, 1938. — 5. Mather & Mason: A source book in Geology. New York, 1939. — 6. Rousseau, P.: Histoire de la science. Paris, 1945. — 7. Vadász E.: A földtan fejlődésének vázlata. Budapest, 1953. — 8. Vázlatok a földtani tudományok történetéből (oroszul). I., II. Moszkva, 1953. — 9. Centenaire de la Société Géol. de France 1830—1930. — 10. Proceedings volume of the Geol. Soc. of America.

HIREK — ISMERTETÉSEK

Bacsák György 90 éves*

Dr. B a c s á k György a poliglacialista pleisztocénszemlélet, az éghajlati alapozottságú pleisztocéntagolás, a negyedkori abszolútkronológia magyarországi mestere, a M i l a n k o v i ć-elmélet megújítója és továbbfejlesztője, a föld- és ásványtani tudó-



mányok doktora, a Magyar Földtani Társulat doyenja 1960 június 1-én ünnepelte 90. születésnapját. A kivételesen ritka alkalomból, a helyi és a járási szervek rendezte meghitt hangulatú alsóbélatelepi ünnepségen a Magyar Tudományos Akadémia és a Magyar Földtani Társulat nevében diszelnökönk, V a d á s z Elemér akadémikus köszöntötte társulatunk nagy öregjét megilletődött hangú jókívánságokkal.

A korához mérten kitűnő egészségnek örvendő B a c s á k György, kinek emberi és tudósi magatartása olyan kivételes példa, ami semmiféle szabályt sem erősít, őszinte, páratlan szerénységgel tért ki az ünneplés elől: „nem az én érdemem, nem az enyém, hanem kitűnő tanárainám, azoké a kiváló embereké, akik bárhová mentem, bármerre jártam mindenütt, mindenben csak segítettek”.

*

90 év az igazság keresésében, megismerésében, szolgálatában. Ez B a c s á k György életműve. Alig 17 éves, amidőn figyelme D o h n á n y i Frigyes fizikaóráján az égi mechanika felé fordul. Jóllehet távol van még a felismerés ideje, mire B a c s á k a

* Elhangzott a Magyar Földtani Társulat 1930. június 8-i előadójelentésén.

naprendszer felszálló csomópontjainak egy körnegyedbe tömörülését, mint negyedkori sajátosságot összefüggésbe hozza az eljegesedésekkel, s „kedvezményes körnegyed”-nek nevezi, egyelőre azonban a jelenség okát senki sem ismeri s ez elég ahhoz, hogy B a c s á k visszatekintve így nyilatkozzék: „tűszúrást éreztem, melytől nem tudtam szabadulni többé”.

Azóta hét évtized múlt el. Hetven évnek kellett elteltie ahhoz, hogy a 17 éves korban megfogant kérdőjel megoldására rátaláljon. És ez a felelet nem kívülről érkezett, hiszen az irodalom mindmáig tanácstalanul áll a jelenség oknyomozásában. A feleletet maga B a c s á k Gy. fogalmazta meg s bocsájtotta szűkkörű vitára két évvel ezelőtt egy szabadsághegyi kollokviumon.

Időközben azonban B a c s á k Gy. beható ismereteket szerzett az égi mechanikában. Kivételes matematikai képessége, lényeglátása hamarosan az égi mechanika kimagasló autodidakta szakemberévé tette. Megismerkedik az égi mechanika klasszikus alapvetőinek munkáival, majd Adhemar, Croll, Pilgrim s végül Milan k o v i c eredményeivel s máris az eljegesedések létrejötté, lefolyása érdekli, nem is beszélve arról, hogy közben régészeti ásatásokat vezet, többek közt a Magyar Nemzeti Múzeum megbízásából is.

Századunk húszas éveiben jelenik meg (1924) a K ö p p e n — W e g e n e r mű, az őséghajlatlan első korszerű kézikönyve, szerencsés szerzőtársulásban, két zseniális bűvár, egy klimatológus és egy geológus együttműködésének eredményeként. Ebben kerül először a széles nyilvánosság elé M i l a n k o v i c negyedkori eljegesedési elmélete. Ugyanez év kezdetén válnak ismertté egy szakülésen E b e r l új eredményei is. Előadásában E b e r l a P e n c k-féle négyes pleisztocén felosztást az általa felismert stádialiskkal $2+2+2+3$ megoszlásban 9 részre bontotta. 1924-ben találkozik tehát először a negyedkor deduktív alapú felbontása az induktív alapoizottságú tagolással. Az egymástól független kutatási irányok eredményeinek teljes egybevágását, amit a besugárzási görbe és a földtani ismeretek az 1924-es szinten eredményeztek, a valószínűségszámítási argumentumok fényes bizonyítása nélkül is olyan egybehangzásnak fogadták el, ami hitelesítette M i l a n k o v i c eljegesedési elméletét, nemcsak mint az eljegesedéseket magyarázó elméletet, hanem mint a negyedkori abszolút-kronológia alapját is.

E találkozásban azonban sok veszély rejtelt. Számos geológus részben vagy egészen feladta induktív szemléletét s a lépten-nyomon mutatkozó nehézségek értelmezésében teljességgel a M i l a n k o v i c-féle besugárzási görbére hagyatkozott, ezzel viszont sajnálatosan és jellemzően nem annyira saját munkájának hitelességét, sokkal inkább a M i l a n k o v i c-elmélet hitelét ásta alá.

B a c s á k volt az első, aki felismerte a M i l a n k o v i c-féle besugárzási görbe alkalmazásában rejlő veszélyeket. Miután s mialatt megfosztotta az elméletet teherfételtől, a hibaforrásoktól s kivédte a P e n c k-féle „kifogást”, rámutatott arra, hogy a besugárzási görbe nem alkalmas a negyedkor abszolút-kronológiai felbontására. Ez az alkalmatlanság azonban nem a besugárzási görbe hibáiból adódik, hanem abból a körülményből, hogy a földtani képződményekből kielemezhető negyedkori éghajlatváltozási görbe lefutása annál sokkal egyszerűbb, nagyvonalúbb s főként csak a markánsabb besugárzási ingadozásokat adja ki. A baj nem is abból eredt, hogy E b e r l és M i l a n k o v i c egymástól függetlenül elért eredményei 1924-ben egymásrataláltak, hanem abból, hogy ezt követően a geológusok egy része a besugárzási görbe szolgálatába állt s minden egyes ingadozáshoz igyekezett megfelelő képződményt keresni. A megoldást B a c s á k dolgozatai tartalmazzák. Rámutatott arra, hogy a besugárzási görbe helyett eljegesedési görbét kell a negyedkorvizsgálók kezébe adni, s ezt a K ö p p e n-féle közszöbérték általa véghezvitt értékelésén, a szoláris klimatípusok megkülönböztetésén és jellemzésén, hatékonyáguk mennyiségí vizsgálatán keresztül eredményesen érte el. Az viszont már nem B a c s á k György hibája, hogy a M i l a n k o v i c-elmélet ellen vezetett támadások máig terjedjen, kivétel nélkül a besugárzási görbéből indulnak ki. A negyedkorvizsgálók még társaik nevében sem tudják megbocsájtani M i l a n k o v i c-nak, hogy az 1924-es egybehangzás után önkéntesen mondtak le induktív szemléletükről. Vajon ebben is M i l a n k o v i c és elmélete a hibás?

Munkaeredményeit B a c s á k „A pliocén és a pleisztocén az égi mechanika megvilágításában” címmel 1954-ben, nyilvános vitában oly fényes okfejtéssel védte meg, hogy a Tudományos Minősítő Bizottság a benyújtott kandidátusi értekezést a tudományok doktora magasfokozat adományozásával tüntette ki.

Pedig B a c s á k Gy. ekkor már 85. életévét járja s még hátra van a „kedvezményes körnegyed” okainak magyarázata, amit két évvel később nagy bravúrral old meg. New York-i bemutatásra vár „A tértők közti öv besugárzása” c. munkája, az 1961-es lengyelországi INQUA-ra készített dolgozatában pedig a 90 éves örökifjú B a c s á k, a

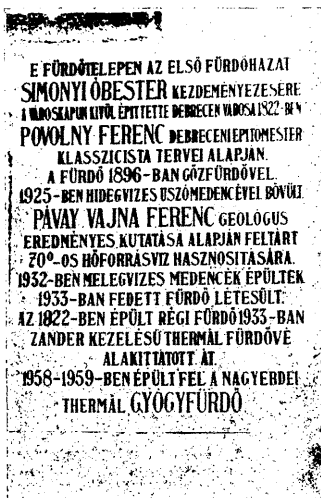
nagy vitatkozó, aki annyira szereti az igazságot, hogy kivételes tisztelettel és megbecsüléssel fogadja és várja a neki ellentmondókat, a negyedkorkutatás fejlődéséről beszél 17 §-ra bontott munkájában.

Töretlen élet, töretlen szellemi és testi alkat. Titka a sohasem csökkenő figyelem, az alkotás mindenre kiterjedő jelenléte a hajóácsolástól, a kertészkedéstől, a vízisporttól az elvont matematizálásig; a türelem mellett, a fontoskodás teljes hiánya, a természet rendjének megértése és átélése — mindez a legtisztább humanizmus foglalatában. Ez az, mi távlatokat nyit s bennünk reményt, hogy együtt lehessünk vele szerető jókívánságainkkal 1970 június 1-én, születésnapján, a századikon.

Dr. Kriván Pál

Pávai-Vajna Ferenc kitüntetése

1960 július 30-án Székér Gyula, a nehézipari miniszter helyettese, Bese Vilmos, a Kőolajipari Tröszt vezérigazgatója és Kertai György a Tröszt fő-geológusa jelenlétében nyújtotta át Dr. Pávai-Vajna Ferenc-nek a Nehézipari Minisztérium elismerő levelét és a vele járó 5 000 Ft pénzjutalmat, elismeréséül annak



a fáradhatatlan és lankadatlan küzdelemnek, elszánt bizakodásnak és jövőbe mutató eredményességnek, melyet Pávai-Vajna Ferenc a magyar kőolaj- és földgáz-kincs feltárása érdekében csaknem négy évtizede vívott. A kitüntetés alkalmából a Népszabadság cikkírója a lap 1960 július 31-i számában, fényképpel kísért háromhasábos riportban elevenítette meg Pávai-Vajna Ferenc munkásságát, s cikkét „A magyar földgáz felfedezője” címmel tette közzé.

A Magyar Földtani Társulat részéről örömmel fogadjuk a tiszteleti tagunk iránt megnyilvánuló elismerést, amit a késői utódok számára is rögzít immár a debreceni Nagyerdő gyógyfürdőjének bejáratán, Földvári Aladár professzor részéről javasolt, itt is bemutatott emléktábla szövege.

Koch Nándor 75 éves

1960 július 7-én ünnepelte 75. születésnapját Dr. K o c h Nándor tagtársunk, a Magyar Földtani Társulatnak több mint fél évszázada, 1908 óta rendes tagja, a pécsi Tudományegyetem v. magántanára, az Eötvös Loránd Tudományegyetem aranydiplomával kitüntetett geológusdoktora.

K o c h Nándor 1885 július 7-én Kolozsvárott született. Egyetemi tanulmányait édesapja, a feledhetetlen emlékü nagy magyar geológus, K o c h Antal vezetése mellett végezte. Doktori disszertációja a tatai Kálvária domb júránának feldolgozásával foglalkozott. 1910-től a „Tenger” c. folyóirat szerkesztője, 1913–14-ben az első magyar tengerkutató expedíció, a „Najade-expedíció” hidrográfusa. 1936-tól a pécsi Tudományegyetemen a „Tengertan” magántanára.

Időközben a földtanoktatás módszertani kérdései foglalkoztatják. Mint gimnáziumi, majd gyakorló gimnáziumi vezetőtanár, később pedig mint pécsi ill. székesfehérvári tankerületi főigazgató a középiskolai földtanoktatás lelkes szószólója. Közreműködésének köszönhető, hogy a két világháború közötti időben, a középiskolai reform során a földtan oktatása a középiskolai tantervben helyet kapott.

K o c h Nándor kezdettől fogva a magyar földtan haladó szellemű művelőinek lelkes táborához tartozott. 1919-ben, a Tanácsköztársaság alatt, tagja a Természettudományi Szövetségnek. Működését a Tanácsköztársaság megdöntése után a Magyar Földtani Társulat kirendelt igazoló bizottsága rosszallásra ítélte. 1945-ben a székesfehérvári Magyar Szovjet Baráti Társaság első elnöke, aki a helyi Pedagógus Szakszervezet megalakításában is tevékeny részt vállalt magára. Nyugdíjazása után mint egyetemi meghívott előadó az Eötvös Loránd Tudományegyetemen adott elő. Szakismereteit több éven keresztül a M. Áll. Földtani Intézet is hasznosította.

Amidőn hírül adjuk, hogy őt az Eötvös Loránd Tudományegyetem 1960. évi évnívító Tanácsulása a doktori aranydiplomával tüntette ki együttesen ünnepeljük K o c h Nándort mind a 75. születésnap, mind pedig kitüntetése alkalmából az alkalomhoz méltó jókívánságokkal.

Szádeczky-Kardoss Gyula születésének századik évfordulója

Száz éve, 1860-ban született Dr. S z á d e c z k y - K a r d o s s Gyula professzor, a magyar földtan közzéttni vonalának egyik úttörője. Egyetemi tanulmányait S z a b ó József tanítványaként a budapesti Tudományegyetemen végezte, majd ezt követően, mint S z a b ó József tanársegédje, 1884-ben, franciaországi tanulmányútra indult, ahol a Collège de France-ban F o u c q u é professzor vezetése alatt, M i c h e l - L é v y és L a c r o i x társaságában dolgozott. Franciaországi tanulmányútja elhatározó jelentőségű volt: S z á d e c z k y - K a r d o s s Gyula az elsők közé tartozott, akik szemben az uralkodó németes iskolázottsággal a francia irányzat magvetői voltak Magyarországon. Visszatérte után már a közzettan magántanára a budapesti Tudományegyetemen, 1896-tól pedig a kolozsvári Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Intézetének tanára. A Magyar Földtani Társulatnak 1883 óta rendes, majd örökítő tagja, 1890–91-ben titkára. A Nemzetközi Geológus Kongresszusoknak állandó résztvevője. Tevékenységét 1935-ben bekövetkezett haláláig Kolozsvárott fejtette ki. S z á d e c z k y - K a r d o s s Gyula mestere, S z a b ó József szelleméhez méltóan hervadhatatlan érdemeket szerzett a magyar közzettan felvirágztatásában, petrográfus generációk felnevelésében. Születésének századik évfordulója alkalmából személyére a Magyar Földtani Társulat, mint a francia iskola hazai úttörőjére és kiváló képviselőjére emlékezik.

Elhalálozások

1960 március 5-én, 82 éves korában hunyt el Dr. L á s z l ó G á b o r nyugdíjas agrogeológus a M. Áll. Földtani Intézet munkatársa. L á s z l ó G á b o r B ö c k h János igazgatása idején, 1901-ben, P a p p Károly támogatásával került az Intézet állományába. Az ott töltött három évtized alatt agrogeológiai témakörben dolgozott. Munkái közül

a magyarországi tőzeglápokkal foglalkozó monográfia mindmáig alapvető fontosságú forrásmunka. Halálával a századforduló agrogeológus nemzedékének utolsó tagja költözött el az élők sorából. László Gábort Izében helyezték örök nyugalomra.

1960 június 30-án, 50 éves korában, tragikus hirtelenséggel hunyt el Edvi Illés Gyula tagtársunk, okl. geológus, a VIZITERV munkatársa. Edvi Illés Gyula egyetemi tanulmányait a szegedi és a budapesti Tudományegyetemen végezte, geológusi oklevelét 1951-ben az Eötvös Loránd Tudományegyetemen szerezte. Érdeklődését kezdetül fogva a műszaki földtan tárgyköre kötötte le; geológusi munkásságának egyetlen évtizede is ennek jegyében formálódott. Résztvett a budapesti Földalatti Vasút földtani szolgálatának ellátásában, az építőipari agyagbányászati tervek kidolgozásában, legutóbb pedig a Dunai Erőmű földtani előtanulmányának elkészítésében. Dunavölgyi földtani tanulmánya a Földtani Közönyben hamarosan nyilvánosság elé kerül. Ez a nagy alaposággal, ráteremttséggel és szeretettel összeállított, a Komárom—budapesti Dunaszakasról első, biztos áttekintést, sok új megismerést tartalmazó munka azonban már nem szolgálhatja szerzőjének kívánságát, az egyetemi doktori fokozat vele történő elnyerését. Edvi Illés Gyulát 1960. július 2-án, a Farkasréti temetőben helyezték örök nyugalomra. Hantjánál tanára Dr. Horusitzky Ferenc, a barátok, a pályatársak s a Magyar Földtani Társulat nevében pedig Dr. Kriván Pál mondott istenhozzádot.

Pályázati hirdetés

A Magyar Tudományos Akadémia Tudománytörténeti Bizottsága pályázatot hirdet az alábbi témakörök kidolgozására:

1. Egy magyar tudományos társaság vagy tudományos folyóirat XIX. és XX. századi története (országos vagy helyi jellegű társaságok illetve organumok története).
2. A szellemtörténet hatása a társadalomtudományokra, vagy a társadalomtudományok egy ágának fejlődésére Magyarországon.

A jelíggel ellátott pályamunkákat 1961. május 1-ig a Magyar Tudományos Akadémia Tudománytörténeti Bizottságának címére (Budapest I. Üri u. 51—53.) kell beküldeni. Az érdemleges pályamunkák jutalomban részesülnek, illetve a Bizottság megjelenségéről gondoskodik.

Olyan nagyobb terjedelmű munka esetében, amelynek részletes kidolgozása a beadási határidőn túlmenő hosszabb időt vesz igénybe, elegendő a munka egy nagyobb részletének és az egész mű részletes vázlatának benyújtása is.

A Magyar Tudományos Akadémia
Tudománytörténeti Bizottsága

Vadász E.: Magyarország földtana. Második, átdolgozott és bővített kiadás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1960. 646 oldal (213 szöveggközi ábrával és 48 fényképtáblával), 18 táblázat, 2 színes melléklet.

A felszabadulás után tartalmilag és mennyiségileg egyaránt megízmosodott magyar földtani irodalom legjelentősebb alkotása, száz esztendő vizsgálati eredményeinek kritikai szinopszisa kibővített és továbbcsiszolt alakban kerül most az olvasó kezébe. A könyv szakirodalmunk legégetőbb hiányát tölti ki az országos földtani összesítés megteremtésével. Érzékelteti elért eredményeinket, számbaveszi a még megoldásra váró régi és új problémákat. Dialektikus tárgyalási módja különböző vélemények szembeállításán és egyeztetésén keresztül vezet el minden területen a problémátáriság. Tanítása sohasem egyetlen álláspont dogmatikus erőltetését, hanem a tények és összefüggések, eszmék és nézetek rugalmas szemléletét sugározza. Ezért szinte kimeríthetetlen forrása és ösztönzője a további újravizsgálatnak.

Már a könyv 1953. évi első kiadása is hatalmas ismeretanyagot ölelt föl. Ez most, hét esztendő után, az azóta jelentékenyen kiszélesedett vizsgálatok (nem utolsó sorban éppen a Vadász professzor nevelte tanítványok) eredményeivel továbbnövekedett, s már magában véve is a korábban még csak röviden érintett kérdések bővebb tárgyalását vonta maga után.

Sok, új szöveggközi ábrán kívül egészen új a fontosabb ősmaradványok koronkénti szemléltetésére szolgáló fényképtáblák beiktatása. A rétegtani táblázatok, ősföld-

rajzi térképek nagy része kicserélődött, és a szöveg megfelelő helyén nyert elhelyezést. A két színes melléklet közül az egyik a K e r t a i -féle üledékvastagság-térkép, a másik pedig Magyarország nagyszerkezeti vázlatának az újabb mélyfúrások alapján módosított változata. A hasznosítható anyagoknak a könyv fő célkitűzésével csak laza kapcsolatban álló jellemzése helyett terjedelmes tárgy- és névmutató könnyíti meg a könyvben való tájékozódást.

A tartalmi módosításoktól eltekintve a könyv szerkezete az első kiadás felépítését követi. Az országtérület földtani helyzetének bemutatása után a hazai föld földtani megismerésének vázlata következik, a magyar földtan kezdeteinek kiemelésével, klasszikusai arcképének ábrázolásával.

A földtörténeti részben először az alaphegységdaraboknak, majd azok harmadkori fedőösszletének (az ún. fedőhegységeknek), végül fiatal medencéink töltelékének, illetve paleo—mezozoos aljzatának képződményei kerülnek koronkénti és azon belül területenkénti tárgyalásra. A földtörténeti rész ötödik fejezete a magmatizmus szerepét mutatja be koronként, különválasztva egymástól annak felszíni és medencebeli termékeit. A hatodik fejezet hazánk szerkezeti egységeit jellemzi, elkülönítve egymástól az ókori, a kréta-végi és a harmadidőszaki hegységképződési szakaszokban kialakult szerkezeti elemek, tehát a kristályos és perm—mezozoos alaphegységek, valamint a harmadkori fedőhegységek szerkezeti leírását. A fedőhegységek szerkezetének összefoglalását a nagy medencék (a Pannóniai medence és a Magyar Alföld) szerkezeti kialakulásának ismertetése követi.

A paleo- és mezozoikumra, illetve harmadidőszakra vonatkozó rövid ösföldrajzi összefoglalás és a magyar föld kratogén jellegét rögzítő hegységszerkezeti összesítés után külön fejezetek foglalkoznak hazánkban a környező lánchegységekhez való nagyszerkezeti kapcsolataival és kéregszerkezeti helyzetével.

A könyvnek tartalmához méltó, szép kiállítása, a fényképábrák túlnyomó részének jól sikerült sokszorosítása a kiadó és a nyomda gondos munkáját dicséri.

B a l o g h K á l m á n

Engels B.: Die kleintektonische Arbeitsweise unter besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung im deutschen Paläozoikum (A kistektonikai munkamódszer, különös tekintettel a német paleozoikumban való alkalmazásaira), Geotektonische Forschungen, 13, I—II, 1959.

Az elmúlt harminc évben a világ számos táján, sok tekintetben egymástól függetlenül dolgoztak ki a kutatók olyan módszereket, amelyek segítségével valamely terület szerkezetalakulását kis méretben, a csiszolattól a köfejtő nagyságrendjéig, meg lehet ragadni. Ezt a munkamódot nevezik kistektonikának, szemben a szokványos tektonikai munkamódszerrel, mely az adott terület szerkezetalakulását elsősorban a rétegtani egységek elterjedésének pontos térképezésével igyekszik megoldani. A kistektonikában a rétegtan helyett inkább, és egyre inkább, a geomechanikára, a kőzetek deformációiból kiolvasható kinematikai (mozgástani) és dinamikai (erőműtani) jellegekre építünk.

Eppen mivel sok különböző helyen sokan dolgozták ki az alapvető munkamódszereket, mindeddig hiányzott az olyan összefoglalás, amelyből könnyen meg lehet állapítani, hogy egy adott területre milyen eljárás való, és hogy ez eljárás alkalmazásának eredményeit hogyan lehet lefordítani a nem-specialista számára is érthető nyelvre, azaz — röviden szólva — értelmezni. Ezt a hiányt pótolja az itt ismertetett mű.

A szerző munkájában következetes rendszerességgel ismerteti a kistektonikai szerkezeti elemeket (palásság, csúszási karcok, közetrések), megmérésük módjait, ábrázolásuk eszközeit (a Schmidt-hálót, Wulff-hálót, a velük való szerkesztéseket, a statisztikai kiértékelés módszereit), a szemcseorientációs mikroszkópi vizsgálatok módszereit és értelmezését, a rétegzés, gyűrődés, gyüredezettség, palásság, közetrések, hasadékok, eltolódások, csúszási karcok) kistektonikai értékelését, a tektonikai térképezés és szelvényyszerkesztés módszertanát, végül a kistektonikai modellkísérleteket.

A mű legszerencsésebb vonása, hogy egyszerű, szűkszavú, és mégis közérthető. Így sikerül ezt a hatalmas anyagot mintegy 120 oldalon elmondania. Érthetősége a tektonikai irodalomban általános sanderi homállyal szemben rendkívül kellemes vonás. Receptkönyvvül is kiválóan használható, azaz, ha megértettük a mondanivalóját, a módszereket nehézség nélkül magunk is megvalósíthatjuk, — feltéve, hogy a módszernek az adott körülmények között egyáltalán van értelme, — és az eredmények kiértékelését is elvégezhetjük a könyv útmutatásai alapján.

Mindent összevetve, Engels munkája a kistektonikai munkamódszerek olyan jó összefoglalását adja, hogy abból elvenni, vagy ahhoz hozzátenni mit sem érdemes. Éppen ezért, olvasása minden geológusnak szívből ajánlható, és hogy a nyelvi nehézségek ezt meg ne gátolják, akár magyarra való lefordítását is érdemes lenne meggondolni.

Balkay

Kedves M.: Études palynologiques dans le bassin de Dorog, I. Pollen et Spores, Vol. II. No 1. Paris 1960. p. 89—118. 10 tábla, 5 ábra.

Kedves M. tanulmánya a Dorogi-medence közelebről meg nem jelölt két fúrása által harántolt alsóeocén és felsőoligocén rétegek palynológiai feldolgozását adja. Szerző az ősföldrajzi, erdőtörténeti viszonyok rekonstruálásával igyekszik képet adni a medence alakulásáról. Az erdősükcassziót a pollenspektrumok alapján és a transzgresszió mértéke szerint négy csoportba sorolja. Tanulmánya kizárólag növénytani szempontok figyelembevételével íródott. 10 tábla nagyon szép fényképanyaga, 4 diagram és 1 szövegközi ábra teszi értékessé. Sajnálatos azonban, hogy rétegsort nem közöl és az egyes fajok szintbeli előfordulását sem tünteti fel. Így palynológiai adatai a terület sztratigráfiai megismerését nem viszik előre.

Kriván Pálné

Bornmann, G.: Grundlagen und Auswerteverfahren der dynamischen Baugrundeismik. (A dinamikus altalajszeizmika alapjai és kiértékelési módszere.) Freiburger Forschungshefte, Akademie Verlag, Berlin, C 65, 1959. 99 oldal. 8,50 DM.

A dolgozat elején a szerző rövid áttekintést ad az előforduló talajszerkezetekről és azok tulajdonságairól, valamint a rezgésgerjesztőkről. Közli a végtelen rugalmas féltérben terjedő hullám mozgásegyenletét, majd ennek megoldásait térhullámokra és felületi hullámokra. Külön fejezetben írja le a felületi hullámfajták periódusegyenleteit mind egy, mind két réteg esetén. Megmagyarázza, hogy határozható meg a talajszerkezet a diszperziós egyenlet és a sebességmérés segítségével. A továbbiakban a rezgésgerjesztővel kényszerrezgésbe hozott talajréteg saját frekvenciájából és amplitudójából a talaj-állandók meghatározását írja le. Végül a kiértékelési módszerekkel foglalkozik.

Bisztricsány

Nemkov, G. I.: O szisztematike szemejsztva Nummulitidae. (A Nummulitidae család rendszertanáról.) — Trudü Moszkovskovo Geologo-razvedocsnovo Insztituta. Tom. XXXIII. 1959. pp. 79—88.

Szerző a rétegtanilag egyik legjelentősebb nagyforaminifera család, a *Nummulitidae* család rendszerezésére dolgozott ki egy vázlatot. Nemkov munkája rendkívül fontos, mert rendszertanának kidolgozásánál — bár morfológiai és rétegtani szempontokat is figyelembe vett — elsősorban filogenetikai szempontok vezették.

Dolgozatának bevezető részében a korábbi rendszerezési törekvéseket átnézve és bírálva rámutat arra, hogy miért nem készülhetett mindmáig korszerű rendszer a *Nummulitidae* családról. Szerinte ennek főokai a következők:

— csupán a család két génusza (*Nummulites*, *Assilina*) tanulmányozott kellőképpen, a többi igen kevésbé;

— a család rendszertanának eddigi kidolgozói (Brady, Schubert, Galloway, Glaessner, Cushman) a foraminiferák általános rendszerezésével foglalkoztak s a *Nummulitidae* családot kevésbé ismerték;

— a család egyes génuszai közti törzsfelföldési összefüggések tisztázatlanok. Ennek igazolására a sok közül bemutatja Schubert (1908), Galloway (1933) és Cushman (1950) rendszerét, melyek között komoly eltérések mutatkoznak a család ősalakja (*Nummulostegina*, *Orobias*, *Archaediscus*) és a génuszok filogenetikai fejlődése tekintetében. Beható vizsgálatai és leellenőrzött rétegtani adatok alapján kimutatja a vázlatok filogenetikai helytelenségét s kijelöli a helyes utat.

A dolgozat második részében a gazdag tényanyagon alapuló hosszantartó filogenetikai, morfogenetikai és rétegtani vizsgálatok, továbbá nagyszámú gyűjtemény és a gazdag irodalom áttanulmányozása után rögzíti osztályozásának alapelveit.

Osztályozása során 4 alcsaládot különböztet meg 14 génusszal. Beosztását vázlatosan az alábbiakban adjuk:

Család: <i>Nummulitidae</i> .	Alcsalád:	Nem:
	Alcsalád:	Nem:
<i>Nummulitinae</i> :	<i>Nummulites</i>	<i>Siderolites</i> : <i>Siderolites</i>
	<i>Operculinella</i>	<i>Arnaudiella</i>
	<i>Assilina</i>	<i>Pellatispira</i>
	<i>Operculina</i>	<i>Heterostegininae</i> : <i>Heterostegina</i>
<i>Miscellaneinae</i> :	<i>Miscellanea</i>	<i>Grzybowskia</i>
	<i>Sulcoperculina</i>	<i>Spiroclypeus</i>
	<i>Laffiteina</i>	<i>Cycloclypeus</i>

A továbbiakban az egyes alcshaládok és génuszok jellemzését és időbeli elterjedését adja. Ezek részleteinek mellőzésével, itt csak annyit jegyzünk meg, hogy tagolása az újabb rendszertani vázlatok közül leginkább Sigal (1952) beosztásához áll közel. Lényegesebb eltérés csak a *Miscellanea*-félék besorolását illetően van. Ezeket, szemben Sigallal, alcshaládként vonja be a *Nummulitidae* családba.

Osztályozásának érdekessége, hogy a *Nummulitinae* alcshaládon belül, a főként amerikai szerzők által megkülönböztetett *Operculinoides* és *Ranikothalia* génuszokat világos őslénytani jellemzés hiányában nem fogadja el önálló génuszoknak. Az ide sorolt fajokat részben a *Nummulites*szekkel, részben az *Operculinellák*kal azonosítja.

A család eredetét nyomozva, igen fontos az a megállapítása hogy a *Nummulitidae* első biztos képviselői csak a felsőkrétában lépnek fel s a korábbi prepaleogén alakok (karbon, jura) csak téves meghatározásnak köszönhetik létüket (pl. a *N. antiquior* a *N. distans*-szal, a *N. pristina* a *N. variolarius*-szal azonos).

Az egyes génuszok filogenetikai kapcsolatát tárgyalva kiemeli, hogy a felsőkrétában jelennek meg az első *Nummulites*zek és *Operculinák* s ezek oldalági leszármazottjainak tekinthetők a legmélyebb eocénben megjelenő *Assilinák* és a valamivel később fellépő *Operculinellák*.

Csak közbevetőleg jegyezzük meg itt, hogy hasonló eredményre jutott legújabban Drooger is (1960), aki a rotaloid foraminiferák filogenezésének vizsgálata alapján a *Nummulites*, *Assilina* és *Operculina* génuszokat nem egymásból kifejlődő származási sornak veszi, hanem a kréta—eocén határán szétváló, párhuzamosan futó fejlődési ágnak.

Nemkov munkája során — nagyon helyesen — egyszerűsíteni igyekezett a bonyolult rendszertani helyzetet. Ez nagyjában és egészében sikerült is neki. Vizsgálatai nyomán néhány probléma megoldottnak tekinthető. Reméljük a további kutatások a néhány, még kevésbé vizsgált génusz filogenezését is tisztázva, közelebb visznek bennünket a *Nummulitidae* család még tökéletesebb rendszerezék kialakításához.

Kecskeméti

Papp, A.: Nummuliten aus dem Untereozän vom Kühlgraben am Fusse des Untersberges (Salzburg). Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1959/2. pp 163—179.

Ausztriában az eocén képződmények ritkák s azok is inkább a felsőeocénbe tartoznak. Ezért méltán tarthat érdeklődésre számot szerző dolgozatával, melyben az Északi-Mészközpokban, Salzburg közelében *Nummulites*szekkel igazolt alsőeocén mutat ki.

A szintek szerint begyűjtött fauna feldolgozása Schaub H. példamutató módszerrel alapján készült. A kikerült *Nummulites*zek (*N. solitarius*, *N. pernotus*, *N. globulus*, *N. subramondi*, *N. atacicus*, *N. praecursor*, *N. praelucasi*, *N. planulatus*), továbbá a kísérő egyéb nagyforaminiferák (*Discocyclina seunesti*, *Alveolina oblonga*) és kisforaminiferák (*Globorotalia*, *Turborotalia*) egybevégezően az alsőypresi kort jelzik. Érdekessége a dolgozatnak, hogy szerző a Discoasteridákat is figyelembe vette a rétegtani kiértékelésnél.

A leírt fajokat jól sikerült rajzok szemléltetik.

Kecskeméti

TÁRSULATI ÜGYEK

1960 tavaszi ülésszak végén elhangzott előadások

május 25. Klubest

Szurovy Géza „Földtani kutatómunkán Ázsiában”, Alföldi László pedig „Vízutató expedícióval a Mongol Góbiban” címmel tartottak vetített képekkel és színes filmvetítéssel egybekötött beszámolót.

Résztevők száma: 52

május 30. Agyagásványtani Szakcsoport előadása

Elnök: Nemezc Ernő

Stefanovits Pál: Agyagásványok D. T. A. vizsgálatának jelentősége talajgenetikai kutatásoknál.

Vita: Bidló G., Csajághy G., Sztrókay K., Székyné Fux V., Földváriné Vogl M., Stefanovits P., Nemezc E.

Cser Arisztid: A tűzállóagyagipar agyagásvány-nyersanyagproblémái.

Vita: Náray-Szabó I., Nemezc E., Sztrókay K., Kiss L., Cser A., Nemezc E.

Résztevők száma: 21

június 1. Elnökségi ülés Dorogon

június 8. Előadórülés

Elnök: Bogsch László

Kriván Pál: Megemlékezés Bacsák György 90. születésnapjáról

Kriván Pál: A paksi pleisztocén alapszelvény összefoglaló bemutatása

Vita: Pécsi M., Kriván P., Bogsch L.

Végh Sándor: Szarmata fauna a bakonyi hydrobiás mészkőből.

Vita: Noszky J., Bogsch L., Végh S., Bogsch L.

Kopek Gábor—Kecskeméti Tibor: A bakonyi eocén szintezhetősége nagy Foraminiferák alapján

Vita: Noszky J., Bogsch L.

Résztevők száma: 52

június 22. Előadórülés

Elnök: Kertai György.

Ravasz Csaba: A gyöngyöstarjáni biotitos piroxénandezit közettani vizsgálata

Vita: Kaszanitzky F., Kertai Gy., Székyné Fux V., Ravasz Cs., Kertai Gy., Kubovics I.

Bondor Livia: A magyarországi glaukonitos kőzetek üledékvizsgálata

Vita: Kertai Gy., Bondor L., Székyné Fux V., Bárdossy Gy., Bartkó L., Bondor L., Kertai Gy.

Kubovics Imre: A Velencei hegységi utómagmás folyamatok nyomelem-vizsgálata. I. rész: Szkandium—niobium és kíséző nyomelemei

Vita: Székyné Fux V., Kertai Gy., Kubovics I., Kertai Gy.

J á m b o r Áron: Jarositos kötőanyagú pannóniai kifejlődés a Szendrői hegység délkeleti részéről.

Vita: K u b o v i c s I., J á m b o r Á., Székyné Fux V., J á m b o r Á., K e r t a i Gy.

Résztevők száma: 47

július 6. Elnökségi ülés

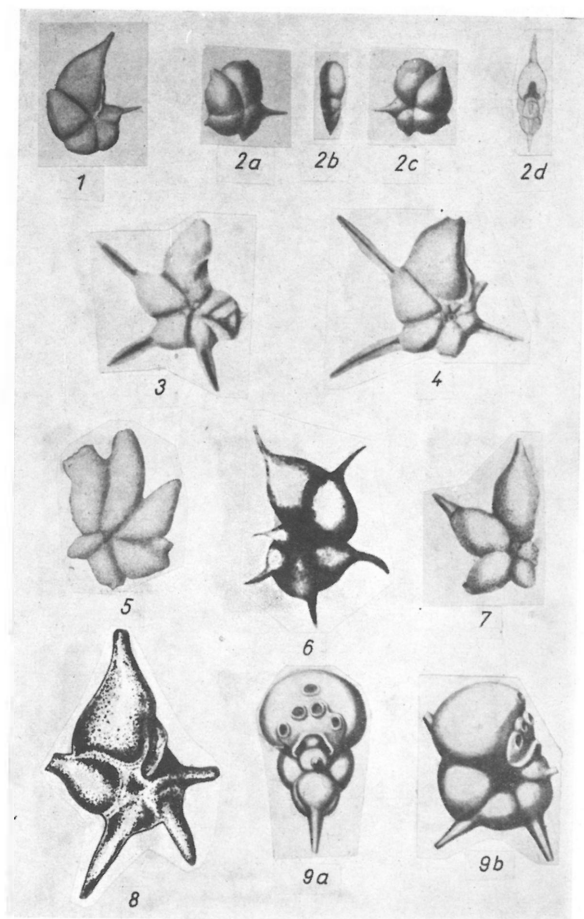
A Magyar Földtani Társulat Mecseki Csoportjának előadóülése:

június 24.

N é m e t h László: Radioaktív vizek keletkezése és a radiohidrogeológia jelentősége

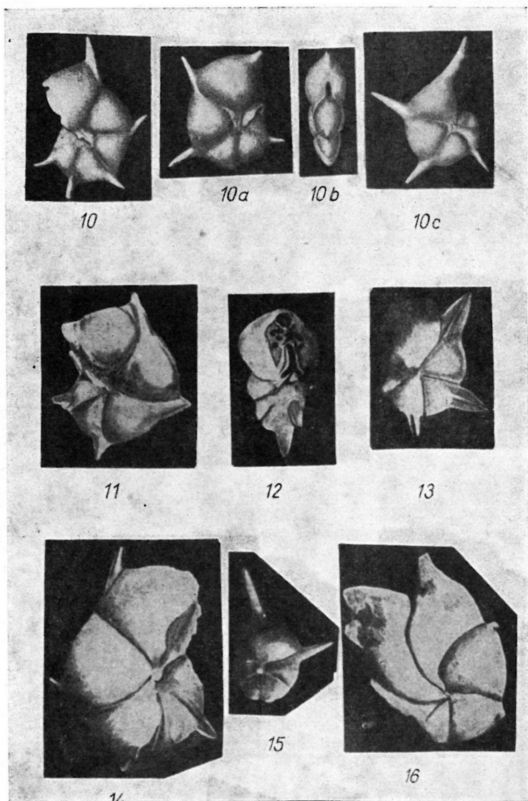
G e r g á s z György: A bányabeli kutatófúrások technológiája

Résztevők száma: 31

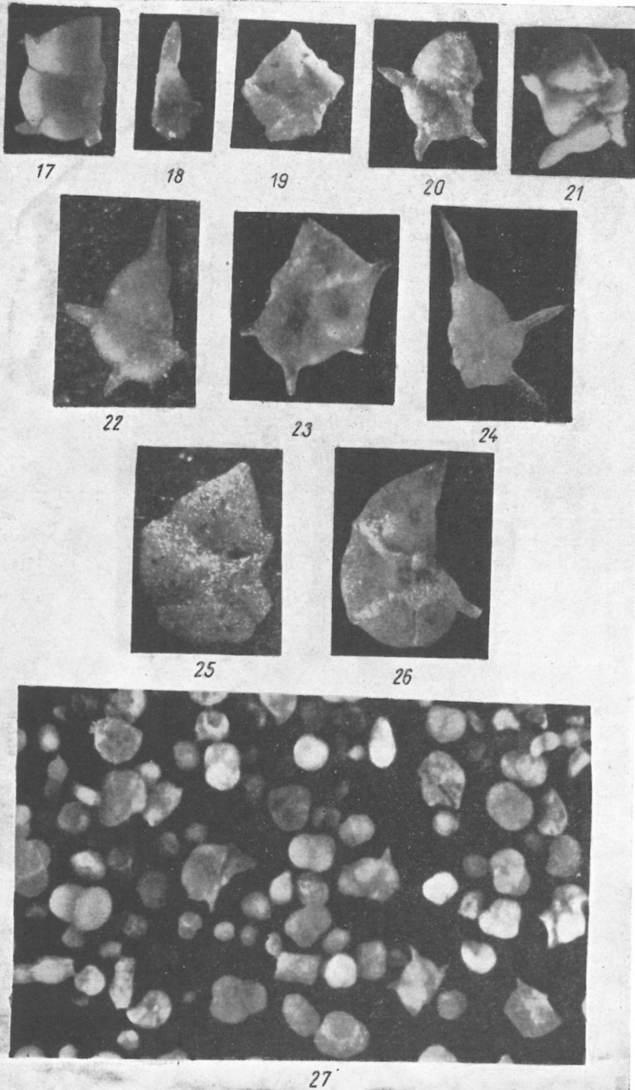


M a j z o n : A magyarországi Hantkeninák

XXIII. tábla



Majzon: A magyarországi Hantkeninák



XXV. tábla



R á k o s i : Kőszenesedett fatörzsmaradvány a dorogi barnakőszénből

MUNKATÁRSAINKHOZ!

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

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

Idegen nyelvi fordítás céljára külön rövid tartalmi kivonatot kérünk. Ábraaláírásokat a szövegben a megfelelő helyen illesztjük be, egy példányban pedig külön mellékeljük a fordítandó kivonathoz.

Az idegen nyelvű fordítás szükségességét és terjedelmének mértékét a Szerzők kívánságai alapján a Szerkesztőbizottság állapítja meg.

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

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

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

Fajneveket, személyekről elnevezetteket is, kis kezdőbetűvel írunk.

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

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

Ismertetések nagyobb mértékű rendszeres közlésére van szükség. Hazai szerzők csak kiadásában megjelent munkáit a szerzők is ismertethetik folyóiratunkban. Külföldi, összefoglaló jellegű, általános érdeklődésre igényt tartó könyvek ismertetését kérjük, elsősorban a rendelkezésre álló szovjet irodalomból. Az ismertetések azonban csak a figyelem fölkeltését szolgálják, tehát csak rövid foglalatot adhatnak.

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

Elnökség.

Előfizetési díj egy évre 40,— forint

Felölös szerkesztő:
VADÁSZ ELEMÉR
Technikai szerkesztő:
VÉGH SÁNDORNÉ

